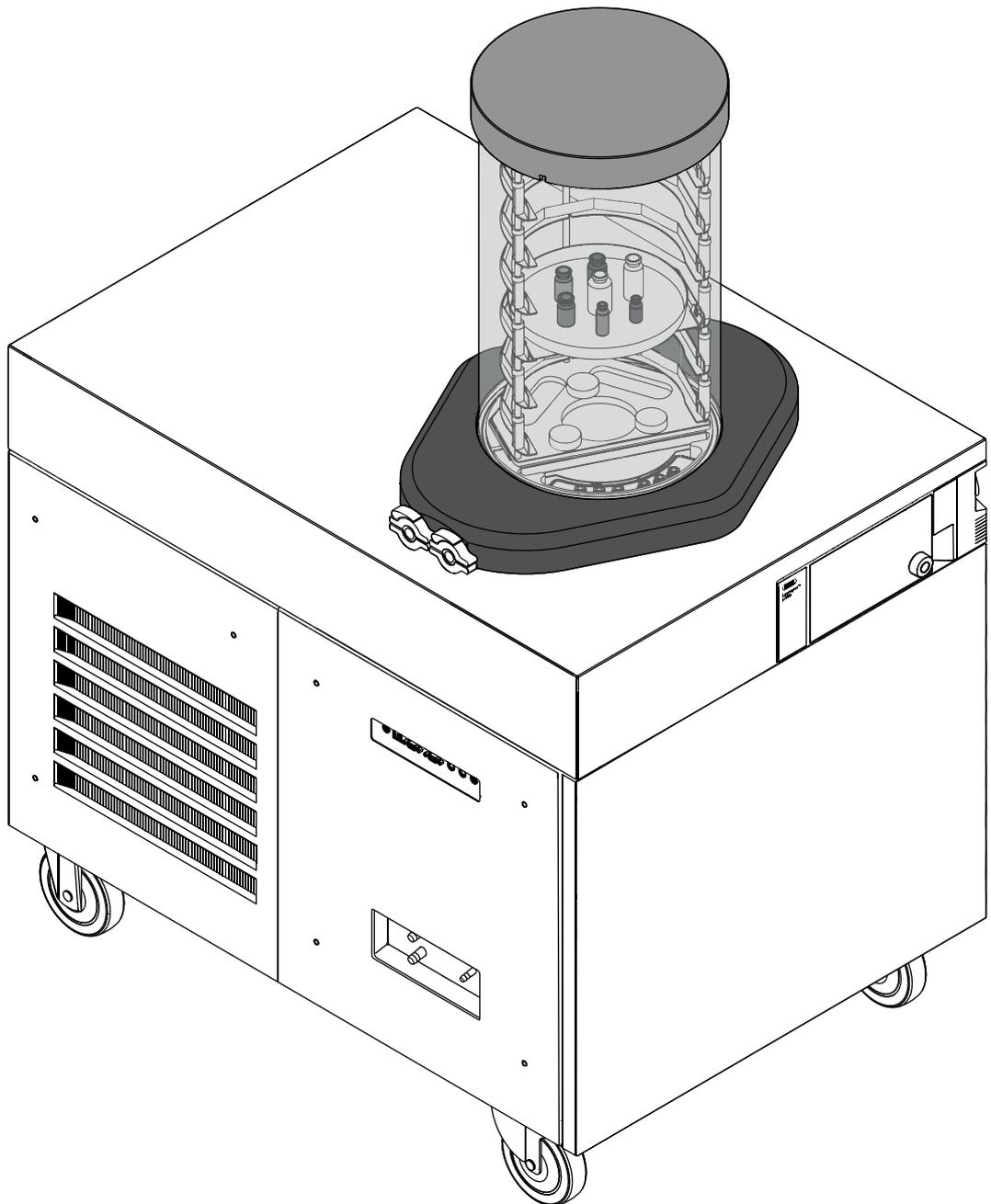




Lyovapor™ L-300 / L-300 Pro

Bedienungsanleitung



Impressum

Produktidentifikation:

Bedienungsanleitung (Original) Lyovapor™ L-300 / L-300 Pro
11593868

Publikationsdatum: 11.2022

Version D

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

E-Mail: quality@buchi.com

BÜCHI behält sich das Recht vor, diese Anleitung auf Grund künftiger Erfahrungen nach Bedarf zu ändern. Dies gilt insbesondere für Aufbau, Abbildungen und technische Details.

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Darin enthaltene Informationen dürfen nicht reproduziert, vertrieben oder für Wettbewerbszwecke verwendet oder Drittparteien zur Verfügung gestellt werden. Es ist ebenfalls untersagt, mit Hilfe dieser Anleitung irgendeine Komponente ohne vorherige schriftliche Zustimmung herzustellen.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	7
1.1	Angeschlossene Geräte	7
1.2	Warnhinweise in diesem Dokument	7
1.3	Symbole.....	7
	1.3.1 Warnsymbole.....	7
	1.3.2 Auszeichnungen und Symbole	8
1.4	Warenzeichen.....	8
2	Sicherheit	9
2.1	Bestimmungsgemässe Verwendung	9
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	9
2.3	Personalqualifikation	9
2.4	Anbringungsort der Warnsymbole	10
	2.4.1 Anbringungsort der Warnsymbole (Frontansicht).....	10
	2.4.2 Anbringungsort der Warnsymbole (Rückansicht).....	10
	2.4.3 Anbringungsort der Warnsymbole am Eiskondensator	11
2.5	Restrisiken.....	12
	2.5.1 Störungen im Betrieb.....	12
	2.5.2 Glas- und Acrylbruch	12
	2.5.3 Tiefer Innendruck.....	12
	2.5.4 Kalte und heisse Oberflächen	12
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	12
2.7	Modifikationen	13
3	Produktbeschreibung	14
3.1	Funktionsbeschreibung	14
	3.1.1 Einfrierphase	14
	3.1.2 Haupttrocknungsphase.....	14
	3.1.3 Nachtrocknungsphase.....	15
3.2	Aufbau	15
	3.2.1 Frontansicht.....	15
	3.2.2 Rückansicht	17
	3.2.3 Seitliche Anschlüsse.....	18
	3.2.4 Bedieneinheit.....	19
	3.2.5 Bedieneinheit Pro	19
3.3	Typenschild	19
3.4	Lieferumfang.....	20
3.5	Kältemittelangabe.....	20
	3.5.1 Kältemittelangabe (Niedertemperatur)	20
	3.5.2 Kältemittelangabe (Hochtemperatur).....	21
3.6	Technische Daten.....	21
	3.6.1 Lyovapor™ L-300	21
	3.6.2 Umgebungsbedingungen	23
	3.6.3 Materialien	23
4	Transport und Lagerung.....	25
4.1	Transport	25
4.2	Lagerung	25

5	Inbetriebnahme	26
5.1	Standort	26
5.2	Instrument in Betrieb nehmen	27
5.2.1	Instrument vorbereiten.....	27
5.2.2	Elektrische Verbindungen herstellen	27
5.2.3	Frischwasser montieren	28
5.2.4	Füllstandssensor im Wasserbehälter montieren (Option)	29
5.2.5	Ablassschläuche montieren.....	29
5.2.6	Füllstandssensor am Auffangbehälter montieren (Option)	30
5.2.7	Kühlwasser anschliessen	31
5.2.8	Drucksensoren montieren (Option)	31
5.2.9	Inertgas anschliessen (Option).....	33
5.2.10	Luftfilter montieren (Option).....	34
5.3	Vakuumpumpe in Betrieb nehmen	35
5.4	Verbindung zum LAN herstellen.....	36
5.4.1	Voraussetzungen für die lokalen Netzwerkeinstellungen	36
5.4.2	Vorbereiten des Geräts für die App-Nutzung	36
5.4.3	BUCHI Cloud Zugang freischalten	36
5.5	SD Karte einlegen (nur Bedieneinheit Pro)	37
6	Bedienung Bedieneinheit	38
6.1	Aufbau Bedieneinheit	38
6.2	Funktionsleiste.....	39
6.3	Menüleiste	39
6.3.1	Menü Start	40
6.3.2	Menü Favoriten.....	40
6.3.3	Menü Konfigurationen	41
6.3.4	Menü Meldungen.....	46
6.4	Statusleiste	47
6.5	Gefriertrocknung durchführen.....	48
6.5.1	Instrument vorbereiten.....	48
6.5.2	Gefriertrocknung starten.....	49
6.5.3	Parameter im laufenden Prozess bearbeiten	49
6.5.4	Gefriertrocknung beenden.....	50
6.5.5	Instrument herunterfahren	50
6.5.6	Instrument ausschalten	51

7	Bedienung Bedieneinheit Pro	52
7.1	Aufbau Bedieneinheit Pro	52
7.2	Funktionsleiste	52
7.3	Weitere Symbole auf der Bedieneinheit	54
7.4	Menüleiste	54
7.4.1	Menü Start	54
7.4.2	Menü Favoriten	55
7.4.3	Menü Methode	55
7.4.4	Menü Konfigurationen	55
7.4.5	Menü Meldungen	61
7.5	Statusleiste	62
7.6	Methode bearbeiten	64
7.6.1	Neue Methode anlegen	64
7.6.2	Name einer Methode ändern	64
7.6.3	Probenkollapstemperatur einstellen	65
7.6.4	Gastyp einstellen	65
7.6.5	Ladetemperatur Stellfläche einstellen	66
7.6.6	Schritte einer Methode einstellen	66
7.6.7	Phasen einer Methode einstellen	67
7.7	Methode löschen	70
7.8	Endpunktdefinitionen einstellen	70
7.8.1	Druckdifferenztest	70
7.8.2	Temperaturdifferenztest	72
7.8.3	Druckanstiegstest	73
7.9	Gefriertrocknung mit einer Methode durchführen [Bedieneinheit Pro]	75
7.9.1	Instrument vorbereiten	75
7.9.2	Methode wählen	75
7.9.3	Gefriertrocknung starten	76
7.9.4	Parameter im laufenden Prozess ändern	77
7.9.5	Gefriertrocknung beenden	77
7.9.6	Instrument herunterfahren	77
7.9.7	Instrument ausschalten	78
7.10	Gefriertrocknung manuell durchführen [Bedieneinheit Pro]	78
7.10.1	Instrument vorbereiten	78
7.10.2	Gefriertrocknung starten	79
7.10.3	Parameter im laufenden Prozess bearbeiten	79
7.10.4	Endpunktdefinition	80
7.10.5	Gefriertrocknung beenden	80
7.10.6	Instrument herunterfahren	81
7.10.7	Instrument ausschalten	81
8	Bedienung Trockenaufsätze	82
8.1	Bedienung Trockenkammer Acryl Stoppering	82
8.2	Bedienung Trockenkammer Acryl Manifold (heizbare Stellflächen)	85
8.3	Bedienung Trockenkammer Acryl Manifold (nicht heizbare Stellflächen)	88
8.4	Bedienung Trockenkammer Acryl (heizbare Stellfläche)	91
8.5	Bedienung Trockenkammer Acryl (nicht heizbare Stellfläche)	93
8.6	Bedienung Trockenrechen	95
8.7	Anzahl der Kolben bestimmen	97
8.8	Bedienung Manifoldventile	97

9	Reinigung und Wartung	98
9.1	Regelmässige Wartungsarbeiten	98
9.2	Vakuumtest durchführen	99
9.3	Dichtheitstest durchführen.....	100
	9.3.1 Dichtheitstest mit einer Trockenkammer durchführen	100
	9.3.2 Dichtheitstest mit einem Trockenrechen durchführen	102
9.4	Eiskondensator reinigen	104
10	Hilfe bei Störungen	106
10.1	Fehlersuche	106
10.2	Störungen, mögliche Ursachen und Behebung	106
10.3	Undichtes Manifold Ventil finden	107
10.4	Eiskondensator manuell abtauen	108
10.5	Fehlermeldungen.....	109
11	Ausserbetriebnahme und Entsorgung	113
11.1	Entsorgung	113
11.2	Rücksendung des Instrument.....	113
12	Anhang	114
12.1	Ersatzteile und Zubehör	114
	12.1.1 Zubehör	114
	12.1.2 Weiteres Zubehör	114
	12.1.3 Ersatzteile	115
	12.1.4 Zubehör Trockenaufsätze.....	116
	12.1.5 Software	119

1 Zu diesem Dokument

Dieses Bedienungshandbuch gilt für alle Varianten des Geräts.

Lesen Sie dieses Bedienungshandbuch, bevor Sie das Gerät bedienen, und befolgen Sie die Anweisungen für einen sicheren und problemlosen Betrieb.

Bewahren Sie dieses Bedienungshandbuch für die spätere Nutzung auf und geben Sie es nachfolgenden Nutzern oder Besitzern weiter.

BÜCHI Labortechnik AG übernimmt keine Haftung für Schäden, Fehler und Störungen, die aufgrund der Missachtung dieses Bedienungshandbuchs auftreten.

Wenn Sie nach dem Lesen dieses Bedienungshandbuchs Fragen haben, kontaktieren Sie bitte:

► BÜCHI Labortechnik AG Kundendienst.

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 Angeschlossene Geräte

Neben dieser Gebrauchsanweisung bitte die Anweisungen und Spezifikationen in der Dokumentation für die angeschlossenen Geräte einhalten.

1.2 Warnhinweise in diesem Dokument

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Gerät auftreten können. Es gibt sie in vier Gefahrenstufen, erkennbar am Signalwort:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit geringem Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

1.3 Symbole

Folgende Sicherheitskennzeichen kommen in der Betriebsanleitung oder auf dem Instrument vor:

1.3.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Zerbrechliche Gegenstände
	Handverletzungen

Symbol	Bedeutung
	Heisse Oberfläche
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Brennbare Stoffe
	Geräteschäden

1.3.2 Auszeichnungen und Symbole



HINWEIS

Dieses Symbol weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

- Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlungsanweisung erfüllt sein muss.
- ▶ Dieses Zeichen markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss.
- ⇒ Dieses Zeichen markiert das Ergebnis einer richtig ausgeführten Handlungsanweisung.

Auszeichnung	Erklärung
<i>Fenster</i>	Software Fenster sind so ausgezeichnet.
<i>Registerkarten</i>	Registerkarten sind so ausgezeichnet.
<i>Dialoge</i>	Dialoge sind so ausgezeichnet.
<i>[Schaltflächen]</i>	Schaltflächen sind so markiert.
<i>[Feldnamen]</i>	Feldnamen sind so markiert.
<i>[Menüs / Menüpunkte]</i>	Menüs oder Menüpunkte sind so markiert.
Statusanzeigen	Statusanzeigen sind so markiert.
Meldungen	Meldungen sind so markiert.

1.4 Warenzeichen

In diesem Dokument verwendete Produktnamen und eingetragene oder nicht eingetragene Marken werden lediglich zu Informationszwecken verwendet und verbleiben in jedem Fall Eigentum der jeweiligen Besitzer.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Der Lyovapor™ L-300 dient zum Gefriertrocknen von festem Ausgangsgut in Ampullen, Vials, Schalen, Rund- oder Weithalskolben und ist ausschliesslich für diesen Verwendungszweck bestimmt. Der Lyovapor™ L-300 kann in Laboren für folgende Tätigkeiten eingesetzt werden:

- Sublimieren und Kondensieren von wässrigen Proben
- Sublimieren und Kondensieren von lösungsmittelhaltigen Proben

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Jede andere Verwendung ausser die in Kapitel 2.1 "Bestimmungsgemässe Verwendung", Seite 9 genannten sowie jede Anwendung, die nicht den technischen Daten entspricht (siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21), gilt als bestimmungswidrige Verwendung.

Insbesondere sind folgende Anwendungen unzulässig:

- Betreiben des Instruments in einer explosionsgefährdeten Umgebung und in Räumen, die Ex-geschützte Apparaturen erfordern.
- Einsatz des Instruments zur Verarbeitung von Substanzen ausserhalb von Forschung und Entwicklung.
- Herstellen und Verarbeiten von Stoffen, die zu spontanen Reaktionen führen können, wie z. B. Sprengstoffe, Metallhydride oder Lösungsmittel, die Peroxide bilden können.
- Arbeiten mit explosiven Gasgemischen.
- Trocknen von Zubereitungen mit hoher Lösungsmittelkonzentration ohne besondere Schutzvorkehrungen.

Für Schäden oder Gefahren, die auf eine bestimmungswidrige Verwendung zurückzuführen sind, trägt der Betreiber das alleinige Risiko.

2.3 Personalqualifikation

Nicht qualifizierte Personen sind nicht in der Lage, Risiken zu erkennen und sind daher grösseren Gefahren ausgesetzt.

Das Gerät darf nur von entsprechend qualifiziertem Laborpersonal bedient werden. Diese Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Zielgruppen:

Benutzer

Benutzer sind Personen, die die folgenden Kriterien erfüllen:

- Sie wurden in der Anwendung des Geräts unterwiesen.
- Sie kennen den Inhalt dieser Bedienungsanleitung und die geltenden Sicherheitsvorschriften und wenden diese an.
- Sie sind aufgrund ihrer Ausbildung oder Berufserfahrung in der Lage, die mit der Verwendung des Geräts verbundenen Risiken zu beurteilen.

Bediener

Der Bediener (im Allgemeinen der Laborleiter) ist für die folgenden Aspekte verantwortlich:

- Das Gerät muss ordnungsgemäss installiert, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden.
- Mit der Durchführung der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten darf nur entsprechend qualifiziertes Personal beauftragt werden.
- Das Personal muss die vor Ort geltenden Anforderungen und Vorschriften für sicheres und gefahrenbewusstes Arbeiten einhalten.
- Sicherheitsrelevante Vorfälle, die bei der Verwendung des Geräts auftreten, sollten dem Hersteller gemeldet werden (quality@buchi.com).

BÜCHI-Servicetechniker

Von BÜCHI autorisierte Servicetechniker haben spezielle Schulungen absolviert und sind von der BÜCHI Labortechnik AG autorisiert, spezielle Wartungs- und Reparaturmassnahmen durchzuführen.

2.4 Anbringungsort der Warnsymbole

2.4.1 Anbringungsort der Warnsymbole (Frontansicht)

Folgende Warnsymbole sind am Instrument vorhanden.

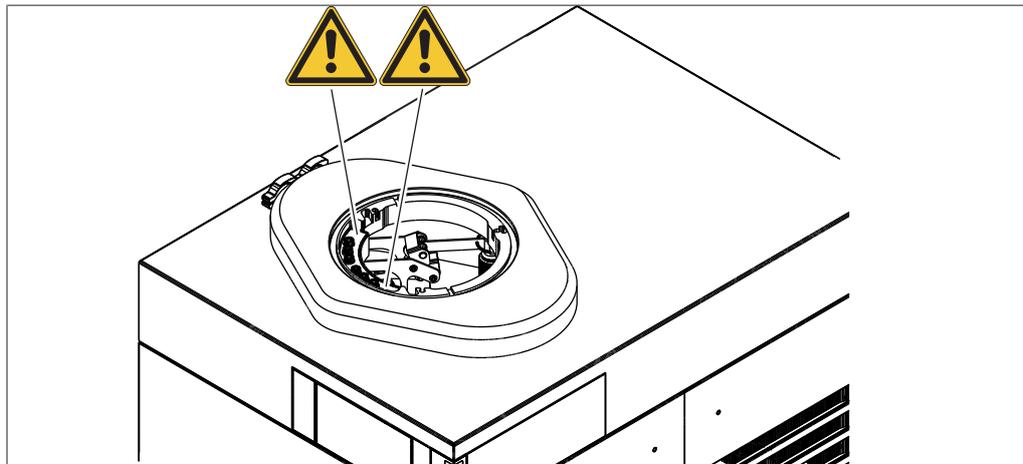


Abb. 1: Anbringungsort der Warnsymbole

⚠ Allgemeine Warnung

2.4.2 Anbringungsort der Warnsymbole (Rückansicht)

Folgende Warnsymbole sind am Gerät vorhanden.

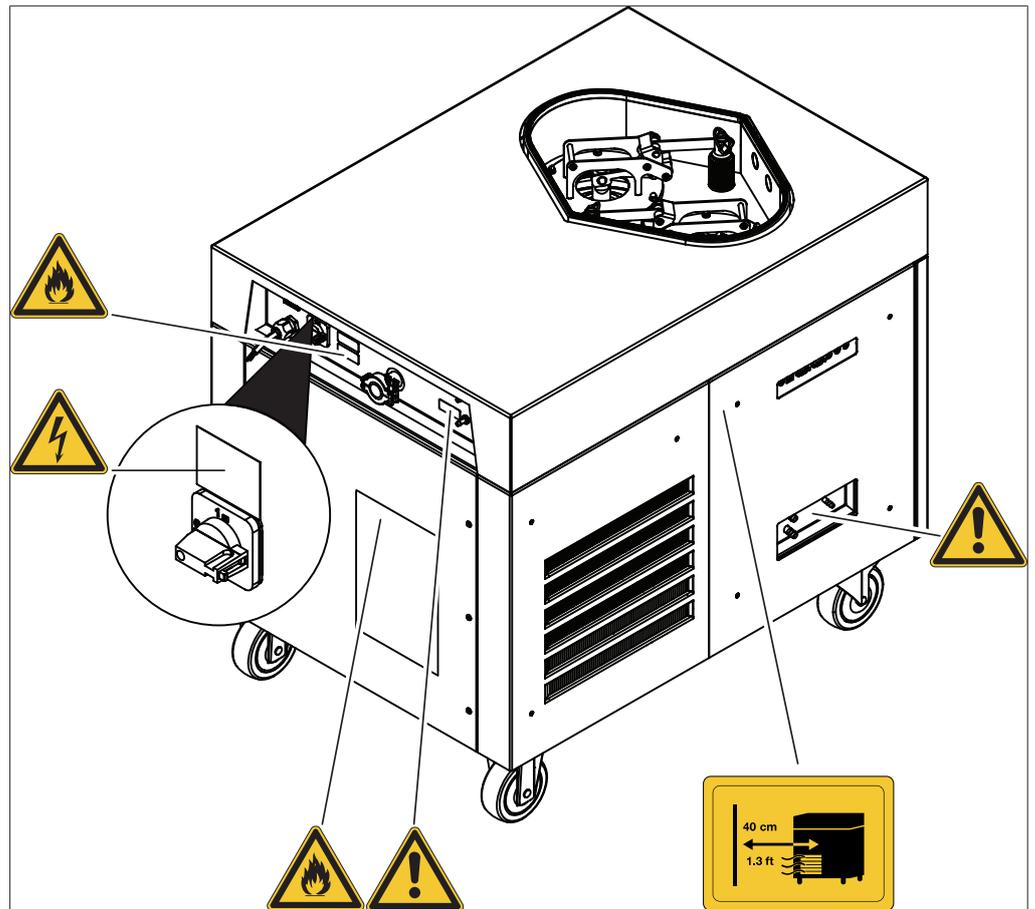


Abb. 2: Platzierung der Warnsymbole auf dem Produkt

- | | |
|--|---|
|  Allgemeine Warnung |  Warnung vor elektrischer Spannung |
|  Brennbare Stoffe |  Mindestabstand von 40 cm einhalten, um Überhitzung zu verhindern |

2.4.3 Anbringungsort der Warnsymbole am Eiskondensator

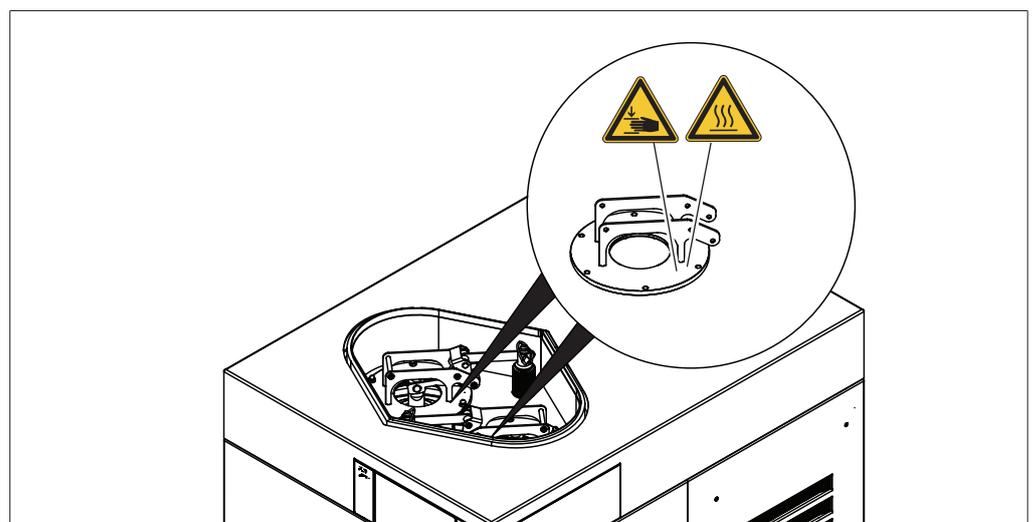


Abb. 3: Anbringungsort der Warnsymbole

- | | |
|--|--|
|  Handverletzungen |  Heisse Oberfläche |
|--|--|

2.5 Restrisiken

Das Gerät wurde auf der Grundlage neuester technischer Erkenntnisse entwickelt und gefertigt. Dennoch können Personen-, Sach- oder Umweltschäden auftreten, wenn das Gerät unsachgemäß verwendet wird.

Entsprechende Warnungen in dieser Anleitung machen den Benutzer auf diese Restrisiken aufmerksam.

2.5.1 Störungen im Betrieb

Bei einem beschädigten Gerät können scharfe Kanten oder offenliegende elektrische Leitungen zu Verletzungen führen.

- ▶ Gerät regelmässig auf sichtbare Schäden prüfen.
- ▶ Bei Störungen sofort das Gerät abschalten, die Stromversorgung ausstecken und den Betreiber informieren.
- ▶ Beschädigte Geräte nicht mehr verwenden.

2.5.2 Glas- und Acrylbruch

Zerbrochenes Glas und Acryl kann Schnittverletzungen verursachen.

Beschädigte Glas- und Acrylteile können beim Einsatz unter Vakuum implodieren.

Kleinere Beschädigungen an den Schliiffverbindungen beeinträchtigen die Dichtheit und können dadurch die Sublimationsleistung mindern.

- ▶ Kolben und sonstige Glas- und Acrylteile vorsichtig handhaben und nicht fallen lassen.
- ▶ Kolben immer in einer passenden Halterung ablegen, falls sie nicht am Lyovapor™ montiert sind.
- ▶ Glas- und Acrylteile vor jeder Verwendung visuell auf Unversehrtheit prüfen.
- ▶ Beschädigte Glas- und Acrylteile nicht mehr verwenden.
- ▶ Zerbrochenes Glas und Acryl nur mit schnittfesten Schutzhandschuhen entsorgen.

2.5.3 Tiefer Innendruck

Durch die Evakuierung des Systems entsteht ein Unterdruck in der Trockenkammer.

Durch diesen Unterdruck können Glas- oder Acrylteile implodieren.

- ▶ Sicherstellen, dass alle Glas- und Acrylteile unbeschädigt sind.

2.5.4 Kalte und heisse Oberflächen

Die Kondensatorkühlschlange oder Proben können sehr kalt sein. Die heizbaren

Stellflächen können sehr heiss sein. Das Berühren von kalten oder heissen

Oberflächen kann zu Hautverbrennungen führen.

- ▶ Kalte und heisse Oberflächen und Flüssigkeiten nicht berühren und/oder entsprechende Schutzhandschuhe tragen.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Je nach Anwendung können Gefahren durch Hitze und aggressive Chemikalien entstehen.

- ▶ Immer entsprechende Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Schutzkleidung und Handschuhe tragen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Schutzausrüstung den Anforderungen der Sicherheitsdatenblätter aller verwendeten Chemikalien entspricht.

2.7 Modifikationen

Unerlaubte Modifikationen können die Sicherheit beeinträchtigen und zu Unfällen führen.

- ▶ Nur Originalzubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien von BÜCHI verwenden.
- ▶ Technische Änderungen nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von BÜCHI durchführen.
- ▶ Änderungen nur von BÜCHI-Servicetechnikern durchführen lassen.

BÜCHI übernimmt keine Haftung für Schäden, Störungen und Fehlfunktionen, die durch nicht genehmigte Änderungen entstehen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung

Der Lyovapor™ ist ein Gefriertrockner, in dem gefrorene Zubereitungen produktschonend getrocknet werden.

Die Grundlage des Gefriertrocknens ist die Sublimation. Als Sublimation bezeichnet man den Prozess des unmittelbaren Übergangs eines Stoffes vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand.

Der physikalische Vorgang der Sublimation lässt sich am Lösungsmittel Wasser erklären.

- Das Wasser wird eingefroren.
- Das gefrorene Wasser wird unter Vakuum bei einem Druck unterhalb des Tripelpunktes in den gasförmigen Zustand überführt.

Das Gefriertrocknen erfolgt daher in drei Phasen:

1. **Einfrierphase:** Die Zubereitung wird unter Atmosphärendruck eingefroren.
2. **Haupttrocknungsphase:** Der gefrorenen Zubereitung wird in einem Vakuum Wärmeenergie zugeführt. Das gefrorene Wasser wird durch Sublimation entfernt.
3. **Nachtrocknungsphase (nur bei heizbaren Stellflächen möglich):** Das noch in Spuren enthaltene Wasser wird durch Wärmezufuhr entfernt.

Der Lyovapor™ besteht aus einem Eiskondensator und verschiedenen Trockenaufsätzen. Die Trockenaufsätze können abhängig von der Verfügbarkeit der zu trocknenden Zubereitung und den Anforderungen an das Endprodukt gewählt werden.

Folgende Trockenaufsätze sind einsetzbar:

- nicht heizbare und heizbare Stellflächen im Rack
- Schalen im Rack
- Aufsätze mit Manifoldventilen

3.1.1 Einfrierphase

In der Einfrierphase wird die flüssige Probe in den festen Aggregatzustand gebracht. Das Einfrieren erfolgt unter Atmosphärendruck in einem separaten Gefrierschrank, in einem Flüssigstickstoffbad oder in einer Trockeneis-Alkohol-Mischung.

Das Ende der Einfrierphase ist erreicht, sobald das in der Probe enthaltene Wasser oder Lösungsmittel vollständig kristallisiert ist und sich die gesamte Probe verfestigt hat.

3.1.2 Haupttrocknungsphase

In der Haupttrocknungsphase werden die Eiskristalle durch Sublimation aus der Probe entfernt. Die Sublimation erfolgt im Lyovapor™ in einem Vakuum unter Zufuhr von Wärmeenergie.

Im Vakuum wird der Druck auf einen für die Sublimation erforderlichen Wert gesenkt.

Für Wasser: weniger als 6.11 mbar.

Da der Eiskondensator kälter als die zu trocknende Probe ist, ist der Dampfdruck im Bereich des Eiskondensators niedriger als im Bereich der Probe. Der aus der Probe austretende Wasserdampf strömt daher zum Eiskondensator. Der Wasserdampf oder der Lösungsmitteldampf kondensiert an der Kondensatorschlange im Eiskondensator.

Bei der Verwendung einer Trockenkammer ohne Heizung erfolgt die Wärmeübertragung durch Konvektion und Strahlung aus der Umgebung. Die Kontrolle der übertragenen Wärmeenergie ist schwierig.

Bei der Verwendung einer Trockenkammer mit Heizung erfolgt die Wärmeübertragung zudem durch Kontakt. Die Temperatur der heizbaren Stellflächen ist regelbar. Die Kontrolle der übertragenen Wärmeenergie ist möglich. Die Regelung der Wärmeübertragung verhindert das Erreichen folgender kritischer Temperaturen für amorphe und kristalline Materialien in der verfestigten Probe:

- die Glasübergangstemperatur T_g' der gefrorenen Probe
- die Kollapstemperatur T_c
- die eutektische Temperatur T_{eu}

Oberhalb der Glasübergangs- und der Kollapstemperatur nimmt die Viskosität der gefrorenen Probe ab. Die verringerte Viskosität führt zum Kollaps der Matrixstruktur der Probe.

Oberhalb der eutektischen Temperatur kommt es zu einer Aufschmelzung der Probe.

Während der Haupttrocknung muss die Produkttemperatur unterhalb der Kollapstemperatur für amorphe Materialien in der Probe bleiben.

Die Sublimation der Eiskristalle erfolgt von der Oberfläche des Produkts nach unten. Oberhalb der Sublimationsebene befindet sich das bereits getrocknete Produkt («Gefriertrocknungskuchen»), im Inneren ist das Produkt noch gefroren. Das Ende der Haupttrocknung ist erreicht, sobald keine Eiskristalle mehr in der Probe enthalten sind.

Nach der Haupttrocknungsphase kann der Flüssigkeitsgehalt in der Probe noch 5 bis 10 % betragen.

3.1.3 Nachtrocknungsphase

In der Nachtrocknungsphase wird das nicht gefrorene Wasser durch Desorption aus der Probe entfernt. Die Nachtrocknung erfolgt durch die heizbaren Stellflächen in der Trockenkammer des Lyovapor™.

In der Nachtrocknungsphase wird die Temperatur der heizbaren Stellflächen erhöht und für mehrere Stunden aufrechterhalten.

Das Ende der Nachtrocknungsphase ist erreicht, sobald die Restfeuchte der Probe zwischen 1 und 5 % beträgt oder die Endpunktbestimmung erfolgreich ist.

3.2 Aufbau

3.2.1 Frontansicht



HINWEIS

Technische Daten Anschlüsse siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21

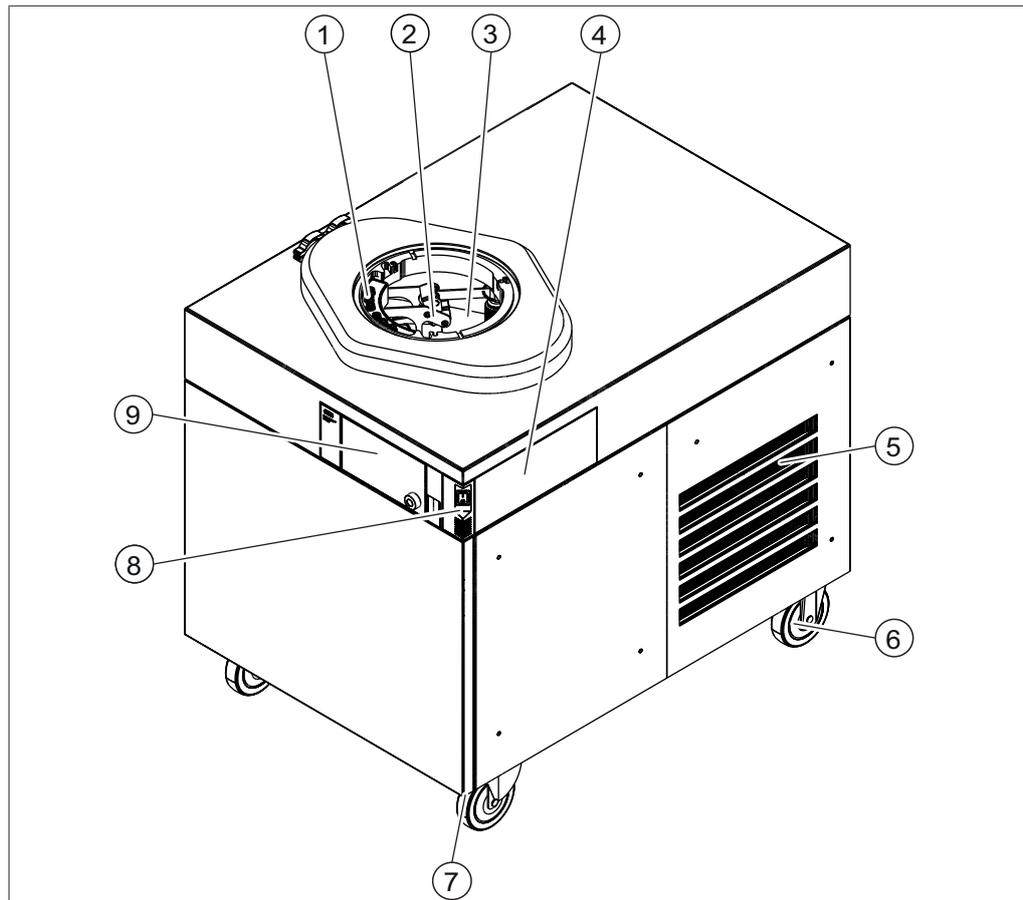


Abb. 4: Frontansicht

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Anschlüsse für heizbare Stellfläche
(nur Lyovapor™ L-300 Pro) | 2 | Zwischenventil |
| 3 | Eiskondensator | 4 | Optionaler Anbringungsort
Bedieneinheit |
| 5 | Lüftungsschlitze | 6 | Rollen |
| 7 | Feststellbremse | 8 | Hauptschalter Ein/Aus |
| 9 | Bedieneinheit | | |

3.2.2 Rückansicht

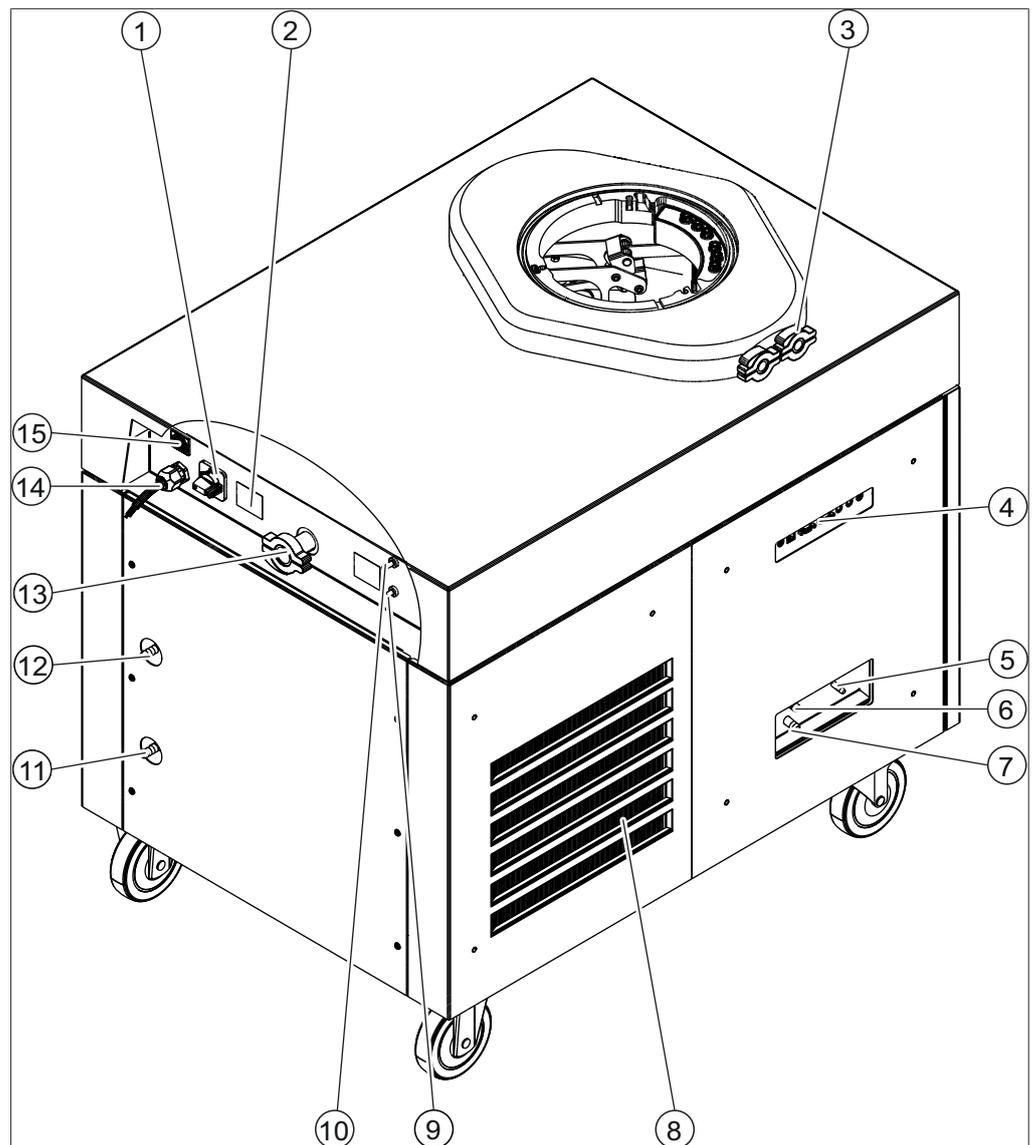


Abb. 5: Rückansicht

- | | |
|--|---|
| 1 Leistungstrennschalter | 2 Typenschild/Kältemittelangabe |
| 3 Anschlüsse Drucksensoren (Option) | 4 Seitliche Anschlüsse |
| 5 Anschluss Frischwasser | 6 Anschluss Abflussschlauch für Kondensat I |
| 7 Anschluss Abflussschlauch für Kondensat II | 8 Lüftungsschlitze |
| 9 Gasanschluss für Belüftungsventil | 10 Gasanschluss für Druckregelventil |
| 11 Ablaufanschluss Kältemittel | 12 Zulaufanschluss Kältemittel |
| 13 Vakuumanschluss | 14 Stromkabel |
| 15 Anschluss Vakuumpumpe | |

3.2.3 Seitliche Anschlüsse



HINWEIS

Technische Daten Anschlüsse siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21

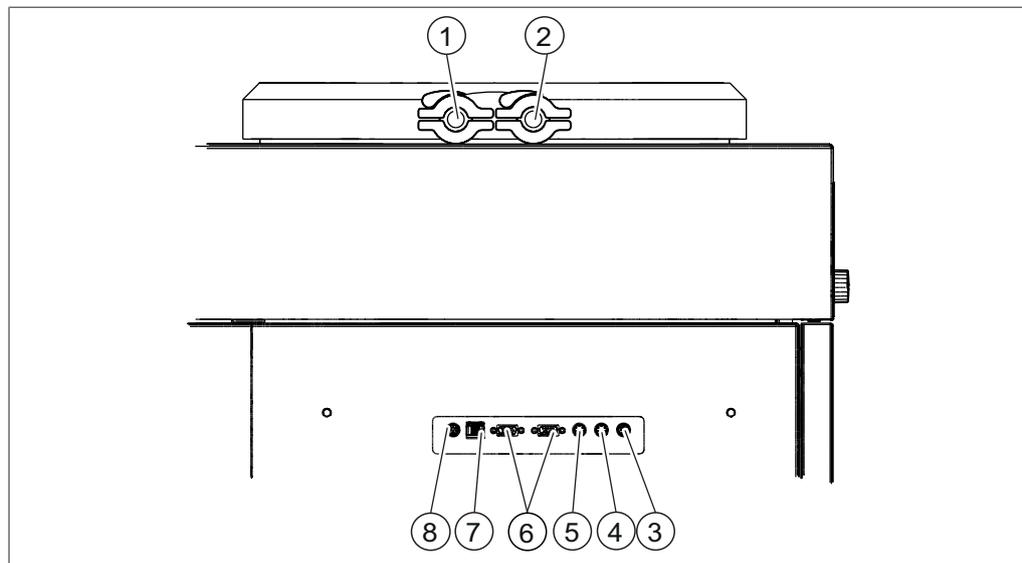


Abb. 6: Seitliche Anschlüsse

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Anschluss Drucksensor (Option) | 2 Anschluss Drucksensor (Option) |
| 3 Anschluss automatisches Stoppering | 4 Anschluss Sensor Frischwasser |
| 5 Anschluss Sensor Auffangbehälter | 6 Anschluss externer Drucksensoren (Option) |
| 7 LAN Anschluss | 8 Standard BÜCHI-Kommunikationsanschluss (COM) |

3.2.4 Bedieneinheit

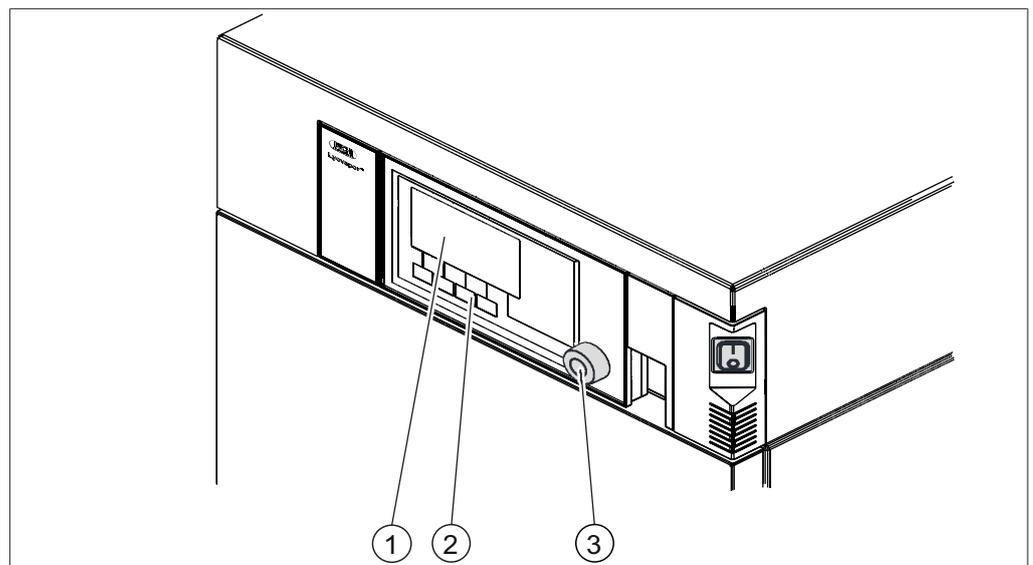


Abb. 7: Bedieneinheit

1 Display

2 Funktionstasten

3 Navigationsrad

3.2.5 Bedieneinheit Pro

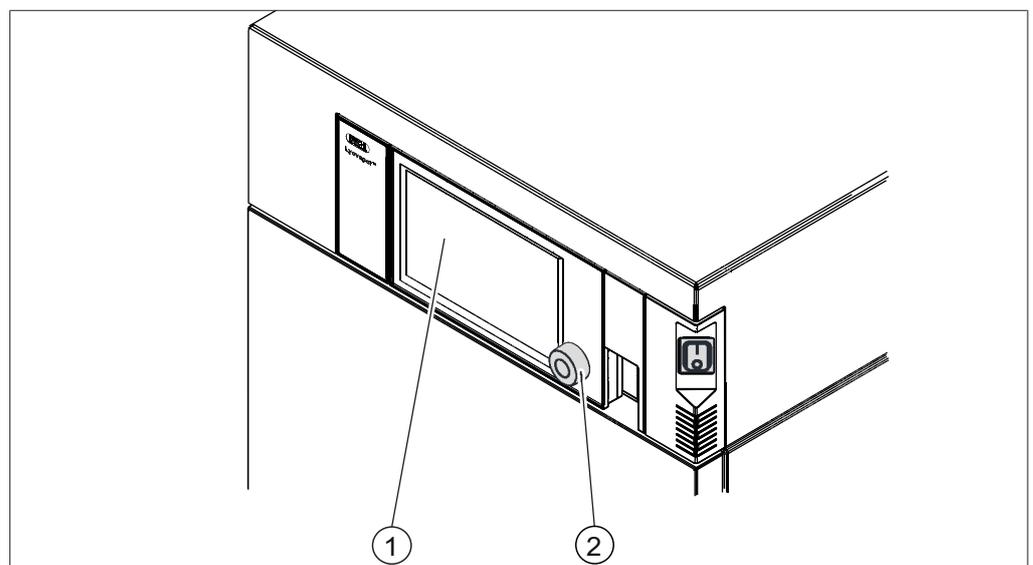


Abb. 8: Bedieneinheit Pro

1 Display mit Touchfunktion

2 Navigationsrad

3.3 Typenschild

Das Typenschild identifiziert das Instrument. Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Instruments.

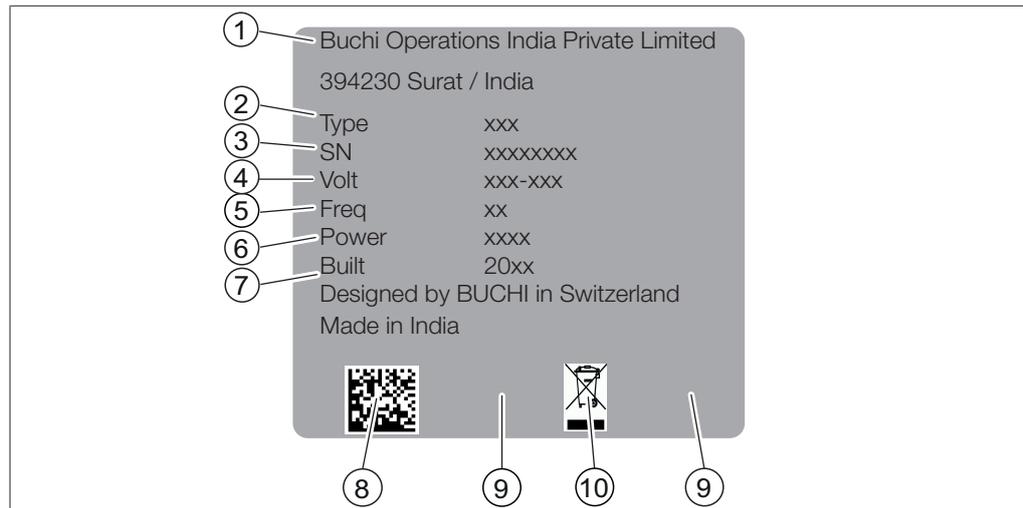


Abb. 9: Typenschild

- | | | | |
|---|--------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Firmenname und Anschrift | 2 | Instrumentenname |
| 3 | Seriennummer | 4 | Eingangsspannungsbereich |
| 5 | Frequenz | 6 | Maximale Leistungsaufnahme |
| 7 | Produktionsjahr | 8 | Produktcode |
| 9 | Zulassungen | 10 | Symbol "Nicht im Hausmüll entsorgen" |

3.4 Lieferumfang



HINWEIS

Der Lieferumfang ist abhängig von der Konfiguration der Bestellung.

Die Lieferung der Zubehörteile erfolgt gemäss Bestellung, Auftragsbestätigung und Lieferschein.

3.5 Kältemittelangabe

Das Gerät verwendet 2 Arten von Kompressoren, um die Temperatur des Eiskondensators konstant zu halten. Für weitere Informationen siehe Kapitel 3.6.1 "Lyovapor™ L-300", Seite 21.

3.5.1 Kältemittelangabe (Niedertemperatur)

Die Kältemittelangabe befindet sich auf der Rückseite des Instruments.

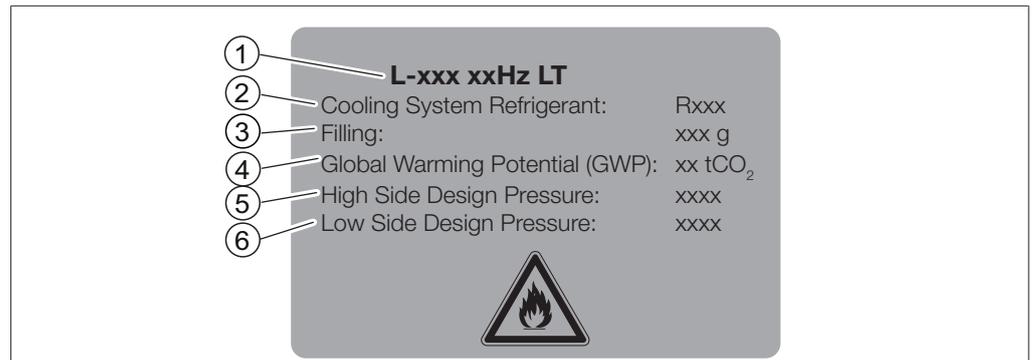


Abb. 10: Kältemittelangabe

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Instrumentenname | 2 | Angabe Kältemittel |
| 3 | Füllmenge | 4 | Treibhauspotential |
| 5 | Hochdruckseitiger Auslegungsdruck | 6 | Niederdruckseitiger Auslegungsdruck |

3.5.2 Kältemittelangabe (Hochtemperatur)

Die Kältemittelangabe befindet sich auf der Rückseite des Instruments.

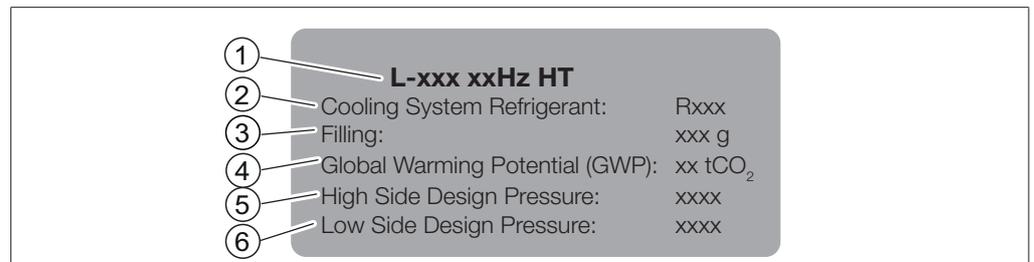


Abb. 11: Kältemittelangabe

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Instrumentenname | 2 | Angabe Kältemittel |
| 3 | Füllmenge | 4 | Treibhauspotential |
| 5 | Hochdruckseitiger Auslegungsdruck | 6 | Niederdruckseitiger Auslegungsdruck |

3.6 Technische Daten

3.6.1 Lyovapor™ L-300

Spezifikation	L-300 mit 50 Hz	L-300 mit 60 Hz
Abmessungen ohne Trockenaufsätze (B x T x H)	710 x 1'000 x 900 mm	710 x 1'000 x 900 mm
Gewicht	272 kg	272 kg
Mindestabstand auf allen Seiten	400 mm	400 mm
Anschlussspannung	380 - 400 V 3N~	208 - 220 V 3~
Leistungsaufnahme (Grenzwert)	6'000 VA	5'000 VA
Sicherung	16 A	16 A
Frequenz	50 Hz	60 Hz

Spezifikation	L-300 mit 50 Hz	L-300 mit 60 Hz
Stecker (Angabe nach englischer Norm)	CEE 400 V 16 A (IEC 60309), 3P+N+PE, 6h, red	NEMA L21-20, 4-pole/5-wire, 20 A, 3Ø 208 V
Max. Strom für alle Anschlüsse	0.5 A	0.5 A
Spannung pro Anschluss	24 V	24 V
Spannung pro Anschluss für heizbare Stellfläche (nur Lyovapor™ L-300 Pro)	48 V	48 V
Max. Strom pro Anschluss für heizbare Stellfläche (nur Lyovapor™ L-300 Pro)	max. 3 A	max. 3 A
Überspannungskategorie	II	II
Schutzklasse	IP20	IP20
Verschmutzungsgrad	2	2
Kondensationsleistung bei 25 °C Umgebungstemperatur	≤ 12 kg/24 h	≤ 12 kg/24 h
Niedrigste Kondensator Temperatur (ohne Proben)	-105 °C	-105 °C
Temperaturabweichung	± 3.0 °C	± 3.0 °C
Kondensatorkapazität	unendlich (2 x ≤ 1 kg)	unendlich (2 x ≤ 1 kg)
Kondensator Oberfläche	2 x 1280 cm ²	2 x 1280 cm ²
Anzahl Kompressoren	2	2
Kältemittel 1	R507 FCKW frei	R507 FCKW frei
Menge Kältemittel 1	790 g	790 g
Kältemittel 2	Ethylen FCKW frei	Ethylen FCKW frei
Menge Kältemittel 2	98 g	98 g
Regulierung der Trocknungsregaltemperatur	bis 60 °C	bis 60 °C
Temperaturtoleranz Stellflächen	± 1.0 °C	± 1.0 °C
Druck Inertgas (relativer Druck)	max. 0.5 bar	max. 0.5 bar
EMV nach EN 61326	Klasse B	Klasse B
Kühlwasserdruck (relativer Druck)	< 4 bar	< 4 bar
Anschluss Kühlwasser	DN10 mm	DN10 mm
Wassertemperatur Eingang	15 - 25°C	15 - 25°C
Leistung des Kühlers zur Wasserkühlung	min. 350 W	min. 350 W
Vakuumzeit bis 0,1 mbar*	Typ. ≤ 15 min	Typ. ≤ 15 min

Spezifikation	L-300 mit 50 Hz	L-300 mit 60 Hz
Volumen basierende Leckrate*	Typ. ≤ 0.001 mbar x L / sek	Typ. ≤ 0.001 mbar x L / sek
Minimales Systemvakuum (mit Standard-Vakuumpumpe/ohne Proben)	Normalerweise ≤ 30 mTorr	Normalerweise ≤ 30 mTorr
Regelbereich Vakuum (mit Standard-Vakuumpumpe/ohne Proben)	50 bis 750 mTorr	50 bis 750 mTorr
Geräuschemission nach DIN 45635 (ohne Vakuumpumpe)	Normalerweise < 68 dB(A)	Normalerweise < 68 dB(A)
Zertifizierungen	CE/CSA	CE/CSA

3.6.2 Umgebungsbedingungen

Nur in Innenräumen benutzen.

Max. Einsatzhöhe über Meeresspiegel	2'000 m
Umgebungstemperatur	15 - 30°C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80 % für Temperaturen bis 30°C
Lagertemperatur	max. 45°C

3.6.3 Materialien



ACHTUNG

Verwendung von organischen Lösungsmitteln, Säuren und Basen.

Kann zum Verschleiss der Dichtungen führen.



HINWEIS

Weitere Informationen zur chemischen Beständigkeit. Siehe "*Liste der chemischen Beständigkeiten von Lyovapor™*"

Komponente	Material
Gehäuse Lyovapor™	Stahl 1.4301/304 mit Pulverbeschichtung
Vakuumkammer und -komponenten	Stahl 1.4301/304
Hauptverbindungsstück	PMMA GS
Trockenkammerrohr und -deckel	PMMA GS
Dichtungen	FKM
Trocknungsrechen	Stahl 1.4301/304
Verteilerventile	EPDM, Silikon
Kältemittelkreislauf	Kupfer für Gefrieranwendungen EN 12735-1 Stahl 1.4301/304
Vakuumklemmen	Aluminium

Komponente	Material
Kondensatablassventil	Stahl 1.4301/304 mit EPDM-Dichtungen Silikon-Abflussleitungen
Belüftungsventil	Messing mit FKM-Dichtung
Regelventil	EN 1.4301 PBT Silikon
Dampferzeugung	EN 1.4301 EPDM Dichtung Silikon

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport



ACHTUNG

Bruchgefahr durch unsachgemässen Transport

Sicherstellen, dass das Instrument vollständig demontiert ist.

Alle Teile des Instruments bruchsicher verpacken. Nach Möglichkeit die Originalverpackung verwenden.

Schwere Stösse beim Transport vermeiden.

-
- ▶ Nach dem Transport das Instrument und alle Glasteile auf Beschädigungen prüfen.
 - ▶ Schäden, die durch den Transport entstanden sind, dem Transporteur melden.
 - ▶ Verpackung für zukünftige Transporte aufbewahren.

4.2 Lagerung

- ▶ Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21).
- ▶ Gerät nach Möglichkeit in der Originalverpackung lagern.
- ▶ Nach der Lagerung das Gerät, alle Glasteile sowie Dichtungen und Schläuche auf Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls austauschen.

5 Inbetriebnahme

5.1 Standort

Der Standort muss folgende Anforderungen erfüllen:



GEFAHR

Explosionsgefahr durch brennbares Gas-Luft-Gemisch

Die Folgen sind Tod oder schwerste Verletzungen.

- ▶ Rohrleitungen des Kältekreislaufs nicht beschädigen.
- ▶ Instrument in einem mindestens 16.6 m³ grossen Raum lagern und betreiben, damit kein zündfähiges Gas-Luft-Gemisch entstehen kann.



ACHTUNG

Beschädigung des Instruments durch zu frühes Einschalten.

Nach dem Transport zwölf Stunden vor dem Einschalten des Instruments warten. Das Öl im Kühlsystem benötigt zwölf Stunden um sich im Kältekompressor zu sammeln.

- Stabile, horizontale Fläche.
- Minimaler Platzbedarf: 810 mm x 1'000 mm x 1'000 mm (B x T x H).
- Maximale Produktabmessungen und Gewicht berücksichtigen.
- Betriebshöhe von 1'100 mm der Trockenaufsätze berücksichtigen.
- Der Abstand von den Luft Ein- und Auslässen bis zur Wand muss mindestens 40 cm betragen. Der Abstand gewährleistet die Luftzirkulation und verhindert die Überhitzung des Instruments.
- Unterhalb und seitlich des Instruments keine losen Papiere oder Tücher platzieren durch deren Ansaugen die Luftzirkulation beeinträchtigt werden kann.
- Das Instrument in einer Umgebungstemperatur zwischen +15°C bis +30°C betreiben.
- Sicherstellen, dass die Temperatur der angesaugten Kühlluft zwischen +15 °C und +30 °C liegt.
- Das Instrument keiner äußeren thermischen Belastung aussetzen. z. B. direkte Sonneneinstrahlung
- Ab 25°C Umgebungstemperatur Wasserkühlung nutzen.
- Sicherstellen, dass die Feststellbremsen geschlossen sind.

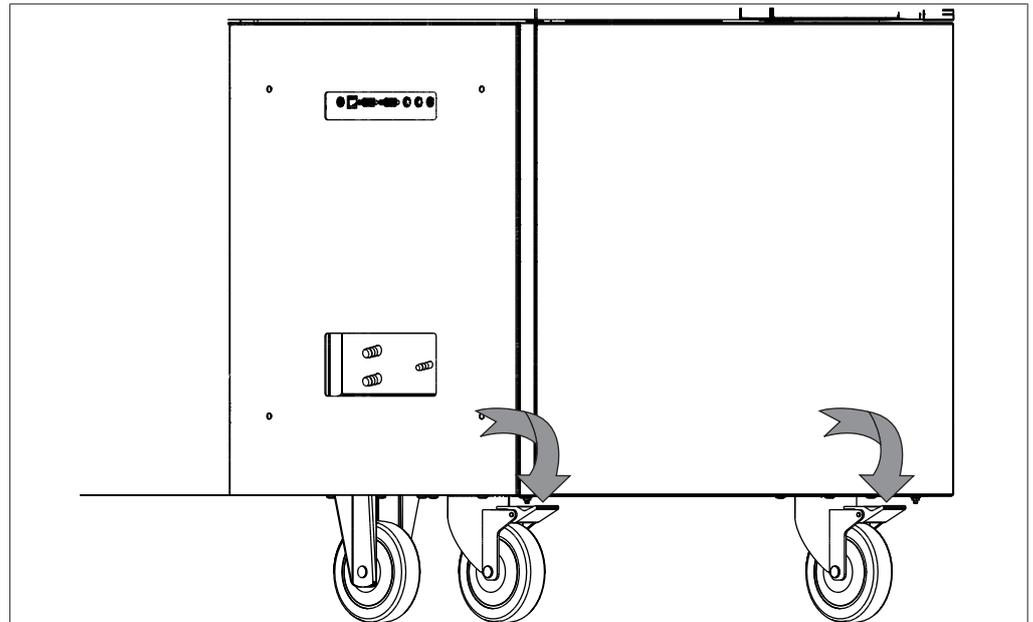


Abb. 12: Feststellbremse

**HINWEIS**

Sicherstellen, dass im Notfall jederzeit die Stromzufuhr unterbrochen werden kann.

**HINWEIS**

In Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen kann sich Kondenswasser an allen kalten Oberflächen am Gerät sammeln.

5.2 Instrument in Betrieb nehmen



ACHTUNG

Beschädigung des Instruments durch verfrühtes Wiedereinschalten

Vor dem Wiedereinschalten des Instruments zehn Minuten warten. Das Öl des Kältekompressors benötigt zehn Minuten um in den Sammelbehälter zurück zu laufen.

5.2.1 Instrument vorbereiten

- ▶ Das Instrument vor der Inbetriebnahme mit einem feuchten Tuch reinigen.
- ▶ Alle Dichtflächen auf Kratzer, Staub und Sauberkeit prüfen.

5.2.2 Elektrische Verbindungen herstellen

**HINWEIS**

Beim Anschluss des Lyovapor™ an die Stromversorgung die gesetzlichen Vorgaben beachten.

- ▶ Um lokale Gesetze und Vorschriften einzuhalten, zusätzliche elektrische Sicherheitseinrichtungen (z.B. Fehlerstrom-Schutzschalter) verwenden.

Das Stromnetz muss folgende Bedingungen erfüllen:

1. Die auf dem Typenschild des Instruments angegebene Netzspannung und -frequenz liefern.
2. Für die Last der angeschlossenen Instrumente ausgelegt sein.
3. Mit angemessenen Sicherungen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.
4. Mit einer ordnungsgemässen Erdung ausgerüstet sein.
 - ▶ Sicherstellen, dass alle angeschlossenen Geräte geerdet sind.
 - ▶ Sicherstellen, dass der Netzstecker immer frei zugänglich ist.
 - ▶ Den Netzstecker in die Steckdose stecken.

5.2.3 Frischwasser montieren



ACHTUNG

Beschädigung des Instruments durch Kalkbildung

- ▶ Destilliertes Wasser verwenden.
- ▶ Nicht an die Hauswasserleitung anschliessen.



HINWEIS

- ▶ Nur mitgelieferte Behälter verwenden.
- ▶ Behälter auf gleiche Ebene wie das Instrument stellen.

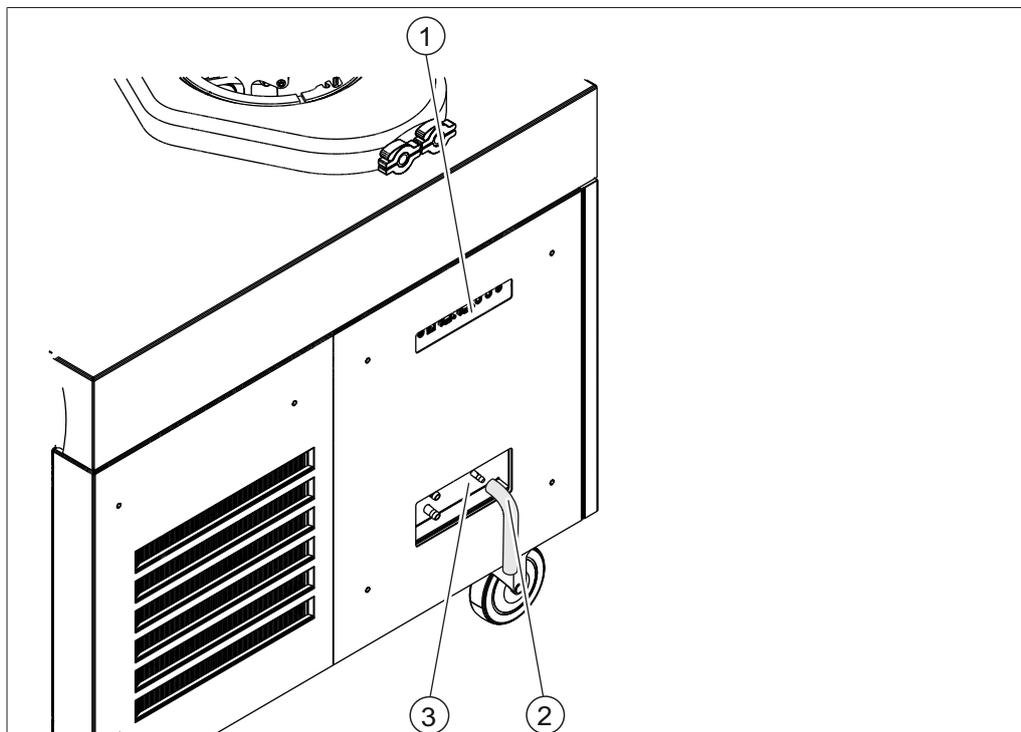


Abb. 13: Montage der Frischwasseranschlüsse

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Seitliche Anschlüsse
Siehe Kapitel 3.2.3 "Seitliche Anschlüsse", Seite 18 3 Anschluss Frischwasser | <ol style="list-style-type: none"> 2 Schlauch für Frischwasser |
|---|---|

Voraussetzung:

- ☑ Der Kühlmediumanschluss entspricht den spezifizierten Parametern. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21
- ☑ Je nach Volumen der Probe und Umgebungsbedingungen sind 3 L bis 8.5 L Wasser in 24 Stunden erforderlich.
 - ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
 - ▶ Den Einlassschlauch (4) an dem mit **Fresh Water** gekennzeichneten Anschluss installieren (5).
 - ▶ Den Füllstandssensor für Frischwasser montieren (optional). Siehe Kapitel 5.2.4 "Füllstandssensor im Wasserbehälter montieren (Option)", Seite 29

5.2.4 Füllstandssensor im Wasserbehälter montieren (Option)

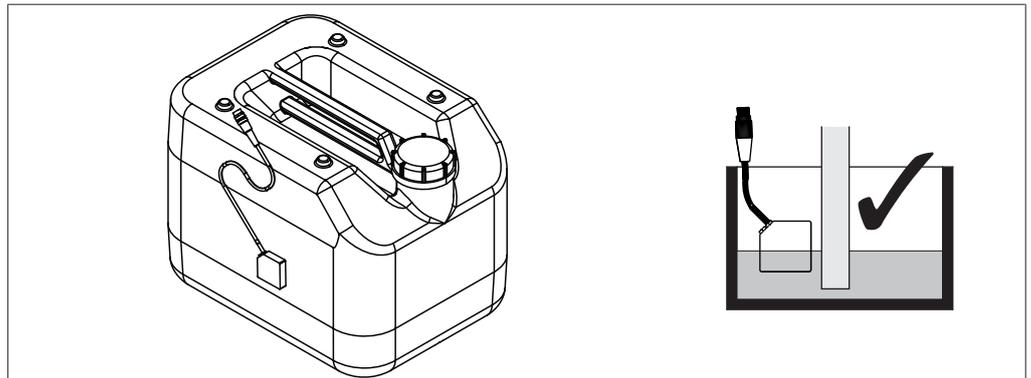


Abb. 14: Levelsensor Frischwasser installieren

- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Sensor am Frischwasserbehälter oberhalb des Zulaufschlauchs fixieren.
- ▶ Den Stecker des Sensors für Frischwasser in den Anschluss mit der Aufschrift **Defrost Water** stecken.

5.2.5 Ablassschläuche montieren



⚠ VORSICHT

Verbrühungen durch heisses Wasser

- ▶ Sicherstellen, dass der Ablassschlauch für Kondensat nicht lose ist.



HINWEIS

- ▶ Nur mitgelieferte Behälter verwenden.
- ▶ Behälter auf gleiche Ebene wie das Instrument stellen.

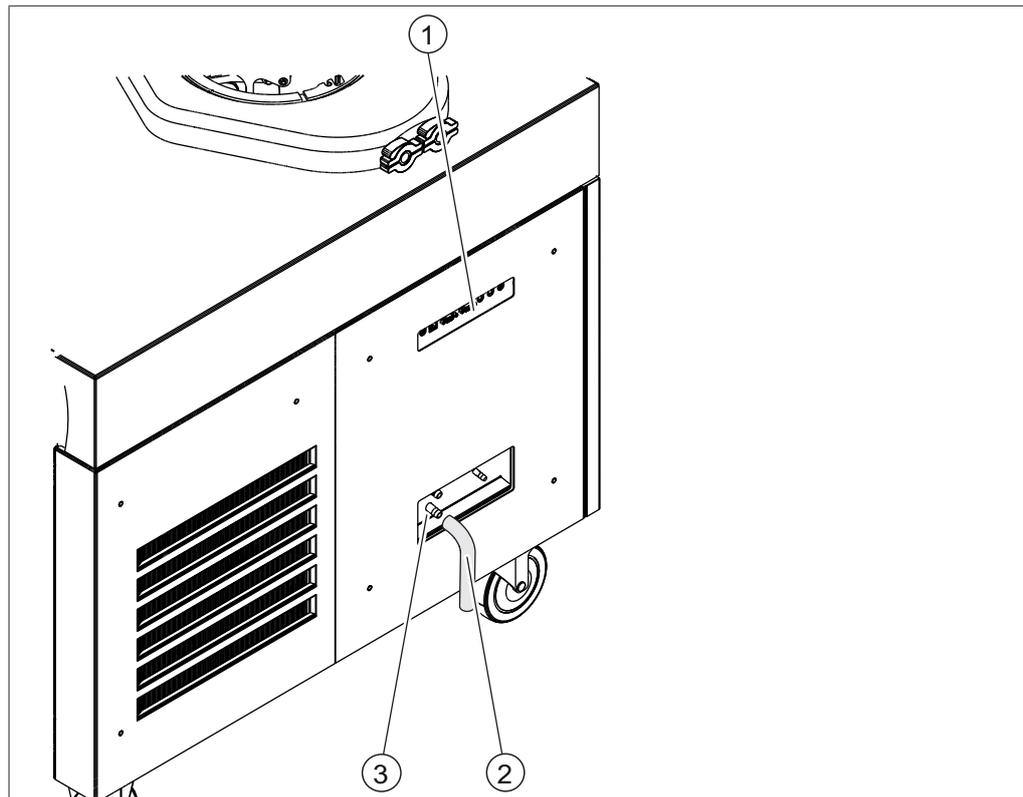


Abb. 15: Ablassschlauch montieren

- | | |
|--|-------------------------|
| <p>1 Seitliche Anschlüsse
Siehe Kapitel 3.2.3 "Seitliche Anschlüsse", Seite 18</p> <p>3 Anschluss Ablassschlauch für Kondensat</p> | <p>2 Ablassschlauch</p> |
|--|-------------------------|

- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Ablassschlauch (4) auf den Anschluss mit der Aufschrift **Drain 1** (5) stecken.
- ▶ Den Ablassschlauch mit einer Schlauchschelle befestigen.
- ▶ Einen weiteren Ablassschlauch auf den Anschluss mit der Aufschrift **Drain 2** stecken.

5.2.6 Füllstandssensor am Auffangbehälter montieren (Option)

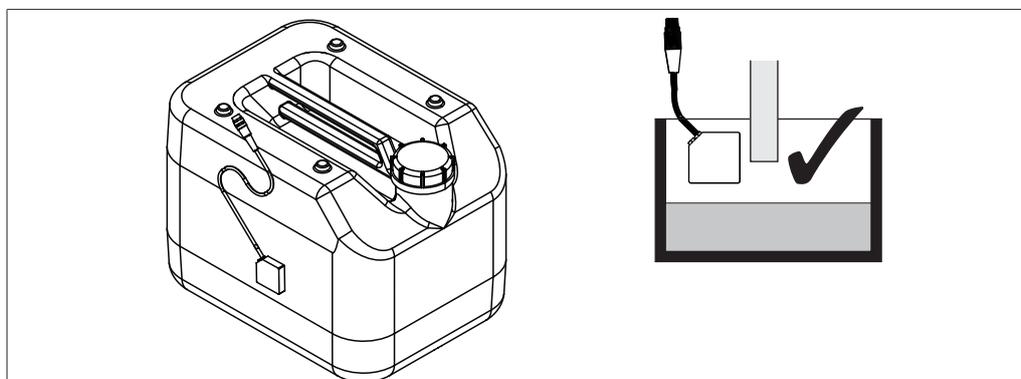


Abb. 16: Position Füllstandssensor im Auffangbehälter

- ▶ Den Sensor am Auffangbehälter unterhalb des Ablassschlauch für Kondensat fixieren.
- ▶ Den Stecker des Sensors am Auffangbehälter in den Anschluss mit der Aufschrift **Waste Water** stecken.

5.2.7 Kühlwasser anschliessen

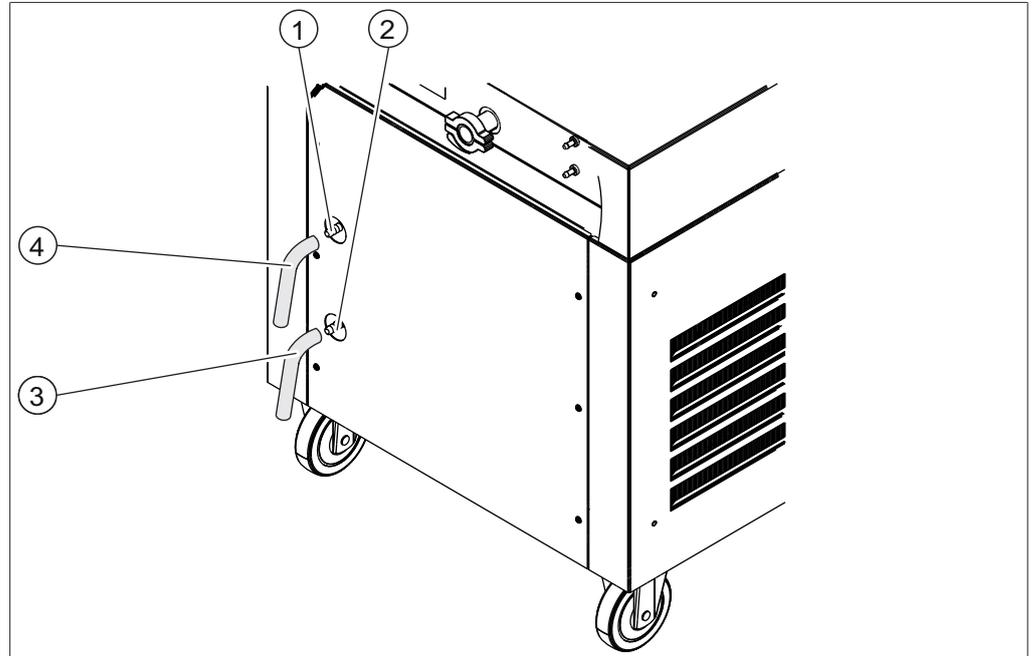


Abb. 17: Kühlwasser anschliessen

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Anschluss Zulauf Kühlwasser | 2 | Anschluss Ablauf Kühlwasser |
| 3 | Ablaufschlauch | 4 | Zulaufschlauch |

Voraussetzung:

- Der Wasseranschluss entspricht den vorgegebenen Parametern. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21
- ▶ Sicherstellen, dass das Instrument nicht an die Stromversorgung angeschlossen ist.
- ▶ Den Zulaufschlauch (4) auf den Anschluss Zulauf Kühlwasser (1) stecken.
- ▶ Den Zulaufschlauch (4) mit einer Schlauchschelle befestigen.
- ▶ Den Ablaufschlauch (3) auf den Anschluss Ablass Kühlwasser (2) stecken.
- ▶ Den Ablaufschlauch (3) mit einer Schlauchschelle befestigen.

5.2.8 Drucksensoren montieren (Option)

Die Drucksensoren messen den Druck im Trockenaufsatz.

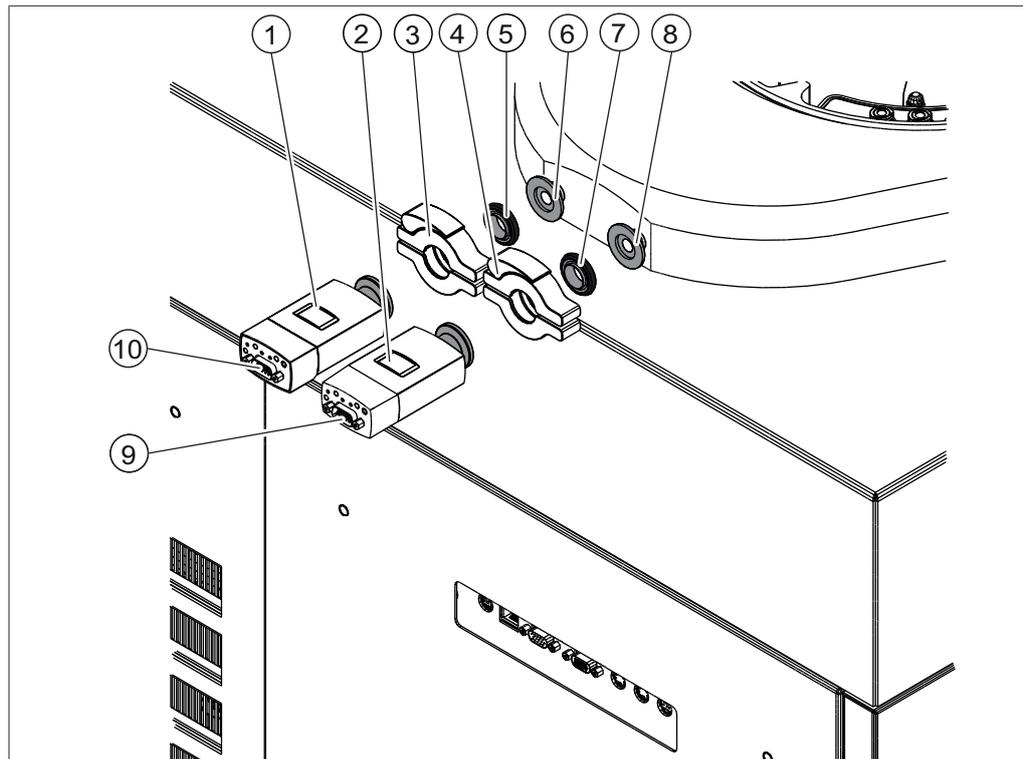


Abb. 18: Drucksensoren montieren

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1 Drucksensor | 2 Drucksensor |
| 3 Klemme ISO-KF 16 | 4 Klemme ISO-KF 16 |
| 5 Dichtung ISO-KF 16 | 6 Anschluss Drucksensor |
| 7 Dichtung ISO-KF 16 | 8 Anschluss Drucksensor |
| 9 Anschluss | 10 Anschluss |

Drucksensor eins montieren

- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Blinddeckel am Anschluss Drucksensor (6) entfernen.
- ▶ Den Drucksensor (1) mit der Dichtung (5) auf den Anschluss Drucksensor (6) stecken und mit der Klemme (3) befestigen.
- ▶ Den Stecker des Anschlusskabels in den Anschluss (10) am Drucksensor (1) stecken.
- ▶ Den Stecker des Anschlusskabels in den Anschluss mit der Aufschrift **Vacuum Sensor 1** stecken.
- ▶ Den Sensor auf der Bedieneinheit im Untermenü [*Einstellungen*] auswählen.

Drucksensor zwei montieren

- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Blinddeckel am Anschluss Drucksensor (8) entfernen.
- ▶ Den Drucksensor (2) mit der Dichtung (7) auf den Anschluss Drucksensor (8) stecken und mit der Klemme (4) befestigen.
- ▶ Den Stecker des Anschlusskabels in den Anschluss (9) am Drucksensor (2) stecken.
- ▶ Den Stecker des Anschlusskabels in den Anschluss mit der Aufschrift **Vacuum Sensor 2** stecken.

- ▶ Den Sensor auf der Bedieneinheit im Untermenü *[Einstellungen]* auswählen.

5.2.9 Inertgas anschliessen (Option)

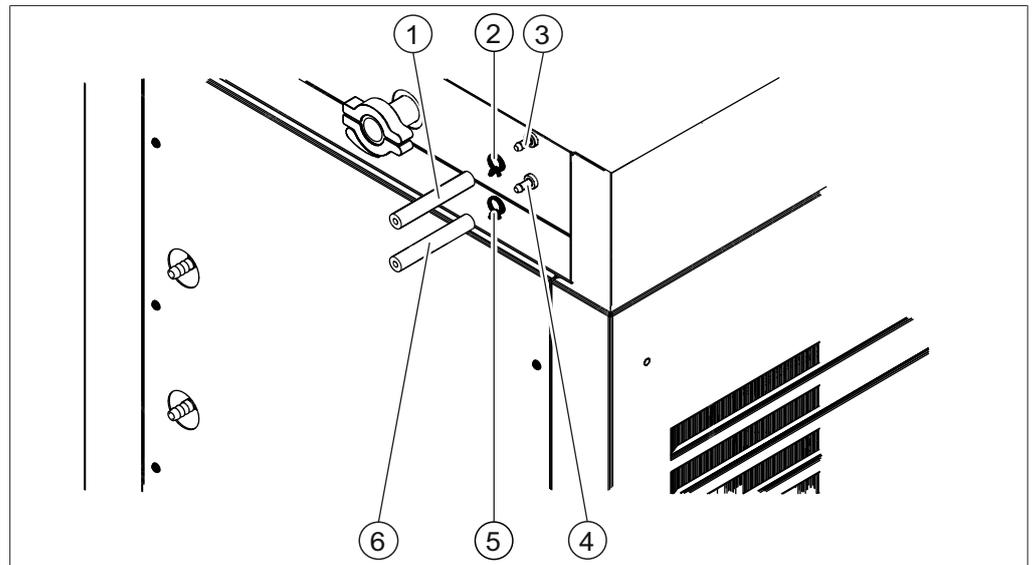


Abb. 19: Inertgas anschliessen

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 Schlauch Inertgas | 2 Schlauchschelle |
| 3 Gasanschluss Druckregelventil | 4 Gasanschluss Belüftungsventil |
| 5 Schlauchschelle | 6 Schlauch Inertgas |

Inertgas an das Druckregelventil anschliessen

Voraussetzung:

- Der Gasanschluss entspricht den vorgegebenen Parametern. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Schlauch Inertgas (1) auf den Gasanschluss Druckregelventil (3) stecken.
- ▶ Den Schlauch Inertgas (1) mit der Schlauchschelle (2) befestigen.

Inertgas an das Belüftungsventil anschliessen

Voraussetzung:

- Der Gasanschluss entspricht den vorgegebenen Parametern. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Schlauch Inertgas (6) auf den Gasanschluss Belüftungsventil (4) stecken.
- ▶ Den Schlauch Inertgas (6) mit der Schlauchschelle (5) befestigen.

5.2.10 Luftfilter montieren (Option)

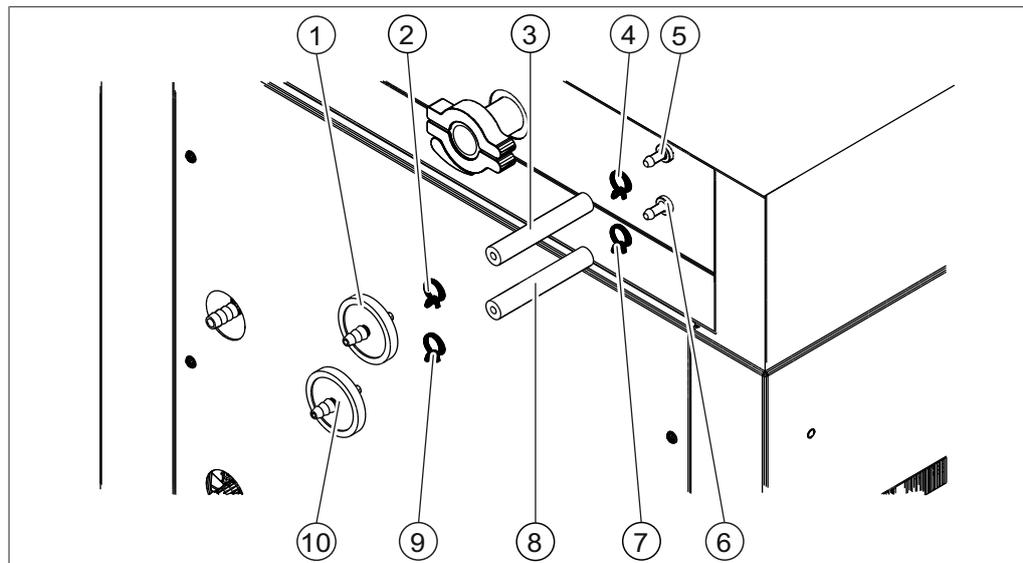


Abb. 20: Luftfilter montieren

- | | | | |
|---|-------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Luftfilter | 2 | Schlauchselle |
| 3 | Schlauch | 4 | Schlauchselle |
| 5 | Gasanschluss Druckregelventil | 6 | Gasanschluss Belüftungsventil |
| 7 | Schlauchselle | 8 | Schlauch |
| 9 | Schlauchselle | 10 | Luftfilter |

Luftfilter für das Druckregelventil montieren

Voraussetzung:

- Der Gasanschluss entspricht den vorgegebenen Parametern. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Schlauch (3) auf den Gasanschluss Druckregelventil (5) stecken.
- ▶ Den Schlauch (3) mit der Schlauchselle (4) befestigen.
- ▶ Den Luftfilter (1) auf den Schlauch (3) stecken.
- ▶ Den Luftfilter (1) mit der Schlauchselle (2) befestigen.

Luftfilter für das Belüftungsventil montieren

Voraussetzung:

- Der Gasanschluss entspricht den vorgegebenen Parametern. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 21
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Schlauch (8) auf den Gasanschluss Belüftungsventil (6) stecken.
- ▶ Den Schlauch (8) mit der Schlauchselle (7) befestigen.
- ▶ Den Luftfilter (10) auf den Schlauch (8) stecken.
- ▶ Den Luftfilter (10) mit der Schlauchselle (9) befestigen.

5.3 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen

Die Vakuumpumpe evakuiert den Trockenaufsatz während des Gefriertrocknungsprozesses.



ACHTUNG

Gasballastventil öffnen.

Ein geschlossener Gasballast bei der Verwendung von Lösungsmitteln kann zu einer Beschädigung des Instruments führen.

- ▶ Das Gasballastventil öffnen.



HINWEIS

Um die Lebensdauer der Vakuumpumpe zu erhöhen, die Vakuumpumpe mit einem offenen Gasballastventil betreiben.



HINWEIS

Vakuumpumpe entsprechend den Vorgaben des Herstellers vorbereiten. Siehe entsprechende Dokumentation.

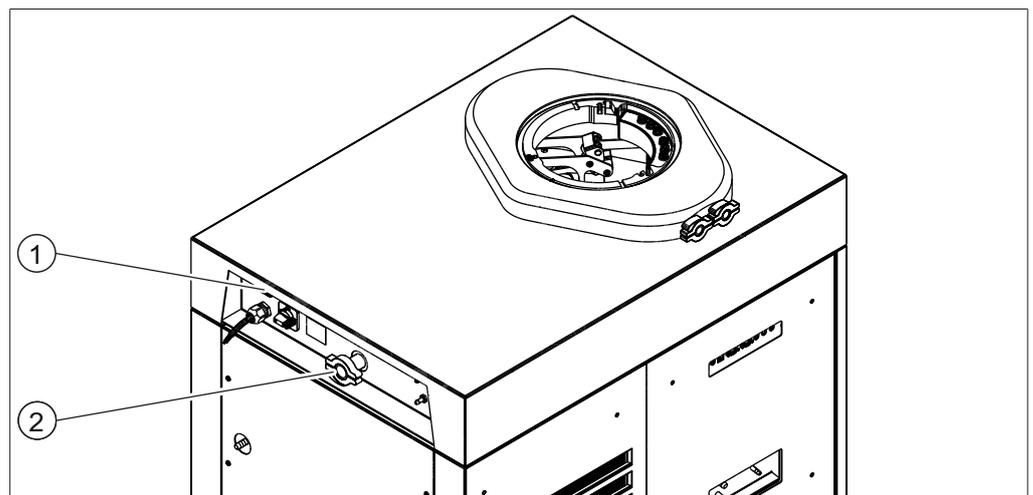


Abb. 21: Anschlüsse für Vakuumpumpe

- | | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| 1 | Stromanschluss Vakuumpumpe | 2 | Anschluss Vakuumschlauch,
ISO-KF 25 |
|---|----------------------------|---|--|

- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.
- ▶ Den Vakuumschlauch der Vakuumpumpe an den Anschluss Vakuumschlauch (2) anschliessen.
- ▶ Den Stecker der Vakuumpumpe in den Anschluss mit der Aufschrift **Vacuum Pump** stecken.

5.4 Verbindung zum LAN herstellen

5.4.1 Voraussetzungen für die lokalen Netzwerkeinstellungen

- ▶ In den Firewall-Einstellungen des Internet-Gateways muss der folgende Port aktiviert sein:
 - TCP (HTTPS) durch Remote-Port 443
- ▶ Für die Nutzung der BÜCHI Cloud muss am Gerät ein DNS-Server konfiguriert sein.



HINWEIS

Ist kein DNS-Server verfügbar, die IP-Adresse für die BÜCHI Cloud-Verbindung manuell eingeben.



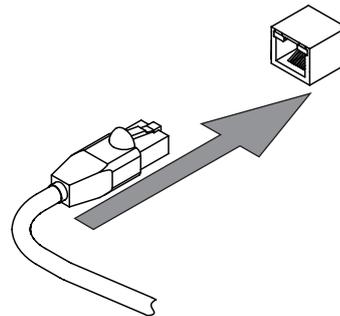
HINWEIS

Ist kein DHCP-Server verfügbar, die IP-Adresse, die Gateway-Subnetzmaske und den DNS-Server manuell eingeben.

5.4.2 Vorbereiten des Geräts für die App-Nutzung

ACHTUNG! Das LAN-Kabel nicht abziehen, während das Gerät mit den BÜCHI Cloud Services verbunden ist.

- ▶ Das Gerät mit dem LAN-Netzwerk verbinden.
- ▶ Das Gerät erneut starten.



Navigationsspfad

→  → [Einstellungen] →
[Netzwerk]

- ▶ Zur Massnahme [Netzwerk] navigieren.
 - ▶ Die Funktion [DHCP] aktivieren.
- ⇒ Das Gerät ist vorbereitet.

5.4.3 BÜCHI Cloud Zugang freischalten

Zugang zur BÜCHI Cloud aktivieren, um die BÜCHI Monitor App und die BÜCHI Lyovapor Software nutzen zu können.

Navigationsspfad

→  → Einstellungen → Netzwerk → BÜCHI Cloud

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zur Aktion [BÜCHI Cloud] navigieren.
 - ▶ Die Option [Ja] wählen.
- ⇒ Das Gerät ist mit der BÜCHI Cloud verbunden.

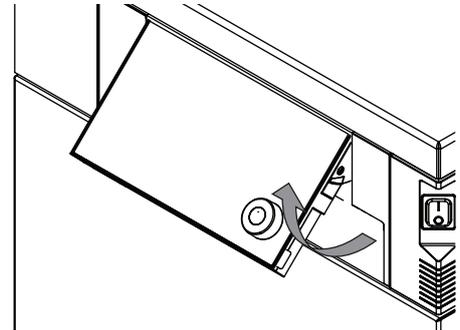
5.5 SD Karte einlegen (nur Bedieneinheit Pro)



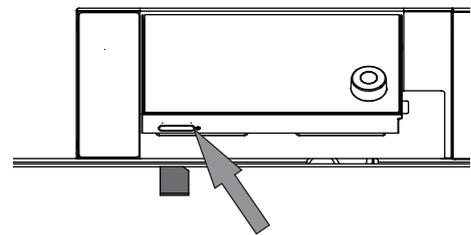
HINWEIS

SD Karte nur im Standby Modus einlegen oder entfernen.

- ▶ Bedieneinheit nach vorne klappen.



- ▶ Die SD Karte auf der Unterseite einlegen.



- ▶ Instrument einschalten.
⇒ Die Statusleiste zeigt das Symbol SD Karte.

Folgende Daten werden auf der SD Karte gespeichert:

- Nummerierung
- Datum
- Uhrzeit
- Eingestellter Druck,
- Aktueller Druck im Eiskondensator,
- Eingangstemperatur der Eiskondensatoren
- Eingestellte Stellflächentemperatur,
- Aktuelle Temperatur der Stellflächen,
- Aktuelle Proben temperaturen.

6 Bedienung Bedieneinheit

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Geräts mit dem Bedienfeld.



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Glassplitter

Beschädigung des Displays durch scharfe Gegenstände.

- Scharfe Gegenstände vom Display fernhalten.



ACHTUNG

Unnötige Betriebsstunden können die Lebensdauer des Geräts beeinträchtigen.

Das Gerät ausschalten, wenn über mehrere Tage keine Proben verarbeitet werden.

6.1 Aufbau Bedieneinheit

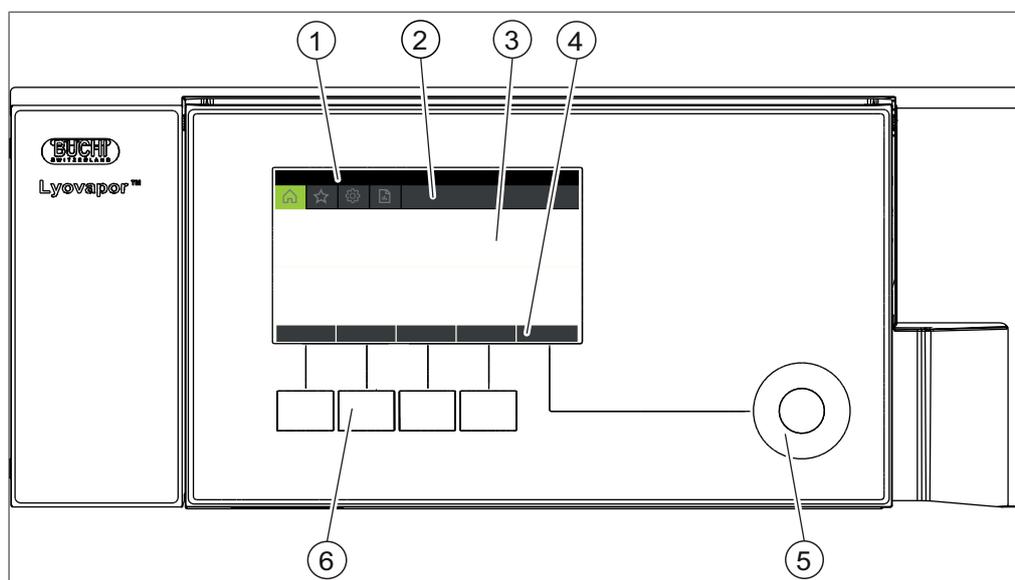


Abb. 22: Aufbau Bedieneinheit

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Statusleiste	Zeigt den aktuellen Status des Instruments.
2	Menüleiste	Zeigt die Menüs in Symbolen.
3	Inhaltsbereich	Zeigt entsprechend der Nutzung z.B. aktuelle Werte, Untermenüs oder Aktionen.
4	Funktionsleiste	Zeigt entsprechend der Nutzung Funktionen an, die ausgeführt werden können.
5	Navigationsrad	Dient zur Navigation in der Bedienoberfläche. Durch Drücken wird die zugeordnete Funktion in der Funktionsleiste ausgeführt.

Nr.	Bezeichnung	Funktion
6	Funktionstasten	Durch Drücken der Funktionstaste wird die zugeordnete Funktion in der Funktionsleiste ausgeführt.

6.2 Funktionsleiste

Entsprechend der Nutzung zeigt die Funktionsleiste Funktionen zur Ausführung. Die Funktionen in der Funktionsleiste werden durch Antippen der Funktionstasten oder des Navigationsrads ausgeführt.

Allgemeine Funktionstasten

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	[Zurück]	Die Bedieneinheit wechselt zur vorhergehenden Sicht.
	[Abbrechen]	Einen Vorgang abbrechen.
	[Zu Favoriten hinzufügen]	Fügt die Auswahl dem Menü [Favoriten] zu.
	[Bestätigen]	Eine Eingabe bestätigen.
	[Editieren]	Die markierte Einstellung ändern.
	[Menü]	Mit dem Navigationsrad in der Menüleiste ein Menü wählen.
	[Speichern]	Die Einstellung speichern.

Funktionstasten zur Prozesssteuerung

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	[Abtauen]	Der Eiskondensator taut ab.
	[Belüften]	Das System belüftet.
	[Herunterfahren]	Das Instrument fährt herunter.
	[Start]	Den Gefriertrocknungsprozess starten.
	[Start Konditionierung]	Die Konditionierungsphase startet.
	[Überspringen]	Zum Überspringen des aktuellen Prozesses.
	[Öffnen]	Öffnet das ausgewählte Ventil.
	[Schliessen]	Schliesst das ausgewählte Ventil.

6.3 Menüleiste

Die Menüs werden durch Symbole in der Menüleiste dargestellt. Das Navigieren durch die Menüs erfolgt über Eingabebedienelemente.

Die folgenden Menüs stehen zur Verfügung:

Menüsymbol	Bedeutung	Untermenü/Massnahme
	Menü <i>[Start]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesskontrollparameter
	Menü <i>[Favoriten]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lesezeichen für einzelne Einstiegspunkte
	Menü <i>[Konfiguration]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesseinstellungen • Einstellungen • Wartung • Service • Systeminformation
	Menü <i>[Benachrichtigungen]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Benachrichtigungen • Journal

6.3.1 Menü Start

Im Menü *[Start]* können Parameter manuell eingestellt werden.

Parameter ändern

- ▶ Durch Drehen des Navigationsrads einen Parameter wählen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt den gewählten Parameter grün hinterlegt.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Editieren]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt den gewählten Parameter schwarz hinterlegt.
- ▶ Navigationsrad im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Wert zu erhöhen oder zu verringern.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Speichern]* antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.

6.3.2 Menü Favoriten

Im Menü *[Favoriten]* können Untermenüs und Aktionen als Lesezeichen angelegt werden.

Favoriten hinzufügen

- ▶ Zu einem Untermenü oder einer Aktion navigieren.
- ▶ Die Funktion *[Zu Favoriten hinzufügen]* in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Die Benutzeroberfläche wechselt in das Menü *[Entfernen]* und zeigt den angelegten Favoriten.

Favoriten entfernen

- ▶ Im Menü *[Favoriten]* zum Favoriten navigieren, der entfernt werden soll.
- ▶ Die Funktion *[Entfernen]* in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Der Favorit wurde entfernt.

6.3.3 Menü Konfigurationen

Im Menü *[Konfigurationen]* können verschiedene Einstellungen vorgenommen und Informationen abgerufen werden.

Untermenü Prozesseinstellungen

Das Untermenü *[Prozesseinstellungen]* enthält Funktionen zur automatischen Prozesssteuerung.

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Vakuumtest nach Konditionieren]</i>	Aus/Ein	Automatischer Vakuumtest nach der Konditionierungsphase
<i>[Dichtheitstest nach Konditionieren]</i>	Aus/Ein	Automatischer Dichtheitstest nach der Konditionierungsphase.
<i>[Abtaumodus]</i>	Wahl der Eiskondensator kammer, die abgetaut werden soll.	Diese Aktion ist nur verfügbar, wenn in der Statusleiste der Status Standby angezeigt wird. Das Abtauen des aktuellen Eiskondensators erfolgt nach jeder Belüftung des Geräts. Die folgenden Optionen sind verfügbar: Keine / Aktuell aktive Kammer / Beide Kammern

Untermenü Einstellungen

Das Untermenü *[Einstellungen]* beinhaltet Systemeinstellungen des Instruments.

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Mobile Verbindung Passwort]</i>	Anzeige	Die Bedieneinheit zeigt ein Passwort zur Eingabe für die BÜCHI Monitor APP.
<i>[Mobile Verbindung QR-Code]</i>	Anzeige	Die Bedieneinheit zeigt einen QR-Code zum Einlesen für die BÜCHI Monitor APP.
<i>[Sprache]</i>	Wahl der Sprache für Anzeige auf der Bedieneinheit	Folgende Sprachen sind verfügbar: Deutsch / Englisch / Französisch / Spanisch / Chinesisch / Japanisch / Italienisch / Portugiesisch / Russisch / Indonesisch / Koreanisch
<i>[Temperatureinheit]</i>	Wahl der Einheit für die Angabe von Temperaturen	Folgende Einheiten sind verfügbar: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
<i>[Druckeinheit]</i>	Wahl der Einheit für die Angabe des Vakuums	Folgende Einheiten sind verfügbar: hPa (Hektopascal), mbar (Milibar), Torr (= Torr), mTorr (=Militorr), mmHg (Milimeter Quecksilbersäule)
<i>[Datum]</i>	Eingabe Datum	Eingabe schrittweise: Tag, Monat, Jahr. Die Einstellungen mit <i>[Speichern]</i> übernehmen.

Aktion	Option	Erläuterung
[Zeit]	Eingabe Uhrzeit	Eingabe schrittweise: Minuten, Stunden. Die Einstellungen mit [Speichern] übernehmen.
[Vacuum Sensor 1]	Wahl des Drucksensors	Folgende Drucksensoren sind verfügbar: Kein, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Vacuum Sensor 2]	Wahl des Drucksensors	Folgende Drucksensoren sind verfügbar: Kein, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Wechsel des Vakuumpumpenöls]	Eingabe eines Werts	Das vom Hersteller empfohlene Ölwechselintervall eingeben.
[Tastenton]	Aus/Ein	Einstellung eines akustischen Signals zur Eingabekontrolle.
[Display Helligkeit]	Eingabe Wert	Grad der Display-Beleuchtung in %: 0 - 100
[Netzwerk]	Eingabe Wert	Folgende Werte können verändert werden: Gerätename / MAC Adresse / DHCP / IP-Adresse System / Subnetzmaske / Gateway / DNS Server / BUCHI Cloud / IP-Adresse Server
[APP Verbindung löschen]	Sicherheitsabfrage	Externe Verbindungen zum Instrument werden zurückgesetzt.

Untermenü Wartung

Das Untermenü [Wartung] beinhaltet Tests zur Wartung des Instruments.

Aktion	Option	Erläuterung
[Dichtheitstest]	Dichtheitstest durchführen	Siehe Kapitel 9.3 "Dichtheitstest durchführen", Seite 100
[Vakuumtest]	Vakuumtest durchführen	Siehe Kapitel 9.2 "Vakuumtest durchführen", Seite 99

Untermenü Service



HINWEIS

Während einer Gefriertrocknung können im Untermenü Service keine Einstellungen geändert werden.

Aktion	Option	Erläuterung
[Kältemittelkreislauf Anzeige]		<p>Die folgenden Angaben zum Kältemittelkreislauf sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsstunden • Kompressor Hochtemperatur • Kompressor Niedertemperatur • Einlasstemperatur Eiskondensator 1 • Auslasstemperatur Eiskondensator 1 • Einlasstemperatur Eiskondensator 2 • Auslasstemperatur Eiskondensator 2 • Expansionsventil 1 • Expansionsventil 2 • Bypassventil • Sicherheitsschalter für Niederdruck/ Niedertemp. • Sicherheitsschalter für Hochdruck/ Niedertemp. • Temperatur des Zwischenwärmetauschers • Sicherheitsschalter für Niederdruck/ Hochtemp. • Sicherheitsschalter für Niederdruck/ Hochtemp. • Umgebungstemperatur • Verdampfungsdruck Niedertemperatur • Verdampfungsdruck Hochtemperatur • Kondensationsdruck Niedertemperatur • Kondensationsdruck Hochtemperatur • Temperatur der Ansaugleitung, Niedertemperatur • Temperatur der Auslassleitung, Niedertemperatur • Temperatur der Auslassleitung, Hochtemperatur • EEV mit Bypass, Niedertemperatur • EEV, Hochtemperatur

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Vakuumsystem]</i>	Anzeige	<p>Die folgenden Angaben zum Vakuumsystem sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Betriebsstunden Pumpe• Betriebsstunden Pumpenöl• Druck Eiskondensator 1• Druck Eiskondensator 2• Hauptventil 1• Hauptventil 2• Vakuumpumpe• Belüftungsventil 1• Belüftungsventil 2• Regelventil 1• Vakuumregelung 1• Vakuumregelung 2• Regelventil 2• Vakuumsensor 1• Vakuumsensor 2
<i>[Eiskondensator]</i>	Anzeige	<p>Folgende Informationen zum Eiskondensator sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dampfgeneratorventil• Abtauventil Eiskondensator 1• Abtauventil Eiskondensator 2• Zwischenventil 1• Zwischenventil 2• Aktiver Eiskondensator

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Abtausystem]</i>	Anzeige	Die folgenden Angaben zum Abtausystem sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsstunden • Dampfgenerator • Wasserpumpe • Ablassventil 1 • Ablassventil 2 • Schutzventil Vakuumsensor 1 • Schutzventil Vakuumsensor 2 • Überdruck Dampfgenerator • Übertemperatur Dampfgenerator • Wasserstand Dampfgenerator OK • Niedriger Füllstand Wassertank • Abwassertank voll • Wasserpumpe
<i>[Stopfensetzsystem]</i>	Anzeige	Die folgenden Angaben zum Stopfensetzsystem sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Einsätze • Starten • Nach oben • Nach unten • Öldruck

Untermenü Systeminformation

Das Untermenü *[Systeminformation]* beinhaltet Angaben zu den angeschlossenen Komponenten und Informationen zur Diagnose des Netzwerkanschlusses.

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Bedienfeld]</i>	Anzeige	Die folgenden Angaben zum Bedienfeld sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Seriennummer • Firmware-Version • Betriebsstunden • Status • Elektronikboard-Temperatur • 24 V Eingangsspannung • 5 V Eingangsspannung

Aktion	Option	Erläuterung
[Gerät]	Anzeige	Folgende Informationen sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Seriennummer • Firmware-Version • Betriebsstunden • Status • Elektronikboard-Temperatur • 48 V Eingangsspannung • 24 V Eingangsspannung • 5 V Eingangsspannung • 3.3 V Eingangsspannung
[Netzwerkdiagnose]	Einstellungen anzeigen/ eingeben	Die folgenden Angaben zur Netzwerkdiagnose sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • MAC-Adresse • Netzunterbrechungen • Ereignisliste

6.3.4 Menü Meldungen

Im Menü [*Benachrichtigungen*] werden die aktuellen Benachrichtigung des Geräts sowie der Benachrichtigungsverlauf angezeigt.

Möglich sind die folgenden Benachrichtigungen:

- I = Informationen: Es sind keine unmittelbaren Massnahmen seitens des Kunden erforderlich.
- W = Warnung: Geringfügige Störungen während des Betriebs. Massnahmen durch den Kunden sind erforderlich.
- E = Fehler/Error: Schwerwiegende Störungen im Betrieb durch defekte Systemkomponenten. Normalerweise ist die Unterstützung durch den Kundendienst erforderlich.

Untermenü Benachrichtigungen

Das Untermenü [*Benachrichtigungen*] zeigt eine Liste mit unbestätigte und unbehobene Meldungen mit Datum und Uhrzeit.

Untermenü Logbuch

Das Untermenü [*Logbuch*] zeigt die Meldungshistorie des Instruments.

Logbuch:

- Liste der letzten 100 Meldungen.
- Jedes Auftreten wird mit Datum und Uhrzeit aufgelistet.

Folgende Statustypen sind möglich:

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
x	Bestätigt	Die Meldung wurde bearbeitet und quittiert.

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
<	Gegangen	Der Auslöser der Meldung ist nicht mehr vorhanden.
>	Gekommen	Das Display zeigt eine Meldung.

6.4 Statusleiste

Die Statusleiste zeigt den Gerätestatus an.

Es gibt folgende Statusmöglichkeiten:

Anzeige in der Statusleiste

Anzeige	Status
Unload / Load	Konditionierung ist abgeschlossen. Vor dem Gefriertrocknungsprozess: Den Trockenaufsatz mit einer gefrorenen Probe bestücken. Nach dem Gefriertrocknungsprozess: Die getrocknete Probe aus dem Trockenaufsatz herausnehmen.
Aerating	Das System belüftet.
Shutting down	Beim Herunterfahren des Geräts werden die Kältemittel- und Vakuumkreisläufe abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit an.
Defrosting	Das Instrument taut ab. <ul style="list-style-type: none"> Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit.
Standby	Das Herunterfahren ist abgeschlossen.
Conditioning	Das Gerät wird hochgefahren und die Kältemittelkompressoren und die Vakuumpumpe werden gestartet.
Reconditioning	Das Gerät wird nach einem vorübergehenden Stromausfall (< 15 min) neu gestartet.
Warming up pump	Die Vakuumpumpe wird auf Betriebstemperatur gebracht.
Vacuum Test	Das Instrument führt einen Vakuumtest durch.
Leak Test	Das Instrument führt einen Dichtheitstest durch.
Manual Drying	Das Instrument ist in einem manuellen Gefriertrocknungsprozess.
Recovering	Das System befindet sich in der Wiederherstellungsphase nach einem Stromausfall (> 15 min). Die aktuellen Parameter des Gefriertrocknungsprozesses werden neu eingerichtet.

Symbole der Statusleiste

Symbol	Status
	Das Instrument ist mit der BUCHI Cloud verbunden.
	Das Gerät wird abgetaut.
	Das Gerät startet.
	Das Gerät befindet sich im Energiesparmodus.
	Vor dem Gefriertrocknungsprozess: Den Trockenaufsatz mit einer gefrorenen Zubereitung bestücken. Nach dem Gefriertrocknungsprozess: Die fertige Zubereitung aus dem Trockenaufsatz entfernen.
	Das System evakuiert auf den eingestellten Druck.
	Das Instrument führt einen Vakuumtest oder einen Dichtheitstest durch.
	Der Eiskondensator ist weiss: <ul style="list-style-type: none"> • Mit Probe bestücken. Der Eiskondensator ist gelb: <ul style="list-style-type: none"> • Der Eiskondensator wird für die Umschaltung vorbereitet. • Die Aufnahme von Proben ist möglich, solange die Einstellungen p und T stabil sind. Der Eiskondensator ist rot: <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorbereitung des Eiskondensators ist in der Endphase. • Nicht mit Probe bestücken.

6.5 Gefriertrocknung durchführen

6.5.1 Instrument vorbereiten



ACHTUNG

Mehrmaliges Konditionieren des Geräts an einem Tag ist schädlich für den Kühlkreislauf.

Falls erforderlich, warten Sie 2 Stunden zwischen den einzelnen Konditionierungen.

Erforderliche
Zeitdauer:
er:

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Alle Inbetriebnahmeschritte wurden abgeschlossen. Siehe Kapitel 5.2 "Instrument in Betrieb nehmen", Seite 27
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ Die Funktion *[Konditionierung starten]* in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Die Temperatur im Eiskondensator kühlt auf Betriebstemperatur ab.
 - ⇒ Die Vakuumpumpe wird auf Betriebstemperatur gebracht.
 - ⇒ Nach Abschluss der Konditionierungsphase zeigt die Statusleiste den Status **Unload / Load** an.

6.5.2 Gefriertrocknung starten



VORSICHT

Hautverbrennungen durch Berühren von Teilen des Eiskondensators nach Abschluss der Konditionierung.

- ▶ Bei Arbeiten am Instrument nach der Konditionierung Schutzhandschuhe tragen.
-

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Das Instrument ist vorbereitet.
- ▶ Einen Trockenaufsatz montieren. Siehe Kapitel 8 "Bedienung Trockenaufsätze", Seite 82.
- ▶ Den Trockenaufsatz mit gefrorenen Zubereitungen bestücken.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ Die Soll-Werte der Prozessparameter einstellen.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Start]* antippen.
 - ⇒ Der Gefriertrocknungsprozess startet.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Menü *Start* mit der Hintergrundfarbe schwarz.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt eine aufwärts laufende Uhr und den Status **Manual Drying**.
 - ⇒ Das System evakuiert auf den eingestellten Druck.

6.5.3 Parameter im laufenden Prozess bearbeiten

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Der Gefriertrocknungsprozess ist gestartet.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ Mit dem Navigationsrad zum gewünschten Parameter navigieren.

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Editieren]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt den gewählten Parameter weiss hinterlegt.
- ▶ Navigationsrad drehen, um den Wert zu erhöhen oder zu verringern.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Speichern]* antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.

6.5.4 Gefriertrocknung beenden

Navigationspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Die Zubereitung ist trocken.
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Belüften]* antippen.
- ▶ Die Sicherheitsabfrage mit **YES** bestätigen.
 - ⇒ Das System wird belüftet.
 - ⇒ Die Statuszeile zeigt den Status **Aerating**.
- ▶ Sobald die Statuszeile den Status **Unload / Load** zeigt, die fertige Zubereitung aus dem Trockenaufsatz entfernen.

6.5.5 Instrument herunterfahren



ACHTUNG

Unvollständiges Herunterfahren des Instruments.

Eine Unterbrechung während des Herunterfahrens des Instruments kann zu einer Beschädigung des Instruments führen.

- ▶ Das Instrument vollständig herunterfahren.
- ▶ Bei einer Unterbrechung des Herunterfahrens in der Funktionsleiste die Funktion *[Herunterfahren]* antippen.



ACHTUNG

Das Eis nicht unter mechanischer Krafteinwirkung vom Eiskondensator entfernen.

Erforde 40 min
rliche
Zeitdau
er:

Navigationspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Der Gefriertrocknungsprozess ist beendet.
- Der Gasballast an der Vakuumpumpe ist offen.

- ☑ Sicherstellen, dass genügend destilliertes Wasser vorhanden ist.
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ Die Funktion *[Herunterfahren]* in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Das Gerät wird heruntergefahren.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit und den Status **Shutting down** an.
 - ⇒ Nach dem Herunterladen des Geräts, zeigt die Statusleiste die verbleibende Zeit und den Status **Defrosting** an.
 - ⇒ Nach dem Abtauen warten, bis in der Statusleiste der Status **Stand by** angezeigt wird.

6.5.6 Instrument ausschalten

Voraussetzung:

- ☑ Das Instrument ist heruntergefahren. Siehe Kapitel 6.5.5 "Instrument herunterfahren", Seite 50
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.

7 Bedienung Bedieneinheit Pro

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Geräts mit dem Pro-Bedienfeld.



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Glassplitter

Beschädigung des Displays durch scharfe Gegenstände.

- ▶ Scharfe Gegenstände vom Display fernhalten.



ACHTUNG

Unnötige Betriebsstunden können die Lebensdauer des Geräts beeinträchtigen.

Das Gerät ausschalten, wenn über mehrere Tage keine Proben verarbeitet werden.

7.1 Aufbau Bedieneinheit Pro

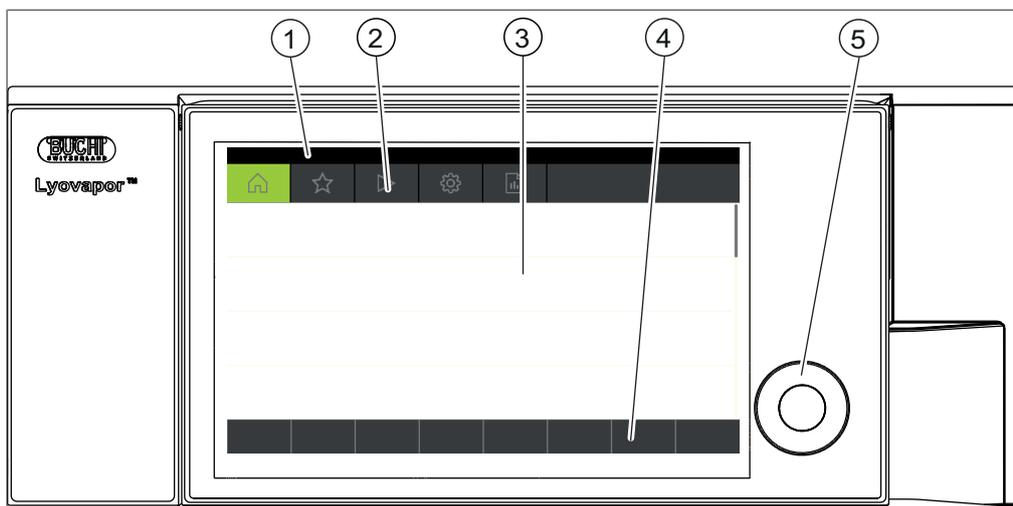


Abb. 23: Aufbau Bedieneinheit Pro

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Statusleiste	Zeigt den aktuellen Status des Instruments.
2	Menüleiste	Zeigt die Menüs in Symbolen.
3	Inhaltsbereich	Zeigt entsprechend der Nutzung z.B. aktuelle Werte, Untermenüs oder Aktionen.
4	Funktionsleiste	Zeigt entsprechend der Nutzung Funktionen an, die ausgeführt werden können
5	Navigationsrad	Dient zur Navigation in der Bedienoberfläche. Durch Drücken wird die zugeordnete Funktion in der Funktionsleiste ausgeführt.

7.2 Funktionsleiste

Entsprechend der Nutzung zeigt die Funktionsleiste Funktionen die ausgeführt werden können.

Die Funktionen in der Funktionsleiste werden durch Antippen der Funktionstasten oder des Navigationsrads ausgeführt.

Allgemeine Funktionstasten

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	[Zurück]	Die Bedieneinheit wechselt zur vorhergehenden Sicht.
	[Abbrechen]	Einen Vorgang abbrechen.
	[Zu Favoriten hinzufügen]	Fügt die Auswahl dem Menü [Favoriten] zu.
	[Bestätigen]	Eine Eingabe bestätigen.
	[Editieren]	Die markierte Einstellung ändern.
	[Menü]	Mit dem Navigationsrad in der Menüleiste ein Menü wählen.
	[Speichern]	Die Einstellung speichern.

Funktionstasten zur Prozesssteuerung

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	[Abtauen]	Der Eiskondensator taut ab.
	[Belüften]	Das System belüftet.
	[Herunterfahren]	Das Instrument fährt herunter.
	[Start]	Den Gefriertrocknungsprozess starten.
	[Start Konditionierung]	Die Konditionierungsphase startet.
	[Manuell]	Umschalten auf manuelle Gefriertrocknung.
	[Methode]	Umschalten auf Gefriertrocknung mit programmierbaren Parametern.
	[Neu]	Neue Methode anlegen
	[Rechts]	Die Auswahl geht nach rechts.
	[Links]	Die Auswahl geht nach links.
	[Verlauf]	Grafische Darstellung des Methodenverlaufs mit Druck- und Temperaturangaben.
	[Aktivieren]	Die Auswahl einer Methode bestätigen.
	[Löschen]	Die ausgewählte Methode oder den ausgewählten Schritt löschen.

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	[Überspringen]	Zum Überspringen des aktuellen Prozesses.
	[Probenschutz deaktivieren]	Den Probenschutz manuell deaktivieren.
	[COPY]	Kopiert die gewählte Methode.
	[Öffnen]	Öffnet das ausgewählte Ventil.
	[Schliessen]	Schliesst das ausgewählte Ventil.

7.3 Weitere Symbole auf der Bedieneinheit

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	[Geschlossen]	Die zugeordnete Methode ist aktiv und nicht änderbar.

7.4 Menüleiste

Die Menüs werden durch Symbole in der Menüleiste dargestellt. Das Navigieren durch die Menüs erfolgt über die Eingabebedienelemente.

Die folgenden Menüs stehen zur Verfügung:

Menüsymbol	Bedeutung	Untermenü/Massnahme
	Menü Start	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesskontrollparameter
	Menü Favoriten	<ul style="list-style-type: none"> • Lesezeichen für einzelne Einstiegspunkte
	Menü Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Zum Speichern von Methoden zur Gefriertrocknung • Bearbeiten und Aktivieren einer Methode zur Gefriertrocknung
	Menü Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesseinstellungen • Einstellungen • Endpunktbestimmung • Wartung • Service • Systeminformation
	Menü Benachrichtigungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benachrichtigungen • Journal

7.4.1 Menü Start

Im Menü [Start] können Parameter manuell eingestellt werden.

Parametern mithilfe des Navigationsrads einstellen

- ▶ Durch Drehen des Navigationsrads einen Parameter wählen.
 - ⇒ Der ausgewählte Parameter wird auf dem Bedienfeld grün hervorgehoben.
- ▶ Die Funktion [*Bearbeiten*] in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Der ausgewählte Parameter wird auf dem Bedienfeld schwarz hervorgehoben.
- ▶ Um einen Wert zu erhöhen oder zu verringern, das Dialogfeld zur Eingabe von Zahlen verwenden.
- ▶ Das Navigationsrad drücken.
 - ⇒ Die Einstellung wird gespeichert.
 - ⇒ Die neue Einstellungen wird auf dem Bedienfeld grün hervorgehoben.

Parametern mithilfe des Touchscreens einstellen

- ▶ Den Parameter durch Tippen auf das Display des Bedienfelds wählen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt einen Dialog mit einem numerischen Eingabefeld.
 - ⇒ Der ausgewählte Parameter wird auf dem Bedienfeld schwarz hervorgehoben.
- ▶ Den Wert in das numerische Eingabefeld eingeben.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Speichern*] antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.
 - ⇒ Der Dialog schliesst.
 - ⇒ Die neue Einstellungen wird auf dem Bedienfeld grün hervorgehoben.

7.4.2 Menü Favoriten

Im Menü [*Favoriten*] können Untermenüs und Aktionen als Favoriten definiert werden.

Favoriten hinzufügen

- ▶ Zu einem Untermenü oder einer Aktion navigieren.
- ▶ Die Funktion [*Zu Favoriten hinzufügen*] in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Die Benutzeroberfläche wechselt in das Menü [*Favoriten*] und zeigt den angelegten Favoriten.

Favoriten entfernen

- ▶ Im Menü [*Favoriten*] zum Favoriten navigieren, der entfernt werden soll.
- ▶ Die Funktion [*Entfernen*] in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Der Favorit wurde entfernt.

7.4.3 Menü Methode

Im Menü [*Methode*] lassen sich Gefriertrocknungsprozesse mit mehreren Phasen und Schritten speichern. Siehe Kapitel 7.6 "Methode bearbeiten", Seite 64

7.4.4 Menü Konfigurationen

Im Menü [*Konfigurationen*] können verschiedene Einstellungen vorgenommen und Informationen abgerufen werden.

Untermenü Prozesseinstellungen

Das Untermenü [*Prozesseinstellungen*] enthält Aktionen zur automatischen Prozesssteuerung.

Aktion	Option	Erläuterung
[Vakuumtest nach Konditionieren]	Aus/Ein	Automatischer Vakuumtest nach der Konditionierungsphase
[Dichtheitstest nach Konditionieren]	Aus/Ein	Automatischer Dichtheitstest nach der Konditionierungsphase.
[Abtaumodus]	Wahl der Eiskondensator kammer, die abgetaut werden soll.	Diese Aktion ist nur verfügbar, wenn in der Statusleiste der Status Standby angezeigt wird. Das Abtauen des aktuellen Eiskondensators erfolgt nach jeder Belüftung des Geräts. Die folgenden Optionen sind verfügbar: Keine / Aktuell aktive Kammer / Beide Kammern

Untermenü Einstellungen

Das Untermenü *[[Einstellungen]]* beinhaltet Systemeinstellungen des Instruments.

Aktion	Option	Erläuterung
[Mobile Verbindung Passwort]	Anzeige	Die Bedieneinheit zeigt ein Passwort zur Eingabe für die BÜCHI Monitor APP.
[Mobile Verbindung QR-Code]	Anzeige	Die Bedieneinheit zeigt einen QR-Code zum Einlesen für die BÜCHI Monitor APP.
[Sprache]	Wahl der Sprache für Anzeige auf der Bedieneinheit	Folgende Sprachen sind verfügbar: Deutsch / Englisch / Französisch / Spanisch / Chinesisch / Japanisch / Italienisch / Portugiesisch / Russisch / Indonesisch / Koreanisch
[Temperatureinheit]	Wahl der Einheit für die Angabe von Temperaturen	Folgende Einheiten sind verfügbar: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
[Druckeinheit]	Wahl der Einheit für die Angabe des Vakuums	Folgende Einheiten sind verfügbar: hPa (Hektopascal), mbar (Milibar), Torr (= Torr), mTorr (=Militorr), mmHg (Milimeter Quecksilbersäule)
[Vacuum Sensor 1]	Wahl des Drucksensors	Folgende Drucksensoren sind verfügbar: Kein, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Vacuum Sensor 2]	Wahl des Drucksensors	Folgende Drucksensoren sind verfügbar: Kein, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Wechsel des Vakuumpumpenöls]	Eingabe eines Werts	Das vom Hersteller empfohlene Ölwechselintervall eingeben.

Aktion	Option	Erläuterung
[Datum]	Eingabe Datum	Eingabe schrittweise: Tag, Monat, Jahr. Die Einstellungen mit [Speichern] übernehmen.
[Zeit]	Eingabe Uhrzeit	Eingabe schrittweise: Minuten, Stunden. Die Einstellungen mit [Speichern] übernehmen.
[Tastenton]	Aus/Ein	Einstellung eines akustischen Signals zur Eingabekontrolle.
[Display Helligkeit]	Eingabe Wert	Grad der Display-Beleuchtung in %: 0 - 100
[Netzwerk]	Eingabe Wert	Folgende Werte können verändert werden: Gerätename / MAC Adresse / DHCP / IP-Adresse System / Subnetzmaske / Gateway / DNS Server / BUCHI Cloud / IP-Adresse Server
[APP Verbindung löschen]	Sicherheitsabfrage	Externe Verbindungen zum Instrument werden zurückgesetzt.

Untermenü Endpunkt Bestimmung

Aktion	Option	Erläuterung
[Druckanstiegstest]	Anzeige	Zeigt die aktuellen Werte zum Druckanstiegstest.
[Druckdifferenztest]	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> Ist- und Sollwerte Ergebnis
[Temperaturdifferenztest]	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> Ist- und Sollwerte Ergebnis

Untermenü Wartung

Das Untermenü [Wartung] beinhaltet Tests zur Wartung des Instruments.

Aktion	Option	Erläuterung
[Dichtheitstest]	Dichtheitstest durchführen	Siehe Kapitel 9.3 "Dichtheitstest durchführen", Seite 100
[Vakuumtest]	Vakuumtest durchführen	Siehe Kapitel 9.2 "Vakuumtest durchführen", Seite 99

Untermenü Service



HINWEIS

Während einer Gefriertrocknung können im Untermenü Service keine Einstellungen geändert werden.

Aktion	Option	Erläuterung
[Kältemittelkreislauf Anzeige]		<p>Die folgenden Angaben zum Kältemittelkreislauf sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsstunden • Kompressor Hochtemperatur • Kompressor Niedertemperatur • Einlasstemperatur Eiskondensator 1 • Auslasstemperatur Eiskondensator 1 • Einlasstemperatur Eiskondensator 2 • Auslasstemperatur Eiskondensator 2 • Expansionsventil 1 • Expansionsventil 2 • Bypassventil • Sicherheitsschalter für Niederdruck/ Niedertemp. • Sicherheitsschalter für Hochdruck/ Niedertemp. • Temperatur des Zwischenwärmetauschers • Sicherheitsschalter für Niederdruck/ Hochtemp. • Sicherheitsschalter für Niederdruck/ Hochtemp. • Umgebungstemperatur • Verdampfungsdruck Niedertemperatur • Verdampfungsdruck Hochtemperatur • Kondensationsdruck Niedertemperatur • Kondensationsdruck Hochtemperatur • Temperatur der Ansaugleitung, Niedertemperatur • Temperatur der Auslassleitung, Niedertemperatur • Temperatur der Auslassleitung, Hochtemperatur • EEV mit Bypass, Niedertemperatur • EEV, Hochtemperatur

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Vakuumsystem]</i>	Anzeige	<p>Die folgenden Angaben zum Vakuumsystem sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Betriebsstunden Pumpe• Betriebsstunden Pumpenöl• Druck Eiskondensator 1• Druck Eiskondensator 2• Hauptventil 1• Hauptventil 2• Vakuumpumpe• Belüftungsventil 1• Belüftungsventil 2• Regelventil 1• Vakuumregelung 1• Vakuumregelung 2• Regelventil 2• Vakuumsensor 1• Vakuumsensor 2
<i>[Eiskondensator]</i>	Anzeige	<p>Folgende Informationen zum Eiskondensator sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dampfgeneratorventil• Abtauventil Eiskondensator 1• Abtauventil Eiskondensator 2• Zwischenventil 1• Zwischenventil 2• Aktiver Eiskondensator

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Abtausystem]</i>	Anzeige	Die folgenden Angaben zum Abtausystem sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsstunden • Dampfgenerator • Wasserpumpe • Ablassventil 1 • Ablassventil 2 • Schutzventil Vakuumsensor 1 • Schutzventil Vakuumsensor 2 • Überdruck Dampfgenerator • Übertemperatur Dampfgenerator • Wasserstand Dampfgenerator OK • Niedriger Füllstand Wassertank • Abwassertank voll • Wasserpumpe
<i>[Stopfensetzsystem]</i>	Anzeige	Die folgenden Angaben zum Stopfensetzsystem sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Einsätze • Starten • Nach oben • Nach unten • Öldruck
<i>[Stellflächen]</i>	Anzeige	Heizung für die einzelnen Stellflächen ein und ausschalten (sofern vorhanden).

Untermenü Systeminformation

Das Untermenü *[Systeminformationen]* enthält Angaben zu den angeschlossenen Komponenten und Informationen zur Diagnose des Netzwerkanschlusses.

Aktion	Option	Erläuterung
<i>[Bedienfeld]</i>	Anzeige	Die folgenden Angaben zum Bedienfeld sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Seriennummer • Firmware-Version • Betriebsstunden • Status • Elektronikboard-Temperatur • 24 V Eingangsspannung • 5 V Eingangsspannung

Aktion	Option	Erläuterung
[Gerät]	Anzeige	Folgende Informationen sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Seriennummer • Firmware-Version • Betriebsstunden • Status • Elektronikboard-Temperatur • 48 V Eingangsspannung • 24 V Eingangsspannung • 5 V Eingangsspannung • 3.3 V Eingangsspannung
[Netzwerkdiagnose]	Einstellungen anzeigen/ eingeben	Die folgenden Angaben zur Netzwerkdiagnose sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • MAC-Adresse • Netzunterbrechungen • Ereignisliste

7.4.5 Menü Meldungen

Im Menü *[Benachrichtigungen]* werden die aktuellen Benachrichtigung des Geräts sowie der Benachrichtigungsverlauf angezeigt.

Möglich sind die folgenden Benachrichtigungen:

- I = Informationen: Es sind keine unmittelbaren Massnahmen seitens des Kunden erforderlich.
- W = Warnung: Geringfügige Störungen während des Betriebs. Massnahmen durch den Kunden sind erforderlich.
- E = Fehler/Error: Schwerwiegende Störungen im Betrieb durch defekte Systemkomponenten. Normalerweise ist die Unterstützung durch den Kundendienst erforderlich.

Untermenü Benachrichtigungen

Das Untermenü *[Benachrichtigungen]* zeigt eine Liste mit unbestätigte und unbehobene Meldungen mit Datum und Uhrzeit.

Untermenü Logbuch

Das Untermenü *[Logbuch]* zeigt die Meldungshistorie des Instruments.

Logbuch:

- Liste der letzten 100 Meldungen.
- Jedes Auftreten wird mit Datum und Uhrzeit aufgelistet.

Folgende Statustypen sind möglich:

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
x	Bestätigt	Die Meldung wurde bearbeitet und quittiert.

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
<	Gegangen	Der Auslöser der Meldung ist nicht mehr vorhanden.
>	Gekommen	Das Display zeigt eine Meldung.

7.5 Statusleiste

Die Statusleiste zeigt den Gerätestatus an.

Es gibt folgende Statusmöglichkeiten:

Anzeige in der Statusleiste

Anzeige	Status
Unload / Load	Konditionierung ist abgeschlossen. Vor dem Gefriertrocknungsprozess: Den Trockenaufsatz mit einer gefrorenen Probe bestücken. Nach dem Gefriertrocknungsprozess: Die getrocknete Probe aus dem Trockenaufsatz herausnehmen.
Aerating	Das System belüftet.
Shutting down	Beim Herunterfahren des Geräts werden die Kältemittel- und Vakuumkreisläufe abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit an.
Defrosting	Das Instrument taut ab. <ul style="list-style-type: none"> Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit.
Standby	Das Herunterfahren ist abgeschlossen.
Conditioning	Das Gerät wird hochgefahren und die Kältemittelkompressoren und die Vakuumpumpe werden gestartet.
Reconditioning	Das Gerät wird nach einem vorübergehenden Stromausfall (< 15 min) neu gestartet.
Warming up pump	Die Vakuumpumpe wird auf Betriebstemperatur gebracht.
Vacuum Test	Das Instrument führt einen Vakuumtest durch.
Leak Test	Das Instrument führt einen Dichtheitstest durch.
Manual Drying	Das Instrument ist in einem manuellen Gefriertrocknungsprozess.
Recovering	Das System befindet sich in der Wiederherstellungsphase nach einem Stromausfall (> 15 min). Die aktuellen Parameter des Gefriertrocknungsprozesses werden neu eingerichtet.
Hold	Das Instrument ist in der Phase Halten.

Anzeige	Status
Primary drying	Das Instrument ist im Schritt Primärtrocknen.
Secondary drying	Das Instrument ist im Schritt Sekundärtrocknen.
Tempering shelves	Das Instrument reguliert die heizbaren Stellflächen auf die eingestellte Temperatur.

Symbole der Statusleiste

Symbol	Status
	Das Gerät wird abgetaut.
	Das Gerät befindet sich im Energiesparmodus.
	Das Gerät durchläuft gerade einen Gefriertrocknungsprozess nach einer Methode.
	Das Gerät startet.
	Das Gerät durchläuft gerade einen manuellen Gefriertrocknungsprozess.
	Das Instrument ist mit der BUCHI Cloud verbunden.
	Der Probenschutz ist aktiv. Grund: Der Druck ist ausserhalb der Drucklimite.
	Der Probenschutz ist aktiv. Grund: Die Temperatur ist ausserhalb der Sicherheitstemperatur.
	Der Probenschutz ist aktiv. Grund: Der Druck ist ausserhalb der Drucklimite. Die Temperatur ist ausserhalb der Sicherheitstemperatur.
	Vor dem Gefriertrocknungsprozess: Den Trockenaufsatz mit einer gefrorenen Zubereitung bestücken. Nach dem Gefriertrocknungsprozess: Die fertige Zubereitung aus dem Trockenaufsatz entfernen.
	Das System wird auf den eingestellten Druck evakuiert.
	Das Instrument führt einen Vakuumtest oder einen Dichtheitstest durch.
	Die Speicherkarte ist eingelegt.

Symbol	Status
	<p>Der Eiskondensator ist weiss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Probe bestücken.
	<p>Der Eiskondensator ist gelb:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Eiskondensator wird für die Umschaltung vorbereitet. • Die Aufnahme von Proben ist möglich, solange die Einstellungen p und T stabil sind.
	<p>Der Eiskondensator ist rot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorbereitung des Eiskondensators ist in der Endphase. • Nicht mit Probe bestücken.

7.6 Methode bearbeiten

In der Bedieneinheit Pro können bis zu 35 Methoden gespeichert werden. Die Methoden ermöglichen einen automatischen Gefriertrocknungsprozess.

7.6.1 Neue Methode anlegen

Es gibt zwei Möglichkeiten eine neue Methode anzulegen:

Neue Methode anlegen

Navigationsspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Neu*] antippen.
- ⇒ Die neue Methode ist angelegt.

Neue Methode durch Kopieren einer vorhandenen Methode anlegen

Navigationsspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
 - ▶ Den Namen der Methode antippen, die kopiert werden soll.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Kopieren*] antippen.
- ⇒ Die neue Methode ist angelegt.

7.6.2 Name einer Methode ändern

Navigationsspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
 - ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
- ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.

- ▶ Die Aktion [*Information*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion Information.
- ▶ Die Einstellung [*Name*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt einen Dialog mit einem alphanumerischen Eingabefeld.
- ▶ Einen Namen für die Methode vergeben.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Speichern*] antippen.
 - ⇒ Der neue Name ist gespeichert.
 - ⇒ Der Dialog schliesst.

7.6.3 Probenkollapstemperatur einstellen

Navigationsspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion [*Generell*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion [*Generell*].
- ▶ Die Einstellung [*Probenkollapstemperatur*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt einen Dialog mit einem numerischen Eingabefeld.
- ▶ Den Wert in das numerische Eingabefeld eingeben.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Speichern*] antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.
 - ⇒ Der Dialog schliesst.

7.6.4 Gastyp einstellen

Navigationsspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion [*Generell*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion [*Generell*].
- ▶ Die Einstellung [*Gastyp*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt einen Dialog mit einem alphanumerischen Eingabefeld.
- ▶ Den Gastyp eintippen.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Speichern*] antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.
 - ⇒ Der Dialog schliesst.

7.6.5 Ladetemperatur Stellfläche einstellen

Navigationspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion [*Generell*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion [*Generell*].
- ▶ Die Aktion [*Ladetemp. Stellfläche*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt einen Dialog mit einem numerischen Eingabefeld.
- ▶ Den Wert in das numerische Eingabefeld eingeben.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Speichern*] antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.
 - ⇒ Der Dialog schliesst.

7.6.6 Schritte einer Methode einstellen

In der Bedieneinheit Pro können für jede Methode bis zu 30 Schritte gespeichert werden.



HINWEIS

Die maximale Heizrate beträgt 3 °C/min.



HINWEIS

Die Einstellungen der Aktion Schritte wirken sich auf einen einzelnen Schritt aus.

Navigationspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion [*Schritte*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion Schritte.

Folgende Einstellungen sind für jeden Schritt vorhanden:

Einstellung	Option	Bedeutung
[<i>Schrittphase</i>]	Primärtrocknen / Sekundärtrocknen	Die Art der Schrittphase einstellen.
[<i>Dauer</i>]	Wert eingeben	Die Dauer des Schritts einstellen.
[<i>Stellflächentemperatur</i>]	Wert eingeben	Die Temperatur der heizbaren Stellflächen in einem Schritt einstellen.

Einstellung	Option	Bedeutung
[Druckbereich]	Geregelt / Minimum	Geregelt: Die Werte der Einstellungen Druck und Drucklimitte werden ausgeführt. Minimum: Das tiefst mögliche Vakuum wird ausgeführt.
[Druck]	Wert eingeben	Einen Wert für den geregelten Druck einstellen.
[Drucklimitte]	Wert eingeben	Absolutwert für die Abweichung vom eingestellten Druck bevor der Probenschutz aktiviert wird.
[Druckdauer]	Wert eingeben	Die Dauer einstellen, in der der Druck über dem Drucklimit ist, bevor der Probenschutz wirksam wird.

Schritt bearbeiten

- ▶ In der Funktionsleiste mit den Funktionen [Rechts] und [Links] zum Schritt navigieren, der bearbeitet werden soll.
 - ▶ Mit dem Navigationsrad zur Einstellung navigieren, die bearbeitet werden soll.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [Editieren] antippen.
 - ▶ Einstellung vornehmen.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [Speichern] antippen.
- ⇒ Die Einstellung ist geändert.

Schritt hinzufügen

- ▶ In der Funktionsleiste mit den Funktionen [Rechts] und [Links] zur Position navigieren, an der ein neuer Schritt eingefügt werden soll.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [Neu] antippen.
- ⇒ Der neue Schritt ist angelegt.

Schritt löschen

- ▶ In der Funktionsleiste mit den Funktionen [Rechts] und [Links] zum Schritt navigieren, der gelöscht werden soll.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [Löschen] antippen.
 - ▶ Die Sicherheitsabfrage mit [OK] bestätigen
- ⇒ Der Schritt ist gelöscht.

7.6.7 Phasen einer Methode einstellen



HINWEIS

Die Einstellungen in der Sicht Phase wirken sich auf alle Schritte einer Phase aus.

Navigationsspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [Methode] navigieren.

- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion *[Phase]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Sicht Phase.

Folgende Phasen einer Methode sind vorhanden

Phase	Einstellung	Option	Bedeutung
<i>[Primärtrocknen]</i>	<i>[Druck Aktion]</i>	kein / Probenschutz / Meldung	kein: Es wird keine Aktion ausgeführt. Probenschutz: Bei zu hohem Druck wird das Heizen der Stellflächen unterbrochen. Meldung: Bei zu hohem Druck zeigt die Bedieneinheit eine Meldung.
	<i>[Temp. Aktion]</i>	kein / Probenschutz / Meldung	kein: Es wird keine Aktion ausgeführt. Probenschutz: Bei zu hoher Temperatur wird das Heizen der Stellflächen unterbrochen. Meldung: Bei zu hoher Temperatur zeigt die Bedieneinheit eine Meldung.
	<i>[Sicherheitstemperatur]</i>	Wert eingeben	Maximale Abweichung unterhalb der eingestellten Probenkollapstemperatur bevor der Probenschutz aktiviert wird.
	<i>[Sicherheitstem p. Zeit]</i>	Wert eingeben	Zeitpunkt ab dem der Probenschutz nicht aktiv ist. Der Wert bezieht sich auf Zeit vor dem Abschluss der Primärtrocknung.
	<i>[Endpunktdefinition]</i>	weitere Einstellungen	siehe Endpunktdefinitionen einstellen

Phase	Einstellung	Option	Bedeutung
[Sekundärtr ocknen]	[Druck Aktion]	kein / Probenschutz / Meldung	kein: Es wird keine Aktion ausgeführt. Probenschutz: Bei zu hohem Druck wird das Heizen der Stellflächen unterbrochen. Meldung: Bei zu hohem Druck zeigt die Bedieneinheit eine Meldung.
		[Temp. Aktion]	kein / Probenschutz / Meldung
	[Sicherheitstemperatur]	Wert eingeben	Maximale untere Abweichung von der eingestellten Stellflächentemperatur bevor der Probenschutz aktiviert wird.
	[Endpunktdefinition]	weitere Einstellungen	siehe Endpunktdefinitionen einstellen
[Stoppering]	[Druckbereich]	Geregelt / Minimum	Geregelt: Die Werte der Einstellungen Druck und Druckmitte werden ausgeführt. Minimum: Das tiefst mögliche Vakuum wird ausgeführt.
		[Druck]	Wert eingeben
	[Modus]	kein / Manuell	kein: Es wird keine Aktion ausgeführt. Manuell: Das Verschliessen manuell durchführen.
[Halten]	[Druckbereich]	Geregelt / Minimum	Geregelt: Die Werte der Einstellungen Druck werden ausgeführt. Minimum: Das tiefst mögliche Vakuum wird ausgeführt.
		[Druck]	Wert eingeben
	[Stellflächentemperatur]	Wert eingeben	Einen Wert für die Temperatur der Stellflächen eingeben.

Einstellungen einer Phase bearbeiten

- ▶ Die Phase antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Phase grün hinterlegt.
- ▶ Die Einstellung antippen, die bearbeitet werden soll.
- ▶ Einstellung vornehmen
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Speichern*] antippen.
 - ⇒ Die Einstellung ist geändert.

7.7 Methode löschen

Navigationspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [*Methode*] navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Löschen*] antippen.
- ▶ Die Sicherheitsabfrage mit [*Bestätigen*] bestätigen.
 - ⇒ Die Methode ist gelöscht.

7.8 Endpunktdefinitionen einstellen

Das Ende einer Phase kann durch Einstellen der Endpunktdefinition festgelegt werden.

Der Endpunkt kann mithilfe der folgenden Tests bestimmt werden:

- Temperaturdifferenztest
- Druckdifferenztest
- Druckanstiegstest

Es kann ein einzelner Test oder eine Kombination dieser Tests verwendet werden. Diese Tests können für den automatischen Wechsel in die nächste Phase verwendet werden.

Einstellungen:

Einstellen der Aktion [<i>Fortfahren</i>]	Erläuterung
Ja	Der Test wird für den automatischen Wechsel eingesetzt.
Nein	Der Test wird nicht für den automatischen Wechsel eingesetzt. Der automatische Wechsel basiert auf anderen Tests.

7.8.1 Druckdifferenztest

Der Druckdifferenztest ermittelt den Differenzwert zwischen zwei Drucksensoren in der Trockenkammer. Ist die Differenz zwischen den beiden Sensoren unter einem Schwellenwert, kann die Gefriertrocknungsphase beendet werden.

Navigationsspfad

→ Methode

Voraussetzung:

- ☑ Ein kapazitiver Drucksensor (Inficon Porter CDG020D) ist am Anschluss **Vacuum Sensor 1** angeschlossen. Siehe Kapitel 5.2.8 "Drucksensoren montieren (Option)", Seite 31
- ☑ Ein Pirani Drucksensor (Inficon PSG55x) ist am Anschluss **Vacuum Sensor 2** angeschlossen. Siehe Kapitel 5.2.8 "Drucksensoren montieren (Option)", Seite 31
- ▶ Einen Vakuumtest durchführen. Siehe Kapitel 9.2 "Vakuumtest durchführen", Seite 99
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Methode]* navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion *[Phase]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion Phase.
- ▶ Die Einstellung *[Endpunktdefinition]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Einstellung Endpunktdefinition.
- ▶ Den *[Druckdifferenztest]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt den Druckdifferenztest.

Folgende Einstellungen sind vorhanden.

Einstellung	Option	Erläuterung
<i>[Druckdifferenztest]</i>	Ja / Nein	Schaltet den Druckdifferenztest ein oder aus.
<i>[Startzeit]</i>	Eingabe Wert	Den Zeitpunkt einstellen, ab dem der Druckdifferenztest ausgeführt werden soll. Der Wert bezieht sich auf die Zeit vor dem Abschluss der Primärtrocknungsphase oder der Sekundärtrocknungsphase.
<i>[Druckdifferenz-limits]</i>	Eingabe Wert	Schwellenwert zwischen den zwei Sensoren, der unterschritten werden muss.
<i>[Dauer]</i>	Eingabe Wert	Die Dauer, in der der Schwellenwert eingehalten werden muss. Wird der Schwellenwert über die ganze Dauer eingehalten ist der Druckdifferenztest bestanden.
<i>[Fortsetzen]</i>	Ja / Nein	Ja: Die Methode wechselt in die nächste Phase. Nein: Die Phase wird mit den eingestellten Werten beendet.

Einstellung	Option	Erläuterung
[Meldung]	Ja / Nein	Die Bedieneinheit zeigt eine Meldung oder nicht, sobald der Druckdifferenztest bestanden ist.

7.8.2 Temperaturdifferenztest



HINWEIS

Der Temperaturtest ist erst erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Stellflächen den Schwellenwert unterschreiten.

Die Proben auf einer Stellfläche haben unterschiedliche Trocknungszeiten. Bei der Einstellung der [Dauer] die unterschiedlichen Trocknungszeiten berücksichtigen.

Der Temperaturdifferenztest ermittelt den Differenzwert zwischen dem Temperatursensor der heizbaren Stellfläche und dem Temperatursensor in der Probe. Ist die Differenz zwischen den beiden Sensoren unter einem Schwellenwert, kann die Gefriertrocknungsphase beendet werden.

Navigationpfad

→ Methode

Voraussetzung:

- Die heizbaren Stellflächen sind im Rack montiert. Siehe Kapitel 8 "Bedienung Trockenaufsätze", Seite 82
- Der optionale Temperatursensor ist montiert. Siehe Kapitel 8 "Bedienung Trockenaufsätze", Seite 82
- ▶ Den optionalen Temperatursensor in der Probe platzieren.
- ▶ Entsprechend dem Navigationpfad zum Menü [Methode] navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion [Phase] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Aktion Phase.
- ▶ Die Einstellung [Endpunktdefinition] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die Einstellung Endpunktdefinition.
- ▶ Den [Temperaturdifferenztest] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt den Temperaturdifferenz.

Folgende Einstellungen sind vorhanden.

Einstellung	Option	Erläuterung
[Temperaturdifferenztest]	Ja / Nein	Schaltet den Temperaturdifferenztest ein oder aus.

Einstellung	Option	Erläuterung
<i>[Startzeit]</i>	Eingabe Wert	Den Zeitpunkt einstellen, ab dem der Temperaturdifferenztest ausgeführt werden soll. Der Wert bezieht sich auf die Zeit vor dem Abschluss der Primärtrocknungsphase.
<i>[Temperaturdifferenzlimit]</i>	Eingabe Wert	Den Schwellenwert zwischen den zwei Sensoren, der unterschritten werden muss.
<i>[Dauer]</i>	Eingabe Wert	Die Dauer, in der der Schwellenwert eingehalten werden muss. Wird der Schwellenwert über die ganze Dauer eingehalten ist der Temperaturdifferenztest bestanden.
<i>[Fortsetzen]</i>	Ja / Nein	Ja: Die Methode wechselt in die nächste Phase. Nein: Die Phase wird mit den eingestellten Werten beendet.
<i>[Meldung]</i>	Ja / Nein	Die Bedieneinheit zeigt eine Meldung oder nicht, sobald der Temperaturdifferenztest bestanden ist.

7.8.3 Druckanstiegstest



HINWEIS

Das Ergebnis des Dichtheitstests in den Einstellungen für das *[Drucklimit]* und die *[Dauer]* beachten.

Navigationsempfehlung

→ Methode

Voraussetzung:

- Ein Drucksensor ist eingebaut. Siehe Kapitel 5.2.8 "Drucksensoren montieren (Option)", Seite 31
- Vor dem Druckanstiegstest wurde ein Dichtheitstest erfolgreich durchgeführt. Siehe Kapitel 9.3 "Dichtheitstest durchführen", Seite 100.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsempfehlung zum Menü *[Methode]* navigieren.
- ▶ Den Namen der Methode antippen, die bearbeitet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt die ausgewählte Methode grün hinterlegt.
- ▶ Die Aktion *[Phase]* antippen.
 - ⇒ Das Bedienfeld zeigt die Aktion «Phase» an.

- ▶ Die Einstellung *[Endpunktdefinition]* antippen.
 - ⇒ Das Bedienfeld zeigt die Aktion «Endpunktdefinition» an.
- ▶ *[Druckanstiegstest]* antippen.
 - ⇒ Das Bedienfeld zeigt die Aktion «Druckanstiegstest» an.

Die folgenden Einstellungen stehen zur Verfügung:

Einstellungen	Optionen	Erläuterung
<i>[Druckanstiegstest]</i>	Ja/Nein	Schaltet den Druckanstiegstest ein oder aus.
<i>[Dauer]</i>	Eingabe eines Werts	Gibt an, wie lange der Druckanstiegstest durchgeführt werden soll.
<i>[Startzeit]</i>	Eingabe eines Werts	Legt den Zeitpunkt fest, wann der Druckunterschiedstest durchgeführt werden soll. Der Wert bezieht sich auf die Zeit vor Beendigung der Phase Primärtrocknen oder Sekundärtrocknen.
<i>[Drucklimit]</i>	Eingabe eines Werts	Druckanstieg (delta p, gemessen mit dem Sensor im Trockengestell) während des laufenden Tests.
<i>[Intervall]</i>	Eingabe eines Werts	Zeit zwischen den Testwiederholungen.
<i>[Startbedingungen]</i>	Zeit/Druckdifferenztest/ Temperaturdifferenztest/Beide	<p>Zeit: Der Druckanstiegstest beginnt nach Ablauf der angegebenen Zeit.</p> <p>Druckdifferenztest: Der Druckanstiegstest kann nur ausgeführt werden, wenn der Druckdifferenztest erfolgreich war.</p> <p>Temperaturdifferenztest: Der Druckanstiegstest kann nur ausgeführt werden, wenn der Temperaturdifferenztest erfolgreich war.</p> <p>Beide: Der Druckanstiegstest kann nur ausgeführt werden, wenn der Temperaturdifferenztest und der Druckdifferenztest erfolgreich durchgeführt wurden.</p>

Einstellungen	Optionen	Erläuterung
[Fortfahren]	Ja/Nein	Ja: Die Methode wechselt in die nächste Phase. Nein: Die Phase ist beendet, wenn die festgelegten Werte erreicht sind.
[Benachrichtigung]	Ja/Nein	Auf dem Bedienfeld wird eine Benachrichtigung angezeigt oder nicht angezeigt, wenn der Temperaturdifferenztest bestanden ist.

7.9 Gefriertrocknung mit einer Methode durchführen [Bedieneinheit Pro]

7.9.1 Instrument vorbereiten



ACHTUNG

Mehrmaliges Konditionieren des Geräts an einem Tag ist schädlich für den Kühlkreislauf.

Falls erforderlich, warten Sie 2 Stunden zwischen den einzelnen Konditionierungen.

Erforde
erliche
Zeitdau
er:
er: etwa
30 min
Zeitdau
er:

Navigationspfad

→ Start

Voraussetzung:

Alle Inbetriebnahmeschritte wurden abgeschlossen. Siehe Kapitel 5.2 "Instrument in Betrieb nehmen", Seite 27

- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [Start] navigieren.
- ▶ Die Funktion [Konditionierung starten] in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Die Temperatur im Eiskondensator kühlt auf Betriebstemperatur ab.
 - ⇒ Die Vakuumpumpe wird auf Betriebstemperatur gebracht.
 - ⇒ Nach Abschluss der Konditionierungsphase zeigt die Statusleiste den Status **Unload / Load** an.

7.9.2 Methode wählen

Navigationspfad

→ Methode

- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [Methode] navigieren.

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Methode]* antippen.
 - ▶ Eine Methode antippen, die genutzt werden soll.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Aktivieren]* antippen.
- ⇒ Die Statuszeile zeigt die aktivierte Methode.

7.9.3 Gefriertrocknung starten



VORSICHT

Hautverbrennungen durch Berühren von Teilen des Eiskondensators nach Abschluss der Konditionierung.

- ▶ Bei Arbeiten am Instrument nach der Konditionierung Schutzhandschuhe tragen.



HINWEIS

Der Gefriertrocknungsprozess kann durch Tippen auf die Funktionen *[Manuell]* und *[Belüften]* im Menü *[Start]* abgebrochen werden.

Navigationspfad

→ Start

Es wird ein Gas verwendet

Voraussetzung:

- Das Instrument ist vorbereitet.
 - Eine Methode ist ausgewählt.
 - ▶ Einen Trockenaufsatz montieren. Siehe Kapitel 8 "Bedienung Trockenaufsätze", Seite 82.
 - ▶ Den Trockenaufsatz mit gefrorenen Zubereitungen bestücken.
 - ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
 - ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Start]* antippen.
 - ▶ Sicherstellen, dass das angegebene Gas verwendet wird.
 - ▶ Sicherheitsabfrage mit **YES** bestätigen.
- ⇒ Der Gefriertrocknungsprozess startet.
- ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Menü *Start* mit der Hintergrundfarbe schwarz.
- ⇒ Das System führt die gewählte Methode aus.

Es wird kein Gas verwendet

Voraussetzung:

- Das Instrument ist vorbereitet.
- Eine Methode ist ausgewählt.
- ▶ Einen Trockenaufsatz montieren. Siehe Kapitel 8 "Bedienung Trockenaufsätze", Seite 82.
- ▶ Den Trockenaufsatz mit gefrorenen Zubereitungen bestücken.
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü *[Start]* navigieren.

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Start]* antippen.
 - ⇒ Der Gefriertrocknungsprozess startet.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Menü *Start* mit der Hintergrundfarbe schwarz.
 - ⇒ Das System führt die gewählte Methode aus.

7.9.4 Parameter im laufenden Prozess ändern



HINWEIS

Der nächste Schritt kann gelöscht werden.

- ▶ Den Schritt auswählen, den Sie löschen möchten.
- ▶ Die Schaltfläche *[Entfernen]* in der Funktionsleiste drücken.

7.9.5 Gefriertrocknung beenden

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Die Statusleiste zeigt den Status **Hold**.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Belüften]* antippen.
- ▶ Die Sicherheitsabfrage mit **YES** bestätigen.
 - ⇒ Das System wird belüftet.
 - ⇒ Die Statuszeile zeigt den Status **Aerating**.
- ▶ Warten, bis die Statuszeile den Status **Unload / Load** zeigt.
- ▶ Die fertige Zubereitung aus dem Trockenaufsatz entfernen.

7.9.6 Instrument herunterfahren



ACHTUNG

Unvollständiges Herunterfahren des Instruments.

Eine Unterbrechung während des Herunterfahrens des Instruments kann zu einer Beschädigung des Instruments führen.

- ▶ Das Instrument vollständig herunterfahren.
 - ▶ Bei einer Unterbrechung des Herunterfahrens in der Funktionsleiste die Funktion *[Herunterfahren]* antippen.
-



ACHTUNG

Das Eis nicht unter mechanischer Krafteinwirkung vom Eiskondensator entfernen.

Erforde 40 min
rliche
Zeitdau
er:

Navigationspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Der Gefriertrocknungsprozess ist beendet.
- Der Gasballast an der Vakuumpumpe ist offen.
- Sicherstellen, dass genügend destilliertes Wasser vorhanden ist.
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [*Start*] navigieren.
- ▶ Die Funktion [*Herunterfahren*] in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Das Gerät wird heruntergefahren.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit und den Status **Shutting down** an.
 - ⇒ Nach dem Herunterladen des Geräts, zeigt die Statusleiste die verbleibende Zeit und den Status **Defrosting** an.
 - ⇒ Nach dem Abtauen warten, bis in der Statusleiste der Status **Stand by** angezeigt wird.

7.9.7 Instrument ausschalten

Voraussetzung:

- Das Instrument ist heruntergefahren. Siehe Kapitel 7.9.6 "Instrument herunterfahren", Seite 77
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.

7.10 Gefriertrocknung manuell durchführen [Bedieneinheit Pro]

7.10.1 Instrument vorbereiten



ACHTUNG

Mehrmaliges Konditionieren des Geräts an einem Tag ist schädlich für den Kühlkreislauf.

Falls erforderlich, warten Sie 2 Stunden zwischen den einzelnen Konditionierungen.

Erforde etwa
rliche 30 min
Zeitdau
er:

Navigationspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Alle Inbetriebnahmeschritte wurden abgeschlossen. Siehe Kapitel 5.2 "Instrument in Betrieb nehmen", Seite 27
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zum Menü [*Start*] navigieren.

- ▶ Die Funktion [*Konditionierung starten*] in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Die Temperatur im Eiskondensator kühlt auf Betriebstemperatur ab.
 - ⇒ Die Vakuumpumpe wird auf Betriebstemperatur gebracht.
 - ⇒ Nach Abschluss der Konditionierungsphase zeigt die Statusleiste den Status **Unload / Load** an.

7.10.2 Gefriertrocknung starten



VORSICHT

Hautverbrennungen durch Berühren von Teilen des Eiskondensators nach Abschluss der Konditionierung.

- ▶ Bei Arbeiten am Instrument nach der Konditionierung Schutzhandschuhe tragen.

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Das Instrument ist vorbereitet.
- ▶ Einen Trockenaufsatz montieren. Siehe Kapitel 8 "Bedienung Trockenaufsätze", Seite 82.
- ▶ Den Trockenaufsatz mit gefrorenen Zubereitungen bestücken.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Start*] navigieren.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Manuell*] antippen.
- ▶ Die Soll-Werte der Prozessparameter einstellen.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Start*] antippen.
 - ⇒ Der Gefriertrocknungsprozess startet.
 - ⇒ Die Hintergrundfarbe des Menü *Start* wechselt von weiss auf schwarz.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt eine aufwärts laufende Uhr und den Status **Manual Drying**.
 - ⇒ Das System evakuiert auf den eingestellten Druck.

Shutting down

Das Instrument fährt herunter.

- Das Belüftungs- und das Ablassventil sind geschlossen.
- Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit.

7.10.3 Parameter im laufenden Prozess bearbeiten

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Der Prozess ist gestartet.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü [*Start*] navigieren.
- ▶ Mit dem Navigationsrad zum Parameter navigieren, der bearbeitet werden soll.

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Editieren]* antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt einen Dialog mit einem numerischen Eingabefeld.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt den gewählte Parameter ist weiss hinterlegt.
- ▶ Den Wert in das numerische Eingabefeld eingeben.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Speichern]* antippen.
 - ⇒ Der Wert ist gespeichert.
 - ⇒ Der Dialog schliesst.

7.10.4 Endpunktdefinition



HINWEIS

Das Ergebnis des Dichtheitstests in den Einstellungen für das *[Drucklimit]* und die *[Dauer]* beachten.

Um den Endpunkt im Gefriertrocknungsprozess zu bestimmen, kann ein Druckanstiegstest manuell durchgeführt werden, während die Gefriertrocknung läuft.

Navigationsspfad

→ Einstellungen → Endpunktbestimmung → Druckanstiegstest

Voraussetzung:

- Der Prozess wurde gestartet.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zur Aktion *[Druckanstiegstest]* navigieren.
- ▶ In der Zeile *[Drucklimit]* den Druckanstieg (delta p) des laufenden Tests eingeben.
- ▶ In der Zeile *[Testdauer]* eingeben, wie lange der Druckanstiegstest durchgeführt werden soll.
- ▶ Die Funktion *[Starten]* in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Der Druckanstiegstest wird gestartet.
 - ⇒ Nach Abschluss des Druckanstiegstests wird in der Zeile *[Druckanstiegstest]* angezeigt, ob der Druckanstiegstest bestanden wurde oder nicht.

7.10.5 Gefriertrocknung beenden

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Die Zubereitung ist trocken.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Belüften]* antippen.
- ▶ Die Sicherheitsabfrage mit **YES** bestätigen.
 - ⇒ Das System wird belüftet.
 - ⇒ Die Statuszeile zeigt den Status **Aerating**.
- ▶ Sobald die Statuszeile den Status **Unload / Load** zeigt, die fertige Zubereitung aus dem Trockenaufsatz entfernen.

7.10.6 Instrument herunterfahren



ACHTUNG

Unvollständiges Herunterfahren des Instruments.

Eine Unterbrechung während des Herunterfahrens des Instruments kann zu einer Beschädigung des Instruments führen.

- ▶ Das Instrument vollständig herunterfahren.
- ▶ Bei einer Unterbrechung des Herunterfahrens in der Funktionsleiste die Funktion *[Herunterfahren]* antippen.



ACHTUNG

Das Eis nicht unter mechanischer Krafteinwirkung vom Eiskondensator entfernen.

Erforde 40 min
rliche
Zeitdau
er:

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

- Der Gefriertrocknungsprozess ist beendet.
- Der Gasballast an der Vakuumpumpe ist offen.
- Sicherstellen, dass genügend destilliertes Wasser vorhanden ist.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zum Menü *[Start]* navigieren.
- ▶ Die Funktion *[Herunterfahren]* in der Funktionsleiste antippen.
 - ⇒ Das Gerät wird heruntergefahren.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt die verbleibende Zeit und den Status **Shutting down** an.
 - ⇒ Nach dem Herunterladen des Geräts, zeigt die Statusleiste die verbleibende Zeit und den Status **Defrosting** an.
 - ⇒ Nach dem Abtauen warten, bis in der Statusleiste der Status **Stand by** angezeigt wird.

7.10.7 Instrument ausschalten

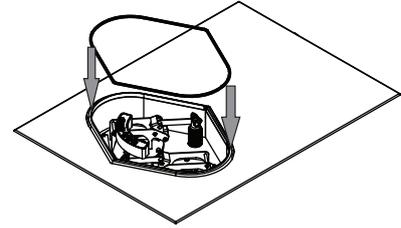
Voraussetzung:

- Das Instrument ist heruntergefahren. Siehe Kapitel 7.10.6 "Instrument herunterfahren", Seite 81
- ▶ Hauptschalter Ein/Aus in die Position Aus schalten.

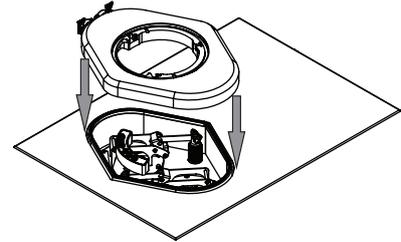
8 Bedienung Trockenaufsätze

8.1 Bedienung Trockenkammer Acryl Stoppering

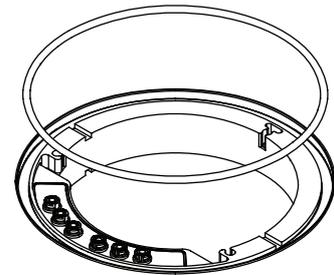
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut über dem Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Eiskondensators einsetzen.



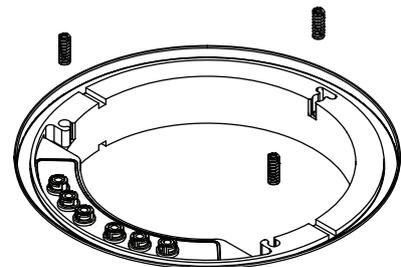
- ▶ Die Hauptplatte auf den Eiskondensator legen.



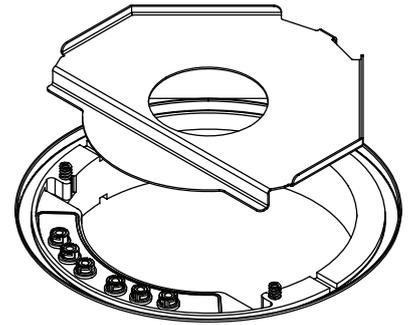
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut am Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm in die Nut der Hauptplatte einsetzen.



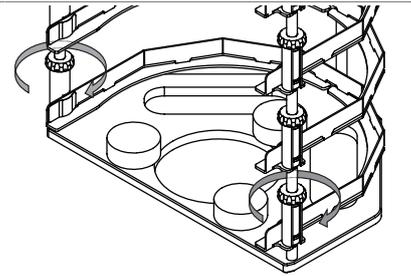
- ▶ Die Federn in die Bohrungen auf der Hauptplatte stellen.



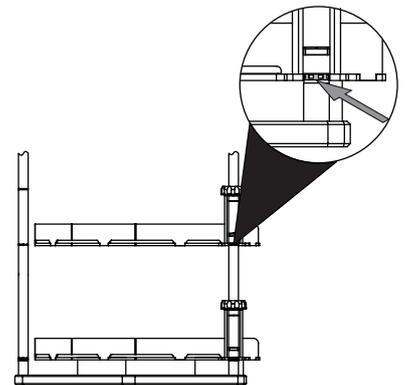
- Das Zwischenblech auf die Hauptplatte legen.



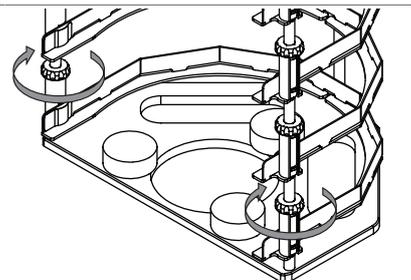
- Alle Befestigungsschraube lösen.



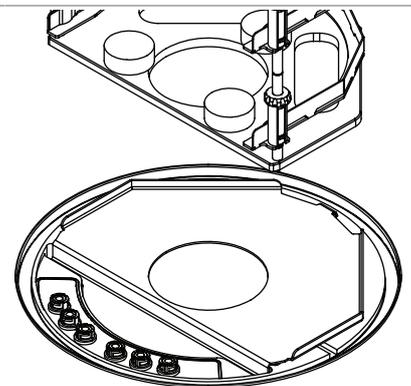
- Den Einschub für Stellflächen ausrichten.



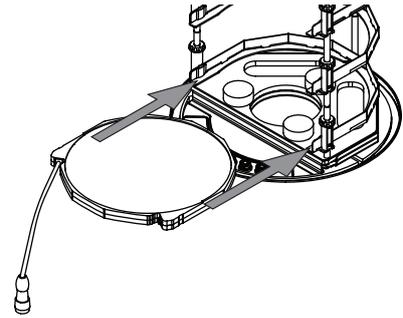
- Die Befestigungsschrauben anziehen.



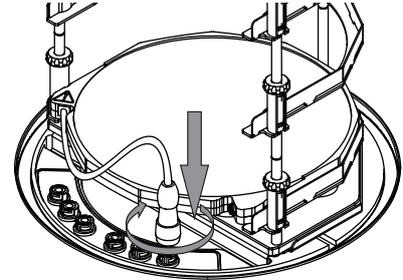
- Das Rack auf das Zwischenblech stellen.



- ▶ Die Stellflächen in das Rack schieben.

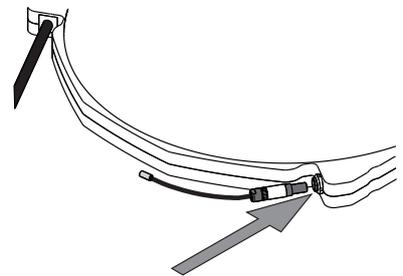


- ▶ Den Stecker auf den Anschluss Stellfläche drücken und den Ring gleichzeitig nach links drehen.

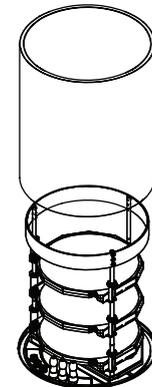


(Option)

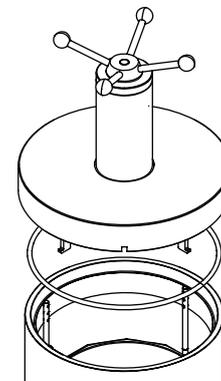
- ▶ Den Stecker Temperatursensor so drehen, dass die Markierung am Stecker Temperatursensor und an der heizbaren Stellenfläche parallel sind
- ▶ Den Stecker Temperatursensor auf den Anschluss drücken.



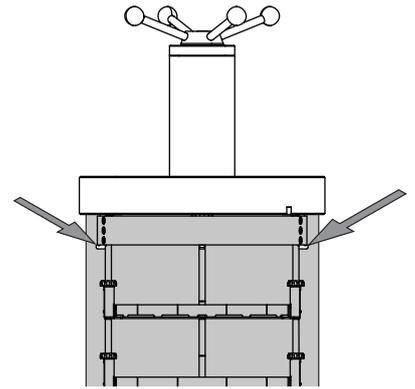
- ▶ Den Zylinder in die Nut über der Hauptplatte stellen.



- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Das Handrad nach oben drehen bis der Teller im Inneren des Deckels die Hacken vollständig nach innen gedrückt hat.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Deckels einsetzen.
- ▶ Den Deckel auf den Zylinder setzen.



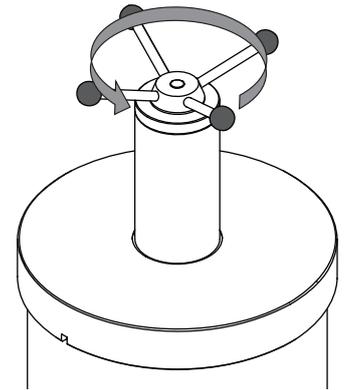
- ▶ Sicherstellen, dass die Haken am Rack eingehakt sind.



- ▶ Gefriertrocknung durchführen.

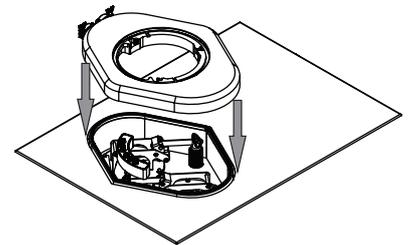
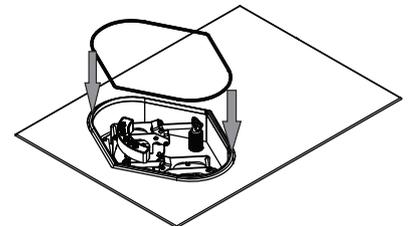
Voraussetzung:

- Die Statusleiste zeigt den Status **Stoppering**.
- ▶ Das Handrad drehen, bis alle Proben verschlossen sind.
- ▶ Die Sicherheitsabfrage auf der Bedieneinheit bestätigen.

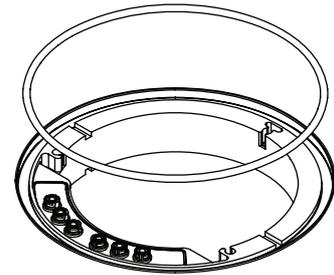


8.2 Bedienung Trockenkammer Acryl Manifold (heizbare Stellflächen)

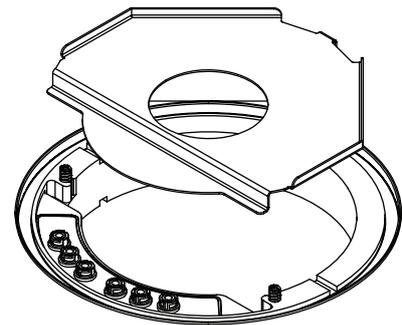
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut über dem Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Eiskondensators einsetzen.
- ▶ Die Hauptplatte auf den Eiskondensator legen.



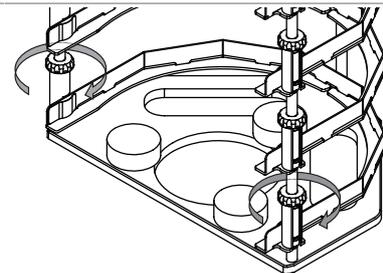
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut am Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring \varnothing 300 mm auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring \varnothing 300 mm in die Nut der Hauptplatte einsetzen.



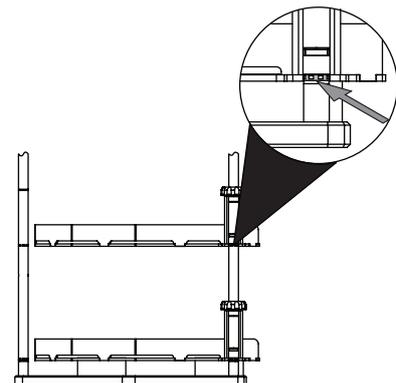
- ▶ Das Zwischenblech auf die Hauptplatte legen.



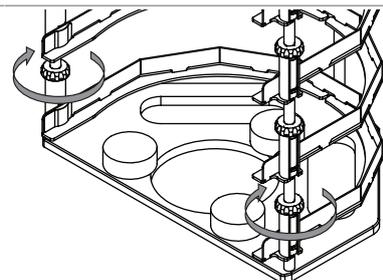
- ▶ Alle Befestigungsschraube lösen.



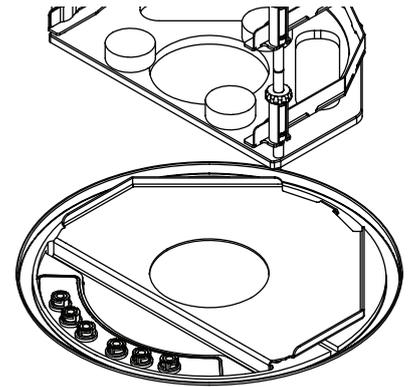
- ▶ Den Einschub für Stellflächen ausrichten.



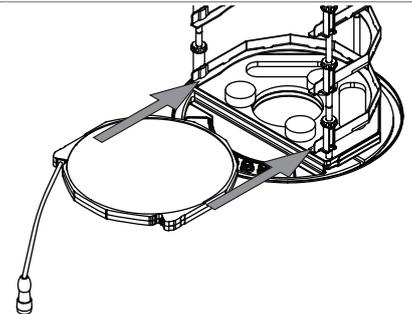
- ▶ Die Befestigungsschrauben anziehen.



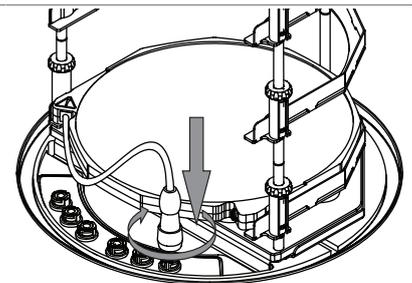
- ▶ Das Rack auf das Zwischenblech stellen.



- ▶ Die Stellflächen in das Rack schieben.

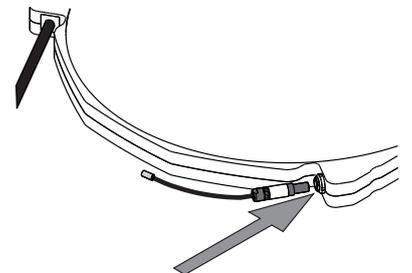


- ▶ Den Stecker auf den Anschluss Stellfläche drücken und den Ring gleichzeitig nach links drehen.

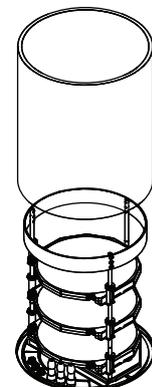


(Option)

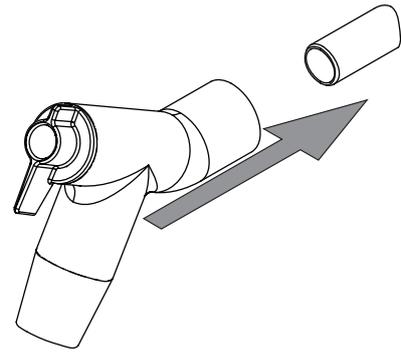
- ▶ Den Stecker Temperatursensor so drehen, dass die Markierung am Stecker Temperatursensor und an der heizbaren Stellenfläche parallel sind
- ▶ Den Stecker Temperatursensor auf den Anschluss drücken.



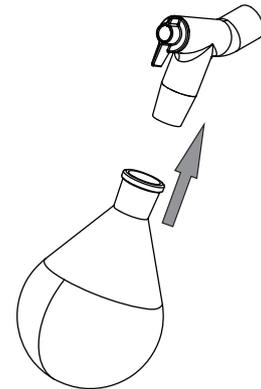
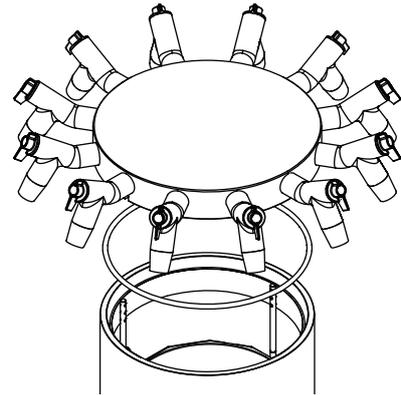
- ▶ Den Zylinder in die Nut über der Hauptplatte stellen.



- ▶ Manifoldventil auf den Anschluss am Trockenaufsatz stecken.



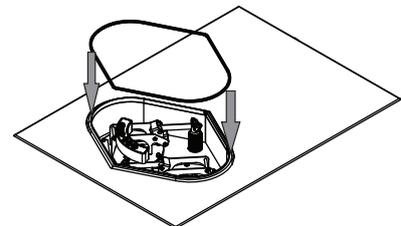
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Deckels einsetzen.
- ▶ Den Verteilerdeckel auf den Zylinder setzen.



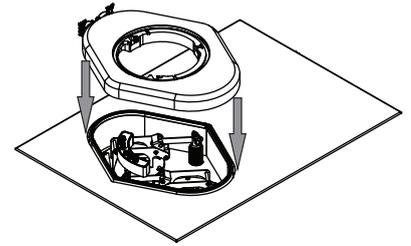
- ▶ Gefriertrocknung durchführen.

8.3 Bedienung Trockenkammer Acryl Manifold (nicht heizbare Stellflächen)

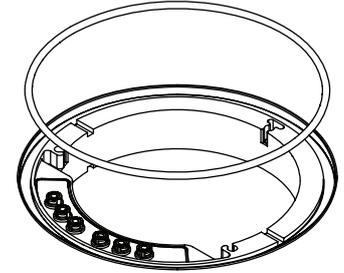
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut über dem Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Eiskondensators einsetzen.



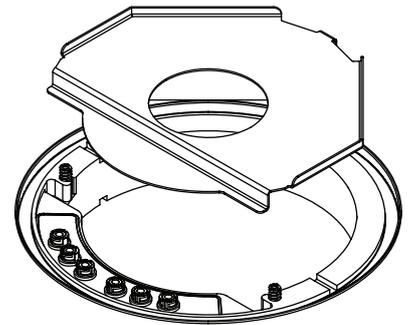
- ▶ Die Hauptplatte auf den Eiskondensator legen.



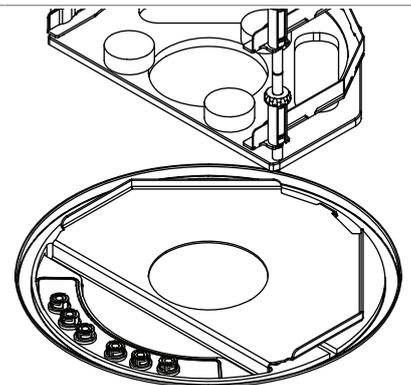
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut am Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm in die Nut der Hauptplatte einsetzen.



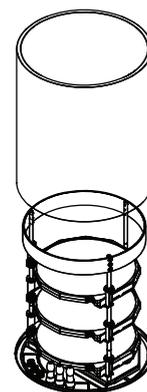
- ▶ Das Zwischenblech auf die Hauptplatte legen.



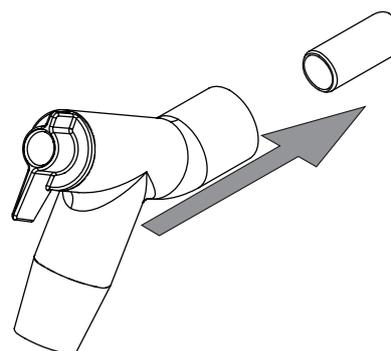
- ▶ Das Rack auf das Zwischenblech stellen.



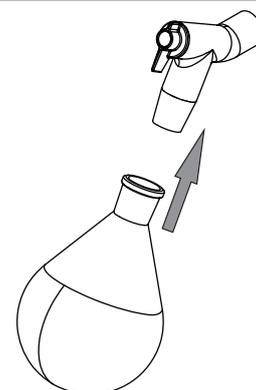
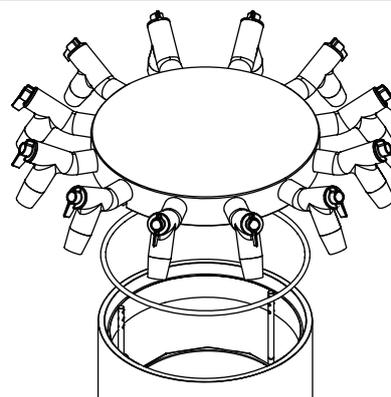
- ▶ Den Zylinder in die Nut über der Hauptplatte stellen.



- ▶ Manifoldventil auf den Anschluss am Trockenaufsatz stecken.



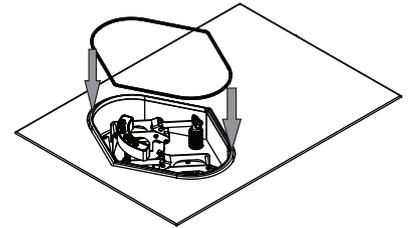
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Deckels einsetzen.
- ▶ Den Verteilerdeckel auf den Zylinder setzen.



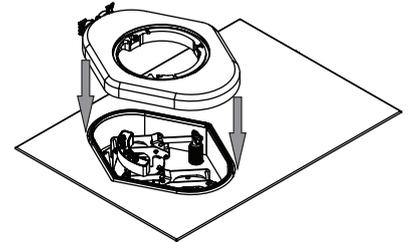
- ▶ Gefriertrocknung durchführen.

8.4 Bedienung Trockenkammer Acryl (heizbare Stellfläche)

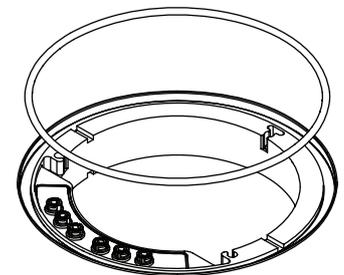
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut über dem Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Eiskondensators einsetzen.



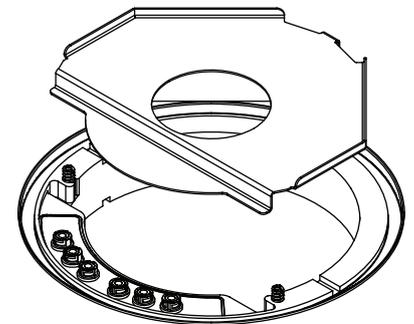
- ▶ Die Hauptplatte auf den Eiskondensator legen.



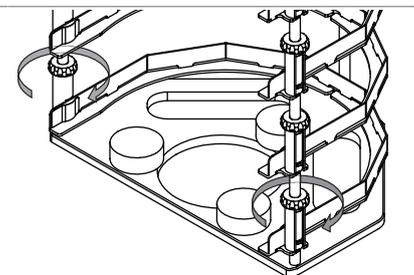
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut am Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm in die Nut der Hauptplatte einsetzen.



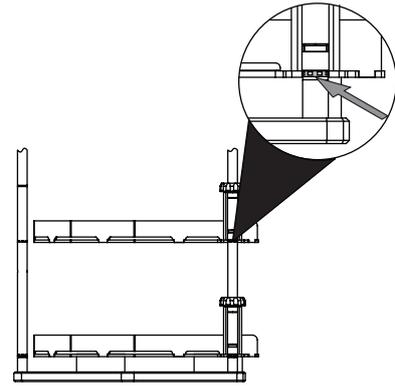
- ▶ Das Zwischenblech auf die Hauptplatte legen.



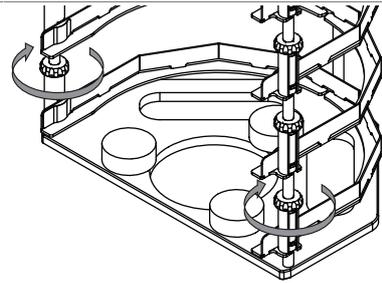
- ▶ Alle Befestigungsschraube lösen.



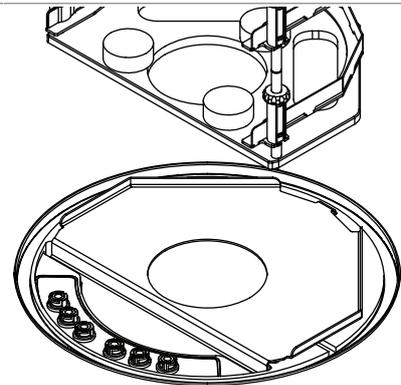
- ▶ Den Einschub für Stellflächen ausrichten.



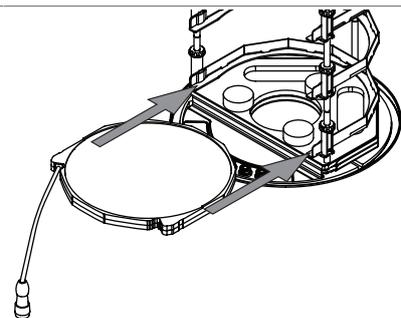
- ▶ Die Befestigungsschrauben anziehen.



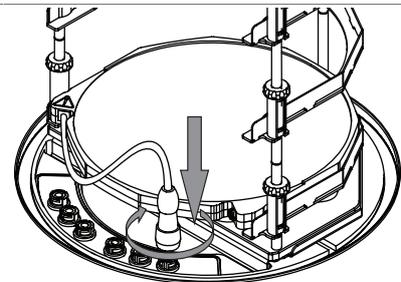
- ▶ Das Rack auf das Zwischenblech stellen.



- ▶ Die Stellflächen in das Rack schieben.

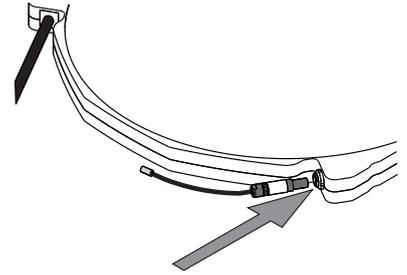


- ▶ Den Stecker auf den Anschluss Stellfläche drücken und den Ring gleichzeitig nach links drehen.

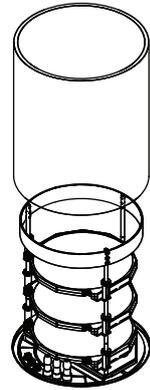


(Option)

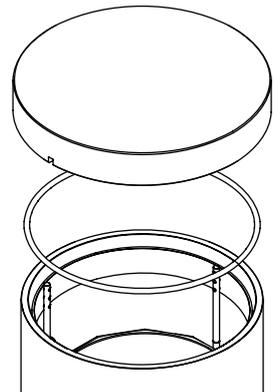
- ▶ Den Stecker Temperatursensor so drehen, dass die Markierung am Stecker Temperatursensor und an der heizbaren Stellenfläche parallel sind
- ▶ Den Stecker Temperatursensor auf den Anschluss drücken.



- ▶ Den Zylinder in die Nut über der Hauptplatte stellen.



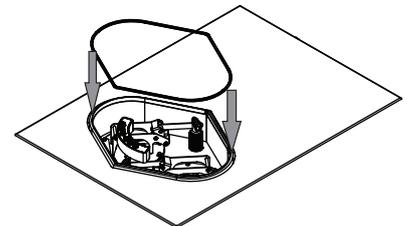
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Deckels einsetzen.
- ▶ Den Deckel auf den Zylinder setzen.



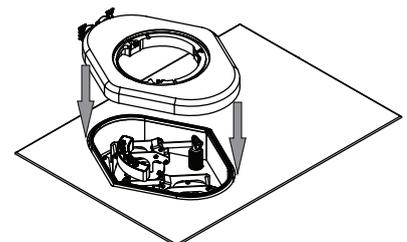
- ▶ Gefriertrocknung durchführen.

8.5 Bedienung Trockenkammer Acryl (nicht heizbare Stellfläche)

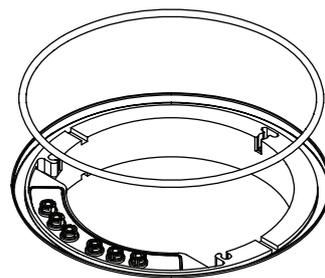
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut über dem Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Eiskondensators einsetzen.



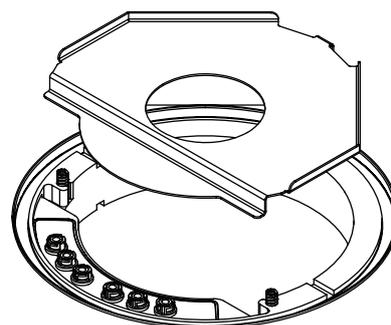
- ▶ Die Hauptplatte auf den Eiskondensator legen.



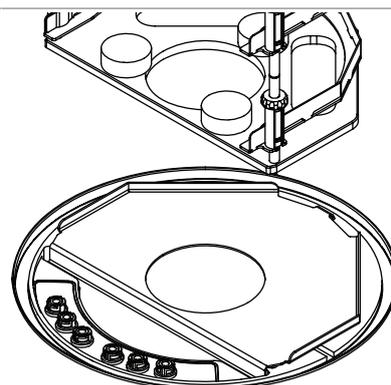
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut am Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring \varnothing 300 mm auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring \varnothing 300 mm in die Nut der Hauptplatte einsetzen.



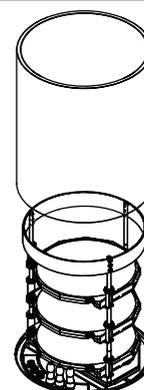
- ▶ Das Zwischenblech auf die Hauptplatte legen.



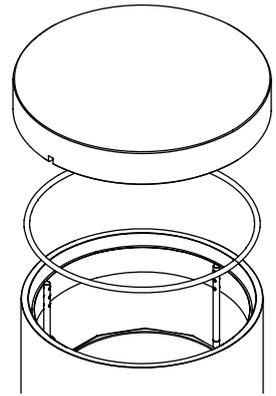
- ▶ Das Rack auf das Zwischenblech stellen.



- ▶ Den Zylinder in die Nut über der Hauptplatte stellen.



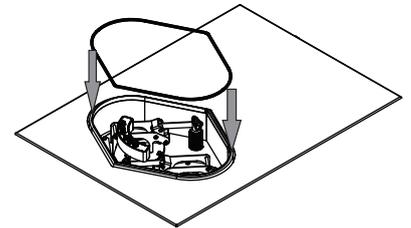
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Deckels einsetzen.
- ▶ Den Deckel auf den Zylinder setzen.



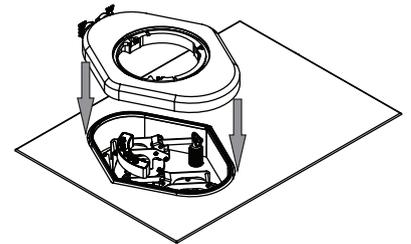
- ▶ Gefriertrocknung durchführen.

8.6 Bedienung Trockenrechen

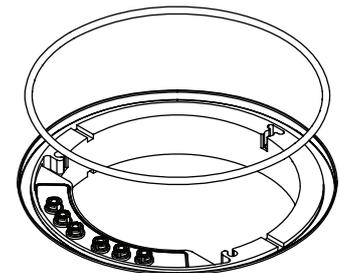
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut über dem Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring in die Nut des Eiskondensators einsetzen.



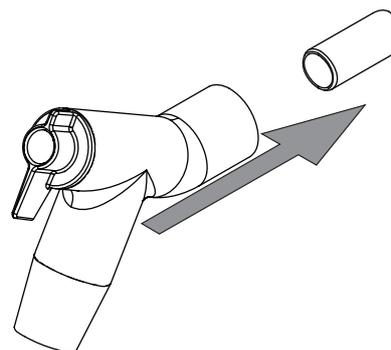
- ▶ Die Hauptplatte auf den Eiskondensator legen.



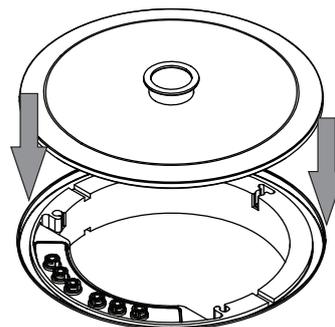
- ▶ Sicherstellen, dass die Nut am Eiskondensator sauber, staubfrei und nicht verkratzt ist.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm auf Beschädigungen überprüfen.
- ▶ Den O-Ring Ø 300 mm in die Nut der Hauptplatte einsetzen.



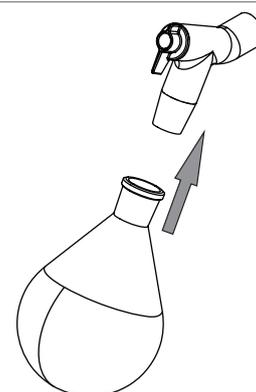
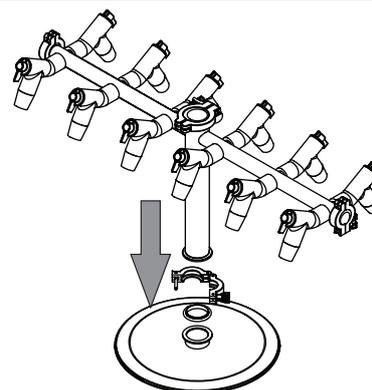
- ▶ Manifoldventil auf den Anschluss am Trockenaufsatz stecken.



- ▶ Die Grundplatte auf die Hauptplatte legen.



- ▶ Die Dichtung auf den Anschluss legen.
- ▶ Den Trockenrechen auf die Dichtung stellen und mit der Klemme befestigen.



- ▶ Gefriertrocknung durchführen.

8.7 Anzahl der Kolben bestimmen



HINWEIS

Kolben nicht überfüllen

Maximales Volumen der Proben \leq die Hälfte des Volumens des Kolben



HINWEIS

Die Anzahl der verwendeten Kolben jeden Vorgang individuell bestimmen.

Die Anzahl der verwendeten Kolben ist von folgenden Faktoren abhängig:

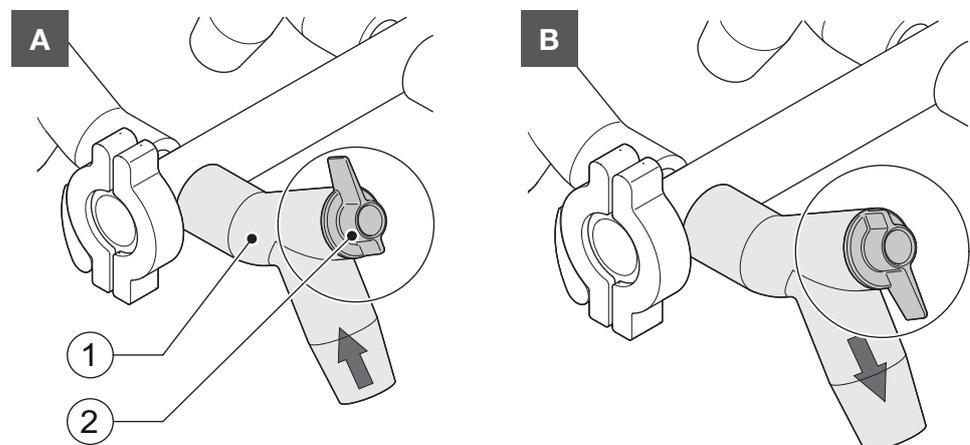
- dem Volumen des Kolbens
- der Art der Einfrierung
- der Konzentration der Probe
- der Zusammensetzung des Lösungsmittels

Anzahl der Kolben am Beispiel Wasser

	1'000 mL Kolbenvolumen	500 mL Kolbenvolumen
Rotierendes Einfrieren	Max. 22 Kolben	Max. 22 Kolben
Statisches Einfrieren	Max. 36 Kolben	Max. 36 Kolben

8.8 Bedienung Manifoldventile

Der Hebel eines Manifoldventils lässt sich folgendermassen positionieren:



Position	Funktion
A: Hebel oben	Der angeschlossene Behälter wird evakuiert.
B: Hebel unten	Der angeschlossene Behälter wird belüftet.

9 Reinigung und Wartung



HINWEIS

- ▶ Nur die in diesem Abschnitt beschriebenen Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen.
- ▶ Keine Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen, die ein Öffnen des Gehäuses erfordern.
- ▶ Nur Originalzubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien von BÜCHI verwenden, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten und die Garantie zu erhalten.
- ▶ In diesem Abschnitt beschriebenen Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen, um die Lebensdauer des Geräts zu verlängern.

9.1 Regelmässige Wartungsarbeiten

Komponente	Massnahme	Intervall
Vakuumpumpe	▶ Wartung entsprechend den Vorgaben des Herstellers durchführen. Siehe entsprechende Dokumentation.	Siehe Vorgaben des Herstellers.
	▶ Den Auslassfilter in einem Ultraschallbad reinigen.	Monatlich
Trockenaufsätze	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Trockenaufsätze mit einem feuchten Tuch abwischen. ▶ Bei starken Verschmutzungen ein mildes Reinigungsmittel verwenden. 	Täglich
O-Ring Ø 300 mm	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die O-Ringe Ø 300 mm mit einem feuchten Tuch abwischen. ▶ Auf Kratzer und sonstige Beschädigungen prüfen. ▶ Bei Beschädigung den O-Ring Ø 300 mm ersetzen. 	Täglich
	▶ Den O-Ring Ø 300 mm ersetzen.	Jährlich
Dichtungen ISO-KF 16	▶ Die Dichtungen mit einem feuchten Tuch abwischen.	Jährlich
Dichtungen ISO-KF 25	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Auf Kratzer und sonstige Beschädigungen prüfen. ▶ Bei Beschädigungen die Dichtungen ersetzen. 	
Vakuumschlauch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Vakuumschlauch mit einem feuchten Tuch abwischen. ▶ Auf Beschädigungen prüfen. ▶ Bei Beschädigung den Vakuumschlauch ersetzen. 	Jährlich

Komponente	Massnahme	Intervall
Zwischenraum über Eiskondensatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Zwischenraum zwischen den Eiskondensatoren mit einem feuchten Tuch abwischen. ▶ Bei starken Verschmutzungen Ethanol oder ein mildes Reinigungsmittel verwenden. 	Wöchentlich – Monatlich
Gehäuse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gehäuse mit einem feuchten Tuch abwischen. ▶ Bei starken Verschmutzungen Ethanol oder ein mildes Reinigungsmittel verwenden. 	Wöchentlich
Warnsymbole	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Überprüfen, ob die Warnsymbole am Gerät leserlich sind. ▶ Reinigen, falls sie verschmutzt sind. 	Wöchentlich
Wärmetauscher Erhitzer	▶ Staub und Fremdkörper mit Druckluft oder einem Staubsauger aus den Belüftungsöffnungen entfernen.	Monatlich
Anzeige	▶ Das Display mit einem feuchten Tuch abwischen.	Monatlich
Eiskondensator	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wenn 4 Wochen lang Proben verarbeitet wurden, den Eiskondensator reinigen, hierzu das Gerät ausschalten, abtauen lassen und am nächsten Tag wieder einschalten. Siehe --- FEHLENDER LINK ---. ▶ Den Eiskondensator reinigen. Siehe Kapitel 9.4 "Eiskondensator reinigen", Seite 104. 	Monatlich Alle 6 Monate

9.2 Vakuumtest durchführen

Mit dem Vakuumtest wird das Vakuumsystem auf seine Leistungsfähigkeit geprüft.

Dauer: max. 10 min

Navigationsspfad

→ Konfigurationen → Wartung → Vakuumtest

Voraussetzung:

- Die Konditionierung des Instruments ist abgeschlossen.
- Ein Trockenaufsatz ist montiert.
- Der Trockenaufsatz enthält keine Zubereitung.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zur Aktion [*Vakuumtest*] navigieren.
- ▶ Einen Sollwert für das zu erreichende Vakuum einstellen.
- ▶ Einen Sollwert für den Zeitraum einstellen, in dem das Vakuum erreicht werden soll.

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Start]* antippen.
 - ⇒ Der Vakuumtest startet.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt den Status **Vacuum Test**.
 - ⇒ Wenn nach 30 s das Vakuum nicht kleiner als 500 mbar ist, bricht der Vakuumtest automatisch ab.
 - ⇒ Nach Abschluss des Vakuumtest zeigt die Leiste *[Vakuumtest]* ob der Vakuumtest bestanden wurde oder nicht.

Fehlersuche nach nicht bestandenem Vakuumtest

Mögliche Ursache	Massnahme
Trockenaufsatz nicht korrekt montiert	Trockenaufsatz korrekt montieren.
Trockenaufsatz ist beschädigt	PMMA Teile auf Funktionalität überprüfen, Manifoldventile austauschen, Ablassventil reinigen.
O-Ringe verschmutzt	O-Ringe mit einem feuchten Tuch abwischen.
O-Ringe beschädigt	O-Ringe überprüfen und ggf. austauschen.
Nut der O-Ringe ist verschmutzt	Nut der O-Ringe mit einem feuchten Tuch reinigen.
Klemmen KF nicht geschlossen	Klemmen KF schliessen.
Dichtungen KF verschmutzt	Dichtungen KF mit einem feuchten Tuch abwischen.
Dichtungen KF beschädigt	Dichtungen KF überprüfen und ggf. austauschen.
Die angeschlossene Pumpe liefert keine ausreichende Leistung	Vakuumtest mit einer anderen Vakuumpumpe durchführen.

9.3 Dichtheitstest durchführen

9.3.1 Dichtheitstest mit einer Trockenkammer durchführen

Mit dem Dichtheitstest wird das Vakuumsystem auf mögliche Lecks geprüft.

Dauer: 45 min



HINWEIS

Den Dichtheitstest kann durch Tippen auf *[Stop]* in der Funktionsleiste abgebrochen werden.

Navigationspfad

→ Konfigurationen → Wartung → Dichtheitstest

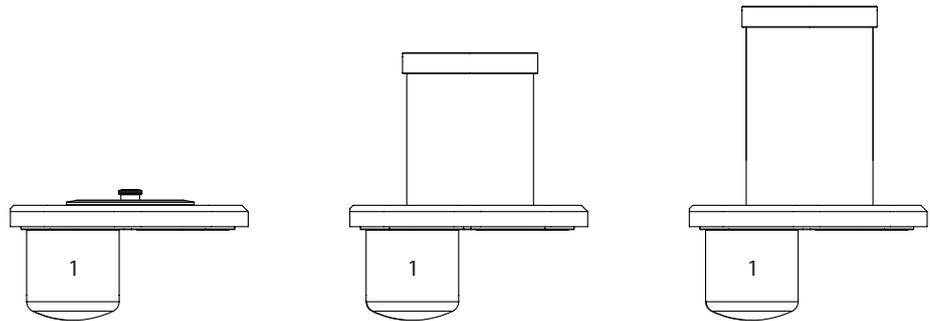
Voraussetzung:

- Die Konditionierung des Instruments ist abgeschlossen.
- Ein Trockenaufsatz ist montiert.
- Der Trockenaufsatz enthält keine Zubereitung.

- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zur Aktion *[Dichtheitstest]* navigieren.
- ▶ In der Leiste *[Eiskondensator]* einen Sollwert für das Vakuum einstellen.
- ▶ In der Leiste *[Stellflächentemperatur]* die Stellflächentemperatur einstellen.
- ▶ In der Leiste *[Testumfang]* die zu testende Komponente auswählen.
- ▶ In der Leiste *[Stellflächenheizung]* die Stellflächenheizung ein- oder ausschalten.
- ▶ In der Leiste *[Volumen]* einen Istwert für das Volumen der zu testenden Komponenten einstellen.

Folgende Optionen sind verfügbar:

Eiskondensator 1



24.4 L

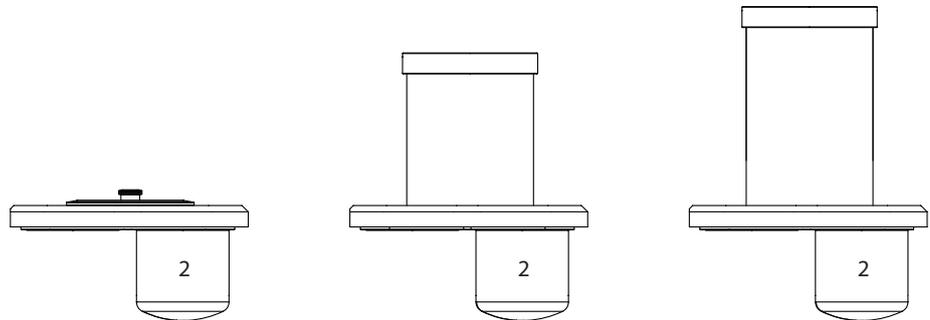
47.2 L

54.1 L

Trockenkammer Acryl
(mit 4 Stellflächen)

Trockenkammer Acryl
(mit 6 Stellflächen)

Eiskondensator 2



24.4 L

47.2 L

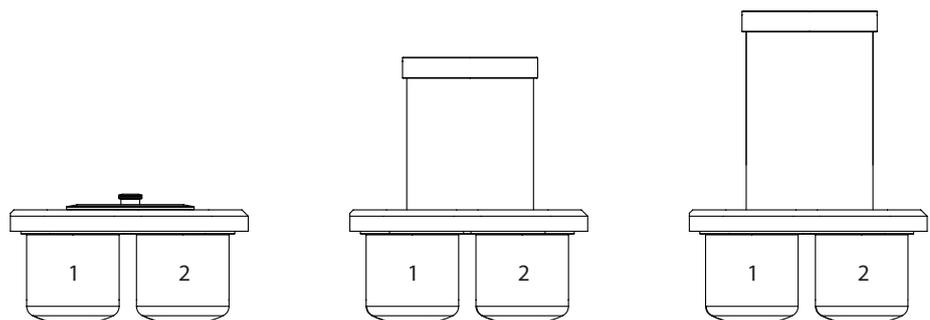
54.1 L

Trockenkammer Acryl
(mit 4 Stellflächen)

Trockenkammer Acryl
(mit 6 Stellflächen)

Beide Eiskondensatoren

(Gesamtsystem)



Beide Eiskondensatoren*(Gesamtsystem)*

33.5 L	56.3 L	63.2 L
	Trockenkammer Acryl (mit 4 Stellflächen)	Trockenkammer Acryl (mit 6 Stellflächen)

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Start]* antippen.
 - ⇒ Der Dichtheitstest startet.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt den Status **Leak Test**.
- ⇒ Nach Abschluss des Dichtheitstest zeigt die Leiste *[Dichtheitstest]* ob der Dichtheitstest bestanden wurde oder nicht.
- ⇒ Der Dichtheitstest ist bestanden, wenn die gemessene Leckrate kleiner als die voreingestellte Rate von 10,10 mbar*L/h ist.

Fehlersuche nach nicht bestandenem Dichtheitstest

Mögliche Ursache	Massnahme
Trockenaufsatz nicht korrekt montiert	Trockenaufsatz korrekt montieren.
O-Ringe verschmutzt	O-Ring mit einem feuchten Tuch abwischen.
O-Ringe beschädigt	O-Ringe überprüfen und ggf. austauschen.
Nut der O-Ringe ist verschmutzt	Nut der O-Ringe mit einem feuchten Tuch reinigen.
Klemmen KF nicht geschlossen	Klemmen KF schliessen.
Dichtungen KF verschmutzt	Dichtungen KF mit einem feuchten Tuch abwischen.
Dichtungen KF beschädigt	Dichtungen KF überprüfen und ggf. austauschen.
Pumpenöl verunreinigt	Wartung nach Angabe des Herstellers durchführen.
Undichte Manifoldventile (nur Trockenkammer Acryl Manifold)	Undichtetes Manifoldventil tauschen. Undichtetes Manifold Ventil finden. Siehe Kapitel 10.3 "Undichtetes Manifold Ventil finden", Seite 107

9.3.2 Dichtheitstest mit einem Trockenrechen durchführen

Mit dem Dichtheitstest wird das Vakuumsystem auf mögliche Lecks geprüft.

Dauer: 45 min

**HINWEIS**

Den Dichtheitstest kann durch Tippen auf *[Stop]* in der Funktionsleiste abgebrochen werden.

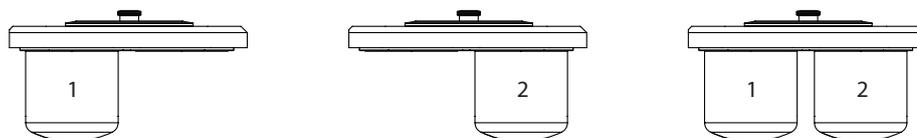
Navigationsspfad

→ Konfigurationen → Wartung → Dichtheitstest

Voraussetzung:

- Die Konditionierung des Instruments ist abgeschlossen.
- ▶ Die Grundplatte mit einer Blind flange KF 40, einer Dichtung ISO-KF 40 und einer Klemme ISO-KF 4 montieren.
- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zur Aktion [*Dichtheitstest*] navigieren.
- ▶ In der Leiste [*Eiskondensator*] einen Sollwert für das Vakuum einstellen.
- ▶ In der Leiste [*Stellflächentemperatur*] die Stellflächentemperatur einstellen.
- ▶ In der Leiste [*Testumfang*] die zu testende Komponente auswählen.
- ▶ In der Leiste [*Stellflächenheizung*] die Stellflächenheizung ein- oder ausschalten.
- ▶ In der Leiste [*Volumen*] einen Istwert für das Volumen der zu testenden Komponenten einstellen.

Folgende Optionen sind verfügbar:



24.4 L

24.4 L

33.5 L

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Start*] antippen.
 - ⇒ Der Dichtheitstest startet.
 - ⇒ Die Statusleiste zeigt den Status **Leak Test**.
 - ⇒ Nach Abschluss des Dichtheitstest zeigt die Leiste [*Dichtheitstest*] ob der Dichtheitstest bestanden wurde oder nicht.
 - ⇒ Der Dichtheitstest ist bestanden, wenn die gemessene Leckrate kleiner als die voreingestellte Rate von 10,10 mbar*L/h ist.

Fehlersuche nach nicht bestandenem Dichtheitstest

Mögliche Ursache	Massnahme
Trockenaufsatz nicht korrekt montiert	Trockenaufsatz korrekt montieren.
O-Ringe verschmutzt	O-Ring mit einem feuchten Tuch abwischen.
O-Ringe beschädigt	O-Ringe überprüfen und ggf. austauschen.
Nut der O-Ringe ist verschmutzt	Nut der O-Ringe mit einem feuchten Tuch reinigen.
Klemmen KF nicht geschlossen	Klemmen KF schliessen.

Mögliche Ursache	Massnahme
Dichtungen KF verschmutzt	Dichtungen KF mit einem feuchten Tuch abwischen.
Dichtungen KF beschädigt	Dichtungen KF überprüfen und ggf. austauschen.
Pumpenöl verunreinigt	Wartung nach Angabe des Herstellers durchführen.
Undichte Manifoldventile (nur bei installiertem Trockenrechen)	Undichtetes Manifoldventil tauschen. Undichtetes Manifold Ventil finden. Siehe Kapitel 10.3 "Undichtetes Manifold Ventil finden", Seite 107

9.4 Eiskondensator reinigen



ACHTUNG

Das Eis nicht unter mechanischer Krafteinwirkung vom Eiskondensator entfernen.

Zwischenventil öffnen

Navigationspfad

→ Konfiguration → Service → Eiskondensator

Voraussetzung:

- Das Instrument ist im Standby Modus. Siehe Kapitel 7.9.6 "Instrument herunterfahren", Seite 77
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zur Sicht *Eiskondensator* navigieren
- ▶ Das Zwischenventil der Eiskondensatoren öffnen.

Eiskondensator reinigen

Navigationspfad

→ Konfiguration → Service → Abtausystem

Voraussetzung:

- Ein Auffangbehälter ist installiert. Siehe Kapitel 5.2.5 "Ablassschläuche montieren", Seite 29
- ▶ Durch das offene Zwischenventil ca. 5 L Warmwasser in den Eiskondensator füllen.
- ▶ Fünf Minuten einwirken lassen.
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zur Sicht *Abtausystem* navigieren
- ▶ Die Aktion [*Abflussventile 1*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Abflussventil grün hinterlegt.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Öffnen*] antippen.
- ▶ Die Aktion [*Abflussventile 2*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Abflussventil grün hinterlegt.

- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Öffnen*] antippen.
- ▶ Warten bis das Wasser abgelaufen ist.
- ▶ Die Aktion [*Abflussventile 1*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Abflussventil grün hinterlegt.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Schliessen*] antippen.
- ▶ Die Aktion [*Abflussventile 2*] antippen.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Abflussventil grün hinterlegt.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion [*Schliessen*] antippen.

10 Hilfe bei Störungen

10.1 Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Massnahme
Kompressor startet nicht oder schaltet sich ab	Keine Stromversorgung des Kompressors	▶ Die Stromversorgung prüfen und das Gerät einschalten.
	Kompressor überhitzt	▶ Kompressor abkühlen lassen. ▶ Umgebungsbedingungen prüfen.
Kühltemperatur wird nicht erreicht	Falsche Umgebungsbedingungen	Umgebungsbedingungen anpassen. Siehe --- FEHLENDER LINK ---
	Zu viel Eis im Eiskondensator	▶ Den Eiskondensator abtauen. Siehe --- FEHLENDER LINK --- für automatisches Abtauen oder Kapitel 10.4 "Eiskondensator manuell abtauen", Seite 108. ▶ Frisches Wasser auffüllen.

10.2 Störungen, mögliche Ursachen und Behebung

Störung	Mögliche Ursache	Massnahme
Gerät funktioniert nicht	Gerät ist nicht an die Stromquelle angeschlossen.	▶ Sicherstellen, dass die Stromquelle angeschlossen und eingeschaltet ist.

Störung	Mögliche Ursache	Massnahme
Vakuum wird nicht erreicht	Das Vakuumsystem ist undicht.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dichtheitstest durchführen (siehe Dichtheitstest durchführen). ▶ Vakuumtest durchführen (siehe Kapitel 9.2 "Vakuumtest durchführen", Seite 99). ▶ Gegebenenfalls Schläuche und/oder Dichtungen ersetzen.
	Die Vakuumpumpe ist zu schwach.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vakuumpumpe mit einer Leistung von mindestens 9 m³/h einsetzen. ▶ Wartung entsprechend der Dokumentation des Herstellers der Vakuumpumpe durchführen. ▶ Den Filter des Pumpenauslasses in einem Ultraschallbad reinigen.
	Ablassventil ist undicht.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prüfen Sie, ob sich der geschlossene Abflussschlauch zusammenzieht. Wenn ja, BÜCHI Service kontaktieren
Gerät wird nicht belüftet	Der Anschluss für die Gaszufuhr ist blockiert.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass das Gas durch den Gasanschluss in das Gerät strömen kann. ▶ Den Luftfilter (Option) reinigen.
Ein Eiskondensator ist mit Eis überfüllt	Das Gerät nutzt nur einen Eiskondensator.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Siehe Kapitel 10.4 "Eiskondensator manuell abtauen", Seite 108

10.3 Undichtiges Manifold Ventil finden

Navigationsspfad

→ Start

Voraussetzung:

Das System evakuiert nicht auf weniger als 0.1 mbar.

- ▶ Entsprechend dem Navigationsspfad zur Sicht *Start* navigieren.
- ▶ Vakuum auf 0.5 mbar einstellen.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Start]* antippen.

- ▶ Jedes Manifold Ventil einzeln drehen und am Display prüfen, ob sich der Ist-Druck ändert.
- ▶ Wird das Vakuum bei einem Manifoldventil geringer ist das defekte Manifoldventil gefunden.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Aerate]* antippen.
- ▶ Das betreffende Manifold Ventil tauschen.

10.4 Eiskondensator manuell abtauen



ACHTUNG

Das Eis nicht unter mechanischer Krafteinwirkung vom Eiskondensator entfernen.

Zwischenventil öffnen

Navigationspfad

→ Konfiguration → Service → Eiskondensator

Voraussetzung:

- Das Instrument ist im Standby Modus. Siehe Kapitel 7.9.6 "Instrument herunterfahren", Seite 77
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zur Sicht *Eiskondensator* navigieren.
- ▶ Das Zwischenventil des betroffenen Eiskondensators öffnen.

Eiskondensator abtauen

Navigationspfad

→ Konfiguration → Service → Abtausystem

Voraussetzung:

- Ein Auffangbehälter ist installiert. Siehe Kapitel 5.2.5 "Ablassschläuche montieren", Seite 29
- ▶ Durch das offene Zwischenventil ca. 5 L Warmwasser in den Eiskondensator füllen.
- ▶ Fünf Minuten einwirken lassen.
- ▶ Entsprechend dem Navigationspfad zur Sicht *Abtausystem* navigieren
- ▶ Das Abflussventil antippen, das geöffnet werden soll.
 - ⇒ Die Bedieneinheit zeigt das Abflussventil grün hinterlegt.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Öffnen]* antippen.
- ▶ Warten bis das Wasser abgelaufen ist.
- ▶ In der Funktionsleiste die Funktion *[Schliessen]* antippen.
- ▶ Die Handlungsanweisung Eiskondensator abtauen wiederholen bis die Temperatur des Abtauwasser der Umgebungstemperatur entspricht.

10.5 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Lösung
5014	Stromausfall für 15 min.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bestätigen, um das Gerät wiederherzustellen und den Prozess fortzusetzen mit dem Risiko, dass die Proben schmelzen. ▶ Den Prozess im Standby-Modus stoppen, Druck manuell ablassen durch Aktivieren des Belüftungsventils im Service-Menü.
5042	Wiederherstellung eines laufenden Trocknungsprozesses.	<p>Wiederherstellung der jüngsten Prozessparameter (p, T) wird automatisch gestartet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proben nach Wiederherstellung prüfen. ▶ Der Einsatz einer USV ist zu empfehlen, um die Stromausfallzeiten zu verringern.
5040	<p>Nur beim Primärtrocknen von Pro-Geräten: Die tatsächliche Probentemperatur überschreitet die Kollapstemperatur und die Sicherheitstemperatur.</p> <hr/> <p>Sekundärtrocknen: Die tatsächliche Probentemperatur liegt zu nah an der eingestellten Stellflächentemperatur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eine niedrigere Solltemperatur der Stellflächen einstellen.
5041	<p>Nur bei Pro-Geräten.</p> <p>Beim Durchlauf einer Methode liegt der tatsächliche Druck im Eiskondensator über dem eingestellten Sicherheitsdruck.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eine niedrigere Solltemperatur der Stellflächen einstellen. ▶ Lecks beheben.
5071	Der Motorantrieb des Zwischenventils oder des Hauptventils oder beider Ventile funktioniert nicht.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Trockenkammer durch Öffnen des Verteilerventils manuell belüften. ▶ KF-Dichtung an der PMMA-Hauptplatte entfernen. ▶ Gerät per Hauptschalter neu starten.
5072	Kurzschluss am Vakuumsensoranschluss 1-2.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vakuumsensor 1-2 trennen. ▶ Anschlüsse und korrekte Verkabelung überprüfen.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Lösung
5170	Der Druck des Niedertemperatur-Kühlmittels braucht mehr als 10 Minuten, um unter 10.5 bar zu sinken.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Konditionierung erneut starten. ▶ Umgebungstemperatur unter 25 °C senken und den Abstand zwischen den Geräten vergrössern.
5241	Abschliessende Bestätigung für die Belüftung der Trockenkammer.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bestätigen, wenn Belüftung durchgeführt werden soll.
5242	Betriebsstunden des Vakuumpumpenöls wurden überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vakuumpumpenöl wechseln, wenn eine andere Vakuumpumpe verwendet wird.
5243	Benutzer hat die Schaltfläche «Überspringen» im letzten Methodenschritt der Phase gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Abbruch des Schrittes bestätigen.
5270	Der eingestellte Druck des Eiskondensators kann während der Evakuierung oder Vakuumregulierung nicht erreicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Probenladung für geringere Sublimationsrate reduzieren. ▶ Eventuelle Undichtigkeiten der Dichtungen, Verteilerventile usw. beheben. ▶ Kapazität der Vakuumpumpe überprüfen (Gasballast öffnen, Öl auf Verunreinigung oder Alterung prüfen).
5271	Der tatsächliche Eiskondensatordruck liegt unter dem Sollwert.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Prozess stoppen. ▶ Den Eiskondensator trocknen. ▶ Probenladung/Sublimation beschleunigen.
5273	Der tatsächliche Eiskondensatordruck liegt über dem Sollwert.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Aufnahme von Kolben stoppen bis der Druck dem Sollwert entspricht. ▶ Prüfen, ob das Vakuumregelventil ordnungsgemäss geschlossen ist.
5274	Das Vakuumniveau kann nicht innerhalb der vorgegebenen Timeout-Zeit erreicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lecks beheben. ▶ Zustand des Öls überprüfen. ▶ Stromanschluss der Pumpe prüfen.
5275	Druck von 500 mbar kann nicht innerhalb von 30 s erreicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lecks beheben.
5278	Während des Dichtheitstests steigt der Druck über einen Pegel von 1.5 mbar.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lecks beheben. ▶ Kondensatorkammer reinigen und trocknen. ▶ O-Ringe reinigen.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Lösung
5279	Ergebnis des Dichtheits tests oberhalb des zulässigen Grenzwerts.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lecks beheben. ▶ Kondensatorkammer reinigen und trocknen. ▶ Ablassventil mit Wasser reinigen. ▶ O-Ringe reinigen.
5285	Sensor ist getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Auf Kabelbruch oder Beschädigung des Sensors prüfen.
5295	Sensor ist getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Auf Kabelbruch oder Beschädigung des Sensors prüfen.
5380	Die Kühlung der neuen Eiskondensatorseite kann nicht innerhalb von 20 Minuten abgeschlossen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Weniger Probenmaterial verwenden. ▶ Neue Probe später hinzufügen. ▶ Herunterfahren einleiten. Den Eiskondensator manuell abtauen.
5381	Das Vakuum im neuen Eiskondensator kann nicht innerhalb von 30 Minuten aufgebaut werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Weniger Probenmaterial verwenden. ▶ Neue Probe später hinzufügen. ▶ Leistung der Vakuumpumpe im Vakuumtest prüfen. ▶ Auf Undichtigkeiten, z. B. im Ablassventil, prüfen. ▶ Den Prozess stoppen und auf Undichtigkeiten überprüfen.
5441	Füllstandssensor am Anschluss «Tauwasser» und am Frischwasserkanister wurde während eines laufenden Prozesses getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Sensor an das Gerät anschliessen.
5442	Füllstandssensor am Anschluss «Abwasser» und am Abwasserkanister wurde während eines laufenden Prozesses getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Sensor an das Gerät anschliessen.
5471	Niedriger Frischwasserstand.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wasser in den Wassertank auffüllen.
5472	Hoher Wasserstand im Abwasserkanister.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Abwasserkanister entleeren.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Lösung
5473	Frischwasserkarister ist leer. Luftblasen in der Frischwasserleitung.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wasser in den Wassertank auffüllen. ▶ Bestätigen Sie die Benachrichtigung. ▶ Pumpe mit einer Spritze oder einer mit Wasser gefüllten Waschflasche entlüften.
5570	Heizbare Stellfläche ist getrennt. Fehlerhafte Komponente (z. B. Heizspirale, Kabel, Stecker)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eine funktionierende Stellfläche an derselben Anschlussstelle anschliessen. ▶ An den BÜCHI-Kundendienst wenden.
5571	Probentempersensur ist getrennt. Fehlerhafte Komponente (z. B. Heizspirale, Kabel, Stecker)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einen funktionierenden PT-1000 an derselben Anschlussstelle anschliessen. ▶ An den BÜCHI-Kundendienst wenden.
5704	Nach einer Änderung der Netzwerkeinstellungen muss das System neu gestartet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Das Gerät neu starten.

11 Ausserbetriebnahme und Entsorgung

11.1 Entsorgung

Der Betreiber ist für die sachgemässe Entsorgung des Lyovapor™ verantwortlich.



VORSICHT

Gefahr für die Umwelt

Im Instrument werden die Kältemittel R507 und R1150 verwendet. Diese Kältemittel sind giftig und dürfen nicht in den Boden und das Grundwasser gelangen.

- ▶ Gerät fachgerecht entsorgen, gegebenenfalls durch einen professionellen Entsorgungsservice.

- ▶ Bei der Entsorgung die lokalen Gesetze und Regelungen zur Entsorgung beachten.

11.2 Rücksendung des Instrument

Vor dem Zurücksenden des Instruments den Service der BÜCHI Labortechnik AG kontaktieren.

<https://www.buchi.com/contact>

12 Anhang

12.1 Ersatzteile und Zubehör

Nur originales Verbrauchsmaterial und originale Ersatzteile von BÜCHI verwenden, um eine ordnungsgemäße, zuverlässige und sichere Funktion des Systems zu gewährleisten.



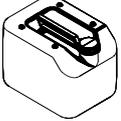
HINWEIS

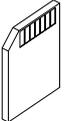
Das Modifizieren von Ersatzteilen oder Baugruppen ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch BÜCHI zulässig.

12.1.1 Zubehör

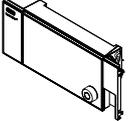
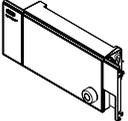
	Best. Nummer	Grafik
Pirani pressure sensor Inficon PSG 550	11062229	
Capacitive pressure sensor Inficon CDG 020 D	11062230	
Sample temperature sensor PT1000	11064031	
Level sensor capacitive, for water canister	11065245	

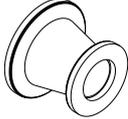
12.1.2 Weiteres Zubehör

	Best. Nummer	Grafik
Kanister 20 L, für Tauwasser	11066068	
Filtersatz für organische Lösungsmittel für Wasserkanister Einschl. Aktivkohlefilter, Deckel, Klammern	11073645	
Aktivkohlefilter 2 Stk., für Filtersatz	11073018	
Air filter	11057925	

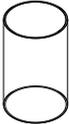
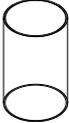
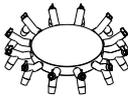
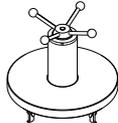
	Best. Nummer	Grafik
SD-Card 1 GB	11064730	
Connection cable, for vacuum pump	11064934	

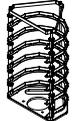
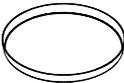
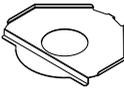
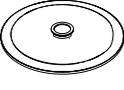
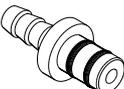
12.1.3 Ersatzteile

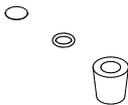
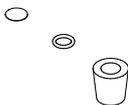
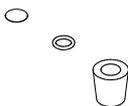
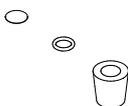
	Best. Nummer	Grafik
User interface	11063580	
User interface Pro	11063581	
O-Ring Ø 300 mm	11065367	
O-Ring Ø 430 mm	11065343	
Vacuum hose, KF 25, L 1000 mm	11066031	
Vakuumklemme KF 16	11064939	
Vacuum seal KF 16	11063455	
Vacuum seal KF 25	11063457	
Vacuum seal KF 40	11063659	

	Best. Nummer	Grafik
O-Ring, Silicone, 94.61 x 6.99 mm	11062420	
O-Ring, Silicone, 161.3 x 5.33 mm	11062421	
Vacuum flange adapter, stainless steel, KF 16 to KF 25	11064870	
Blind flange KF 16	11064902	
Blind flange KF 25	11063660	
Blind flange KF 40	11063661	

12.1.4 Zubehör Trockenaufsätze

	Best. Nummer	Grafik
Drying chamber tube, PMMA, for 4 shelves L 368 mm, Ø 300 mm	11063278	
Drying chamber tube, PMMA, for 6 shelves L 480 mm, Ø 300 mm	11065093	
Top cover, PMMA, without sealing Ø 300 mm, H 50 mm	11062912	
Top cover manifold, PMMA, with 12 valves, without sealing Ø 300 mm, W 546 mm, H 127 mm	11065595	
Top cover stoppering, without sealing only for rack for 4 heatable shelves Ø 300 mm, H 330 mm, W 320 mm	11064314	

	Best. Nummer	Grafik
Rack for 4 heatable shelves H 356 mm, Ø 265 mm , shelf distance 30-75 mm	11065102	
Rack for 6 heatable shelves H 468 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065103	
Heatable shelf, aluminum coated, with connection cable Ø 219.5 mm, surface area 376 cm ²	11064095	
Sample tray, stainless steel Ø 220 mm, H 18.5 mm	11061439	
Ferrule, Ø 218 mm, H 40 mm	11065816	
Drying rack manifold, stainless steel, with 12 valves H 340 mm, W 777 mm	11063664	
Drip pan, for manifold	11066358	
Support for rack, stainless steel H 4 mm	11063789	
Baseplate, stainless steel, for manifold rack	11064953	
Baseplate, PMMA, for manifold rack	11065733	
Suction nipple For manifold application to create vacuum in sample flasks	11065819	
Ampoule adapter for manifold with 19 ampoule connections and cap adapter	11065725	

	Best. Nummer	Grafik
Verteilerventil, EPDM/Silikon, mit SJ 29/32	11062300	
Flask beaker for manifold 100 mL with cap adapter and integrated filter	11066140	
Flask beaker for manifold 200 mL with cap adapter and integrated filter	11066141	
Flask beaker for manifold 800 mL with cap adapter and integrated filter	11069474	
Flask beaker for manifold 1200 mL with cap adapter and integrated filter	11066143	
Manifold flask adapter set with 12 adapters, incl. filter paper	11066144	
Manifold flask adapter set with 6 adapters, incl. filter paper	11067334	
Manifold flask adapter set, US joint size with 12 adapters, incl. filter paper	11066171	
Manifold flask adapter set, US joint size with 6 adapters, incl. filter paper	11067333	
Filter rund 20 mm Set à 100 Stk. Filter für Verteilerventil	11065801	
Filter rund 47 mm Set à 100 Stk. Bechergläser mit Fassungsvermögen über 600 mL	11065731	
Filter rund 30 mm Set à 100 Stk. Bechergläser mit Fassungsvermögen unter 600 mL	11065728	

12.1.5 Software

	Best. Nummer
Lyovapor™ software licence	11065668
Lyovapor™ software DVD	11065667

Wir werden weltweit von mehr als 100 Vertriebspartnern vertreten.
Ihren Händler vor Ort finden Sie unter:

www.buchi.com

Quality in your hands
