



Betriebsanleitung  
nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

FAS geflanschte Schaugläser



Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und bewahren Sie diese für weitere Verwendungen auf.

© 2016 Armaturenwerk Altenburg GmbH | Am Weißen Berg 30 | 04600 Altenburg, Germany





## Inhaltsverzeichnis

Sicherheit.....	4
Autorisiertes Fachpersonal.....	4
Restgefahren .....	4
Beschreibung der verwendeten Symbole für Sicherheitshinweise .....	4
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	5
Sonstige Angaben .....	5
Beschreibung des Schauglases .....	6
Bauarten (Kombinationsmöglichkeiten der Anschlüsse).....	6
Produktbeschreibung.....	7
Kennzeichnung.....	7
Technische Parameter .....	7
Konstruktionsmerkmale .....	8
Transport und Lagerung .....	8
Montage.....	9
Grundsätze .....	9
Montagevorbereitung.....	9
Rohrleitung anschließen.....	10
Inbetriebnahme.....	10
Grundsätze .....	10
Schritte zur Inbetriebnahme .....	11
Betrieb, Wartung und Reparatur .....	12
Grundsätze .....	12
Reparatur.....	13
Demontage und Entsorgung.....	13
Grundsätze .....	13

## **Sicherheit**

Das FAS geflanschte Durchsicht-Schauglas, im Folgenden Schauglas genannt, ist zum Einbau in Kälte- / Klimaanlagen, im Folgenden Anlagen, vorgesehen. Es darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es unverändert gemäß vorliegender Anleitung in die Anlage eingebaut worden ist und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen.

Das Schauglas ist nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Die Betriebsanleitung ist Vertragsbestandteil und während der gesamten Lebensdauer des Schauglases aufzubewahren.

## **Autorisiertes Fachpersonal**

Sämtliche Arbeiten am Schauglas und der Anlage dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils gültigen Richtlinien.

## **Restgefahren**

Von dem Schauglas können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten unter anderem:

- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Normen (z.B. EN 378) und nationale Vorschriften.

## **Beschreibung der verwendeten Symbole für Sicherheitshinweise**

	<b>GEFAHR!</b> Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden. Unmittelbare eintretende schwerste Verletzungen oder Tod als Folge möglich. Nichtbeachten kann zum sofortigen Ausfall des Schauglases führen.
	<b>WARNUNG!</b> Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden. Vermeidbare schwere bis sehr schwere Verletzungen oder Tod als Folge möglich. Nichtbeachten kann zum Ausfall des Schauglases führen.
	<b>VORSICHT!</b> Anweisung um eine mögliche leichte Gefährdung von Personen zu vermeiden. Leichte, reversible Verletzungen können nicht ausgeschlossen werden. Nichtbeachten kann zum mittelfristigen Ausfall des Schauglases führen.
	<b>ACHTUNG!</b> Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Anlagen zu vermeiden. Leichte, reversible Verletzungen können nicht ausgeschlossen werden. Nichtbeachten kann zum mittelfristigen Ausfall des Schauglases führen.

## Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsanforderungen der DIN EN 378-2 und DIN EN 12178 sind Grundlagen für diese Betriebsanleitung.

Anweisungen um Gefährdungen in allen Zyklen der Lebensdauer zu vermeiden:

	<b>GEFAHR!</b> Berstgefahr bei Betrieb außerhalb der technischen Parameter. Schwerste Verletzungen und sofortiger Anlagenausfall möglich. Die technischen Parameter sind einzuhalten!
	<b>WARNUNG!</b> Beschädigungen durch unsachgemäße Behandlungen. Schwere Verletzungen und Anlagenausfall möglich. Schaugläse dürfen nicht als Transport-, Hebe- oder Verzurrpunkt benutzt werden.
	<b>WARNUNG!</b> Nichtbeachten der Anweisungen kann zum Ausfall des Schauglasses führen. Vermeidbare schwere bis sehr schwere Verletzungen oder Tod möglich. Montage, Bedienung und Wartung nur durch autorisiertes Fachpersonal!
	<b>WARNUNG!</b> Es besteht die Gefahr der Freisetzung des Betriebsmediums. Je nach Betriebsmedium können schwere bis sehr schwere Verletzungen oder Tod als Folge möglich. Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz, Handschuhe) tragen!
	<b>VORSICHT!</b> Sehr kalte bzw. sehr heiße Oberflächentemperaturen möglich. Erfrierungen/Verbrennungen möglich. Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Schutzkleidung) tragen!

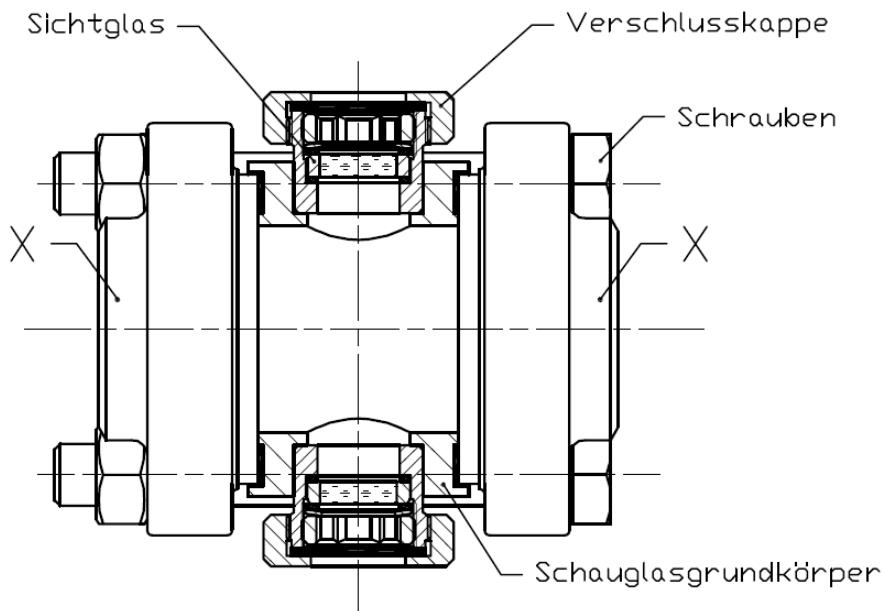
## Sonstige Angaben

Die Angaben in der Betriebsanleitung entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Erstellung. Die Informationen sollen Ihnen Verhaltensregeln für den sicheren Umgang mit dem Schauglas bei Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Demontage/Entsorgung geben. Eine endgültige Festlegung der Eignung des Schauglasses obliegt allein dem Anwender. Die Angaben haben nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherungen oder Garantien.

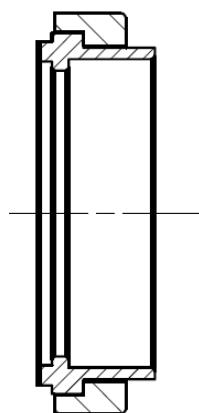
Änderungen am Schauglas bzw. Betrieb mit anderen als den vorgegebenen Betriebsparametern sind nicht zulässig und führen zu einem Verlust der Konformitätserklärung sowie jeglicher Haftungsansprüche.

## Beschreibung des Schauglasses

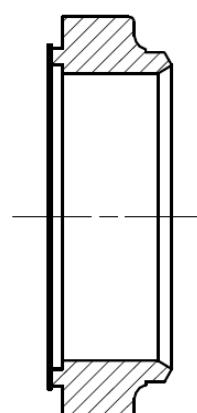
### Bauarten (Kombinationsmöglichkeiten der Anschlüsse)



A  
Lötflansch  
für X



B  
Schweißflansch  
für X



Einbaumaße sind dem AWA-Produktkatalog bzw. technischen Unterlagen zu entnehmen.  
Die Anschlussvarianten A bis B werden im Punkt „Konstruktionsmerkmale“ näher erläutert.



## Produktbeschreibung

Das Schauglas ist ein direkt anzeigendes Durchsicht-/ Durchleucht-Schauglas für Kälte- oder Klimaanlagen. Die 2 gegenüberliegenden Sichtgläser (Metallring mit eingeschmolzenen Glaskörper) sind mit dem Schauglasgrundkörper druckdicht verschraubt und mit einer Verschlusskappe abgedeckt.

Die Durchflussrichtung ist beliebig.

Das Schauglas ist angelehnt an die DIN 28120 und entspricht der DIN EN 12178:2003 sowie der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

## Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Schauglasses erfolgt nach DIN EN 12178:2003 mittels Signierung auf dem Körper:

- Zeichen des Schauglassherstellers
- Typ
- Jahr der Herstellung
- Zulässiger Betriebsdruck
- CE Zeichen (wenn zutreffend)

## Technische Parameter

### Druck-/Temperaturzuordnung:

Je nach Angabe in den technischen Unterlagen.

### Einsatzmedien:

Kältemittel gemäß DIN EN 378-1-2012, DGRL-Fluidgruppe 2 und dazugehörige Kältemaschinenoüle nach DIN 51503-1.

Darüber hinaus können auf Anfrage weitere Kältemittel je nach Angaben in den technischen Unterlagen zugelassen werden. Dies wird in den technischen Unterlagen angegeben.

### Dichtheitsprüfung:

nach DIN 8964-3 (<4,1 g/a R-134a bei 10bar)

### Festigkeitsprüfung:

nach DIN EN 12178 mit 1,43fachem von PS

### Einstufung nach Druckgeräterichtlinie (PED 2014/68/EU):

Siehe Angabe in den technischen Unterlagen.

Ab Kategorie I erfolgt eine Bauteilkennzeichnung mit CE Zeichen (und ggf. Nummer der benannten Stelle).

## Konstruktionsmerkmale

- Die Materialauswahl der Schauglaskomponenten und die Auswahl der Fertigungsverfahren erfolgte in Übereinstimmung mit der EN12178:2003 sowie der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und gewährleistet somit die Zuverlässigkeit über den angegeben Einsatzbereich.
- Die Schauglasgrundkörper sind aus mehreren Teilen zusammengesetzt und mittels Schutzgaslötzung druckdicht mit einander verbunden.
- Die Sichtgläser bestehen aus einer Glasplatte, die in einen Stahlring druckdicht eingeschmolzen ist. Die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Metall bewirken einen homogenen Druckspannungszustand im gesamten Glas. Dadurch verhält sich das Glas wie ein zäher Werkstoff nach dem Grundsatz „Leck vor Bruch“. Die Sichtgläser werden druckdicht in den Schauglasgrundkörper eingeschraubt.
- Standardmäßig werden die Sichtgläser mit dichtenden Verschlusskappen zum Schutz gegen Beschädigungen ausgeliefert.
- Das Schauglas hat Innenteile aus Stahl, Glas und Aluminium. Damit ist auf Anfrage Ammoniak als Kältemittel möglich.
- Die Flanschverbindungen haben ein Nut-Feder-System mit Faserdichtung. Je nach Größe werden Flansche mit 2 oder 4 Sechskantschrauben und Muttern druckdicht mit dem Körper verspannt.
- Das Schauglas ist für den Einbau in eine Rohrleitung vorgesehen.
- Ausführungen der Anschlussvarianten

**Anschluss „A“** – Lösbarer Kapillarlötanschluss zur Herstellung einer Hartlötverbindung mit Kupferrohren nach DIN EN 12735-1:2010 für Ø12 bis Ø54mm. Ausführung für zöllige Rohre auf Anfrage.

**Anschluss „B“** – Lösbarer Schweißanschluss zur Verwendung von Stahlrohrabmessungen nach DIN EN 10220:2003-03 für DN 10 bis DN50.

- Das Schauglas wird mit einem 2-Komponentenlack in der Farbe grau grundlackiert ausgeliefert. Zusätzlich sind alle Komponenten mit Ausnahme der Flansche galvanisiert. Diese Beschichtung gewährleistet, bei trockenem Transport und Lagerung, einen Korrosionsschutz bis zum Einbau.
- Durch eine servicegerechte Konstruktion können Ersatzteile (z.B. Sichtglas, Dichtungen, Flansche, etc.) separat bezogen werden.

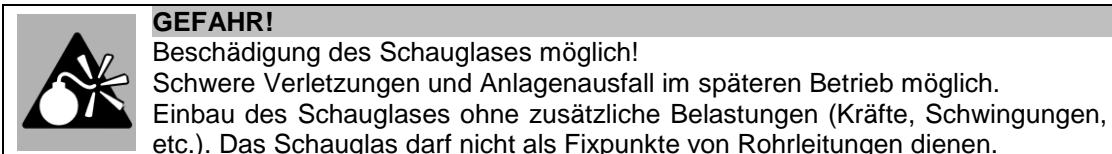
## Transport und Lagerung

Das Schauglas ist in der Originalverpackung witterungsgeschützt in geschlossenen Transportmitteln zu transportieren und trocken zu lagern.

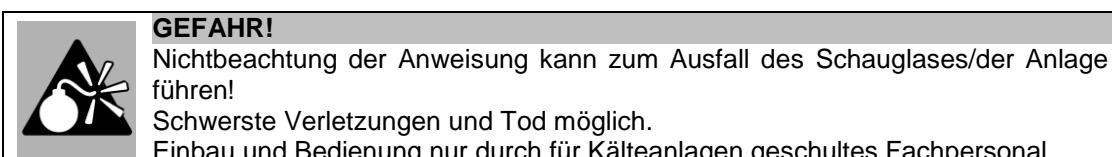
## Montage

### Grundsätze

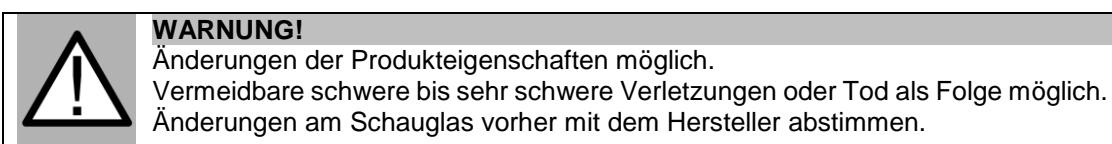
- Das Schauglas ist anlagenseitig so anzuordnen, dass es sachgemäß betrieben und gewartet werden kann sowie vor möglichen Gefahren geschützt ist.



- Insbesondere ist der Ausbauraum so zu wählen, dass die Schrauben mit einem Werkzeug und dem erforderlichen Anzugsmoment fachgerecht angezogen werden können. Für das Lösen der Verschlusskappen und den möglichen Austausch des Sichtglases ist ein Ausbauraum von mind. 100 mm vorzusehen.
- Die Montage darf nur durch autorisiertes Personal erfolgen.

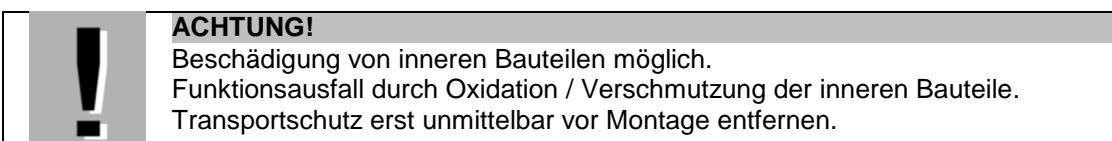


- Änderungen an dem Schauglas sind nicht zulässig. Sollten Änderungen erforderlich sein, so sind diese vor einer Montage schriftlich mit dem Hersteller abzustimmen.

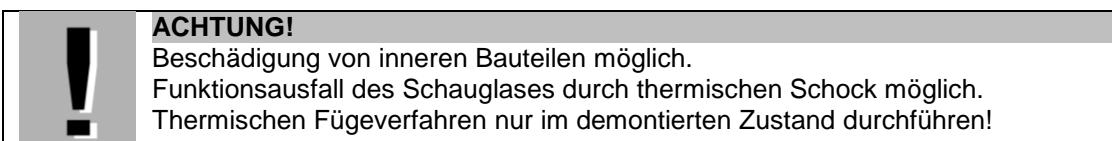


### Montagevorbereitung

- Das Schauglas kann im Auslieferzustand mit zusätzlichen Transportschutzmitteln ausgestattet sein. Um Korrosion im Anschlussflansch sowie Verschmutzungen zu vermeiden, sind diese erst unmittelbar vor der Montage zu entfernen.

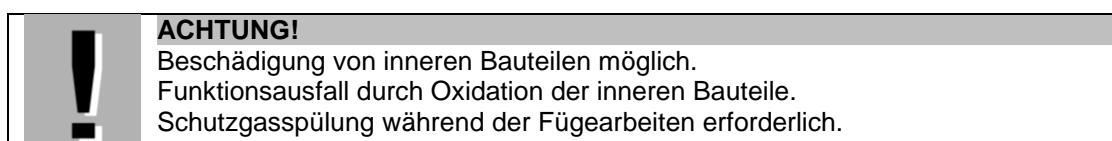
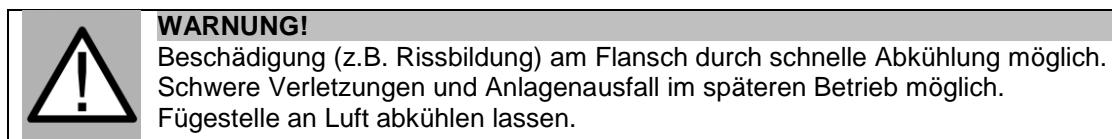


- Anschluss A & B: Anschlussteile demonstrieren (Flanschschrauben, Anschlussflansche, Dichtung). Diese Komponenten sind bis zum späteren Bedarf gegen Beschädigungen geschützt aufzubewahren.

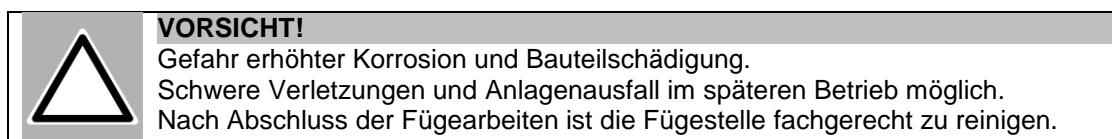


## Rohrleitung anschließen

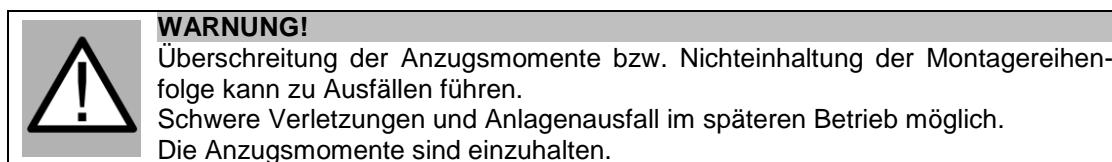
1. Die Rohrleitung muss die zum Schauglas passende Abmessung besitzen. Andernfalls sind Übergangsstücke zu verwenden.
2. Die Anlagenanschlüsse sind so vorzubereiten (metallisch blank und fettfrei), dass eine qualitativ hochwertige Fügeverbindung hergestellt werden kann.
3. Während der Löt- und Schweißarbeiten sind die entsprechenden Leitungsteile mit Schutzgas zu spülen. Anschließend ist der hergestellte Anlagenanschluss an Luft abzukühlen.



4. Reinigung des hergestellten Rohrleitungsanschlusses. Flussmittelreste sind sehr aggressiv und können zu Langzeitschädigungen führen.



5. Anschluss A & B: Anschlussteile mit Rohrleitungen und Körper montieren. Hierbei ist auf eine mechanisch zwang freie Montage zu achten. Die Anschlussflansche sind über Kreuz in mind. 2 Stufen mit dem vorgegebenen Anzugsmoment (siehe Kapitel Punkt 6“) anzuziehen.



6. Für die Nenngrößen DN 10 bis DN 50 gelten folgende Anzugsmomente (in Nm):

Gewindering des Sichtglasses	Verschlusskappe des Sichtglasses	Schrauben der Anschlussflansche
55 +5	40 +5	85 +10

## Inbetriebnahme

### Grundsätze

- Bei dem Schauglas handelt es sich um eine geschlossene Baueinheit. Diese wurde vom Hersteller auf Dichtheit und Festigkeit geprüft.
- Das Schauglas und die Anlage, in die es eingebaut worden ist, dürfen erstmalig nur in Betrieb genommen werden, wenn sie unter Berücksichtigung der vorgesehenen Betriebsweise auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage, der Installation, der Aufstellungsbedingungen und der sicheren Funktion geprüft worden sind.
- Nach der Montage und vor erstmaliger Inbetriebnahme ist die Anlage gemäß DIN EN 378-2:2012 durch den Anwender erneut auf Dichtheit und Festigkeit sowie das Vorhandensein eines wirksamen Korrosionsschutzes geprüft werden.

## Schritte zur Inbetriebnahme

1. Die Anlage ist mit geeigneten Mitteln (z.B. Helium, getrocknetem Stickstoff) auf Dichtheit und Druckfestigkeit zu überprüfen.

**GEFAHR!**

Berstgefahr des Schauglasses.  
Schwerste Verletzungen möglich.  
Der Prüfdruck darf den maximal zulässigen Druck (PS) nicht überschreiten!  
Sicherheitsvorschriften unbedingt befolgen (z.B. DIN EN 378).

2. Das Aufbringen eines den Einsatzbedingungen angepassten Korrosionsschutzes ist unbedingt erforderlich, da das Schauglas nur mit einem temporären Korrosionsschutz ausgeliefert wird. Es ist darauf zu achten, dass die signierten Fabrikationsangaben nicht unkenntlich gemacht werden.

**VORSICHT!**

Verzögert eintretende Korrosionsausfälle möglich.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Aufbringen eines angepassten Korrosionsschutzes erforderlich.

**ACHTUNG!**

Verlust der Produktkonformität durch Entfernung der Signierung.  
Entfall von Gewährleistungsansprüchen.  
Signierung muss lesbar bleiben!

3. Evakuieren und Befüllung der Anlage mit Kältemittel.

**GEFAHR!**

Berstgefahr bei Betrieb außerhalb der technischen Parameter.  
Schwerste Verletzungen möglich.  
Die technischen Parameter des Schauglasses sind einzuhalten!  
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

4. Anschließend sind die Verschlusskappen mit dem vorgegebenen Anzugsmoment (siehe Kapitel „Montage“) anzuziehen.

**WARNUNG!**

Überschreitung der Anzugsmomente kann zu Ausfällen führen.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Die Anzugsdrehmomente sind einzuhalten.

5. Das Schauglas darf nicht schockartig abgekühlt bzw. erhitzt werden. Der Temperaturgradient des Sichtglasses darf 30K nicht überschreiten.

**VORSICHT!**

Risse in der Glaslinse möglich, entstehen einer möglichen Undichtigkeit.  
Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Temperaturdifferenzen einhalten.

6. Mit erstmaliger Inbetriebnahme der Anlage sind die Rohrleitungen auf abnormale Schwingen zu prüfen und die Betriebsdaten zu protokollieren.

**VORSICHT!**

Risse im Leitungssystem und an dem Schauglas durch Schwingungsbelastung möglich.  
Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Starke Schwingungen vermeiden, ggf. Sicherungsmaßnahmen treffen.

## Betrieb, Wartung und Reparatur

### Grundsätze

- Das Schauglas ist wartungsfrei.
- Bei Reinigungsarbeiten darauf achten, dass kein zu hoher Temperaturunterschied zwischen Reinigungsmittel und Standanzeiger auftritt.

**GEFAHR!**

Möglichkeit des Austritts von Kältemittel.  
Austretendes Kältemittel kann zu schwersten Verletzungen führen.  
Reparaturarbeiten nur an einer temperierten, kältemittelfreien und ausreichend belüfteten Anlage durchführen!

- Im Rahmen der regelmäßigen Anlageninspektion sollten dies auf Korrosion / Beschädigungen und Funktion geprüft werden und ggf. in einen ordnungsgemäßen Zustand versetzt werden.

**WARNUNG!**

Möglichkeit des Medienkontakts, Berührung heißer/ kalter Oberflächen.  
Verbrennungen, Erfrierungen  
Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung entsprechend der nationalen Vorschriften ist bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten Pflicht.

- Zur Nutzung des Schauglases sind die Verschlusskappen vorsichtig zu entfernen. Sollte beim Öffnen festgestellt werden, dass sich diese unter Druck befindet und kein schneller Druckausgleich herbeigeführt werden kann, so ist diese wieder fest zu verschließen. In diesem Fall liegt eine Leck am Schauglas vor und die Anlage muss außer Betrieb gesetzt werden.

**WARNUNG!**

Verschlusskappe ist druckdicht und kann unter Druck stehen.  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verschlusskappe vorsichtig entfernen.

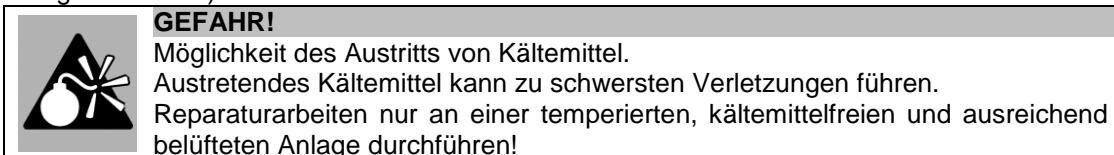
- Nach Abschluss der Arbeiten sind die Verschlusskappen mit Dichtscheiben wieder zu montieren.

**WARNUNG!**

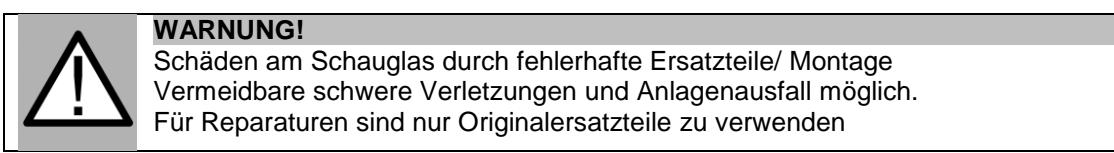
Überschreitung der Anzugsmomente bzw. Nichteinhaltung der Montagereihenfolge kann zu Ausfällen führen.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Die Anzugsmomente sind einzuhalten.

## Reparatur

- Ist eine Reparatur am Schauglas notwendig, so ist die Anlage auszuschalten, das Kältemittel aus der Anlage (bzw. Anlagenabschnitt) ist umweltgerecht zu entfernen und die Anlage (bzw. Anlagenabschnitt) zu belüften.



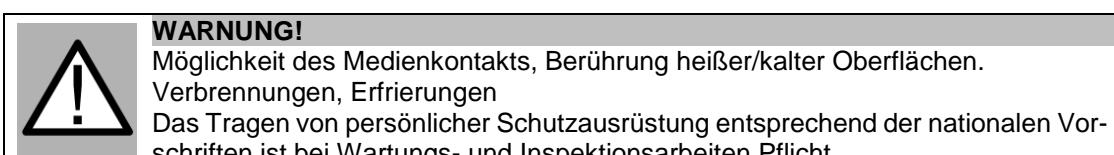
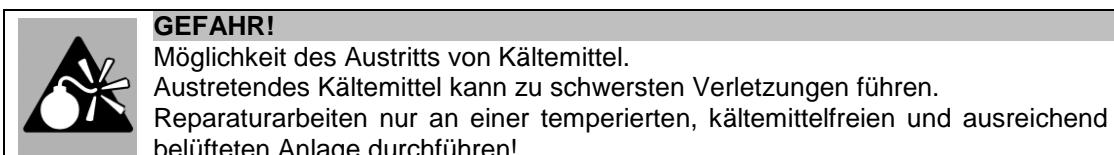
- Für die Reparatur sind ausschließlich Originalersatzteile zu verwenden. Die Montage / Inbetriebnahme muss nach den Anleitungen in dieser Betriebsanleitung erfolgen. Es ist unbedingt eine erneute Dichtheits- und Festigkeitsprüfung durchzuführen. AWA übernimmt keine Gewährleistung für die Dichtheit im Falle einer Reparatur.



## Demontage und Entsorgung

### Grundsätze

- Für eine Demontage des Schauglases ist die Anlage auszuschalten, das Kältemittel aus der Anlage (bzw. Anlagenabschnitt) umweltgerecht zu entfernen und die Anlage (bzw. Anlagenabschnitt) ausreichend zu belüften.



- Das Schauglas bzw. dessen Komponenten können der Wiederverwertung zugeführt werden:

Schauglaskörper:	Stahlschrott
Flansche:	Stahlschrott/ Messingschrott
Staubschutzkappen:	Kunststoff (PE)



**Armaturenwerk Altenburg GmbH**

Am Weißen Berg 30  
04600 Altenburg

Telefon +49 (0) 3447-893-0  
Telefax +49 (0) 3447-811-10

Internet: <http://www.awa-armaturenwerk.de>  
E-Mail: [info@awa-armaturenwerk.de](mailto:info@awa-armaturenwerk.de)

Änderungen vorbehalten. Stand: 04.2016  
Dokument 90000713 Revision 00