

## Öldampfsorber

# AKM 1-8

Dokument-ID: DMN-AKM1-8/R08



## Betriebsanleitung

Revision 08 — 2016 /DE

CE 0525

# Konformitätserklärung

**Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG**  
**Gas Separation and Filtration Division EMEA**

**Im Teelbruch 118**

**D – 45219 Essen Kettwig**

erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte

**Öldampfadsorber**

**Reihe AKM 3–8**

**Baugruppentyp: Baugruppe nach Art. 4 Nr. 2b,**

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der Richtlinie **2014/68/EU** übereinstimmen und der Konformitätsbewertung gemäß Anhang III (Modul A) unterzogen wurden.

Die Baugruppe setzt sich aus den Druckgeräten gemäß Klassifizierungsliste (bei den technischen Unterlagen des Herstellers) zusammen.

<b>Druckbehälter</b>					
<b>Trockner</b>	<b>Menge</b>	<b>zulässiger Druck (PS)</b>	<b>Volumen [l]</b>	<b>Kategorie (PED)</b>	<b>Modul</b>
AKM 3	1	16	3,2	I	A
AKM 4	1	16	5,2	I	A
AKM 6	1	16	7,8	I	A
AKM 7	1	16	10,4	I	A
AKM 8	1	16	12,5	I	A

<b>Verrohrung</b>				
<b>Trockner</b>	<b>zulässiger Druck (PS)</b>	<b>Abmessungen (DN)</b>	<b>Kategorie (PED)</b>	<b>Modul</b>
AKM 3	16	DN8	Art.4.3	Art.4.3
AKM 4	16	DN8	Art.4.3	Art.4.3
AKM 6	16	DN15	Art.4.3	Art.4.3
AKM 7	16	DN15	Art.4.3	Art.4.3
AKM 8	16	DN20	Art.4.3	Art.4.3

Filter						
Trockner	Filter	Menge	zulässiger Druck (PS)	Volumen [l]	Kategorie (PED)	Modul
AKM 3	GL2	1	16	0,26	Art.4.3	Art.4.3
AKM 4	GL2	1	16	0,26	Art.4.3	Art.4.3
AKM 6	GL5	1	16	1,07	Art.4.3	Art.4.3
AKM 7	GL5	1	16	1,07	Art.4.3	Art.4.3
AKM 8	GL7	1	16	1,07	Art.4.3	Art.4.3

Die folgenden Normen / technischen Spezifikationen wurden angewandt:

- harmonisierte Normen: DIN EN ISO 12100:2011-03

Essen,

19.07.2016

**Datum / Date**

**i. V. Dr. Jürgen Timmler**  
 Leiter Technik und Entwicklung /  
 Manager Engineering and  
 Development

# Herstellereklärung

Wir,

**Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG**  
**Gas Separation and Filtration Division EMEA**

**Im Teelbruch 118,**

**45219 Essen, Germany,**

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte

**Öldampfsorber**

**AKM 1-2**

auf die sich diese Erklärung bezieht,

- den grundlegenden Anforderungen der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU genügen,
- aufgrund Art. 4 Abs. 3, 2014/68/EU jedoch nicht mit einem CE-Kennzeichen gekennzeichnet werden dürfen.

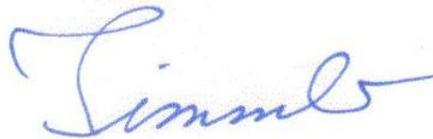
Die Überwachung des Qualitätssicherungs-Systems erfolgt durch die benannte Stelle *Lloyd's Register Quality Assurance GmbH, Hamburg* (Kennnummer 0525).

Die folgenden Normen und technischen Spezifikationen wurden angewandt:

- harmonisierte Normen:  
DIN EN ISO 12100:2011-03

**Essen,**

19.07.2016



**Datum / Date**

**i. V. Dr. Jürgen Timmler**  
Leiter Technik und Entwicklung /  
Manager Engineering and  
Development

# Maschinenpass

Typenbezeichnung	AKM
Auftrags-Nr.	
Bestell-Nr.	
Bau-Nr.	
Baujahr	

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers,

- offen gelassene Gerätedaten erstmalig einzutragen,
- diese Gerätedaten stets aktuell zu halten.

Die oben aufgeführten Gerätedaten ermöglichen es, den Adsorber und seine Komponenten einwandfrei zu identifizieren und erleichtern Servicemaßnahmen wesentlich.

Weitere wichtige Daten zum Adsorber, wie die Angaben zum zulässigen Betriebsüberdruck, finden Sie auf dem Typenschild (Lage des Typenschildes siehe Seite 10).

# Inhaltsverzeichnis

<b>Herstellereklärung</b> .....	<b>4</b>
<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>8</b>
Angaben zum Hersteller .....	8
Angaben zum Adsorber .....	8
Über diese Betriebsanleitung.....	9
<b>Zu Ihrer Sicherheit</b> .....	<b>10</b>
Schilder und Gefahrenbereiche am Adsorber .....	10
Bestimmungsgemäße Verwendung des Adsorbers .....	12
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	12
<b>Technische Produktbeschreibung</b> .....	<b>14</b>
Übersichtsbezeichnungen .....	14
Funktionsbeschreibung .....	14
<b>Transportieren, aufstellen und lagern</b> .....	<b>15</b>
Informationen zu Transportverpackungen .....	15
Was tun bei Transportschäden? .....	15
Adsorber an den Aufstellort transportieren und aufstellen .....	16
Adsorber lagern.....	18
<b>Installieren</b> .....	<b>19</b>
Voraussetzungen für die Installation.....	19
Verrohrung montieren.....	20
<b>In Betrieb nehmen</b> .....	<b>21</b>
Voraussetzungen für die erste Inbetriebnahme .....	21
Übersicht über die Bedien- und Anzeigeelemente .....	22
Adsorber im Notfall außer Betrieb nehmen.....	22
Adsorber in Betrieb nehmen .....	22
<b>Betrieb überwachen</b> .....	<b>24</b>
<b>Adsorber außer Betrieb nehmen und wiederanfahen</b> .....	<b>25</b>
Adsorber drucklos machen und außer Betrieb nehmen .....	25
Wiederanfahen.....	26
<b>Adsorber warten und instandhalten</b> .....	<b>27</b>
Hinweise zur Wartung .....	27
Regelmäßige Wartungsintervalle.....	28
Tägliche Wartungsarbeiten.....	29
Monatliche Wartungsarbeiten .....	29
Alle 12 Monate fällige Wartungsarbeiten .....	34

<b>Störungen erkennen und beseitigen .....</b>	<b>37</b>
Übersicht der Störungen .....	37
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>38</b>
<b>Anhang mit technischen Unterlagen .....</b>	<b>40</b>
Technische Daten .....	41
Ersatz- und Verschleißteilliste .....	42
Technische Unterlagen zum Ölprüfindikator .....	43
Fließschema .....	47
Maßzeichnung .....	48

# Allgemeine Informationen

## Angaben zum Hersteller

---

### Name und Anschrift



*Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG  
Gas Separation and Filtration Division EMEA*

Im Teelbruch 118  
D-45219 Essen

Phone        ++49 (0) 2054 934-0  
Fax            ++49 (0) 2054 934-164

Internet      <http://www.parker.com>

## Angaben zum Adsorber

---

### Lieferumfang

Adsorber, bestehend aus

- 1 Einkammer-Hohlprofilbehälter, mit Reinigungsmittel gefüllt
- Nachfilter

Begleitende Dokumente

- Betriebsanleitung (vorliegend)
- technische Unterlagen (siehe Anhang)
- Betriebsanleitung für installierte Filter (als separates Dokument)

### Hinweise zu Begleitdokumenten

Begleitende Unterlagen, beispielsweise Betriebsanleitungen für Optionen oder zugehörige Komponenten, müssen in jedem Fall beachtet werden. Sie enthalten zusätzliche Informationen wie beispielsweise zur Wartung und sind daher für den sicheren Betrieb der Anlage erforderlich.

## Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise zum sicheren Gebrauch des Adsorbers.

### Verwendete Zeichen und Symbole

- ▶ Arbeitsschritte, die Sie in der angegebenen Reihenfolge durchführen sollen, sind mit schwarzen Dreiecken gekennzeichnet.
- Mit einem Kästchen werden Aufzählungen gekennzeichnet.

#### Hinweis:

**Diese Hinweise geben Ihnen Tipps zum sicheren und effizienten Umgang mit Maschinen und Einrichtungen.**



#### Achtung!

**Diese Sicherheitshinweise warnen Sie vor Sachschäden und helfen Ihnen, diese zu vermeiden.**



#### Gefahr!

**Diese grau hervorgehobenen Gefahrenhinweise warnen Sie vor Verletzungen und/oder Lebensgefahren; Gefahrenhinweise helfen Ihnen, schwere oder lebensbedrohliche Situationen für Sie oder Dritte zu vermeiden.**

### Zielgruppe dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die Arbeiten an und mit dem Adsorber verrichten. Wir gehen davon aus, dass es sich bei diesen Personen um Fachpersonal, z. B. Schlosser, handelt.

### Zum Umgang mit der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort des Adsorbers zur Verfügung stehen. Wir empfehlen, eine Kopie anzufertigen und diese an einem gut zugänglichen Ort in der Nähe des Adsorbers bereitzuhalten. Das Original bitte sorgfältig aufbewahren.

## Zu Ihrer Sicherheit

Der Adsorber ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch besteht bei seiner Verwendung die Gefahr von Personen- oder Sachschäden, wenn er

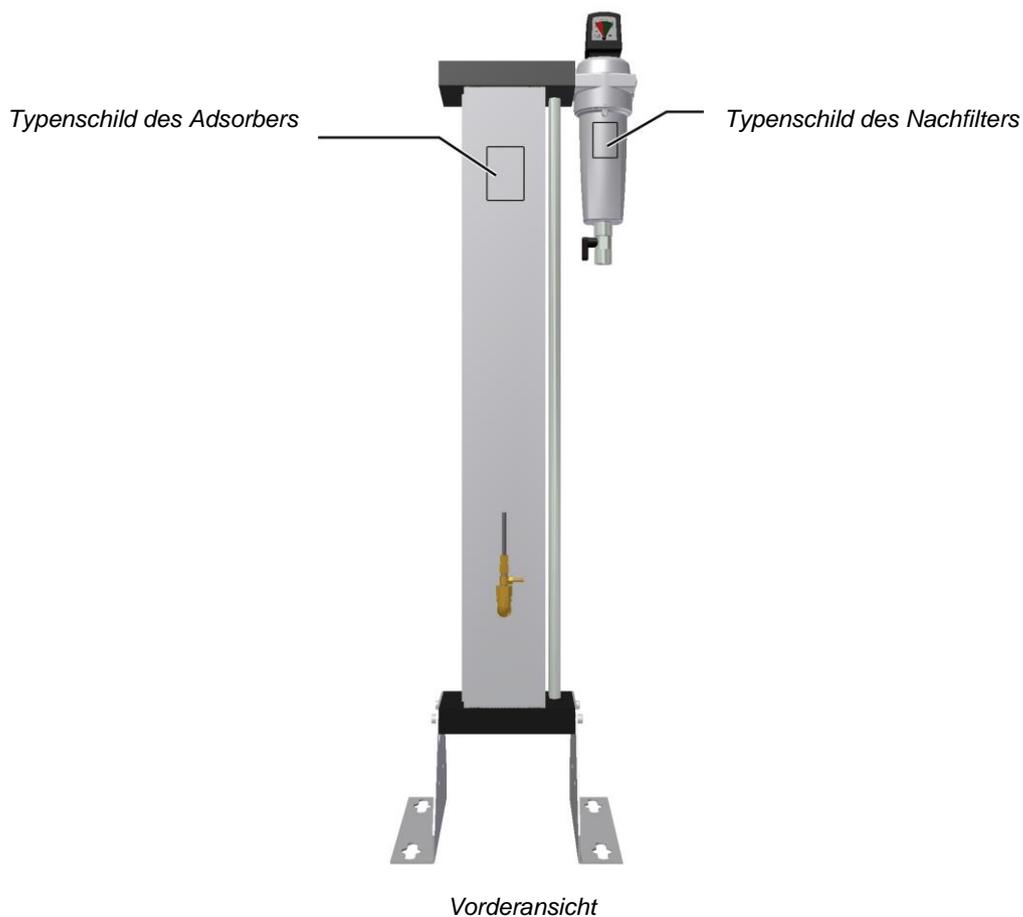
- von nicht qualifiziertem Personal bedient wird,
- nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird,
- unsachgemäß instandgehalten oder gewartet wird.

### Hinweis:

**Bitte beachten Sie bei Ihrer Arbeit mit dem Adsorber zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Vermeidung von Maschinenschäden die Informationen und Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.**

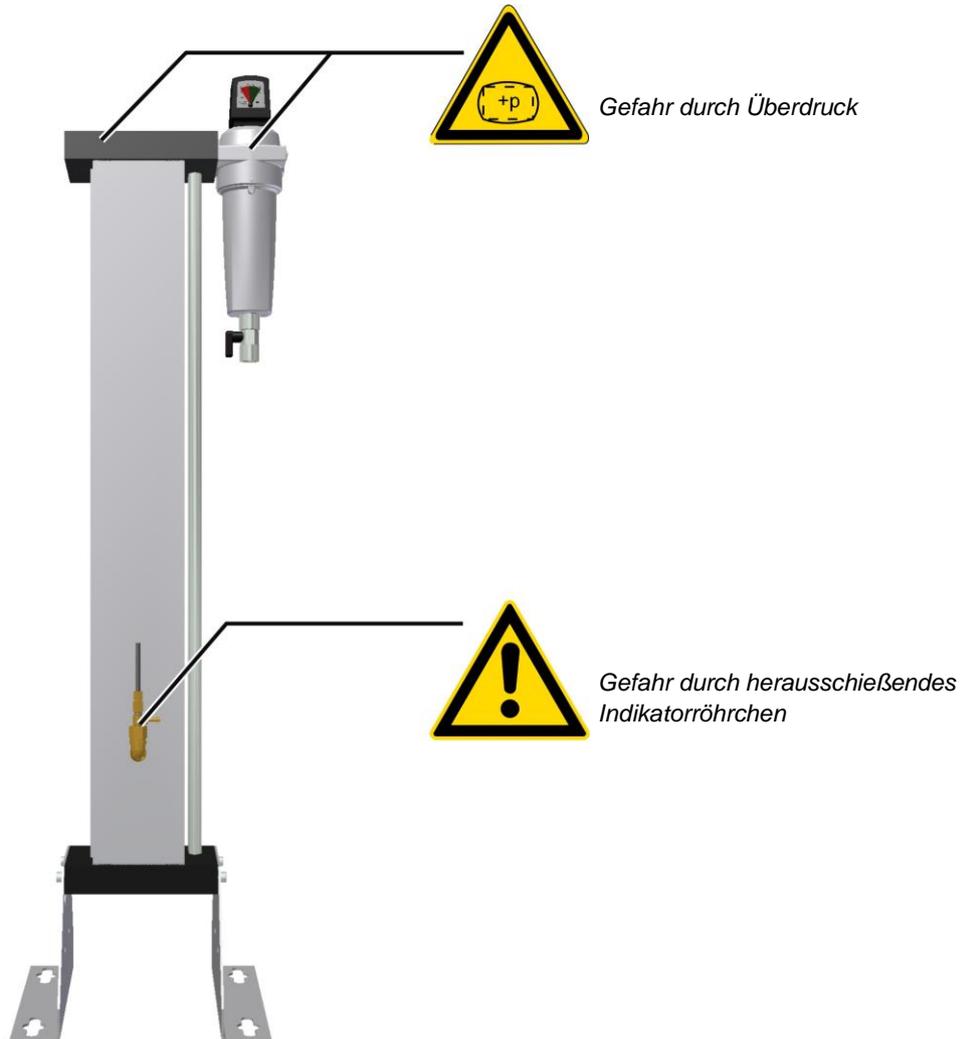
## Schilder und Gefahrenbereiche am Adsorber

### Schilder und Hinweise



Bitte beachten Sie diese Schilder am Adsorber. Halten Sie sie vollständig und stets in lesbarem Zustand.

## Gefahrenbereiche am Adsorber



Vorderansicht

Gefahrenbereich	Symbol in der Betriebsanleitung
<p><b>Warnung vor Überdruck</b>                      Der gesamte Adsorber steht unter Druck. Vor Arbeiten die Anlage drucklos machen.</p>	
<p><b>Gefahr von Augenverletzungen</b>                      Bei geöffnetem Nadelventil ist das Indikatorröhrchen durch eine Überwurfmutter gesichert. Falls die Überwurfmutter nicht ordentlich festgezogen ist, oder anderweitige Manipulationen am Ölprüfindikator vorgenommen wurden, kann das Indikatorröhrchen mit dem Messstrom herausschießen.                      Bei Arbeiten am Ölprüfindikator daher stets einen Augenschutz tragen.</p>	

## Bestimmungsgemäße Verwendung des Adsorbers

---

Der Adsorber ist ausschließlich zum Reinigen von Druckluft bestimmt. In Abhängigkeit von definierten Eingangsbedingungen reinigt er komprimierte Luft für die industrielle Verwendung.

Der Adsorber ist ausgelegt für Druckluft, die frei ist von aggressiven Wasser-, Öl- und Feststoffbestandteilen.

Der Adsorber ist standardmäßig für die wettergeschützte Aufstellung innerhalb eines Gebäudes bestimmt.

Der Adsorber darf nur gemäß den Daten auf dem Typenschild und unter den vertraglich geregelten Bedingungen betrieben werden.

### Naheliegender Missbrauch

Der Adsorber darf nicht als Steighilfe missbraucht werden! Verrohrungen, Ventile und dergleichen sind für solche Beanspruchungen nicht ausgelegt. Sie könnten brechen, abreißen oder anderweitig beschädigt werden.

## Allgemeine Sicherheitshinweise

---



**Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck!**

**Niemals Teile des Adsorbers entfernen oder sonstige Manipulationen vornehmen, solange die Anlage unter Druck steht! Plötzlich entweichender Druck kann schwere Verletzungen verursachen.**

**Vor Arbeiten am Adsorber zuerst die Anlage drucklos machen.**



**Beachten Sie bei allen Tätigkeiten am Adsorber zu Ihrer eigenen Sicherheit die gültigen nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung!**

### Qualifikation des Personals

Mit den in dieser Betriebsanleitung genannten Arbeiten am Adsorber darf nur autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal beauftragt werden.

### Umbauten und Veränderungen

An dem Adsorber dürfen keine Umbauten und Veränderungen vorgenommen werden, die nicht vom Hersteller genehmigt wurden! Ungenehmigte Änderungen können die Betriebssicherheit des Adsorbers einschränken und Sachschäden oder Verletzungen zur Folge haben.

### Zum Umgang mit dem Reinigungsmittel

Die verwendeten Reinigungsmittel sind gesundheitlich unbedenklich. Beim Befüllen und Entleeren des Hohlprofilbehälters kann es jedoch zu erhöhter Staubentwicklung kommen. Beachten Sie dabei die folgenden Hinweise:

- Beim Entleeren und Einfüllen von Reinigungsmittel Staubmaske und Augenschutz tragen!

## Demontage und Entsorgung



### **Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck!**

**Niemals Teile des Adsorbers entfernen oder sonstige Manipulationen vornehmen, solange die Anlage unter Druck steht! Plötzlich entweichender Druck kann schwere Verletzungen verursachen.**

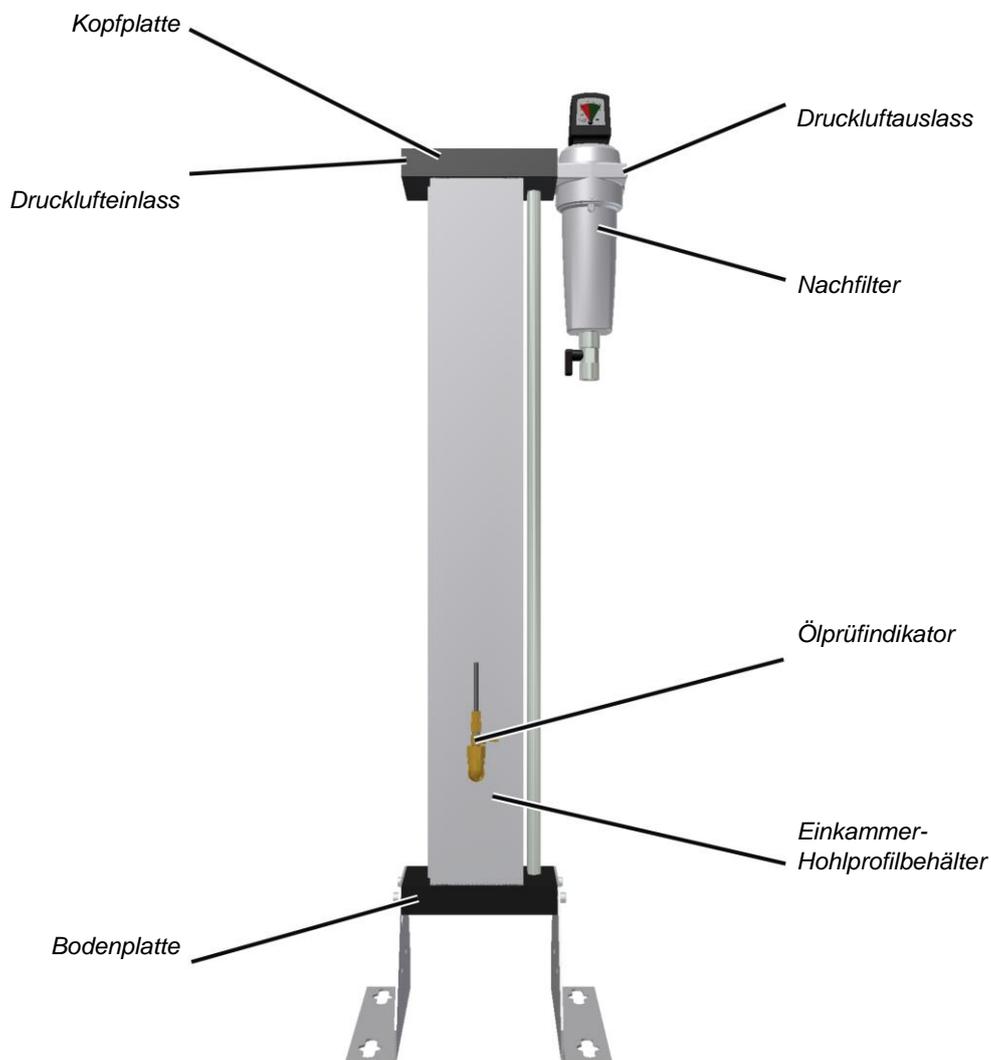
**Vor Arbeiten am Adsorber zuerst die Anlage drucklos machen.**

- Entsorgen Sie alle Teile des Adsorbers, Reinigungsmittel sowie alle anderen Betriebsstoffe umweltgerecht und gemäß den aktuellen gesetzlichen Vorschriften.

# Technische Produktbeschreibung

## Übersichtsbezeichnungen

### Vorderansicht



## Funktionsbeschreibung

Bereits vorgetrocknete Druckluft wird an den Adsorber angeliefert; der Adsorber reinigt die Druckluft von Öldämpfen und anderen Verunreinigungen und stellt sie für die industrielle Verwendung zur Verfügung.

Vor dem Adsorber eingesetzte Vorfilter reinigen die Druckluft von Staub, Schmutz, Öl- und Wassertröpfchen, bevor die Druckluft den Adsorber erreicht. Vorfilter dienen damit auch der Verlängerung der Reinigungsmittelstandzeit.

Nach dem Adsorber eingesetzte Nachfilter reinigen die Druckluft von Reinigungsmittelabrieb, bevor sie dem Druckluftnetz zugeführt wird.

## Transportieren, aufstellen und lagern



### Gefahr durch nicht sachgemäßen Transport!

Der Adsorber darf nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal transportiert werden. Beim Transportieren sind die gültigen nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung einzuhalten. Andernfalls besteht die Gefahr von Personenschäden.

Die Aufkleber und Hinweise auf der Verpackung des Adsorbers müssen stets beachtet werden.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Lagerung oder unsachgemäßen Transport entstehen. Beachten Sie deshalb bitte die folgenden Hinweise und die Hinweise zur Lagerung auf Seite 18.

## Informationen zu Transportverpackungen

Je nach Transportart wird der Adsorber in unterschiedlichen Verpackungen angeliefert:

- Alle Transportarten: Die Öffnungen des Adsorbers sind mit Stopfen verschlossen.
- Zusätzlich beim Transport per Flugzeug: Der Adsorber ist in einer Holzkiste verpackt.
- Zusätzlich beim Transport per Schiff: Der Adsorber ist in einer Folie und in einer Holzkiste verpackt

### Bei unbeschädigter Verpackung

- ▶ Die unbeschädigte Verpackung erst am endgültigen Aufstellungsort entfernen, da sie Schutz vor Witterungseinflüssen bietet.

## Was tun bei Transportschäden?

- ▶ Kontrollieren Sie, ob nur die Verpackung oder auch der Adsorber selbst beschädigt wurde.
- ▶ Senden Sie unverzüglich eine schriftliche Schadensmitteilung an den Transporteur.
- ▶ Setzen Sie sich zwecks Schadensaufnahme bitte auch umgehend mit dem Hersteller in Verbindung.



### Achtung!

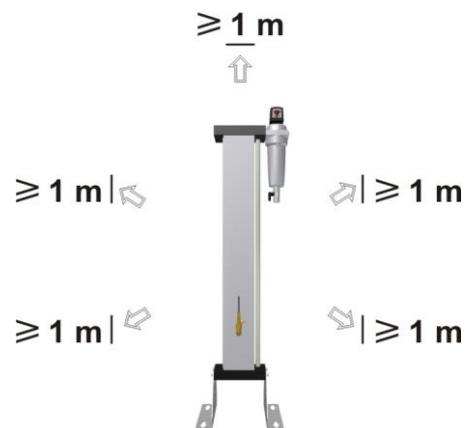
Einen beschädigten Adsorber nicht in Betrieb nehmen! Schadhafte Bauteile können zu Funktionsstörungen führen und möglicherweise weitere Schäden verursachen.

## Adsorber an den Aufstellort transportieren und aufstellen

### Anforderungen an den Aufstellort

Die Bedingungen am Aufstellort haben großen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Adsorbers und die Standzeit des Reinigungsmittels. Um einen möglichst dauerhaften, wartungsarmen Betrieb zu gewährleisten, muss der Aufstellort die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Der Aufstellort muss wettergeschützt innerhalb eines Gebäudes sein. Adsorber vor Feuchtigkeit schützen.
- Die Umgebungstemperatur darf nicht unter +1,5 °C liegen.
- Die Stellfläche muss eben und fest sein. Sie muss die erforderliche Tragfähigkeit für das Gewicht des Adsorbers besitzen. Das Gewicht des Adsorbers ist in den technischen Daten im Anhang angegeben.
- Der Adsorber sollte mit einem ausreichenden Abstand nach oben, zu den Seiten und nach hinten aufgestellt werden, um Wartungsarbeiten und den Wechsel von Reinigungsmittel ungehindert durchführen zu können (siehe Abbildung).



Erforderlicher Abstand nach oben  
und zu den Seiten = min. 1 m

Lassen Sie im Zweifelsfall den Aufstellort durch Fachleute begutachten. Bei Fragen zum Aufstellort wenden Sie sich an den Hersteller.

### Adsorber transportieren und aufstellen

#### Transportieren mit Hubwagen oder Gabelstapler



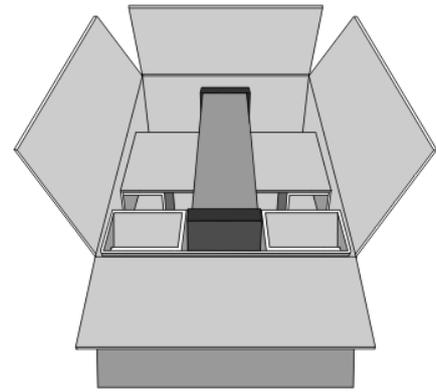
#### Warnung vor Sachschäden!

Je nach Größe wird der Adsorber in einem Karton oder liegend auf einer Transportpalette geliefert. Oberseite und Seiten sind für mechanische Belastungen nicht ausgelegt.

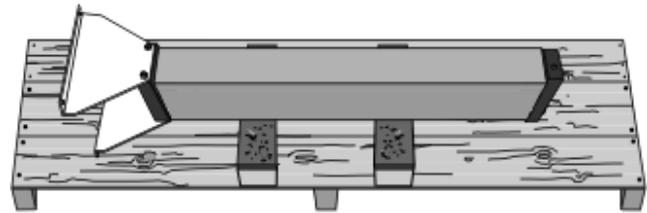
**Oberseite nicht belasten. Nicht stapeln!**

**Transportieren Sie den Adsorber immer mittels Hubwagen oder Gabelstapler.**

- ▶ Sichern Sie Karton oder Palette auf dem Hubwagen oder Gabelstapler gegen Verrutschen.
- ▶ Transportieren Sie den Adsorber an seinen Aufstellort.
- ▶ Entfernen Sie die Verpackung des Adsorbers.



AKM 1-4: Adsorber im Karton



Adsorber auf Transportpalette



**Gewicht des Adsorbers beachten!**

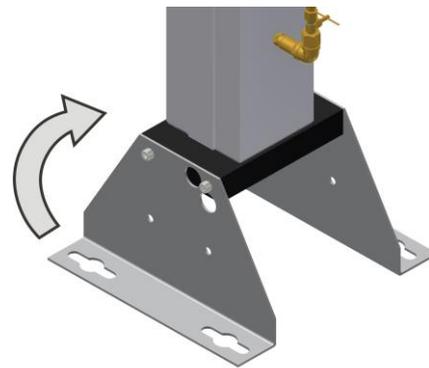
**Je nach Größe kann der Adsorber bis zu ca. 35 kg schwer sein. Berücksichtigen Sie dies bei den folgenden Arbeitsschritten!**

- ▶ Richten Sie den Adsorber vorsichtig auf.
- ▶ Positionieren Sie den Adsorber an seinem Aufstellort.

**Adsorber im Boden verankern**

Die Standprofile des Adsorbers sind mit vorgebohrten Verankerungsbohrungen versehen (siehe Abbildung).

- ▶ Den Adsorber mit geeignetem Befestigungsmaterial im Boden verankern.
- ▶ Bei schwingenden Untergründen: Den Adsorber auf entsprechende Schwingungsdämpfer stellen.



Bohrungen an den Standprofilen

**Adsorber an der Wand befestigen**

Die Standprofile können um 90° in Richtung Adsorberückseite versetzt montiert werden (siehe Pfeil in obiger Abbildung).

- ▶ Standprofile losschrauben. Standprofile um 90° drehen, bis die Zusatzbohrungen für Befestigungsschrauben deckungsgleich sind. Standprofil wieder anschrauben.
- ▶ Den Adsorber mit geeignetem Befestigungsmaterial von ausreichender Tragkraft an der Wand befestigen.

## Adsorber lagern

---

Wenn der Adsorber längere Zeit gelagert werden soll, müssen die folgenden Bedingungen an den Lagerort erfüllt sein:

- Der Adsorber darf nicht im Freien gelagert werden.
- Der Lagerraum muss trocken sein.
- Der Lagerraum muss staubfrei sein, oder der Adsorber muss mit einer Plane abgedeckt werden.
- Der Lagerraum muss eine Umgebungstemperatur von mindestens +1 °C aufweisen.

Um den Adsorber einzulagern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Adsorber außer Betrieb nehmen, wie auf Seite 25 beschrieben.
- ▶ Sicherstellen, dass das betreiberseitig installierte Drucklufteintritts- und das betreiberseitig installierte Druckaustrittsventil geschlossen ist und dass der Adsorber drucklos ist.
- ▶ Adsorber vom Druckluftnetz trennen.
- ▶ Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung des Adsorbers zum Schutz gegen Verschmutzung mit Stopfen verschließen.
- ▶ Adsorber nach Möglichkeit mit einer Plane abdecken.

Der Adsorber kann nun langfristig gelagert werden.

**Hinweis:**

**Wenn Sie den Adsorber nach längerer Lagerzeit wieder in Betrieb nehmen, gehen Sie bitte so vor, wie bei der ersten Inbetriebnahme (siehe Seite 21).**

## Reinigungsmittel lagern

- ▶ Reinigungsmittel nicht im Freien lagern.
- ▶ Reinigungsmittel gut vor Feuchtigkeit schützen.

# Installieren



**Arbeiten an Rohrleitungen nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausführen lassen.**

Sobald der Adsorber an seinem Einsatzort aufgestellt ist, können Sie die zu- und abführenden Druckluftleitungen installieren.

## Voraussetzungen für die Installation

Für eine ordnungsgemäße Installation des Adsorbers müssen seitens des Betreibers die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein.

- Es müssen Anschlüsse und Leitungen für die Zu- und Abführung der Druckluft gegeben sein.
- Im vorausgehenden Druckluftabschnitt muss eine Vortrocknung erfolgen; bei ungenügender Vortrocknung muss zumindest ein geeigneter Vorfilter mit automatischem Kondensatableiter installiert sein (siehe auch Seite 20). Der Vorfilter muss einen Abscheidegrad von 0,01 µm (entsprechend einem Restölgehalt von 0,01 mg/m<sup>3</sup>) aufweisen. Trotz Vorfiltration ist eine verminderte Standzeit des Reinigungsmittels zu berücksichtigen.
- Betreiberseitig muss ein Druckluftertritts- und ein Druckluftaustrittsventil sowie ein Entlüftungsventil installiert werden, so dass der Adsorber drucklos installiert und gewartet werden kann (siehe auch Installationsbeispiel auf Seite 20).
- Alle Rohrleitungen, Kupplungen und Anschlüsse müssen den richtigen Durchmesser haben und auf den Betriebsdruck abgestimmt sein.



**Gefahr durch Überschreitung der Grenzwerte!**

**Es muss eine Sicherheitseinrichtung gegen Überschreitung des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks vorhanden sein.**

**Die Sicherheitseinrichtung muß so installiert werden, dass der Adsorber auch bei Temperaturerhöhungen des Druckgases zuverlässig vor Überschreitung des maximal zulässigen Betriebsdrucks geschützt ist.**

Die zur Erfüllung dieser Voraussetzungen notwendigen Daten entnehmen Sie bitte den beigefügten technischen Unterlagen im Anhang.



**Achtung!**

**Bei Nichtbefolgung der oben genannten Voraussetzungen kann der sichere Betrieb des Adsorbers nicht gewährleistet werden. Außerdem kann dadurch die Funktion des Adsorbers beeinträchtigt werden.**

## Verrohrung montieren

Um die optimale Arbeitsweise des Adsorbers zu gewährleisten, muss der Adsorber spannungsfrei in die Druckluftanlage eingepasst werden.

- ▶ Vor der Montage sicherstellen, dass alle zu- und abführenden Druckluftleitungen und Ventile sauber und unbeschädigt sind.
- ▶ Die Schraubverbindungen kontrollieren und ggf. nachziehen, denn sie könnten sich durch den Transport gelockert haben.
- ▶ Stopfen an Drucklufteinlass- und -auslass entfernen.

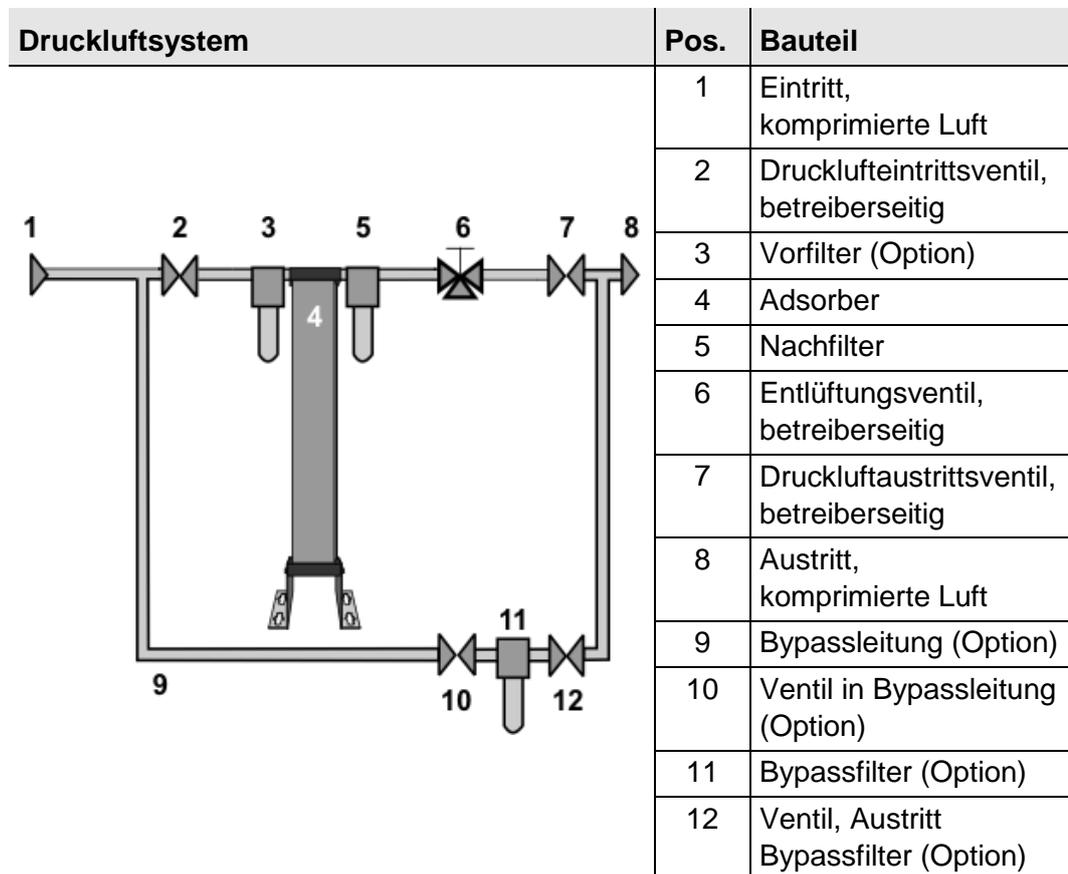


**Sämtliche Verrohrungen unbedingt spannungsfrei ausführen!**

**Unter Spannung stehende Rohre können durch die Belastung im Betrieb bersten. Das kann Sachschäden und Verletzungen verursachen.**

- ▶ Den Adsorber mit Stahlrohrleitungen an die Druckluftanlage anschließen.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Installationsbeispiel.



Beispiel einer Installation mit Bypassleitung

- ▶ Die zuführenden Anschlussleitungen sind mit leichtem Gefälle in Richtung zum Adsorber auszuführen.
- ▶ Es ist je ein Absperrventil (2, 7) an der Drucklufteintritts- und -austrittsseite des Adsorbers zu installieren.
- ▶ Es ist ein Entlüftungsventil (6) nach dem Adsorber zu installieren.
- ▶ *Wenn Sie eine Bypassleitung (9) mit zusätzlichem Absperrventil montieren:* Die Leitung so montieren, dass bei der Wartung des Adsorbers das Leitungsnetz weiterhin mit Druckluft versorgt werden kann.

## In Betrieb nehmen



### Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck!

**Niemals Teile des Adsorbers entfernen oder sonstige Manipulationen vornehmen, solange die Anlage unter Druck steht! Plötzlich entweichender Druck kann schwere Verletzungen verursachen. Vor Arbeiten am Adsorber zuerst die Anlage drucklos machen.**



### Adsorber spülen um Restfeuchte zu entfernen!

**Vor der Inbetriebnahme und nach jedem Wechsel der Aktivkohle muss der Adsorber mindestens 48 h mit vorgetrockneter Druckluft gespült werden. Durch das Spülen können mögliche Reinigungsmittelrückstände (VOC's – flüchtige Chlorkohlenwasserstoffen) und eventuelle Restfeuchte aus dem Adsorber ausgasen.**

- Vorgeschriebene Tests und Kontrollen durchführen.
- Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass keine Werkzeuge oder sonstigen Fremtteile an einer Stelle des Adsorbers liegen, wo sie die Inbetriebnahme gefährden können.

## Voraussetzungen für die erste Inbetriebnahme

Für die erste Inbetriebnahme müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Leitungsnetz ist frei von
  - Zunder
  - Gewindeabrieb
  - Schweißperlen und
  - anderen Verunreinigungen.
- Sämtliche Absperrventile
  - der betreiberseitig installierten Druckluftein- und –austrittsventile
  - des Entlüftungsventils
  - in der Bypassleitung (falls vorhanden)
 sind geschlossen.
- Der Adsorber ist ordnungsgemäß aufgestellt und installiert.

## Kontrollen vor der Inbetriebnahme

Stellen Sie sicher, dass

- alle Rohr- und Schraubverbindungen am Adsorber nachgezogen sind,
- keine Leitungen an Körperkanten scheuern,
- alle Befestigungen einwandfrei festsitzen,
- das Nadelventil am Ölprüfindikator geschlossen ist,
- betreiberseitige und unter Druck stehende Teile wie Sicherheitsventile oder sonstige Vorrichtungen nicht durch Schmutz oder Farbe verstopft sind,
- alle zur Druckluftanlage gehörenden Teile, die unter Druck stehen (Ventile, Schläuche usw.) frei sind von Abnutzungserscheinungen und Mängeln.

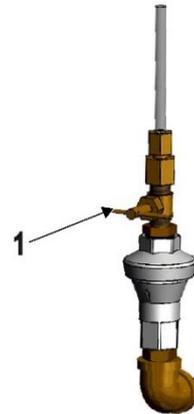
## Übersicht über die Bedien- und Anzeigeelemente

### Ölprüfindikator

Der Adsorber ist mit einem Ölprüfindikator ausgestattet. Dieser Indikator dient als periodische Messstelle für den Restölgehalt in der gereinigten Druckluft.

Die Messungen des Restölgehalts sollten nur in bestimmten Zeitabständen stattfinden; daher sollte das Nadelventil (1) am Ölprüfindikator während des regulären Betriebs geschlossen sein.

Nähere Informationen zur Durchführung von Messungen finden Sie im entsprechenden Abschnitt zur Wartung auf Seite 29.



Ölprüfindikator

### Adsorber im Notfall außer Betrieb nehmen

Gehen Sie im Notfall so vor, wie im Abschnitt *Adsorber drucklos machen und außer Betrieb nehmen* auf Seite 25 beschrieben.

### Adsorber in Betrieb nehmen



#### **Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck!**

**Niemals Teile des Adsorbers entfernen oder sonstige Manipulationen vornehmen, solange die Anlage unter Druck steht! Plötzlich entweichender Druck kann schwere Verletzungen verursachen.**

**Vor Arbeiten am Adsorber zuerst die Anlage drucklos machen.**

- Den Adsorber nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte betreiben. Der Betrieb des Adsorbers unter Bedingungen, für die er nicht ausgelegt ist, kann zu Funktionsstörungen führen.
- Den Adsorber regelmäßig auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen. Veränderungen, auch solche im Betriebsverhalten, sofort der zuständigen Stelle bzw. Person melden.
- Je nach Größe des Adsorbers und des Druckluftnetzes kann gemäß der gesetzlichen Forderungen Ihres Landes eine Inbetriebnahme nach Druckgeräterichtlinie erforderlich sein.
- Im Notfall und bei sicherheitsrelevanten Störungen (z. B. plötzlich entweichende Druckluft, defekte Komponenten) den Systemabschnitt sperren und druckentlasten. Den Adsorber erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb nehmen.

## Druckluftzufuhr öffnen

Gehen Sie bei der Inbetriebnahme in der hier aufgeführten Reihenfolge vor.

- ▶ Sicherstellen, dass betreiberseitig installierte Drucklufteintritts- und -austrittsventile sowie das Entlüftungsventil geschlossen sind (siehe Installationsbeispiel auf Seite 20).
- ▶ Sicherstellen, dass das Druckluftnetz vor dem Adsorber unter Druck steht. Gegebenenfalls unter Druck setzen (Kompressor einschalten).



### Drucklufteintrittsventil langsam öffnen!

**Schlagartigen Druckaufbau unbedingt vermeiden! Wenn sich der Druck zu schnell aufbaut, kann das zu Schäden am Adsorber führen. Daher Drucklufteintrittsventil immer langsam öffnen!**

- ▶ Betreiberseitig installiertes Drucklufteintrittsventil vor dem Adsorber langsam öffnen.

## Druckluftauslass öffnen



### Druckluftaustrittsventil langsam öffnen!

**Schlagartigen Druckabfall unbedingt vermeiden! Wenn der Druck zu schnell abfällt, kann das zu Schäden am Adsorber führen. Daher Druckluftaustrittsventil immer langsam öffnen!**

- ▶ Betreiberseitig installiertes Druckluftaustrittsventil langsam öffnen. Der Druck sollte möglichst nicht unter den Betriebsdruck fallen. Gegebenenfalls das Druckluftaustrittsventil in leicht geöffneter Stellung halten, bis sich das Druckluftnetz nach dem Adsorber vollständig gefüllt hat und erst anschließend vollständig öffnen.

Der Adsorber ist damit im Druckluftnetz in Betrieb.

## Bei einer Störung

Im Notfall und bei sicherheitsrelevanten Störungen (z. B. plötzlich entweichende Druckluft, defekte Komponenten) den Systemabschnitt sperren und druckentlasten. Gehen Sie anschließend vor wie folgt:

- ▶ Mögliche Ursache und Behebung der Störung in der Tabelle auf Seite 37 nachschlagen.
- ▶ Störung beseitigen.
- ▶ Die Inbetriebnahme nun erneut durchführen.

## Betrieb überwachen



Beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise:

- Den Adsorber nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte betreiben (siehe Typenschild). Durch den Betrieb des Adsorbers unter Bedingungen, die über die festgelegten Werte hinausgehen, wird der Adsorber Belastungen ausgesetzt, für die er nicht ausgelegt ist. Das kann zu Funktionsstörungen führen.
- Den Adsorber regelmäßig auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen. Veränderungen, auch solche im Betriebsverhalten, sofort der zuständigen Stelle bzw. Person melden.
- Im Notfall sofort den Systemabschnitt sperren und druckentlasten (siehe auch Abschnitt *Adsorber drucklos machen und außer Betrieb nehmen* auf Seite 25). Den Adsorber erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb nehmen.

Der Betrieb des Adsorbers erfolgt vollautomatisch. Sie sollten jedoch die regelmäßigen Kontrollen durchführen, die im Kapitel *Adsorber warten und instandhalten* aufgeführt sind.

# Adsorber außer Betrieb nehmen und wiederanfahen

In folgenden Fällen müssen Sie den Adsorber außer Betrieb nehmen und drucklos machen:

- Im Notfall und bei Störungen
- Zur Wartung
- Zur Demontage



## **Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck!**

**Niemals Teile des Adsorbers entfernen oder sonstige Manipulationen vornehmen, solange die Anlage unter Druck steht! Plötzlich entweichender Druck kann schwere Verletzungen verursachen. Vor Arbeiten am Adsorber zuerst die Anlage drucklos machen.**

## Adsorber drucklos machen und außer Betrieb nehmen

### Druckluftzufuhr sperren

- ▶ Schließen Sie das betreiberseitige Drucklufteintrittsventil vor dem Adsorber.

### Adsorber vom Druckluftnetz nehmen

- ▶ Betreiberseitig installiertes Druckluftaustrittsventil schließen.
- ▶ Falls vorhanden: Bypassleitung öffnen.

### Adsorber druckentlasten

- ▶ Betreiberseitig installiertes Entlüftungsventil öffnen.
- ▶ Kontrollieren Sie die Druckentlastung: Das Behältermanometer sollte „0 bar“ anzeigen.

## Wiederanfahren

- ▶ Adsorber in Betrieb nehmen, wie auf Seite 21 beschrieben.

### Wenn das Reinigungsmittel gewechselt wurde

Das neu eingefüllte Reinigungsmittel enthält noch feine Stäube, die den Nachfilter und nachfolgende Verbraucher verstopfen können. Daher ist es empfehlenswert, vor der Wiederinbetriebnahme die folgenden Vorkehrungen zu treffen:

- ▶ Betreiberseitiges Entlüftungsventil nach dem Adsorber öffnen, oder
- ▶ Am Nachfilter das Gehäuseunterteil und das Filterelement losschrauben und beiseite legen.
- ▶ Sicherstellen, dass das betreiberseitige Druckluftaustrittsventil geschlossen ist.



**Augenschutz und Staubmaske tragen wegen erhöhter Staubentwicklung!**

**Beim Ausblasen kann es zu erhöhter Staubentwicklung kommen.**

**Um Augenreizungen zu vermeiden, Schutzbrille aufsetzen!**

**Um ein Einatmen des Staubes zu vermeiden, Staubmaske tragen!**

Danach den Adsorber in Betrieb nehmen:

- ▶ Den Adsorber unter Druck setzen, wie im Abschnitt auf Seite 21 beschrieben.

Bei

- geschlossenem betreiberseitigen Druckluftaustrittsventil und
- offenem Entlüftungsventil oder
- falls vorhanden: offenem Nachfiltergehäuse

gehen Sie vor wie folgt:

- ▶ Den Adsorber für ca. eine halbe Stunde betreiben, so dass feiner Staub über das Entlüftungsventil oder, falls vorhanden, über den Nachfilter ausgeblasen werden kann.

Danach den Adsorber wieder drucklos machen:

- ▶ Schließen Sie das betreiberseitige Drucklufteintrittsventil vor dem Adsorber.

Anschließend die Ausblasstelle wieder schließen und den Adsorber in Betrieb nehmen:

- ▶ Betreiberseitiges Entlüftungsventil wieder schließen oder
- ▶ Montieren Sie den Nachfilter wieder, wie in der beiliegenden Betriebsanleitung für den Filter beschrieben.
- ▶ Den Adsorber unter Druck setzen, wie im Abschnitt auf Seite 21 beschrieben.
- ▶ Dabei Dichtigkeit des Behälters und, falls vorhanden, des Nachfilters prüfen.

# Adsorber warten und instandhalten

Damit Wartungsarbeiten am Adsorber zügig und ohne Gefahr für das Wartungspersonal durchgeführt werden können, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise.

## Hinweise zur Wartung



### **Achtung!**

**Wartungstätigkeiten dürfen nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal und nur bei abgeschalteter und druckloser Anlage durchgeführt werden.**

### **Hinweis:**

**Um eine einwandfreie Wartung und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, empfehlen wir, einen Wartungsvertrag abzuschließen.**

**Bei der Bestellung von Austausch- oder Ersatzteilen bitte unbedingt den Adsorbertyp und die Bau-Nr. des Adsorbers angeben. Diese Daten finden Sie auf dem Typenschild des Adsorbers.**

- Alle Wartungsarbeiten nur bei abgeschalteter und druckloser Anlage durchführen!
- Verschraubungen nur vorsichtig lösen! Staudrücke beachten! Ansonsten können ausströmende Medien Verletzungen verursachen.
- Niemals an einem Hohlprofilbehälter Manipulationen vornehmen oder ihn in irgendeiner anderen Weise ändern!
- Nach Wartungsarbeiten grundsätzlich sämtliche Flansch- und Schraubverbindungen auf Dichtheit und festen Sitz überprüfen.
- Rohrleitungen und Armaturen keinesfalls als Tritthilfen oder Haltepunkte benutzen! Die Bauteile können brechen oder die auftretenden Verspannungen können innere Schäden am Adsorber verursachen. Es besteht Verletzungsgefahr durch Abrutschen von den Bauteilen, durch abbrechende Bauteile und expandierende Druckluft!
- Am oder auf dem Adsorber niemals Werkzeuge, lose Teile oder Putztücher hinterlassen.
- Nur Ersatzteile verwenden, die der Funktion gerecht werden und den technischen Anforderungen des Herstellers entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet.

## Regelmäßige Wartungsintervalle

### Hinweis:

Wenn nach der Druckentlastung einer Kammer der Überdruck nicht auf 0 bar gesunken ist, herrscht in der Kammer ein sogenannter Staudruck. Er kann verursacht werden durch

- veraltetes Reinigungsmittel

Führen Sie daher regelmäßig die unten angegebenen Wartungsarbeiten durch.

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die durchzuführenden Wartungsarbeiten. Die einzelnen Tätigkeiten sind auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

Bauteil	Durchzuführende Wartungstätigkeit	Wartungsintervall				
		täglich	monatlich	6 Monate	12 Monate	siehe Seite
Gesamter Adsorber	Sicht- und Funktionskontrolle durchführen.	●				29
Ölprüfindikator	Restölgehalt und verbleibende Kapazität des Reinigungsmittels bestimmen.		●			29
Lochbleche und Reinigungsmittel	Nach längstens 1 Jahr erneuern. Bei feuchter Druckluftzufuhr Wartungsintervall auf 6 Monate verkürzen.			(●)	●	34
Nachfilter	Bitte die beiliegende Betriebsanleitung für den montierten Filter beachten. Wartungsarbeiten entsprechend der dortigen Angaben ausführen.					

Beachten Sie bei allen Wartungstätigkeiten die nachfolgenden Sicherheitshinweise:



### Gefahr!

Es besteht erhebliche Verletzungsgefahr, wenn Arbeiten am druckbeaufschlagten Adsorber durchgeführt werden.

Nehmen Sie vor Beginn von Wartungsarbeiten den Adsorber immer außer Betrieb, so wie es auf Seite 25, *Adsorber drucklos machen und außer Betrieb nehmen*, beschrieben ist!

## Tägliche Wartungsarbeiten

### Sicht- und Funktionskontrolle am gesamten Adsorber durchführen

- ▶ Adsorber auf äußere Beschädigungen oder ungewöhnliche Geräuscentwicklung kontrollieren.
- ▶ Festgestellte Mängel ordnungsgemäß beseitigen.

### Adsorber reinigen

- ▶ Entfernen Sie losen Staub mit einem trockenen Tuch und bei Bedarf auch mit einem feuchten, gut ausgewringenen Tuch.
- ▶ Reinigen Sie die Oberflächen mit einem feuchten, gut ausgewringenen Tuch.

## Monatliche Wartungsarbeiten

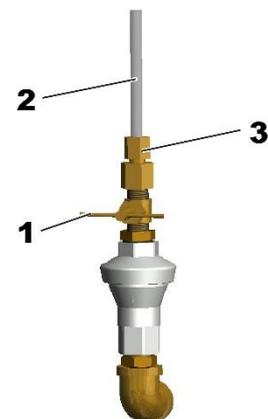
### Restölgehalt bestimmen

Der Adsorber ist mit einem Ölprüfindikator ausgestattet. Dieser Indikator dient als periodische Messstelle für den Restölgehalt in der gereinigten Druckluft.

Es wird empfohlen, monatlich eine Messung am Ölprüfindikator durchzuführen; hierdurch können Sie den absoluten Restölgehalt sowie (daraus abgeleitet) die noch verbleibende Kapazität des Reinigungsmittels bestimmen.

Das Messprinzip ist wie folgt: Das Nadelventil (1) wird für die Messdauer geöffnet, so dass ein druckreduzierter Teilstrom von gereinigter Druckluft das Indikatorröhrchen (2) durchströmt. Das Indikatorröhrchen ist durch eine Überwurfmutter (3) gesichert. Noch vorhandenes Restöl verfärbt mit zunehmender Konzentration die Skalenteile am Indikatorröhrchen.

Die Verfärbung ist irreversibel; nach vollständiger Verfärbung muss das Indikatorröhrchen erneuert werden. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, nach Messende das Nadelventil wieder bis zur nächsten Messung zu schließen. Nachfolgend ist die Vorgehensweise zur Messung beschrieben. Das dazu benötigte Messprotokoll finden Sie als Kopiervorlage im Anhang.



Ölprüfindikator



**Gefahr von Augenverletzungen durch Herausschießen des Indikatorröhrchens!**

Bei geöffnetem Nadelventil ist das Indikatorröhrchen durch eine Überwurfmutter gesichert. Falls

- die Überwurfmutter nicht ordentlich festgezogen ist, oder
- anderweitige Manipulationen am Ölprüfindikator vorgenommen wurden,

kann das Indikatorröhrchen mit dem Messstrom herausschießen.

Bei Arbeiten am Ölprüfindikator daher stets einen Augenschutz tragen.

Vor Öffnen des Nadelventils stets den festen Sitz der Überwurfmutter am Indikatorröhrchen prüfen.

**Messung durchführen**

- ▶ Messprotokoll griffbereit legen.
- ▶ Festen Sitz des Indikatorröhrchens prüfen. Ggf. Überwurfmutter festziehen.
- ▶ Am Indikatorröhrchen das obere Ende einer Verfärbung mit Folienstift markieren.
- ▶ Nadelventil durch Linksdrehung öffnen. Dabei Datum und Uhrzeit als Messbeginn vermerken.
- ▶ Nadelventil für die gewünschte Messdauer (z. B. 5 Stunden) geöffnet lassen.
- ▶ Danach Nadelventil wieder vollständig schließen. Dabei Uhrzeit als Messende vermerken.
- ▶ Am Indikatorröhrchen das neue obere Ende der Verfärbung mit einem Folienstift markieren. Neu verfärbte Skalenteile ebenfalls notieren.

**Messung auswerten: Absoluten Restölgehalt bestimmen**

Zur Auswertung der neuverfärbten Skalenteile dient die nachfolgende Tabelle:

Dauer/[h]	Anzahl der verfärbten Skalenteilungen							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
4	0,58	1,15	1,70	2,25	2,80	3,40	3,95	4,40
4,5	0,55	0,95	1,45	1,90	2,45	2,85	3,55	3,95
5	0,45	0,86	1,35	1,79	2,25	2,70	3,20	3,65
5,5	0,43	0,81	1,17	1,65	2,00	2,40	2,85	3,35
6	0,40	0,78	1,15	1,45	1,79	2,25	2,60	2,85
6,5	0,35	0,72	1,12	1,35	1,70	2,20	2,35	2,75
7	0,32	0,62	0,95	1,17	1,60	1,90	2,25	2,58
8,5	0,27	0,58	0,87	1,15	1,20	1,55	1,85	2,10
10	0,22	0,45	0,65	0,95	1,15	1,35	1,55	1,85
12,5	0,18	0,37	0,57	0,70	0,85	1,08	1,25	1,45
16,5	0,13	0,27	0,45	0,57	0,65	0,80	0,90	1,08

Dauer/[h]	Anzahl der verfärbten Skalenteilungen							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
25	0,09	0,18	0,30	0,38	0,45	0,60	0,65	0,75
33	0,07	0,12	0,19	0,30	0,32	0,42	0,50	0,55
50	0,045	0,090	0,130	0,180	0,225	0,300	0,350	0,400
56	0,040	0,080	0,110	0,155	0,195	0,275	0,300	0,350
63	0,036	0,070	0,105	0,145	0,180	0,225	0,275	0,300
72	0,032	0,062	0,095	0,128	0,155	0,190	0,245	0,275
84	0,025	0,052	0,085	0,105	0,130	0,155	0,180	0,225
100	0,020	0,042	0,068	0,088	0,110	0,135	0,155	0,180
125	0,015	0,035	0,053	0,075	0,088	0,108	0,130	0,145
166	0,008	0,028	0,040	0,055	0,068	0,085	0,095	0,108
250	0,006	0,015	0,025	0,037	0,045	0,055	0,065	0,070
500	0,002	0,007	0,012	0,018	0,02	0,025	0,032	0,035
1000	0,001	0,003	0,005	0,007	0,008	0,012	0,014	0,018

Tabelle zur Bestimmung des Restölgehalts in [ppm] bei 7 bar Betriebsüberdruck

**Hinweis:**

Die Auswertung erfolgt auf Basis eines druckreduzierten Messstroms im Indikatorröhrchen bei 7 bar Betriebsüberdruck.

Für Adsorber mit einem Betriebsüberdruck unter 7 bar finden Sie im Anhang die Auswertetabellen für 4, 5 oder 6 bar Betriebsüberdruck.

- Ermitteln Sie an Hand der notierten Messdauer und verfärbten Skalenteile den Wert aus der vorhergehenden Tabelle:

<i>Beispiel</i>	
Messdauer in [h]	5,0
Anzahl verfärbter Skalenteile	1,0
Restölgehalt in [ppm]	2,25

- Den Wert des Restölgehalts in [ppm, parts per million] im Messprotokoll vermerken.
- Multiplizieren Sie diesen Wert mit dem Faktor 1,2, um den Wert des Restölgehalts in [mg/m<sup>3</sup>] zu erhalten. Diesen Wert ebenfalls vermerken.

### Kapazitätsabnahme des Reinigungsmittels verfolgen

Der zunehmende Verschleiß des Reinigungsmittels wird durch periodische Messungen gleicher Dauer ermittelt.

- ▶ Legen Sie das Messintervall (z. B. alle 4 Wochen) sowie die Messdauer (z. B. 4 Stunden) fest.
- ▶ Legen Sie für Ihren Anwendungszweck den maximal zulässigen Restölgehalt in  $[\text{mg}/\text{m}^3]$  fest. Diesen Wert durch 1,2 dividieren, um den maximal zulässigen Restölgehalt in  $[\text{ppm}]$  zu erhalten.
- ▶ Bestimmen Sie mit dem so ermittelten Wert an Hand der Tabelle auf Seite 31 die maximal zulässigen verfärbten Skalenteile:

<i>Beispiel</i>	
maximal zulässiger Restölgehalt in $[\text{mg}/\text{m}^3]$	3,4
maximal zulässiger Restölgehalt in $[\text{ppm}]$	2,83
Messdauer in $[\text{h}]$	4,0
maximal zulässige Anzahl verfärbter Skalenteile (insgesamt für die Messreihe)	1,0

Das Reinigungsmittel befindet sich noch in einwandfreiem Zustand, wenn nach einer Messung keine nennenswerte Verfärbung am Indikatorröhrchen festzustellen ist.

Mit zunehmendem Verschleiß des Reinigungsmittels werden auch die verfärbten Skalenteile am Indikatorröhrchen mit jeder weiteren Messung zunehmen.

Wenn nach einer Messung die festgelegte Anzahl verfärbter Skalenteile erreicht wird, muss das Reinigungsmittel erneuert werden (siehe dazu Seite 34).

Wenn alle Skalenteile am Indikatorröhrchen verfärbt sind, muss das Indikatorröhrchen erneuert werden, wie im nächsten Abschnitt beschrieben.

### Indikatorröhrchen erneuern



#### **Gefahr von Augenverletzungen durch Herausschießen des Indikatorröhrchens!**

**Bei geöffnetem Nadelventil ist das Indikatorröhrchen durch eine Überwurfmutter gesichert. Falls**

- die Überwurfmutter nicht ordentlich festgezogen ist, oder
- anderweitige Manipulationen am Ölprüfindikator vorgenommen wurden,

**kann das Indikatorröhrchen mit dem Messstrom herausschießen.**

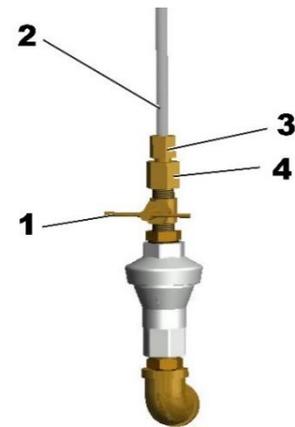
**Bei Arbeiten am Ölprüfindikator daher stets einen Augenschutz tragen.**

**Vor dem Ausbau des Indikatorröhrchens sicherstellen, dass das Nadelventil geschlossen ist, und so das Indikatorröhrchen drucklos ist!**

Die Skalenverfärbung des Indikatorröhrchens (2) ist irreversibel; nach vollständiger Verfärbung muss das Indikatorröhrchen erneuert werden.

Vor Beginn des Ausbaus:

- ▶ Sicherstellen, dass das Nadelventil (1) geschlossen und das Indikatorröhrchen (2) drucklos ist. Nadelventil ggf. nach rechts drehen, und damit schließen.



Ölprüfindikator

Zum Ausbau:

- ▶ Unterhalb der Überwurfmutter (3) das Reduzierstück (4) mit geeignetem Werkzeug losdrehen.
- ▶ Gebrauchtes Indikatorröhrchen mit Reduzierstück entsorgen.

Zum Einbau:

- ▶ Neues Indikatorröhrchen am Reduzierstück wieder einschrauben; dabei mit nichtsichernder Gewindedichtung versehen.
- ▶ Sicherstellen, dass Überwurfmutter (3) und Reduzierstück (4) fest angezogen sind.

Abschließend:

- ▶ Bei kurzzeitig geöffnetem Nadelventil (1) Dichtigkeit der Schraubverbindungen prüfen.

## Alle 12 Monate fällige Wartungsarbeiten

---

### Lochbleche und Reinigungsmittel erneuern

Die folgenden Wartungsmaßnahmen erfordern den Auseinanderbau von Platten und Hohlprofilbehälter und sollten daher gemeinsam durchgeführt werden.

Die wirksame Oberfläche des Reinigungsmittels wird durch Öldämpfe und andere Verunreinigungen irreversibel gemindert. Daher ist das Reinigungsmittel jährlich (nach ca. 8.500 Betriebsstunden) zu erneuern. Bei ungenügender Vortrocknung der Druckluft (siehe technische Daten im Anhang) kann sich die Standzeit des Reinigungsmittels erheblich verkürzen; in diesem Fall ist das Reinigungsmittel halbjährlich (nach ca. 4000 Betriebsstunden) zu erneuern.

Beachten Sie beim Reinigungsmittelwechsel die folgenden Sicherheitshinweise:



#### **Adsorber spülen um Restfeuchte zu entfernen!**

**Vor der Inbetriebnahme und nach jedem Wechsel der Aktivkohle muss der Adsorber mindestens 48 h mit vorgetrockneter Druckluft gespült werden. Durch das Spülen können mögliche Reinigungsmittelrückstände (VOC's – flüchtige Chlorkohlenwasserstoffen) und eventuelle Restfeuchte aus dem Adsorber ausgasen.**



#### **Augenschutz und Staubmaske tragen wegen erhöhter Staubentwicklung!**

**Beim Entleeren und Befüllen des Reinigungsmittels kann es zu erhöhter Staubentwicklung kommen.**



**Um Augenreizungen zu vermeiden, Schutzbrille aufsetzen!**

**Um ein Einatmen des Staubes zu vermeiden, Staubmaske tragen!**



#### **Sturzgefahr!**

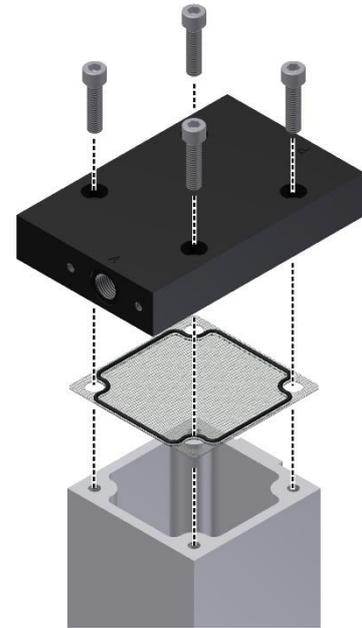
**Adsorber nicht als Aufstiegshilfe verwenden. Die Bauteile sind für diese Belastungen nicht ausgelegt und können brechen.**

**Zum Ausbau der Kopfplatte nur zugelassene Aufstiegshilfen verwenden.**

### Gebrauchtes Reinigungsmittel entfernen

Zum Wechsel des Reinigungsmittels ist das Entfernen der Kopfplatte erforderlich.

- ▶ Adsorber drucklos machen und außer Betrieb nehmen (siehe Seite 25).
- ▶ Schrauben an der Kopfplatte lösen, und Kopfplatte abnehmen.
- ▶ Dichtungen und Lochblech herausnehmen.
- ▶ Reinigungsmittel mittels Industriestaubsauger sorgfältig aus dem Einzelkammer-Hohlprofilbehälter aussaugen.



*Kopfplatte lösen*



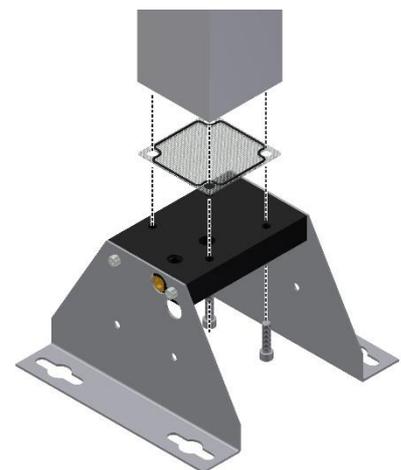
### Achtung!

**Das gebrauchte Reinigungsmittel kann mit Schadstoffen belastet sein. Berücksichtigen Sie dies bitte bei der umweltgerechten Entsorgung des Reinigungsmittels. Die Abfallschlüssel-Nummer des Reinigungsmittels können Sie beim Hersteller erfragen.**

- ▶ Das alte Reinigungsmittel entsprechend den gültigen Vorschriften entsorgen.

### Unteres Lochblech erneuern

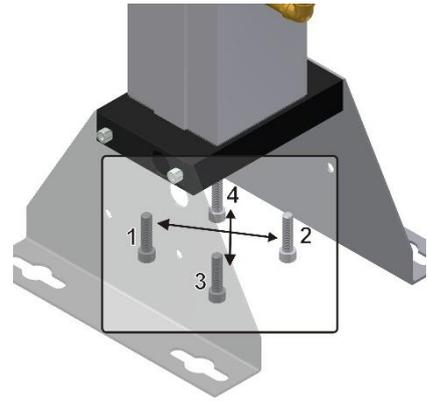
- ▶ Schrauben an der Bodenplatte lösen, und Platte abnehmen.
- ▶ Lochblech herausnehmen und erneuern.
- ▶ Lochblech wieder einlegen.



*Bodenplatte lösen*

Bodenplatte wieder befestigen:

- ▶ Zum Anziehen der Schrauben einen Drehmomentschlüssel benutzen und unbedingt die folgenden Drehmomente einhalten:
  - 25 Nm bei AKM 1-4
  - 50 Nm bei
- ▶ Die Schrauben entsprechend der Reihenfolge in nebenstehender Abbildung kreuzweise anziehen.
- ▶ Den Vorgang einmal wiederholen.

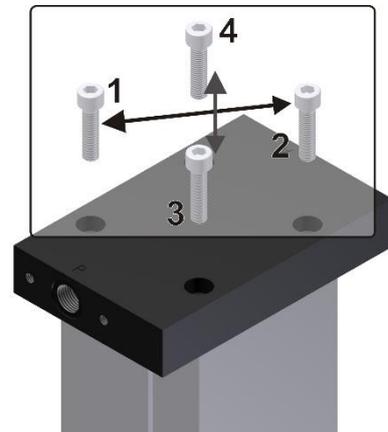


*Bodenplatte wieder korrekt befestigen*

Anschließend kann das neue Reinigungsmittel eingefüllt werden.

### Neues Reinigungsmittel einfüllen und Kopfplatte wieder montieren

- ▶ Das neue Reinigungsmittel nach und nach in die Kammer einfüllen. Gegebenenfalls einen Trichter zu Hilfe nehmen. Für eine hohe Schüttdichte in der Kammer sorgen.
- ▶ Anschließend Lochblech passgenau mit der Kopfplatte wieder montieren:
- ▶ Zum Anziehen der Schrauben einen Drehmomentschlüssel benutzen und unbedingt die folgenden Drehmomente einhalten:
  - 25 Nm bei AKM 1-4
  - 50 Nm bei
- ▶ Die Schrauben entsprechend der Reihenfolge in nebenstehender Abbildung kreuzweise anziehen.
- ▶ Den Vorgang einmal wiederholen.
- ▶ Adsorber wiederanfahren, wie auf Seite 26, *Wenn das Reinigungsmittel gewechselt wurde*, beschrieben). Dabei Dichtigkeit der Verbindung prüfen.



*Kopfplatte wieder korrekt befestigen*

# Störungen erkennen und beseitigen

## Übersicht der Störungen

Störungen am Adsorber machen sich z. B. durch ungewöhnliche Geräusche und Staudrücke bemerkbar.

In der nachfolgenden Tabelle ist angegeben, wer eine Störung beseitigen darf: das Fachpersonal des Betreibers oder die Servicetechniker des Herstellers.

**Tabelle der möglichen Störungen**

Störung	Mögliche Ursache	Behebung	Fachpersonal	Servicetechniker
Kein Druckaufbau	Das Druckluftnetz vor dem Adsorber steht nicht unter Druck.	Prüfen, ob das Druckluftnetz vor dem Adsorber unter Druck steht. Etwaige Störungen beseitigen.	●	
Übermäßiger Druckluftverbrauch	Undichtigkeiten.	Schraub- und Flanschverbindungen prüfen; ggf. abdichten. Kondensatableiter am Vorfilter (Option) prüfen, ggf. reinigen.	●	●

# Stichwortverzeichnis

## A

Absperrventile .....	20
Achtung	
Sicherheitshinweis.....	9
Adsorber, Wartungsintervall .....	28
Anschlussleitungen .....	20
Anschrift, Hersteller .....	8
Aufstellort, Anforderungen.....	16
Augenschutz .....	12
Außer Betrieb nehmen .....	25
Notfall .....	25

## B

Bau-Nr.....	27, 42
Beispiel für Installation .....	20
Betriebsanleitung	
Aufbewahrungsort .....	9
Sicherheitshinweise.....	10
Zielgruppe .....	9
Betriebsüberdruck	
maximaler, minimaler .....	41
Sicherheitseinrichtung .....	19
Bodenmontage .....	17
Bypassleitung.....	20

## D

Druckaufbau	
schlagartiger.....	23
Druckbehälter.....	27
Druckluft.....	12

## E

Ersatzteile .....	27
-------------------	----

## F

Fabrikations-Nr.....	5
Fachpersonal .....	9, 19

## G

Gebrauch, sicherer.....	9
Gefahr	
Sicherheitshinweis.....	9
Gefahrenbereiche .....	11
Gefahrenhinweise, Wartung.....	28
Grenzwerte, zulässige.....	22, 24

## H

Herstelldatum .....	5
---------------------	---

## I

Inbetriebnahme, Voraussetzungen .....	21
Installationsbeispiel .....	20

## L

Lagerraum	
Anforderungen an den.....	18
Lieferumfang .....	8

## M

Maschinenpass .....	5
Maschinenschäden, Vermeidung .....	10
Mißbrauch, naheliegender.....	12
Montage	
Boden~.....	48
Wand~.....	49

## N

Nutzung, mißbräuchliche.....	12
------------------------------	----

## O

Ölprüfindikator	
Wartungsintervall.....	28
Original-Ersatzteile .....	27

## P

Personalqualifikation .....	10, 12
-----------------------------	--------

## R

Reinigungsmittel	
lagern .....	18
Umgang mit.....	12
Wartungsintervall.....	28

## S

Schwingungsdämpfer.....	17
Service	
Angaben zum ~ .....	5
Sicherheitshinweise.....	10
allgemeine .....	12
Sicherheitsventile .....	19, 21
Staubentwicklung .....	12, 26, 34

---

Staubmaske.....	12
Stellfläche.....	16
Symbol	
Erklärung .....	11
Symbol, Gefahren~.....	11

---

**T**

Transportschäden.....	15
Typenschild .....	10

---

**U**

Überdruck, Gefahr .....	11
Umbauten .....	12
Unfallverhütungsvorschriften .....	15, 16
Unterlagen, technische.....	40

---

**V**

---

Veränderungen am Adsorber .....	12
Verpackung .....	15
Verwendung, bestimmungsgemäße .....	12

---

**W**

---

Wandmontage .....	17
Wartung	
Lochblech .....	34
Lochblech .....	35
Sichtkontrolle .....	29
Wartung, Gefahrenhinweise .....	28
Wartungsvertrag .....	27

---

**Z**

---

Zielgruppe.....	9
-----------------	---

---

---

## Anhang mit technischen Unterlagen

In diesem Anhang finden Sie die folgenden Informationen und technischen Unterlagen:

- Technische Daten
- Ersatz und Verschleißteilliste
- Unterlagen zum Ölprüfindikator
- Fließschema
- Maßzeichnung

## Technische Daten

### Einsatzbereich

<b>Aufstellungsort</b>	frostfreie Innenaufstellung in nicht-aggressiver Atmosphäre
<b>Umgebungstemperatur</b>	1,5 bis 50 °C
<b>Druckluft-Eintrittstemperatur</b>	25 bis 50 °C
<b>Betriebsdruck, maximal</b>	16 bar <sub>e</sub>
<b>Durchflußmedium</b>	Druckluft und gasförmiger Stickstoff
<b>Fluidgruppe (gem. Druckgeräterichtlinie)</b>	2

### Leistungsangaben

Modell	Leistung <sup>1</sup> in m <sup>3</sup> /h	Nennweite <sup>2</sup>	Nachfilter	Nenndruck in bar(e)	Nenntemperatur in °C
<b>AKM 1</b>	8	1/4	GL2ZLH	16	50
<b>AKM 2</b>	15	1/4	GL2ZLH	16	50
<b>AKM 3</b>	25	1/4	GL2ZLH	16	50
<b>AKM 4</b>	35	1/4	GL2ZLH	16	50
<b>AKM 6</b>	56	1/2	GL5ZLDH	16	50
<b>AKM 7</b>	72	1/2	GL5ZLDH	16	50
<b>AKM 8</b>	86	3/4	GL7ZLDH	16	50

<sup>1</sup> m<sup>3</sup>/h bezogen auf 1 bara und 20 °C, nachfolgend verdichtet zu 7 bare, 35 °C Adsorber-Eintrittstemperatur; relative Feuchte < 20 %.

<sup>2</sup> bezogen auf DIN ISO 228 (BSP-P); alternativ auch ANSI B 1.20.1 (NPT-F).

### Reinigungsmittel

<b>Kammer 1</b>	100 % Reinigungsmittel Aktivkohle
-----------------	-----------------------------------

### Abmessungen

Bitte beachten Sie die Maßzeichnung und die Tabelle mit Abmessungen und Gewichten auf Seite 49.

## Ersatz- und Verschleißteilliste

### Hinweis:

Bei der Bestellung von Austausch- oder Ersatzteilen bitte unbedingt den Adsorbertyp und die Bau-Nr. des Adsorbers angeben. Diese Daten finden Sie auf dem Typenschild des Adsorbers.

### Service-Kits

Bestell-Nr.	für Modell	Wartungs-Intervall	Lieferumfang
SKA1-A4	AKM 1 bis AKM 4	12 Monate	Lochbleche und Filterelement
SKA6-A7	AKM 6 bis AKM 7	12 Monate	Lochbleche und Filterelement
SKA8	AKM 8	12 Monate	Lochbleche und Filterelement
P02/ZR	AKM 1 bis AKM 8	bei Bedarf	Indikatorröhrchen zum Ölprüfindikator

### Aktivkohlepakete

Bestell-Nr.	AKM 1	AKM 2	AKM 3	AKM 4	AKM 6	AKM 7	AKM 8
DESPAC3AK	1	1	1	1	2	2	
DESPAC10AK							1

---

# Technische Unterlagen zum Ölprüfindikator

---

## Messprotokoll

Nummer der Messung \_\_\_\_\_

Datum der Messung \_\_\_\_\_

Adsorber-Nr. \_\_\_\_\_

Durchgeführt von \_\_\_\_\_

### Messdaten

---

Messbeginn \_\_\_\_\_

Messende \_\_\_\_\_

Messdauer \_\_\_\_\_ [h]

Anzahl der neu verfärbten Skalenteile \_\_\_\_\_

### Auswertung

---

Auswertetabelle gemäß Messdruck = \_\_\_\_\_ [bar]

Aus Tabelle: Restölgehalt in [ppm] = \_\_\_\_\_  
x 1,2Restölgehalt in [mg/m<sup>3</sup>] = \_\_\_\_\_

## Auswertungstabellen zur Bestimmung des Restölgehalts

## Bei 4 bar Betriebsüberdruck

Dauer/[h]	Anzahl der verfärbten Skalenteilungen							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
4	1,00	1,95	2,90	3,85	4,90	5,95	6,75	7,50
4,5	0,90	1,75	2,55	3,40	4,35	5,10	6,10	6,80
5	0,80	1,55	2,35	3,10	3,90	4,70	5,50	6,20
5,5	0,75	1,40	2,15	2,80	3,55	4,25	5,00	5,80
6	0,70	1,30	1,95	2,60	3,30	3,85	4,60	5,10
6,5	0,65	1,20	1,80	2,35	3,00	3,60	4,25	4,80
7	0,60	1,10	1,70	2,25	2,75	3,30	3,85	4,50
8,5	0,50	0,95	1,40	1,85	2,30	2,75	3,25	3,65
10	0,40	0,80	1,18	1,55	1,95	2,30	2,70	3,10
12,5	0,31	0,70	1,00	1,30	1,55	1,85	2,20	2,50
16,5	0,24	0,50	0,70	1,00	1,25	1,40	1,65	1,90
25	0,155	0,310	0,500	0,700	0,800	1,000	1,100	1,300
33	0,120	0,240	0,380	0,500	0,620	0,750	0,850	1,000
50	0,075	0,155	0,230	0,310	0,400	0,500	0,600	0,700
56	0,065	0,135	0,210	0,280	0,350	0,420	0,500	0,600
63	0,058	0,125	0,185	0,250	0,305	0,355	0,420	0,500
72	0,050	0,095	0,160	0,195	0,270	0,310	0,380	0,420
84	0,040	0,090	0,140	0,185	0,225	0,280	0,310	0,370
100	0,036	0,075	0,118	0,155	0,195	0,230	0,275	0,310
125	0,030	0,059	0,090	0,125	0,155	0,185	0,230	0,250
166	0,020	0,048	0,064	0,090	0,118	0,135	0,155	0,185
250	0,012	0,030	0,048	0,059	0,075	0,090	0,095	0,125
500	0,005	0,012	0,020	0,030	0,036	0,048	0,055	0,059
1000	0,002	0,005	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,030

Tabelle zur Bestimmung des Restölgehalts in [ppm] bei 4 bar Betriebsüberdruck

## Bei 5 bar Betriebsüberdruck

Dauer/[h]	Anzahl der verfärbten Skalenteilungen							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
4	0,80	1,55	2,35	3,15	3,90	4,80	5,55	6,25
4,5	0,72	1,40	2,10	2,75	3,50	4,25	4,90	5,60
5	0,62	1,25	1,85	2,50	3,15	3,75	4,40	5,00
5,5	0,56	1,18	1,72	2,30	2,90	3,45	4,00	4,60
6	0,53	1,05	1,55	2,10	2,60	3,15	3,70	4,25
6,5	0,50	0,95	1,45	1,95	2,45	2,80	3,40	3,90
7	0,48	0,90	1,35	1,80	2,30	2,70	3,15	3,60
8,5	0,40	0,75	1,10	1,50	1,75	2,25	2,55	2,85
10	0,35	0,62	0,95	1,25	1,55	1,85	2,20	2,50
12,5	0,25	0,52	0,76	1,00	1,25	1,52	1,75	2,00
16,5	0,185	0,400	0,560	0,800	0,950	1,180	1,300	1,560
25	0,125	0,250	0,410	0,520	0,620	0,760	0,900	1,000
33	0,090	0,185	0,280	0,400	0,510	0,560	0,650	0,800
50	0,060	0,125	0,180	0,250	0,350	0,410	0,450	0,520
56	0,050	0,110	0,165	0,230	0,280	0,370	0,420	0,440
63	0,047	0,095	0,150	0,195	0,245	0,300	0,390	0,425
72	0,040	0,085	0,130	0,170	0,210	0,260	0,320	0,390
84	0,035	0,075	0,110	0,150	0,175	0,230	0,260	0,300
100	0,030	0,060	0,090	0,125	0,165	0,180	0,225	0,250
125	0,020	0,050	0,076	0,097	0,125	0,155	0,170	0,190
166	0,012	0,037	0,055	0,076	0,090	0,115	0,128	0,155
250	0,008	0,020	0,037	0,050	0,060	0,076	0,085	0,097
500	0,005	0,008	0,012	0,020	0,030	0,037	0,042	0,050
1000	0,002	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,020

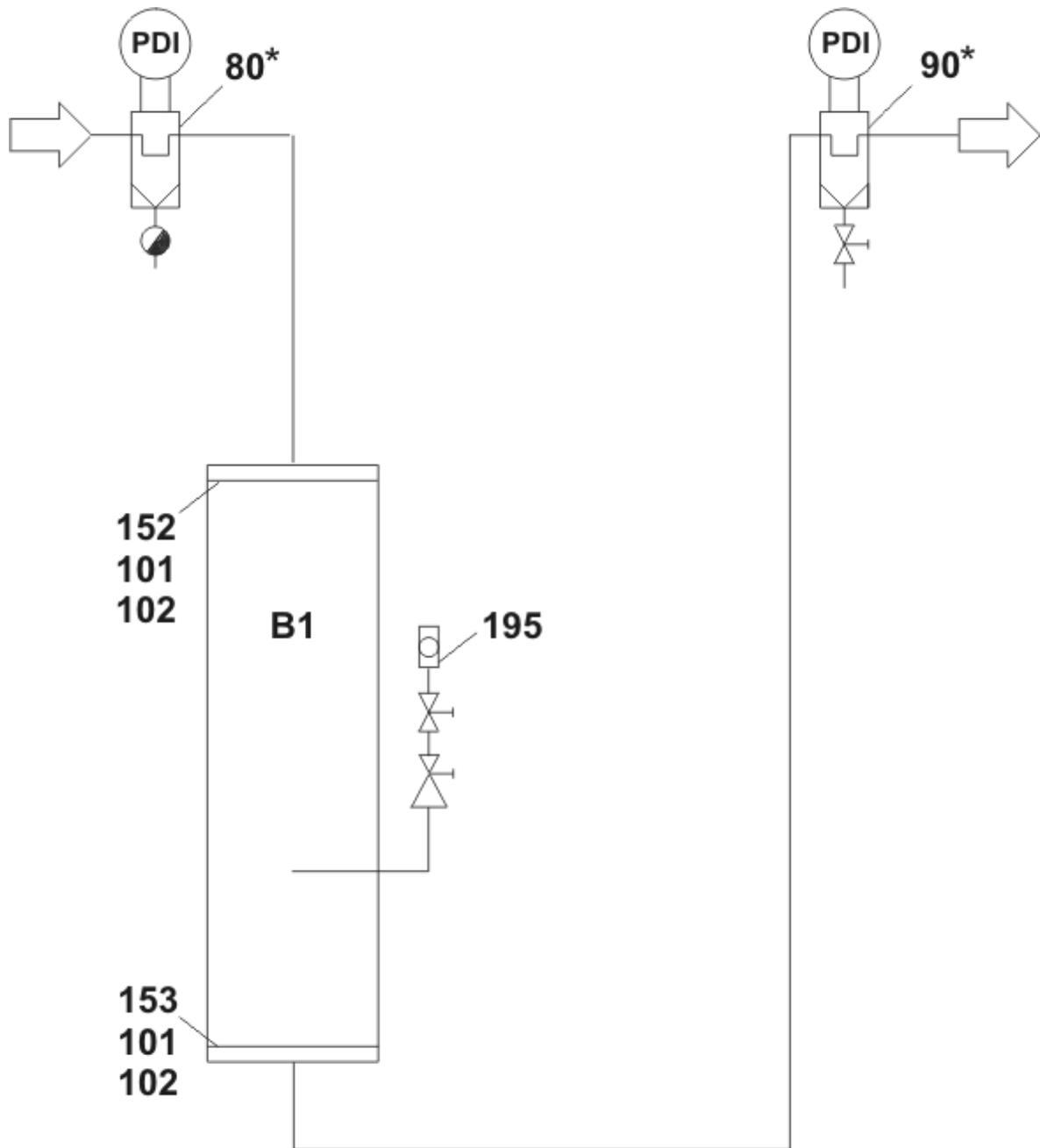
Tabelle zur Bestimmung des Restölgehalts in [ppm] bei 5 bar Betriebsüberdruck

**Bei 6 bar Betriebsüberdruck**

Dauer/[h]	Anzahl der verfärbten Skalenteilungen							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
<b>4</b>	0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3,85	4,75	5,40
<b>4,5</b>	0,62	1,20	1,70	2,20	2,80	3,55	4,10	4,75
<b>5</b>	0,52	1,05	1,55	2,10	2,60	3,25	3,70	4,25
<b>5,5</b>	0,48	0,95	1,32	1,90	2,35	2,75	3,50	3,80
<b>6</b>	0,44	0,90	1,30	1,70	2,10	2,60	3,0	3,55
<b>6,5</b>	0,40	0,82	1,25	1,60	2,00	2,40	2,70	3,50
<b>7</b>	0,39	0,70	1,10	1,40	1,85	2,20	2,60	2,90
<b>8,5</b>	0,35	0,62	0,92	1,15	1,45	1,80	2,10	2,45
<b>10</b>	0,27	0,52	0,81	1,05	1,30	1,55	1,80	2,10
<b>12,5</b>	0,21	0,42	0,55	0,85	1,05	1,29	1,48	1,65
<b>16,5</b>	0,16	0,35	0,49	0,55	0,81	0,95	1,08	1,20
<b>25</b>	0,10	0,21	0,35	0,48	0,52	0,55	0,70	0,85
<b>33</b>	0,07	0,16	0,22	0,35	0,40	0,49	0,60	0,66
<b>50</b>	0,05	0,10	0,17	0,21	0,27	0,35	0,38	0,48
<b>56</b>	0,04	0,09	0,16	0,20	0,22	0,27	0,34	0,38
<b>63</b>	0,036	0,082	0,120	0,165	0,210	0,250	0,280	0,355
<b>72</b>	0,035	0,070	0,110	0,160	0,200	0,210	0,270	0,280
<b>84</b>	0,033	0,065	0,090	0,120	0,160	0,200	0,210	0,250
<b>100</b>	0,025	0,050	0,070	0,100	0,120	0,160	0,200	0,210
<b>125</b>	0,018	0,035	0,060	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180
<b>166</b>	0,014	0,032	0,038	0,060	0,075	0,090	0,110	0,125
<b>250</b>	0,008	0,020	0,033	0,036	0,050	0,060	0,070	0,075
<b>500</b>	0,002	0,008	0,012	0,018	0,025	0,033	0,034	0,035
<b>1000</b>	0,001	0,002	0,005	0,008	0,010	0,012	0,015	0,018

Tabelle zur Bestimmung des Restölgehalts in [ppm] bei 6 bar Betriebsüberdruck

# Fließschema

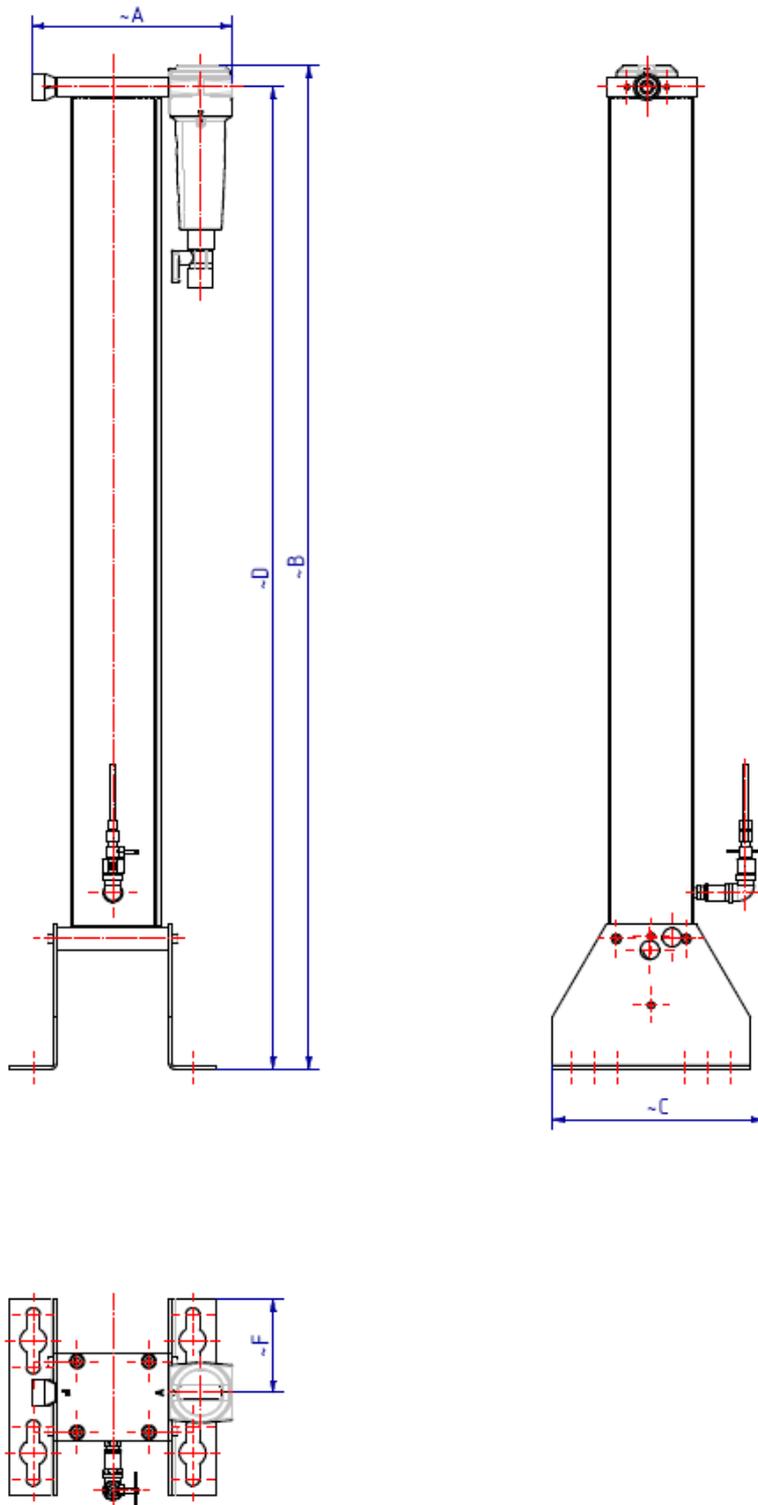


Pos.	Bezeichnung
101	Dichtung
102	Lochblech
152	Kopfplatte
153	Bodenplatte

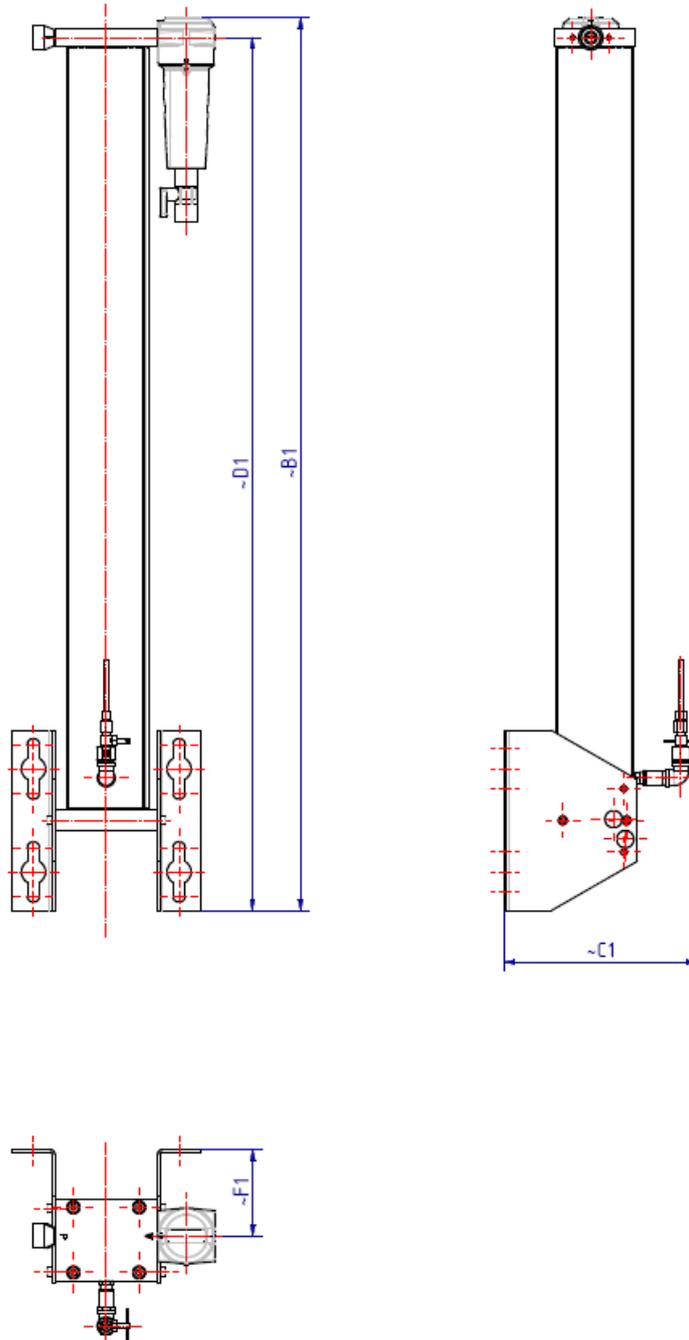
Pos.	Bezeichnung
195	Ölprüfindikator
*	Optionen:
80	Vorfilter
90	Nachfilter

# Maßzeichnung

## Bodenmontage



## Wandmontage



Typ	BSP-P/ NPT	Abmessungen [mm]									Gewicht [kg]
		A	B	B1	C	C1	D	D1	F	F1	
AKM 1	1/4"	213	400	365	225	225	376	342	101	101	6,0
AKM 2	1/4"	213	575	540	225	225	551	517	101	101	7,5
AKM 3	1/4"	213	825	790	225	225	801	767	101	101	10,0
AKM 4	1/4"	213	1075	1040	225	225	1051	1017	101	101	12,0
AKM 6	1/2"	311	1203	1135	300	260	1097	1029	132	109	25,5
AKM 7	1/2"	311	1428	1360	300	260	1322	1254	132	109	30,0
AKM 8	3/4"	311	1628	1560	300	260	1522	1454	132	109	33,5

