



Betriebsanleitung  
nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Schauglasarmaturen



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



## Inhaltsverzeichnis

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

## Sicherheit

Die Schauglasarmatur, im Folgenden Schauglas genannt, ist zum Einbau in Kälte- / Klimaanlage, im Folgenden Anlagen genannt, vorgesehen. Sie darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sie unverändert gemäß vorliegender Anleitung in die Anlage eingebaut worden ist und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmt.

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:

	<p><b>GEFAHR!</b>            Berstgefahr bei Betrieb außerhalb der technischen Parameter.            Schwerste Verletzungen und sofortiger Anlagenausfall möglich.            Die technischen Parameter sind einzuhalten!</p>
	<p><b>GEFAHR!</b>            Berstgefahr der Schauglasplatte.            Schwerste Verletzungen und Kältemittelaustritt möglich.            Kein schockartiges Abkühlen bzw. Erhitzen der Schauglasplatte.</p>
	<p><b>WARNUNG!</b>            Beschädigungen durch unsachgemäße Behandlungen.            Schwere Verletzungen und Anlagenausfall möglich.            Das Schauglas darf nicht als Transport-, Hebe- oder Verzurrpunkt benutzt werden.</p>
	<p><b>WARNUNG!</b>            Nichtbeachten der Anweisungen kann zum Ausfall des Schauglases führen.            Vermeidbare schwere bis sehr schwere Verletzungen oder Tod möglich.            Montage, Bedienung und Wartung nur durch autorisiertes Fachpersonal!</p>
	<p><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!</p>
	<p><b>VORSICHT!</b>            Sehr kalte bzw. sehr heiße Oberflächentemperaturen möglich.            Erfrierungen/Verbrennungen möglich.            Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Schutzkleidung) tragen!</p>

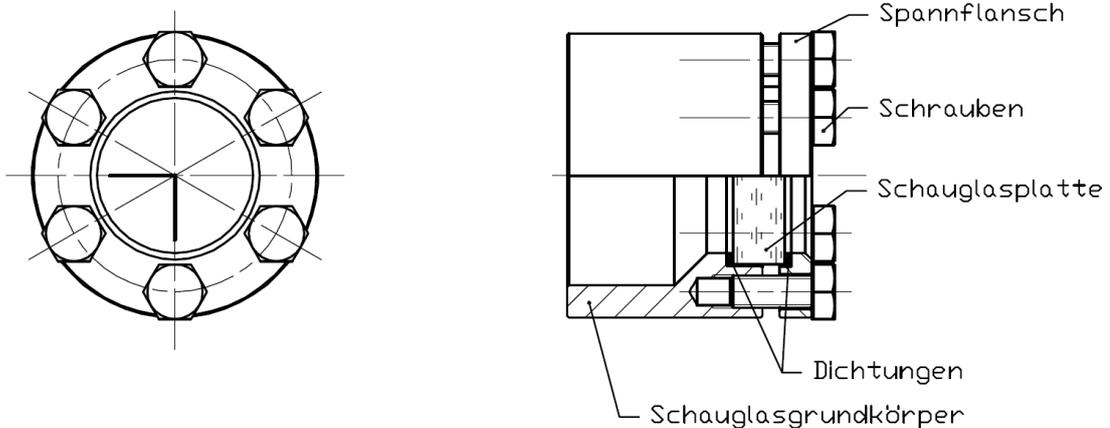
## Sonstige Angaben

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 Schauglases obliegt allein dem Anwender. Die Angaben haben nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherungen oder Garantien.

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

## Beschreibung des Schauglas

### Bauarten - Funktionsprinzip



Einbaumaße sind dem AWA-Produktkatalog bzw. technischen Unterlagen zu entnehmen.

### Produktbeschreibung

Das Schauglas dient der direkten optischen Anzeige des Flüssigkeitsstandes in Komponenten von Kälte- oder Klimaanlage. Das Schauglas kann auf Flüssigkeitssammler, Behälter oder Rohrleitungen geschweißt werden.

Das Schauglas besteht aus einem Schauglasgrundkörper, einer Schauglasplatte, Dichtungen, einem Spannflansch sowie Schrauben.

Das Schauglas entspricht der DIN 28120 / DIN 7080 sowie der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

### Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Schauglases erfolgt nach DIN EN 12178:2016 mittels Signierung auf dem Schauglaskörper und Spannflansch:

- Zeichen des Schauglaserstellers
- Typ
- Jahr der Herstellung verschlüsselt
- Zulässiger Betriebsdruck und Temperaturbereich
- TUEV
- Teilnummer
- Werkstoffnummer des Schauglasgrundkörpers sowie des Spannflansches

## Technische Parameter

**Druck-/Temperaturzuordnung:**

Je nach Angabe in den technischen Unterlagen.

**Einsatzmedien:**

Kältemittel gemäß EN378-1 (2016): Sicherheitsklassen A1 bis A2, B1 und B2L (PED Fluidgruppe 1 und 2) und dazugehörige Kältemaschinenöle nach DIN 51503-1.

Darüber hinaus können auf Anfrage weitere Kältemittel (z.B. R290) je nach Angaben in den technischen Unterlagen zugelassen werden.

**Dichtheit bei ordnungsgemäßer Montage:**

nach DIN 8964-3 (<4,1 g/a R134a bei 10bar)

**Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU:**

Das Schauglas ist ein druckhaltendes Bauteil.

**Zulassung nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU:**

EG-Entwurfsprüfung (Prüfbericht 0662/1938/14)

Herstellerzulassung nach Modul A2 und C2 liegt vor.

## Konstruktionsmerkmale

- Das Schauglas ist zum direkten Anschweißen an Behälter oder Stahlrohrleitungen vorgesehen.
- Das Schauglas besteht aus einer Schauglasplatte, welche durch Dichtungen geschützt, zwischen einem Schauglasgrundkörper und einem Spannflansch mittels Schrauben druckdicht montiert ist.
- Die Auslegung des Schauglases erfolgt nach AD2000-Merkblättern Reihe B sowie DIN 28120.
- Die Materialauswahl der metallischen Schauglaskomponenten erfolgte nach AD2000-Merkblättern der Reihe W in Übereinstimmung mit der EN 12178 sowie der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und gewährleistet somit die Zuverlässigkeit über den angegebenen Einsatzbereich.
- Die Schauglasplatte nach DIN 7080 besteht aus Borosilikatglas.
- Das Schauglas wird mit einem temporären Korrosionsschutz ausgeliefert. Diese Beschichtung gewährleistet, bei trockenem Transport und Lagerung, einen Korrosionsschutz bis zum Einbau.
- Durch eine servicegerechte Konstruktion können Ersatzteile (z.B. Dichtungen, Schauglasplatte, Spannflansch, 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.



#### GEFAHR!

Beschädigung des Schauglases möglich!  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Einbau des Schauglases ohne zusätzliche Belastungen (Kräfte, Schwingungen, etc.).

- Insbesondere ist der Ausbauraum so zu wählen, dass die Schrauben mit einem Werkzeug und dem erforderlichen Anzugsmoment fachgerecht angezogen werden können.
- Die Montage darf nur durch autorisiertes Personal erfolgen.



#### GEFAHR!

Nichtbeachtung der Anweisung kann zum Ausfall des Schauglases / der Anlage führen!  
Schwerste Verletzungen und Tod möglich.  
Einbau und Bedienung nur durch für Kälteanlagen geschultes Fachpersonal.

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



#### WARNUNG!

Änderungen der Produkteigenschaften möglich.  
Vermeidbare schwere bis sehr schwere Verletzungen oder Tod als Folge möglich.  
Änderungen am Schauglas vorher mit dem Hersteller abstimmen.

### Montagevorbereitung

1. Das Schauglas ist im Auslieferungszustand handfest verschraubt.
2. Das Schauglas ist vor der Montage zu demontieren (Schrauben, Schauglasplatte, Spannflansch, Dichtungen). Diese Komponenten, insbesondere die Schauglasplatte und die Dichtungen, sind bis zum späteren Bedarf gegen Beschädigungen geschützt aufzubewahren.

### Schauglas anschließen

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



#### WARNUNG!

Beschädigung am Schauglasgrundkörper durch zu starke Erwärmung möglich.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Anlagenanschluss nicht übermäßig erwärmen.



#### WARNUNG!

Beschädigung (z.B. Rissbildung) am Schauglasgrundkörper durch schnelle Abkühlung möglich.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Fügestelle an Luft abkühlen lassen.


**WARNUNG!**

Beschädigung der Glaslinse durch Schweißverzug am Grundkörper möglich.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Schweißverzug durch geeignete Maßnahmen minimieren.

4. Reinigung des hergestellten Schweißanschlusses.


**VORSICHT!**

Gefahr erhöhter Korrosion und Bauteilschädigung.  
Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.  
Nach Abschluss der Fügearbeiten ist die Fügestelle fachgerecht zu reinigen.

5. Reinigung aller Komponenten vor dem Einbau, Beseitigung von Fremdkörpern (z.B. Spänen, Schweißspritzer).
6. Schauglaskomponenten in folgender Reihenfolge am Schauglasgrundkörper montieren:
1. Schauglasgrundkörper - Dichtung – Schauglasplatte – Dichtung – Spannflansch – Schrauben. Es ist auf eine korrekte Lage der Komponenten zu achten. Die Beschriftung der Schauglasplatte muss zur drucklosen Seite zeigen, die Beschriftung des Spannflansches muss lesbar sein. Beschädigte Komponenten dürfen nicht montiert werden.
  2. Die Schrauben zunächst lediglich handfest verschrauben. Bei Schraubverbindungen aus Edelstahl sind die allgemeinen technischen Regeln zur Vermeidung von Fresserscheinungen einzuhalten (Trennmittel verwenden).
  3. Anschließend sind die Schrauben über Kreuz in mind. 2 Stufen mit dem folgenden Anzugsmoment (in Nm) anzuziehen.

Gewinde	1. Anzugsstufe	2. Anzugsstufe	Endanzug
M 8	handfest	10	20 +5
M 10	handfest	25	50 +5

Hinweis zur Montagereihenfolge: siehe Abbildung im Abschnitt: „Bauarten – Funktionsprinzip“


**WARNUNG!**

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

## Inbetriebnahme

### Grundsätze

- Bei dem Schauglas handelt es sich um eine zusätzliche Baueinheit. Konstruktionsbedingt kann diese Einheit erst nach dem Anschluss und Zusammenbau auf Dichtheit geprüft werden.
- 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 378-2:2016 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.

	<p><b>GEFAHR!</b>          Berstgefahr des Schauglases.          Schwerste Verletzungen möglich.          Der Prüfdruck darf den maximal zulässigen Druck (PS) nicht überschreiten!          Sicherheitsvorschriften unbedingt befolgen (z.B. DIN EN 378).</p>
---	--

2. Das Aufbringen eines den Einsatzbedingungen angepassten Korrosionsschutzes ist bei Schaugläsern aus Stahl in jedem Fall und bei Schaugläsern aus Edelstahl unter Umständen erforderlich. Es ist darauf zu achten, dass die signierten Fabrikationsangaben nicht unkenntlich gemacht werden.

	<p><b>VORSICHT!</b>          Verzögert eintretende Korrosionsausfälle möglich.          Schwere Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.          Aufbringen eines angepassten Korrosionsschutzes erforderlich.</p>
---	---

	<p><b>ACHTUNG!</b>          Verlust der Produktkonformität durch unkenntlich machen der Signierung.          Entfall von Gewährleistungsansprüchen.          Signierung muss lesbar bleiben!</p>
---	--

3. Evakuieren und Befüllung der Anlage mit Kältemittel.

	<p><b>GEFAHR!</b>          Berstgefahr bei Betrieb außerhalb der technischen Parameter.          Schwerste Verletzungen möglich.          Die technischen Parameter des Schauglases sind einzuhalten!          Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!</p>
---	---

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

	<p><b>VORSICHT!</b>          Risse mit resultierenden Undichtigkeiten in der Glaslinse möglich.          Verletzungen und Anlagenausfall im späteren Betrieb möglich.          Temperaturdifferenzen einhalten.</p>
---	---

## Betrieb, Wartung und Reparatur

### Grundsätze

- Das Schauglas ist wartungsfrei.
- Das Schauglas darf nicht schockartig abgekühlt oder erhitzt werden.
- Im Rahmen der regelmäßigen Anlageninspektion sollte das Schauglas auf Korrosion, Beschädigungen und Funktion geprüft werden und ggf. in einen ordnungsgemäßen Zustand versetzt werden.

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

## Reparatur

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

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

- Nach betrieblichem Einsatz ausgebaute Schauglasplatten dürfen nicht wiederverwendet werden.

	<b>GEFAHR!</b>
	Berstgefahr der Schauglasplatte. Schwerste Verletzungen und Kältemittelaustritt möglich. Neue Schauglasplatte verwenden.

- 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.

	<b>WARNUNG!</b>
	Schäden am Schauglas durch fehlerhafte Ersatzteile/Montage Vermeidbare schwere Verletzungen und Anlagenausfall möglich. Für Reparaturen sind nur Originalersatzteile zu verwenden

## 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.

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

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

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

Metallteile:	Edelstahl-/ Stahlschrott
Glaslinse:	Altglas
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: 08.2019  
Dokument 90000712 Revision 01