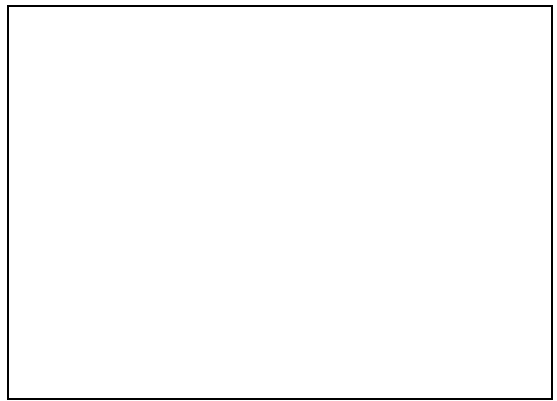


# Bedienungsanleitung

## Flüssigstickstoff Tank Autofill 50 l/150 l



Original

**Retsch**<sup>®</sup>

**Urheberrecht**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zur Bedienungsanleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen	5
1.2	Generelle Sicherheitshinweise	6
1.3	Reparaturen	7
1.4	Bestätigungsformular für den Betreiber	8
<b>2</b>	<b>Sicherheits- und Arbeitsschutzhinweise</b>	<b>9</b>
2.1	Allgemeines	9
2.2	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff	10
2.3	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (Sauerstoffmangel)	10
2.3.1	Gefahren	10
2.3.2	Ursachen	10
2.3.3	Empfehlungen	10
2.3.4	Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles	11
2.4	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (Kryogene Verbrennungen)	11
2.4.1	Gefahren	11
2.4.2	Ursachen	11
2.4.2.1	Verbrennungen durch Spritzer	11
2.4.2.2	Verbrennungen durch Kontakt	11
2.4.3	Empfehlungen	11
2.4.4	Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff	12
2.4.4.1	In die Augen	12
2.4.4.2	Auf der Haut	12
2.5	Explosionsgefahr	12
2.5.1	Gefahren	12
2.5.2	Ursachen	12
2.5.3	Empfehlungen	12
2.5.4	Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles	12
2.6	Sauerstoffanreicherung	13
2.6.1	Gefahren	13
2.6.2	Ursachen	13
2.6.3	Empfehlungen	13
2.7	Umgebung des Gerätes	13
2.7.1	Räumlichkeiten	13
<b>3</b>	<b>Bedienung des Gerätes</b>	<b>14</b>
3.1	Ansichten des Gerätes	14
3.2	Übersichtstabelle der Geräteteile	15
3.3	Technische Daten	16
3.4	Vakuumverschluss und Sicherheitseinrichtung	16
3.5	Füllstandsanzeige	17
3.6	Füllen des Behälters	19
3.7	Druckaufbau	20
3.8	Entnahme von Flüssigstickstoff	20
3.9	Druckentlastung	20
3.10	Transport	20
3.11	Wartung	21
<b>4</b>	<b>Prüfanweisungen</b>	<b>22</b>
4.1	Prüfdruck aufgeben	22
4.2	Sitzdichtheit prüfen	22
4.3	Ansprechdruck prüfen	22
<b>5</b>	<b>Index</b>	<b>23</b>



# 1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist eine technische Anleitung zur sicheren Bedienung des Gerätes und enthält alle notwendigen Informationen zu den im Inhaltsverzeichnis genannten Bereichen. Bei der vorliegenden technischen Dokumentation handelt es sich um ein Nachschlagewerk und eine Lernanleitung. Die einzelnen Kapitel sind in sich geschlossen.

Die Kenntnis der relevanten Kapitel ist (für die jeweiligen und je nach Bereich definierten Zielgruppen) Voraussetzung für den sicheren und bestimmungsgemäßen Umgang mit dem Gerät.

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet keine Reparaturanleitung. Bei eventuellen Defekten oder erforderlichen Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder direkt an die Retsch GmbH.

Anwendungstechnische Informationen, die sich auf zu verarbeitende Proben beziehen sind nicht enthalten, können aber im Internet auf der Seite des jeweiligen Gerätes unter [www.retsch.com](http://www.retsch.com) nachgelesen werden.

## Änderungen

Technische Änderungen vorbehalten.

## Urheberrecht

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Dokumentation, Verwertung und Weitergabe ihres Inhalts sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Retsch GmbH gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz.

## 1.1 Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen

In dieser Bedienungsanleitung warnen folgende **Warnhinweise** vor möglichen Gefahren und Schäden:




### WARNUNG

W1.0000

#### Art der Gefahr / des Personenschadens

Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen falls die Gefahren nicht beachtet werden.
- **Anweisungen und Hinweise, wie die Gefahren zu vermeiden sind.**

Bei Nichtbeachtung des Warnungshinweises können **schwere Personenschäden** die Folge sein. Es existiert ein erhöhtes Risiko eines Unfalls oder eines schweren Personenschadens. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort  **WARNUNG** verwendet.




### VORSICHT

C1.0000

#### Art der Gefahr / des Personenschadens

Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen falls die Gefahren nicht beachtet werden.
- **Anweisungen und Hinweise, wie die Gefahren zu vermeiden sind.**

Bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises für Vorsicht können **mittlere oder geringe Personenschäden** die Folge sein. Es existiert ein mittleres oder geringes Risiko eines Unfalls oder eines Personenschadens. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort  **VORSICHT** verwendet.

*HINWEIS*

N1.0000

**Art des Sachschadens**

Quelle des Sachschadens

- Mögliche Folgen falls die Hinweise nicht beachtet werden.
- **Anweisungen und Hinweise zur Vermeidung des Sachschadens.**

Bei Nichtbeachtung des Hinweises können **Sachschäden** die Folge sein. Es existiert jedoch kein Risiko eines Personenschadens. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort *HINWEIS* verwendet.

**1.2 Generelle Sicherheitshinweise**



V0002

**Bedienungsanleitung lesen**

Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung

- Falls Sie diese Bedienungsanleitung nicht beachten, kann es zu Personenschäden kommen.
- **Lesen Sie vor der Benutzung des Gerätes die Bedienungsanleitung.**
- **Wir weisen mit dem nebenstehenden Symbol auf die Notwendigkeit der Kenntnis dieser Bedienungsanleitung hin.**



**Zielgruppe:** Alle mit diesem Gerät in irgendeiner Form befassten Personen  
Dieses Gerät ist ein modernes, leistungsfähiges Produkt der Retsch GmbH und befindet sich auf dem neuesten Stand der Technik. Bei bestimmungsgemäßem Umgang mit diesem Gerät und bei Kenntnis der hier vorliegenden technischen Dokumentation ist die Betriebssicherheit gegeben.

Sie als Betreiber haben dafür zu sorgen, dass die mit Arbeiten an der Maschine beauftragten Personen

- alle Vorschriften des Bereiches Sicherheit zur Kenntnis genommen und verstanden haben,
- vor Beginn der Arbeit alle Handlungsanweisungen und Vorschriften der für sie relevanten Zielgruppe kennen,
- jederzeit und ohne Probleme Zugang zur technischen Dokumentation dieser Maschine haben,
- neues Personal vor Beginn der Arbeit an der Maschine entweder durch eine mündliche Einführung einer kompetenten Person und / oder durch die vorliegende technische Dokumentation mit dem sicheren und bestimmungsgemäßen Umgang vertraut gemacht werden.

Unsachgemäße Bedienung kann zu Personen- und Sachschäden sowie Verletzungen führen. Sie sind für Ihre eigene Sicherheit und die Ihrer Mitarbeiter verantwortlich. Sorgen Sie dafür, dass keine unbefugten Personen Zugang zur Maschine haben.



V0015

**Veränderungen an der Maschine**

- Veränderungen an der Maschine können zu Personenschäden führen.
- **Nehmen Sie keine Veränderung an der Maschine vor und verwenden Sie ausschließlich von Retsch zugelassene Ersatzteile und Zubehör.**

**HINWEIS**

VH0001

**Veränderungen an der Maschine**

- Die von Retsch erklärte Konformität zu den europäischen Richtlinien verliert ihre Gültigkeit.
- Sie verlieren jegliche Garantieansprüche.
- **Nehmen Sie keine Veränderung an der Maschine vor und verwenden Sie ausschließlich von Retsch zugelassene Ersatzteile und Zubehör.**

**1.3 Reparaturen**

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet keine Reparaturanleitung. Zu Ihrer eigenen Sicherheit dürfen Reparaturen nur von der Retsch GmbH oder einer autorisierten Vertretung sowie von Retsch-Service-Technikern durchgeführt werden.

**Benachrichtigen Sie bitte in diesem Falle:**

Die Retsch-Vertretung in ihrem Land
Ihren Lieferanten
Direkt die Retsch GmbH

**Service-Adresse:**

## 1.4 Bestätigungsformular für den Betreiber

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende und unbedingt zu beachtende Hinweise für den Betrieb und die Wartung des Gerätes. Sie ist unbedingt vor der Inbetriebnahme des Gerätes vom Bediener sowie dem für das Gerät zuständigen Fachpersonal zu lesen. Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort zugänglich verfügbar sein.

Der Bediener des Gerätes bestätigt hiermit dem Betreiber (Eigentümer), dass er in die Bedienung und Wartung der Anlage ausreichend eingewiesen wurde. Der Bediener hat die Bedienungsanleitung erhalten sowie zur Kenntnis genommen und verfügt infolgedessen über alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Informationen und ist mit dem Gerät hinreichend vertraut.

Als Betreiber des Gerätes sollten Sie sich zur rechtlichen Absicherung die Einweisung in die Bedienung des Gerätes von Ihren Mitarbeitern bestätigen lassen.

Ich habe alle Kapitel dieser Bedienungsanleitung sowie alle Sicherheits- und Warnhinweise zur Kenntnis genommen.

### **Bediener**

-----  
Name, Vorname (Druckschrift)

-----  
Position im Unternehmen

-----  
Ort, Datum und Unterschrift

### **Service-Techniker oder Betreiber**

-----  
Name, Vorname (Druckschrift)

-----  
Position im Unternehmen

-----  
Ort, Datum und Unterschrift

## 2 Sicherheits- und Arbeitsschutzhinweise

### VORSICHT

#### Verletzungsgefahr von Augen und Haut

Erfrierungen durch Flüssigstickstoff

- Flüssigstickstoff besitzt eine Temperatur von  $-196\text{ °C}$  und kann bei Haut- oder Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen verursachen oder Erfrierungen hervorrufen.
- **Verwenden Sie beim Umgang mit Flüssigstickstoff grundsätzlich immer eine Schutzbrille und tragen Sie Schutzhandschuhe.**



### VORSICHT

#### Verwendung von flüssigem Stickstoff

- Die Retsch GmbH schließt jegliche Haftungsansprüche, die bei der Verwendung von flüssigem Stickstoff entstehen könnten, aus.
- **Beachten Sie die Sicherheitsregeln des Kühlflüssigkeitslieferanten.**



### 2.1 Allgemeines

Im diesem Kapitel sind die allgemeinen Arbeitsschutz - Richtlinien beim Umgang mit Flüssigstickstoff zusammengefasst.

### VORSICHT

#### Umgang mit Flüssigstickstoff

Generelle Gefahrensituationen

- Folgende Gefahrensituationen können beim Umgang mit Flüssigstickstoff auftreten: Sauerstoffmangelsituationen, kryogene Verbrennungen, Explosionsgefahr, Sauerstoffanreicherung
- **Alle Anwender müssen über die Gefahren beim arbeiten mit flüssigem Stickstoff aufgeklärt sein um gefahrlos arbeiten zu können.**

## 2.2 Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff

## 2.3 Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (Sauerstoffmangel)

Die Zusammensetzung der Luft in ihren Hauptbestandteilen ist nach Volumen:

- Sauerstoff O<sub>2</sub> 21 %
- Stickstoff N<sub>2</sub> 78 %
- Argon Ar 1 %

Die in der Atmosphäre enthaltenen Gase sind nicht giftig, jedoch hat die Änderung der Konzentration (insbesondere Veränderungen der Sauerstoffkonzentration) Auswirkungen auf Lebens- und Verbrennungsvorgänge. Es ist daher unabdingbar, dass eingeatmete Luft ausreichend Sauerstoff enthält (>19 %).

Der Mensch kann Veränderungen der Luftzusammensetzung nicht innerhalb der eigentlich notwendigen Zeit erfassen, da die Bestandteile farb- und geruchlos sind.

### 2.3.1 Gefahren

Erstickungsgefahr besteht infolge der normalen Verdampfung des flüssigen Stickstoffs, der dabei den Sauerstoff in der Luft verdrängt. Eine Sauerstoffunterversorgung ist gefährlich und kann Tod durch Erstickten verursachen. Die Reaktion des Organismus auf Sauerstoffunterversorgung ist je nach Person sehr unterschiedlich. Es ist nicht möglich, genaue und allgemein gültige Angaben zu Symptomen von Sauerstoffmangel zu machen.

Beispiel: unter Normalbedingungen (20 °C; 1013 mbar) verdampft 1 l Flüssigstickstoff zu 680 l Stickstoffgas.

### 2.3.2 Ursachen

Sauerstoffmangel kann unter anderem bei folgenden Arbeiten oder Bedingungen auftreten:

- Stickstoff als Flüssigkeit oder Gas
- natürliche Verdampfung von Flüssigstickstoff
- Umfüllen von Flüssigstickstoff
- Leckagen an Behältern für flüssigen oder gasförmigen Stickstoff
- Defekt in der Luftzufuhr oder -absaugung
- Umkippen des Behälters

Diese Liste ist nicht vollständig.

### 2.3.3 Empfehlungen

Um der Gefahr einer Sauerstoffunterversorgung vorzubeugen, sind folgende Maßnahmen unbedingt einzuhalten.

Das Gefäß:

- muss unbedingt in senkrechter Stellung gehalten werden.
- muss mit einem geeigneten Isolierdeckel versehen sein.
- ist vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen und darf nicht in der Nähe von Wärmequellen aufgestellt werden.
- darf in gefülltem Zustand nicht in Fahrzeugen transportiert werden.
- ist vor Schlägen, Stößen und raschen Bewegungen zu schützen.
- Belüften Sie alle Aufstellungsräume ständig und angemessen.
- Tragen Sie ein persönliche Schutzausrüstung (geeignete Handschuhe, Schutzbrillen oder Gesichtsschutz und Sicherheitsschuhe).
- Kontrollieren sie laufend den Sauerstoffgehalt des Raumes.

- Tragen Sie immer ein Sauerstoffmessgeräte bei sich.
  - Es darf nur geschultes Personal mit Flüssigstickstoff arbeiten.
- Diese Liste ist nicht vollständig.

### 2.3.4 Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles

Im Falle eines Unfalles durch Sauerstoffmangel müssen die folgenden Regeln beachtet werden.

- Sichern Sie das Umfeld zur Vermeidung von Folgeunfällen.
- Handeln Sie rasch.
- Die Retter müssen Maßnahmen zum Selbstschutz ergreifen (Atemschutzgerät).
- Bringen Sie die Verletzten aus dem Gefahrenbereich.
- Beachten Sie die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle.
- Belüften Sie die betroffenen Räumlichkeiten ausreichend.
- Ergünden Sie die Unfallursache.

Diese Liste ist nicht vollständig.

## 2.4 Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (Kryogene Verbrennungen)

Flüssiger Stickstoff ist sehr kalt (–196 °C).

Gefäßoberflächen, die mit flüssigem Stickstoff in Berührung waren (insbesondere beim Befüllvorgang), können bei Kontakt mit der Haut Verbrennungen hervorrufen.

### 2.4.1 Gefahren

Kryogene Flüssigkeiten können:

- am menschlichen Körper Verbrennungen hervorrufen
- bestimmte Werkstoffe (Metall und Plastik), die nicht besonders für tiefe Temperaturen geeignet sind, brüchig machen
- je nach Luftfeuchtigkeit starke Nebelbildung erzeugen

### 2.4.2 Ursachen

Es gibt zwei Arten kryogener Verbrennungen:

#### 2.4.2.1 Verbrennungen durch Spritzer

Bei der Handhabung von Proben, sowie allgemein bei jedem Umgang mit Flüssigstickstoff, muss man sich unbedingt vor Spritzern schützen. Sie können kryogene Verbrennungen mit schweren Folgeschäden hervorrufen, insbesondere an Augen und Gesicht.

#### 2.4.2.2 Verbrennungen durch Kontakt

Kontakt der Haut mit kaltem Material ruft Erfrierungen oder kryogene Verbrennungen hervor. Die Mahlbecher, das Probenmaterial und die Kugeln dürfen niemals berührt oder mit bloßer Hand angefasst werden.

### 2.4.3 Empfehlungen

Um der Verbrennungsgefahr vorzubeugen, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- kryogene Flüssigkeiten niemals mit der Haut in Kontakt bringen
- niemals die kalten, nicht isolierten oder vereisten Wände eines Behälters anfassen
- persönliche Schutzausrüstung tragen (geeignete Handschuhe, Schutzbrillen oder Gesichtsschutz und Sicherheitsschuhe)
- das Gefäß unbedingt senkrecht halten

- zum Umfüllen geeignetes Material (z.B. Metallwellschlauch oder PTFE-Schlauch) verwenden
  - Personal schulen
- Diese Liste ist nicht vollständig.

## **2.4.4 Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff**

### **2.4.4.1 In die Augen**

- Auge 15 Minuten lang mit sehr viel Wasser ausspülen
- die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle beachten
- Arzt hinzuziehen

### **2.4.4.2 Auf der Haut**

- nicht reiben,
- wenn möglich Kleidung abnehmen oder lockern.
- die betroffenen Partien langsam und fortschreitend erwärmen.
- nichts auf die verbrannte Stelle bringen
- die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle beachten
- Arzt hinzuziehen

Beide Listen sind nicht vollständig.

## **2.5 Explosionsgefahr**

### **2.5.1 Gefahren**

Das Verdampfen von flüssigem Stickstoff kann zu Überdruck im Gefäß führen.

### **2.5.2 Ursachen**

Druckerhöhung im Behälter kann zurückzuführen sein auf:

- unsachgemäßer Aufbau (Verwendung eines fest verschließbaren Deckels)
- Vereisen des Halses und des Isolierdeckels

Diese Liste ist nicht vollständig.

### **2.5.3 Empfehlungen**

Zur Vermeidung der Explosionsgefahr:

- immer geeigneten Isolierdeckel verwenden (auf Abgasöffnung achten)
- Füllstände einhalten, um Eisbildung am Isolierdeckel zu vermeiden
- Gefäß in trockenen und überdachten Räumen aufstellen
- Luftfeuchtigkeit im Aufstellraum überwachen
- Gefäß regelmäßig auf Ansammlung von Kondenswasser prüfen
  - Gefäß regelmäßig auf Oberflächenverletzungen oder Materialbeschädigungen prüfen

Diese Liste ist nicht vollständig.

### **2.5.4 Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles**

Im Falle eines Unfalles durch Sauerstoffmangel müssen die folgenden Regeln beachtet werden.

- Sichern Sie das Umfeld zur Vermeidung von Folgeunfällen.
- Handeln Sie rasch.
- Die Retter müssen Maßnahmen zum Selbstschutz ergreifen (Atemschutzgerät).
- Bringen Sie die Verletzten aus dem Gefahrenbereich.

- Beachten Sie die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle.
- Belüften Sie die betroffenen Räumlichkeiten ausreichend.
- Ergründen Sie die Unfallursache.

Diese Liste ist nicht vollständig.

## 2.6 Sauerstoffanreicherung

### 2.6.1 Gefahren

Sauerstoffanreicherung kann die Explosions- und Brandgefahr erhöhen.

### 2.6.2 Ursachen

Sauerstoff kann durch den Einsatz von flüssigem Stickstoff aus der Luft auskondensieren und ebenfalls verflüssigt werden, da der Siedepunkt von Sauerstoff (ca.  $-183^{\circ}\text{C}$ ) über dem des Stickstoffes ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) liegt.

### 2.6.3 Empfehlungen

Folgende Punkte sind bei evtl. Sauerstoffanreicherung zu vermeiden:

- nicht rauchen
- leicht entzündliche Materialien nach Möglichkeit vom Gefäß fernhalten
  - alle Brandherde entfernen (offenes Feuer und Licht, Funkenbildner, Streichhölzer, Feuerzeuge usw.)
- Aufstellungsräume ständig und angemessen belüften
- Boden regelmäßig reinigen
- Personal schulen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Sauerstoffgehalt laufend kontrollieren
- immer Sauerstoffmessgerät bei sich tragen

Diese Liste ist nicht vollständig.

## 2.7 Umgebung des Gerätes

### 2.7.1 Räumlichkeiten

Der Raum, in dem sich das Gerät befindet, muss:

- den Betrieb ohne Gefahr für die Mitarbeiter erlauben.
- über ein ständig laufendes und angemessen Belüftungssystem verfügen
  - einen ebenen und nicht porösen Boden haben, der auch die Last des Gefäßes tragen kann
  - für jedermann ersichtlich über Sicherheitsdatenblätter vom Flüssigstickstoff verfügen
- den Zutritt Unbefugter verhindern
- das sichere Befüllen des Gefäßes erlauben
  - die Zugänglichkeit des Gefäßes für Inspektion, Reinigung und Instandhaltung ermöglichen

Diese Liste ist nicht vollständig.

### 3 Bedienung des Gerätes

Der Autofill 50 l/150 l Behälter ist ein vakuumsuperisolierter Druckbehälter aus korrosionsbeständigem Edelstahl zum Speichern von Stickstoff, tiefgekühlt - flüssig, entsprechend der europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Kategorie I Modul A, mit CE – Kennzeichnung.

#### 3.1 Ansichten des Gerätes

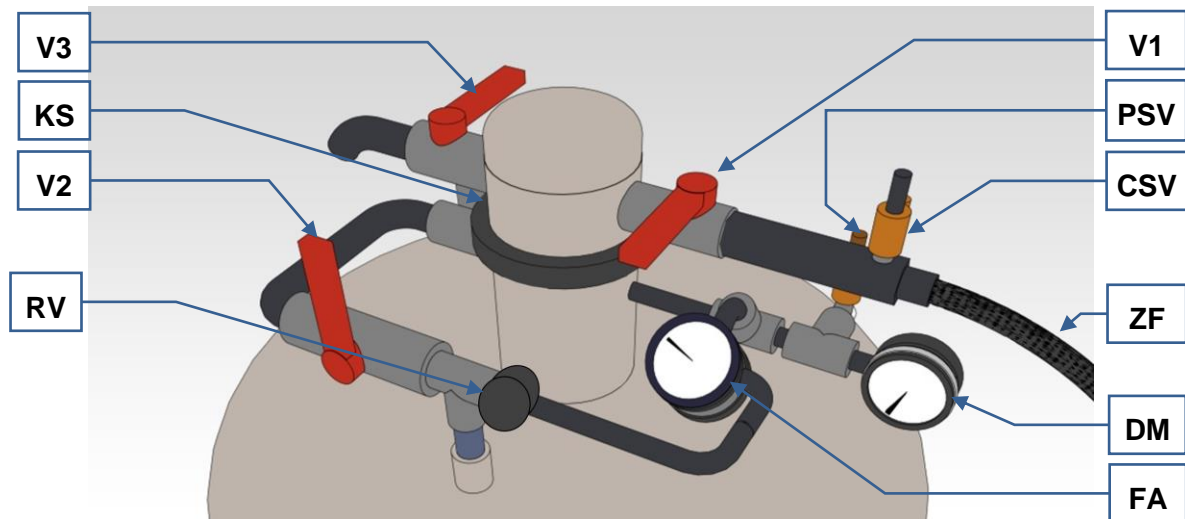


Abb. 1: Vorderansicht Autofill 50 l

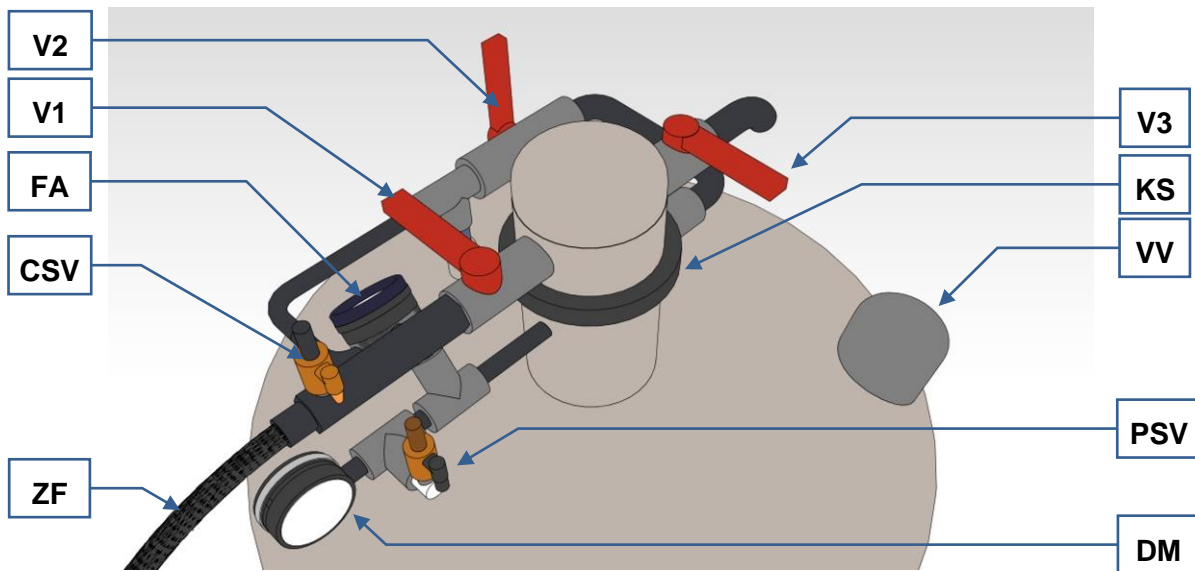


Abb. 2: Rückansicht Autofill 50 l

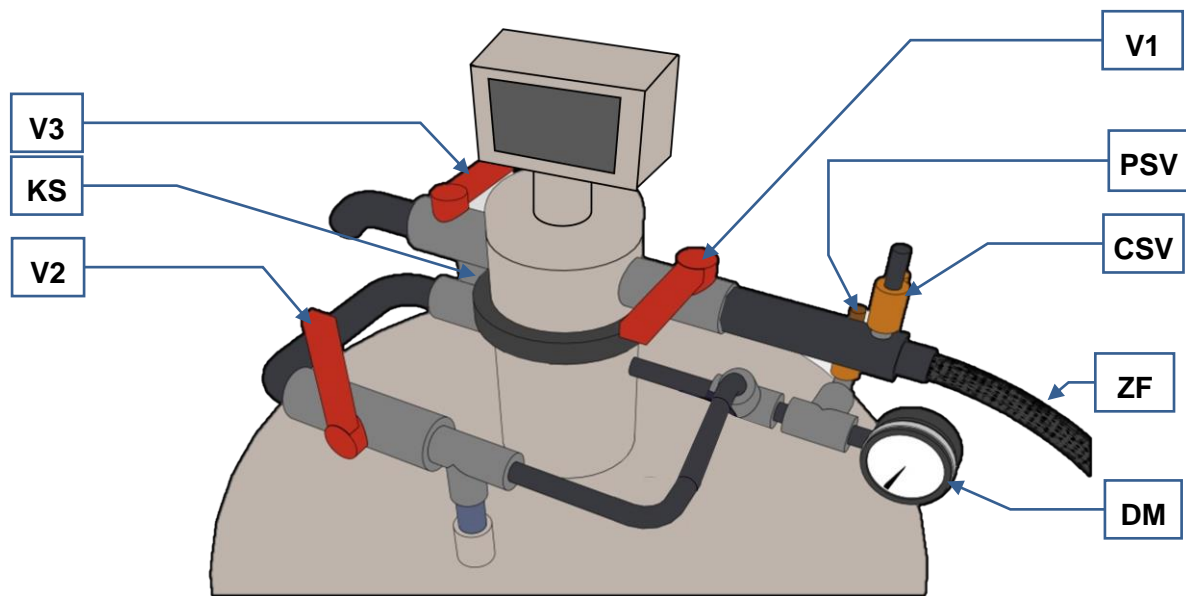


Abb. 3: Vorderansicht Autofill 150 I

### 3.2 Übersichtstabelle der Geräteteile

Element	Beschreibung	Funktion
V1	Entnahmeventil	Ventil für die Flüssigstickstoff Entnahme
V2	Druckaufbauventil	Ventil für den schnellen Arbeitsdruck-Aufbau
V3	Abgasventil	Ventil für den Flüssigstickstoff - Ablass
CSV	Überdruckventil	Sicherheitsventil der Zuleitung zur CryoMill
DM	Druckanzeige	Anzeige des Gasdruckes
PSV	Überdruckventil Dewar	Sicherheitsventil 1,3 bar des Dewar
KS	Spannverschluss	Abdichtung und Befestigung des Hebers am Dewar
VV	Vakuumverschluss und Sicherheits-einrichtung	Abdichtung Hochvakuum im Zwischenholraum
ZF	Entnahmeschlauch	Zuleitung Flüssigstickstoff CryoMill
FA	Füllstandsanzeige	Zeigt den Füllstand Flüssigstickstoff an
RV	Regulierventil	Ventil für die Regelung des Volumenstroms zur Füllstandsanzeige

### 3.3 Technische Daten

	Autofill 50 l	Autofill 150 l
Gesamthöhe:	80 cm	160 cm
Außendurchmesser:	50 cm	50 cm
Gesamtbreite:	65 cm	76 cm
Eintauchtiefe:	58,5 cm	122 cm
Halsdurchmesser:	5 cm	5 cm
Gewicht leer:	44 kg	79 kg
Gewicht voll:	85 kg	204 kg
Geometrischer Inhalt:	49,5 Liter	149,5 Liter
Stat. Verdampfungsrate:	2% / Tag	2% / Tag
Betriebsdruck:	max. 1,3 bar	max. 1,3 bar

### 3.4 Vakuumverschluss und Sicherheitseinrichtung

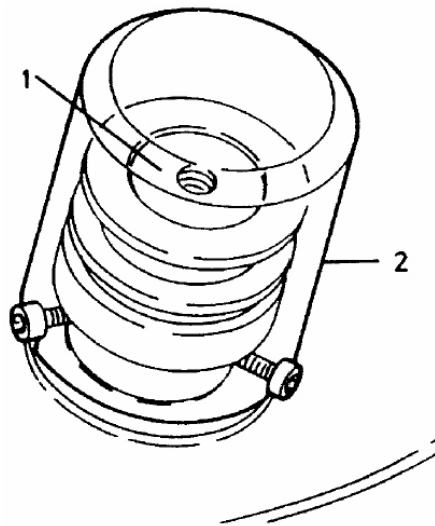


Abb. 4: Vakuumverschluss und Sicherheitseinrichtung

**⚠️ WARNUNG**

Der Vakuumverschluss und die Sicherheitseinrichtung sichern den Vakuumraum gegen Überdruck. Nachevakuierten nur durch Fachpersonal des Herstellers.

**⚠️ VORSICHT**

Schutzkappe (2) fängt bei Überdruck im Vakuumraum den Ventileinsatz (1) ab.

- Nicht die Schutzkappe (2) entfernen.
  - Schützen Sie das Ventil vor Hitze oder Abkühlung, da Versprödung zum Verlust des Betriebsvakuums führt.

### 3.5 Füllstandsanzeige



Abb. 5: Füllstandsanzeige Autofill 50 l

Ermittlung des Behälterfüllstandes Autofill 50 l

- Lesen Sie den Füllstand des Autofill 50 l an der Skala der Füllstandsanzeige ab. Der schwarze Bereich an der Skala der Füllstandsanzeige markiert 25% des Restinhaltes.
  - Alternativ können Sie die Füllhöhe mittels Messstab bestimmen und mit der Füllstandskurve vergleichen (siehe Grafik Füllstandskurve).

Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann es in der Zuleitung zur Füllstandsanzeige zu Druckschwankungen kommen. Bei schwankender Füllstandsanzeige, das Regulierventil (RV) so weit schließen bis das Ausschlagen der Anzeige fast verhindert wird.

Das vollständige Verschließen des Regulierventils führt zu falschen Anzeigewerten!



Abb. 6: Füllstandsanzeige Autofill 150 l

Ermittlung des Behälterfüllstandes Autofill 150 l

- Lesen Sie den Füllstand des Autofill 150 l an der digitalen Füllstandsanzeige ab.
  - Alternativ können Sie die Füllhöhe mittels Messstab bestimmen und mit der Füllstandskurve vergleichen (siehe Grafik Füllstandskurve).

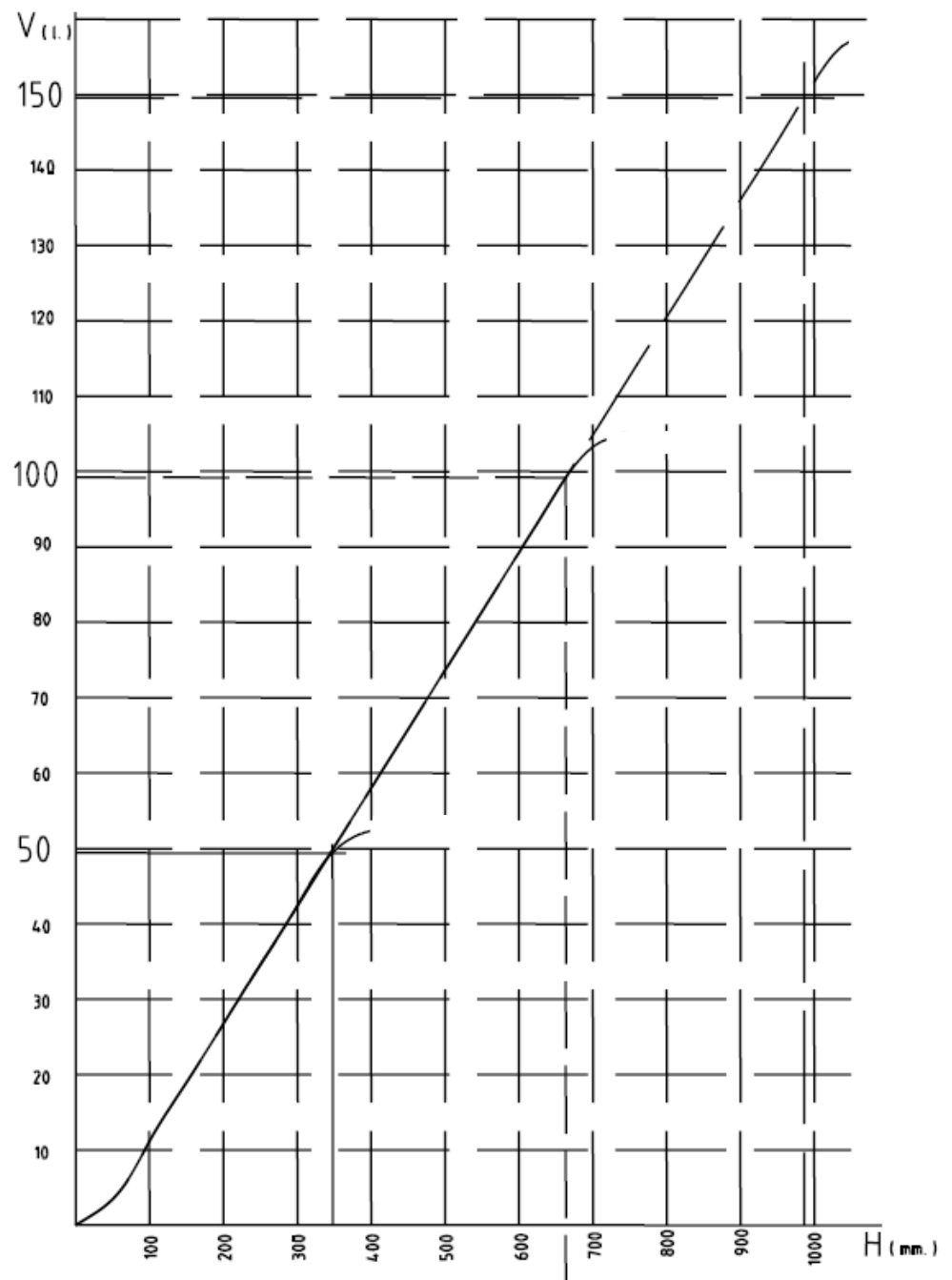


Abb. 7: Füllstandskurve

### 3.6 Füllen des Behälters

**⚠ VORSICHT**

Bevor Sie die Flüssigstickstoff Zuleitung entfernen, muss aus Sicherheitsgründen eine Druckentlastung durchgeführt werden.

- Schließen Sie den Hahn am Flüssigstickstoff-Tank und starten Sie das angeschlossene Gerät. Warten Sie bis der Druck hörbar gesunken ist.

**⚠ VORSICHT**

Der Flüssigstoff-Tank darf zum Zeitpunkt der Befüllung mit keinem weiteren Gerät verbunden sein.

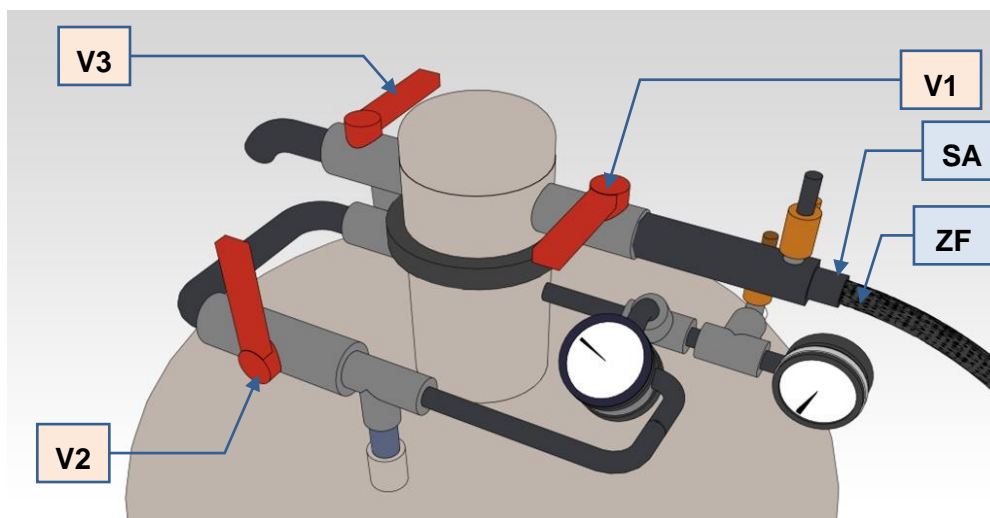


Abb. 8: Vorderansicht

#### HINWEIS

##### Beschädigung des Gerätes

Falsches Befüllen des Behälters

- Fremdpartikel oder Feuchtigkeit und damit Eiskristallbildung können die Rohrleitungen und Ventile des Kühlsystems verstopfen und Betriebsstörungen hervorrufen.
- **Den Heber (HE) zum Befüllen nicht entfernen.**
- **Halten Sie die beschriebene Reihenfolge beim Befüllen des Behälters ein.**

- Schließen Sie alle Ventile. (**V1, V2, V3**)
- Entfernen Sie den Entnahmeschlauch (ZF) vom Anschluss (**SA**).
- Schließen Sie die Füllleitung am Anschluss (**SA**) an.
- Öffnen Sie das Abgas-, Überlaufventil (**V3**).
- Öffnen Sie das Entnahmeventil (**V1**).
- Befüllen Sie den Dewar bis Flüssigstickstoff aus dem Abgas-, Überlaufventil (**V3**) austritt.
- Schließen Sie das Entnahmeventil (**V1**).
- Schließen Sie das Abgas-, Überlaufventil (**V3**).

### 3.7 Druckaufbau

- Schließen Sie das Entnahmeventil (V1) und das Abgas-, Überlaufventil (V3).
- Öffnen Sie das Druckaufbauventil (V2).
- Beobachten Sie die Druckanzeige (DM).
  - Schließen Sie das Druckaufbauventil (V2), sobald der Zeiger die rote Markierung erreicht oder Stickstoff aus dem Überdruckventil (PSV) austritt.



Abb. 9: Druckanzeige

### 3.8 Entnahme von Flüssigstickstoff

- Schließen Sie die Flüssigstickstoffleitung an das Gerät, welches mit Flüssigstickstoff versorgt werden soll und an den Anschluss (SA) des Autofill an.
- Öffnen Sie das Füll,- und Entnahmeventil (V1).
- Schließen Sie nach der Flüssigkeitsentnahme das Füll,- und Entnahmeventil (V1) wieder.

### 3.9 Druckentlastung

- Schließen Sie das Druckaufbauventil (V2).
- Öffnen Sie das Abgasventil (V3).

### 3.10 Transport



V0019

#### Gefährdungen durch flüssigen oder gasförmigen Stickstoff

##### Überdruck im Behälter

- Beim Transport kann es durch den Energieeintrag zu plötzlichem Überdruck kommen. Stickstoff wird abgeblasen. Es können Sauerstoffmangel, Kryogene Verbrennungen und Sauerstoffanreicherung und die damit verbundenen Gefährdungen auftreten.
- **Transportieren sie den Behälter nur Druckentlastet,**
- **Demontieren Sie den Heber und setzen Sie den Transportstopfen ein.**
- **Transportieren Sie den Behälter nur in einer senkrechten Position.**
- **Vermeiden Sie Stöße und Erschütterungen.**
- **Sichern Sie den Behälter gegen Umfallen, Wegrollen und Beschädigungen.**

### 3.11 Wartung

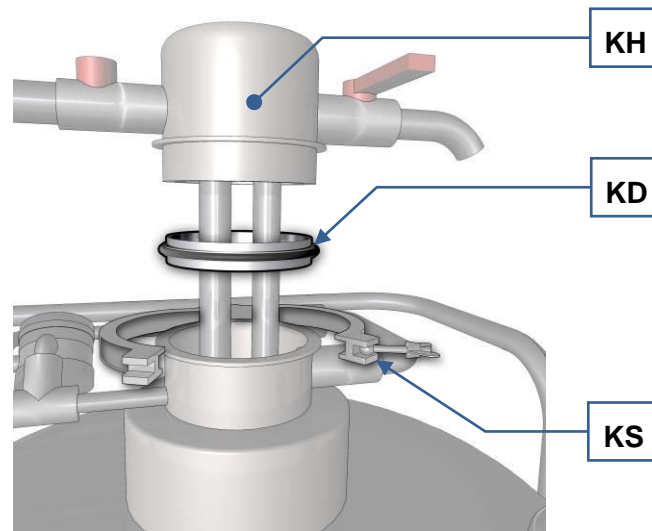


Abb. 10: Dichtring am Heber

Die schlagartigen Temperaturunterschiede beim Befüllen des Dewars mit flüssigem Stickstoff, können am Dichtring (**KD**) zu Verschleiß- bzw. zu Alterungserscheinungen führen.

- Sollten Sie im Bereich des Spannschlusses (**KS**) einen Stickstoffaustritt feststellen, muss der Dichtring (**KD**) ausgetauscht werden.

**HINWEIS**

Eine verstärkte Raureifbildung am Spannschlusses (**KS**) kann bereits auf eine Beschädigung des Dichtringes (**KD**) hinweisen.



Führen Sie vor dem Austausch des Dichtringes immer eine Druckentlastung durch.

- Schließen Sie das Druckaufbauventil (**V2**).
- Öffnen Sie vorsichtig das Abgasventil (**V3**).

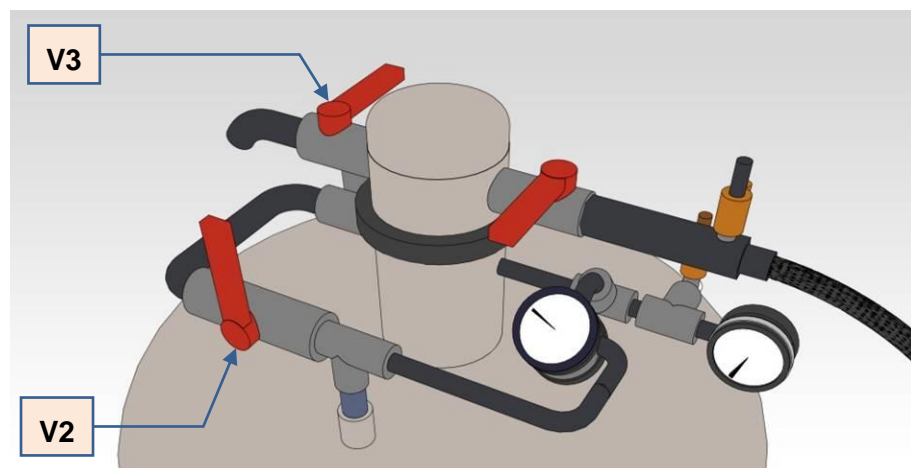


Abb. 11: Druckentlastung

## 4 Prüfanweisungen

Verboten ist die Anwendung folgender Mittel und Werkzeuge:

- Zangen
- Schlagwerkzeuge
- Gleitspray
- Hanf
- offene Flamme
- Dampf
- Lecksuchspray
- Waschlauge

Sitzdichtheit und Ansprechdruck des Sicherheitsventils dürfen nur mit nachstehend skizzierter Blasenmethode überprüft werden. Verschmutzung und Korrosion der Ventilmechanik werden dadurch unterbunden. Der Ansprechdruck ist auf dem Sicherheitsventil vermerkt.

### 4.1 Prüfdruck aufgeben

Für das Einleiten des Prüfdruckes ist eine geeignete Prüfeinrichtung zu verwenden. Bei Sicherheitsventilen, die nicht ausgebaut werden sollen, wird der Eigendruck des Behälters zur Prüfung verwendet.

Prüfungen nicht mit Sauerstoff oder brennbaren sowie korrosiven Gasen durchführen.

### 4.2 Sitzdichtheit prüfen

Prüfdruck auf 90 % des Ansprechdruckes steigern. Ventil muss dicht bleiben.

### 4.3 Ansprechdruck prüfen

Prüfdruck langsam auf 100 % steigern. Das Sicherheitsventil bläst ab. Der Ansprechdruck kann vom Nennwert +/- 10% abweichen.

## 5 Index

### A

Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff .....	12
Allgemeines .....	9
Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles ..11, 12	
Änderungen .....	5
Ansichten des Gerätes .....	14
Ansprechdruck .....	22
Außendurchmesser .....	16

### B

Bedienung des Gerätes .....	14
Behälterfüllstände .....	17
Beschreibung .....	15
Bestätigungsformular für den Betreiber .....	8
Betriebsdruck .....	16
Blasenmethode .....	22

### D

Dichtring .....	21
Druckanzeige .....	20
Druckaufbau .....	20
Druckentlastung .....	19, 20

### E

Eigendruck .....	22
Eintauchtiefe .....	16
Empfehlungen .....	10, 11, 12, 13
Entnahme von Flüssigstickstoff .....	20
Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen .....	5
Explosionsgefahr .....	12

### F

Füllen des Behälters .....	19
Füllstandsanzeige .....	17
Funktion .....	15

### G

Gefahren .....	10, 11, 12, 13
Generelle Sicherheitshinweise .....	6
Geometrischer Inhalt .....	16
Gesamtbreite .....	16
Gesamthöhe .....	16
Gewicht leer .....	16
Gewicht voll .....	16

### H

Halsdurchmesser .....	16
Hinweise zur Bedienungsanleitung .....	5

### K

Korrosion .....	22
Kryogene Verbrennungen .....	11

### N

Nachevakuierten .....	16
-----------------------	----

Nennwert .....	22
----------------	----

### P

Prüfanweisungen .....	22
Prüfdruck .....	22
Prüfeinrichtung .....	22

### R

Räumlichkeiten .....	13
Raureifbildung .....	21
Reparatur .....	7
Rückansicht .....	15

### S

Sauerstoffanreicherung .....	13
Sauerstoffmangel .....	10
Service-Adresse .....	7
Sicherheits- und Arbeitsschutzhinweise .....	9
Sicherheitshinweis	
Hinweis .....	6
Vorsicht .....	6
Warnung .....	5
Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff .....	10, 11
Sitzdichtheit .....	22
Stat. Verdampfungsrate .....	16

### T

Technische Daten .....	16
Transport .....	20
Typ .....	16

### U

Überdruck .....	16
Übersichtstabelle der Geräteteile .....	15
Umgebung des Gerätes .....	13
Urheberrecht .....	5
Ursachen .....	10, 11, 12, 13

### V

Vakuumraum .....	16
Vakuumverschluss und Sicherheitseinrichtung ..	16
Ventilmechanik .....	22
Verbotene Mittel .....	22
Verbotene Werkzeuge .....	22
Verschmutzung .....	22
Vorderansicht .....	19
Vorderansicht .....	14

### W

Warnhinweis .....	5
Wartung .....	21

### Z

Zielgruppe .....	6
------------------	---



**Retsch**<sup>®</sup>

**Urheberrecht**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Deutschland