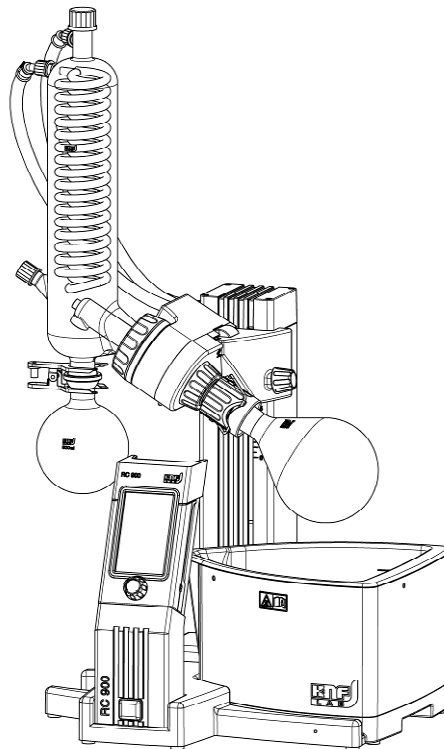


**Betriebsanleitung**  
Diese Betriebsanleitung lesen und beachten!

# Rotationsverdampfer mit Funk-Fernbedienung

## RC 900



KNF Neuberger AG  
Stockenstrasse 6  
CH-8362 Balterswil  
Tel. 0041 (0)71 973 993 0  
Fax 0041 (0)71 973 993 1  
E-Mail: knf@knf.ch  
www.knf.ch

### Lieferumfang RC 900:

- Rotationsverdampfer inklusive Hand-Terminal (Akkus enthalten)
- Glassatz, bestehend aus:
  - Dampfrohr
  - Kühlkondensator
  - Beschichteter Auffangkolben 500 ml
  - Kolbenklammer für Auffangkolben
  - Verdampferkolben 1000 ml
- Heizbad
- Satz Schlaucholiven
  - 1x Schlaucholive ID10 (Vakuum)
  - 2x Schlaucholive ID8 (Kühlmittel)
  - 2x Schlauchschelle ID8
- Schutzhaube (optional)
- Nachfüllventil (optional)
- Kühlmittelventil (optional)
- Schutzfolie für Display (optional)
- Netzkabel
- Netzteil für Hand-Terminal
- Betriebsanleitung
- Kurzanleitung
- Lösungsmitteltabelle
- CD mit digitaler Betriebsanleitung

### Transportsicherung

**i** Das Hand-Terminal des Rotationsverdampfers ist ab Werk fixiert, um Transportschäden zu verhindern.

Bevor das Hand-Terminal abgenommen werden kann, muss die Transportsicherung gelöst werden. Siehe dazu Kapitel 6 *Aufstellen und Anschließen*.

Inhalt	Seite
<b>1. Zu diesem Dokument</b>	<b>4</b>
1.1. Umgang mit der Betriebsanleitung	4
1.2. Symbole und Kennzeichnungen	4
<b>2. Verwendung</b>	<b>5</b>
2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6
<b>3. Sicherheit</b>	<b>7</b>
<b>4. Technische Daten</b>	<b>9</b>
4.1. Rotationsverdampfer	9
4.2. Hand-Terminal des Rotationsverdampfers	11
<b>5. Aufbau und Funktionen</b>	<b>12</b>
5.1. Aufbau des Rotationsverdampfers	12
5.2. Funktionen des Rotationsverdampfers	13
5.3. Hand-Terminal	14
<b>6. Aufstellen und Anschließen</b>	<b>16</b>
6.1. Aufstellen	16
6.2. Anschließen	26
<b>7. Betrieb</b>	<b>27</b>
7.1. Inbetriebnahme	27
7.2. Außerbetriebnahme	31
<b>8. Rotationsverdampfer bedienen</b>	<b>33</b>
8.1. Hand-Terminal	33
8.1.1. Allgemeine Funktionen und Anzeigen	33
8.1.2. Bedienung	36
8.2. Bedienung ohne Hand-Terminal	41
8.3. Verdampferkolben wechseln	41
<b>9. Instandhaltung</b>	<b>42</b>
9.1. Instandhaltungsplan	42
9.2. Reinigung	42
9.2.1. Rotationsverdampfer reinigen	42
9.2.2. Glasteile reinigen	42
9.2.3. Dichtung reinigen	43
9.2.4. Heizbad reinigen	43
9.2.5. Schutzhaube (Zubehör) reinigen	43
9.3. Dampfrohr wechseln	44
9.4. Dichtung wechseln	45
9.5. Sicherungen wechseln	46
9.6. Schutzleiterprüfung durchführen	47
9.7. Akkus am Hand-Terminal wechseln	47
<b>10. Störungen beheben</b>	<b>48</b>
<b>11. Ersatzteile und Zubehör</b>	<b>53</b>
11.1. Ersatzteile	53
11.2. Zubehör (siehe auch Kap. 6)	54
11.3. Glasware	54
<b>12. Rücksendungen</b>	<b>55</b>
<b>13. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung</b>	<b>56</b>

# 1. Zu diesem Dokument

## 1.1. Umgang mit der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist Teil des Rotationsverdampfers.

- ➔ Lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie den Rotationsverdampfer in Betrieb nehmen.
- ➔ Halten Sie die Betriebsanleitung jederzeit griffbereit.
- ➔ Geben Sie die Betriebsanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

Projektsysteme

Bei kundenspezifischen Projekt-Rotationsverdampfern (Rotationsverdampfertypen, die mit „PJ“ oder „PM“ beginnen) können sich Abweichungen zur Betriebsanleitung ergeben.

- ➔ Beachten Sie für Projekt-Rotationsverdampfer zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

**i** Die Beachtung der Betriebsanleitung ist Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb des Rotationsverdampfers. Nichtbeachtung kann Sachschäden bzw. Körperverletzungen zur Folge haben.

## 1.2. Symbole und Kennzeichnungen

### Warnhinweis



Hier steht ein Hinweis, der Sie vor Gefahr warnt.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Das Signalwort, z. B. Warnung, weist Sie auf die Gefahrenstufe hin.

**WARNUNG**

- ➔ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr und ihrer Folgen.

### Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
<b>GEFAHR</b>	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
<b>WARNUNG</b>	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
<b>VORSICHT</b>	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

### Sonstige Hinweise und Symbole

- ➔ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).
- 1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.

**i** Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

## 2. Verwendung

### 2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Rotationsverdampfer RC 900 ist für den Einsatz im chemischen, pharmazeutischen und biologischen Labor ausgelegt. Er ist ausschließlich für die Trennung von Lösungen (Destillation, Trocknung, Rückgewinnung, Extraktion,...) bestimmt.

Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und der Rotationsverdampfer vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.

Der Rotationsverdampfer darf nur in Innenräumen verwendet werden.

Der Rotationsverdampfer darf nur unter einem Abzug oder mit ordnungsgemäß angebrachter Schutzhaube (Zubehör) verwendet werden.

#### Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und -bedingungen	Den Rotationsverdampfer nur unter den in Kapitel 4, Technische Daten, beschriebenen Betriebsparametern und -bedingungen aufstellen und betreiben.
Betrieb unter einem Abzug	Den Rotationsverdampfer vor Feuchtigkeit schützen. Sicherstellen, dass - auch bei Glasbruch, Leckage oder Ausfall der Kühlung - keine gefährdenden Stoffe in die Umgebung gelangen können (auch Heiz- und Kühlmedium betrachten). Sicherstellen, dass durch Kontakt der verarbeiteten Lösungen und Lösungsmittel mit den Heiz- und Kühlmedien oder der Umgebungsluft keine gefährdenden Stoffe / Reaktionen entstehen können. Gegebenenfalls darf das Gerät nur unter einem geeigneten Abzug betrieben werden. Wird der Rotationsverdampfer nach Ausschluss dieser Gefahrenquellen außerhalb eines geeigneten Abzugs betrieben, muss die Schutzhaube (siehe Kapitel 11, Ersatzteile und Zubehör, S. 53) verwendet werden.
Anforderungen an verarbeitete Substanzen	Vor der Verwendung einer Substanz deren Verträglichkeit mit den Materialien von Dichtungen und Verschlauchungen prüfen. Vor der Verwendung einer Substanz prüfen, ob sie gefahrlos verdampft werden kann.
Kühlkondensator	Beim Kühlkondensator die richtige Zuordnung der Schlauchanschlüsse von Gas und Kühlmittel beachten. Den Kühlkondensator dauerhaft ausreichend kühlen.
Zubehör	Laboreinrichtungen oder zusätzliche Komponenten, die an den Rotationsverdampfer angeschlossen werden, müssen auf die zulässigen Daten in Kapitel 4 ausgelegt sein. KNF empfiehlt Auffang- und Verdampferkolben der Firma Duran.

## **2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung**

Der Rotationsverdampfer darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Der Rotationsverdampfer darf nicht in einer korrosiven Umgebung verwendet werden.

Das Heizbad des Rotationsverdampfers darf nicht zur Erwärmung von Lebensmitteln verwendet werden. Es dient ausschließlich der Erwärmung des Verdampferkolbens.

An den Vakuumanschluss des Rotationsverdampfers darf kein Überdruck angelegt werden.

Der Hubantrieb darf nicht blockiert oder mit Lasten beaufschlagt werden.

### 3. Sicherheit

Der Rotationsverdampfer ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren entstehen, die zu körperlichen Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. zur Beeinträchtigung des Rotationsverdampfers oder anderer Sachwerte führen.

Den Rotationsverdampfer nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebsanleitung benutzen.

Personal	<p>Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Laborfachpersonal an dem Rotationsverdampfer arbeitet. Dies gilt auch für Montage, Anschluss und Instandhaltungsarbeiten.</p> <p>Sicherstellen, dass das Personal die Betriebsanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden hat.</p>
Sicherheitsbewusstes Arbeiten	<p>Bei allen Arbeiten an dem Rotationsverdampfer und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten. Es ist die gemäß Arbeitssicherheit im Labor vorgeschriebene Schutzkleidung zu tragen (Schutzbrille, Handschuhe,...).</p>
Zugehörigkeit von Hand-Terminal zu Rotationsverdampfer	<p>Sicherstellen, dass das Personal vor jeder Verwendung des Rotationsverdampfers prüft, dass das vorhandene Hand-Terminal zum verwendeten Rotationsverdampfer gehört. Dazu ist der Rotationsverdampfer mit einer Paging-Funktion ausgestattet (siehe <i>Hand-Terminal</i>, Seite 39).</p>
Umgang mit gefährlichen Medien	<p>Die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit den eingesetzten und im Prozess entstehenden Substanzen sind zu beachten. Dies gilt ebenso für das Heiz- und Kühlmedium.</p>
Umgang mit brennbaren Medien	<p>Beachten Sie, dass der Rotationsverdampfer nicht explosionsgeschützt ausgeführt ist.</p> <p>Sicherstellen, dass die Destillationsrückstände nicht explosiv sind</p> <p>Sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums jederzeit ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern. Dies gilt auch für außergewöhnliche Betriebssituationen.</p> <p>Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z. B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.</p> <p>Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.</p> <p>Der ordnungsgemäße Umgang mit den eingesetzten und entstehenden Substanzen / dem Heiz- und Kühlmedium ist sicherzustellen.</p> <p>Bei der Entsorgung des Heiz- und Kühlmedium sind die Hersteller-vorschriften zu beachten. Eine evtl. Verunreinigung des Heiz- und Kühlmediums beachten</p>

Belüftung des Rotationsverdampfers	Sicherstellen, dass bei der Belüftung des Rotationsverdampfers durch die Zuführung von Luft oder alternativ eines Inertgases keine reaktiven oder explosiven Medien entstehen können. Der maximal zulässige Betriebsüberdruck des Kühlkondensators beträgt 0,1 bar rel.
Siedeverzug	Sicherstellen, dass der Verdampferkolben während der gesamten Heizphase (auch beim Eintauchen/Ausheben) rotiert um eine einseitige Erhitzung des Verdampferkolbens oder Siedeverzug zu verhindern.  Sicherstellen, dass der Verdampferkolben nur bei niedriger Drehzahl eingetaucht oder ausgehoben wird. Die Drehzahl nur soweit steigern, dass kein Heizmedium aus dem Heizbad spritzt.
Umweltschutz	Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.
Normen	Der Rotationsverdampfer entspricht den Sicherheitsbestimmungen der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit, der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen, der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS2) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE). Folgende harmonisierte Normen werden erfüllt: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ DIN EN 61010-1</li><li>▪ DIN EN 61010-2-010</li><li>▪ DIN EN 61326-1</li></ul> Der Rotationsverdampfer entspricht nach IEC 664: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Überspannungskategorie II</li><li>▪ Verschmutzungsgrad 2</li></ul>
Kundendienst und Reparaturen	Reparaturen am Rotationsverdampfer nur vom zuständigen KNF Kundendienst durchführen lassen.  Gehäuseteile mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.  Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.



## 4. Technische Daten

### 4.1. Rotationsverdampfer

<i>Materialien der medienberührten Bauteile</i>	
Glasteile	Borosilikatglas
Dichtung Dampfrohr	PTFE-Compound
Olive Nachfüllventil*	PP
Dichtung Olive	Silikon
Dichtung Verschlusskappen	PTFE-beschichtet
<i>Materialien der Kühlmittleitungen</i>	
Oliven am Kondensator	PP
Dichtung Olive	Silikon
Anschlüsse am Turm	Messing vernickelt/verzinkt
Innere Verschaltung	Norprene <sup>®</sup> , PA, Edelstahl
Verschlauchung	Norprene <sup>®</sup>
<i>Materialien der Vakuumleitungen</i>	
Olive am Kondensator	PP
Anschlüsse am Turm	PVDF, Edelstahl
Innere Verschaltung	PTFE, PVDF, Edelstahl
Verschlauchung	Norprene <sup>®</sup>
<i>Pneumatische Daten</i>	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar rel.]	0,1
<i>Elektrische Daten</i>	
Nennspannung [V]	Siehe Typenschild (+/- 10 %)
Frequenz [Hz]	50-60
Heizleistung [W]	1300
Leistung gesamt [W]	max. 1500
Stromaufnahme gesamt [A]	siehe Typenschild
Sicherung [A]	2 x 8A träge bei 220-240V 2 x 16A träge bei 100-127V
Schutzart	IP20
<i>Heizbad</i>	
Leergewicht [kg]	1,85
Volumen [ml]	5000
Füllmenge [ml]	4000
Heiztemperatur [°C]	20 - 180
Ausziehlänge [mm]	70
<i>Kühlmittelversorgung (Kühlkondensator)</i>	
Zulässiger Druck [bar rel.]	3
Zulässige Temperatur	- 15 °C bis + 20 °C
Gekühlte Oberfläche [cm <sup>2</sup> ]	1230


Tab. 2 (1. Teil)

\* Zubehör

<i>Parameter Verdampferkolben</i>	
Verdampferkolbengröße	50 - 3000 ml
Drehzahl [1/min]	25 - 250
Intervall Richtungswechsel [s]	5 - 120
Hubweg [mm]	150
Hubgeschwindigkeit [mm/s]	ca. 38
Neigungswinkel [°]	12 - 45
<i>allgemein</i>	
Gewicht komplett [kg]	9,1
Abmessungen B x T x H [mm]: - ohne Glassatz (Standfläche) - mit Glassatz (ca.)	431 x 447 x 464 487 x 447 x 823
Vakuum-, Kühlmittel- und Nachfüllanschlüsse	GL14
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80 % für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% bei 40°C
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000
<i>Sicherheitsfunktionen</i>	
Sicherung der Antriebsmotoren	elektronischer Überstromschutz
Schutz vor Überhitzung des Heizbades	thermischer Schutzschalter (manueller Reset)  elektronische Temperaturbegrenzung  elektronische Abschaltung bei unzureichender Wassermenge
Schutz bei Stromausfall	automatisches Ausheben des Verdampferkolbens aus dem Heizbad
Schutz vor Glasbruch	Digital einstellbarer Anschlag
Überwachung Schutzhaube (Zubehör)	Hall-Sensor

Tab. 2 (2. Teil)

## 4.2. Hand-Terminal des Rotationsverdampfers

Abmessungen: B x H x T [mm]	91 x 190 x 65
Gewicht [kg]	0,5
Betriebsspannung [V DC]	12
Stromaufnahme [A]	1,25
Frequenzband der Funkverbindung [GHz]	2,4
Reichweite der Funkverbindung	Hindernisfrei ca. 50 m, durch Mauerwerk ca. 10 m
Stromversorgung im Funkbetrieb	Über integrierte Akkus oder mitgeliefertes Netzteil
DC-Ladebuchse	 Außendurchmesser: 6,3 mm Innendurchmesser: 2 mm
Akkus	4 x Mignon AA 1,2 V 2300 mAh; schnellladefähig; siehe Ersatzteilliste in Kapitel 11
Akku-Innenwiderstand* (geladen) [mΩ]	60
Akku-Betriebsdauer*	Bis zu 12 h, abhängig von Häufigkeit der Eingaben und der Datenübertragung
Ladezeit*	Ca. 7 h

Tab. 3

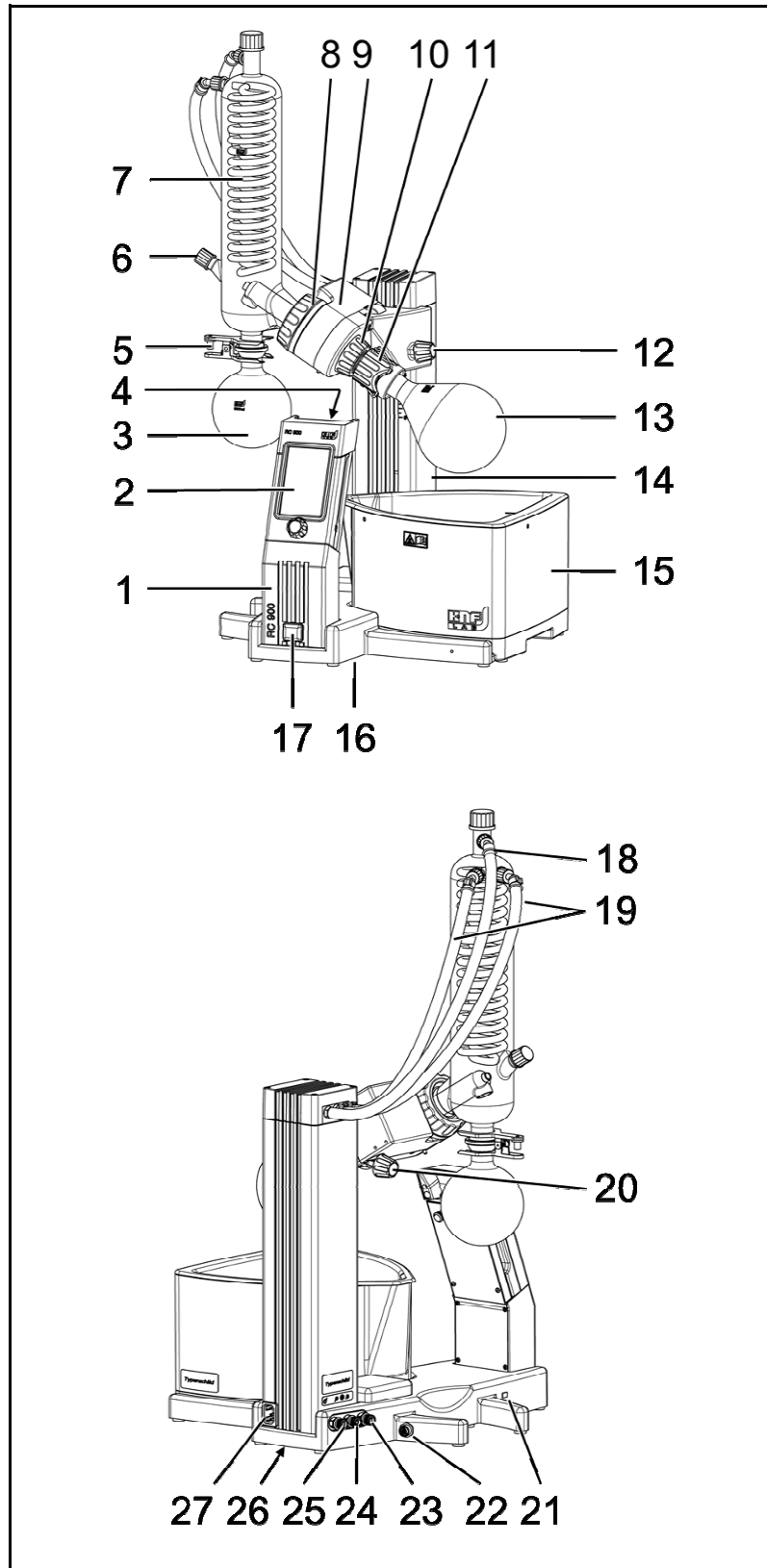
\* Angabe gilt für die serienmäßig enthaltenen Akkus

- i** Zum Betreiben oder Aufladen des abgenommenen Hand-Terminals nur das Original-Netzteil von KNF verwenden.
- i** Innerhalb der Reichweite der Funkverbindung können mehrere Rotationsverdampfer über die zugehörigen Hand-Terminals parallel betrieben werden.
- i** Die Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und Rotationsverdampfer ist robust gegen den Betrieb von Mobiltelefonen und Bluetooth-Geräten in unmittelbarer Nähe.

## 5. Aufbau und Funktionen

### 5.1. Aufbau des Rotationsverdampfers

- 1 Terminal
- 2 Hand-Terminal  
(abnehmbar; Signale werden drahtlos übertragen)
- 3 Auffangkolben (beschichtet)
- 4 Transportsicherung für Hand-Terminal
- 5 Kolbenklemme für 3
- 6 Nachfüllanschluss
- 7 Kühlkondensator
- 8 Spannmutter Kühlkondensator
- 9 Kolbenmechanik
- 10 Spannmutter Dampfrohr
- 11 Kolbenmutter
- 12 Drehknopf für Schwenkwinkel
- 13 Verdampferkolben
- 14 Turm
- 15 Heizbad
- 16 Bodenplatte
- 17 Netzschalter



- 18 Vakuumleitung
- 19 Kühlmittleitung
- 20 Drehknopf für Schwenkwinkel
- 21 USB-Anschluss
- 22 Anschluss Kühlmittelventil (Zubehör)
- 23 Kühlmittelabfuhr
- 24 Kühlmittelzufuhr
- 25 Vakuumananschluss
- 26 Sicherungen
- 27 Anschluss Netzstecker

Abb. 1: Rotationsverdampfer RC 900

Der Rotationsverdampfer RC 900 dient der Destillation und dem Eindampfen von Lösungen. Hierfür wird der Rotationsverdampfer über das Hand-Terminal (Abb. 1/2, S. 12) bedient.

Die zu verdampfende Lösung befindet sich im Verdampferkolben (13). Durch geeignete Kombination von Temperatur und Vakuum wird sie zur Verdampfung gebracht. Der Verdampferkolben taucht in das Heizbad (15), in dem sich als Heizflüssigkeit typischerweise Wasser oder geeignetes Öl befindet. Über den Antrieb (9) rotiert der Verdampferkolben ständig im Heizbad. Beginnt das Lösungsmittel zu verdampfen, steigt es durch das Dampfrohr in den Kühlkondensator (7), der mittels Kühlwasser (oder einem anderen Kühlmedium) gekühlt wird. Hier wird der Dampf soweit abgekühlt, dass er auskondensiert und sich wieder in flüssiger Form im Auffangkolben (3) sammelt.

Kühlkondensator und Auffangkolben sind durch eine transparente Beschichtung implisionsgeschützt.

Als Implosionsschutz für den Verdampferkolben und als Spritzschutz wird eine Schutzhaube (Zubehör) auf das Heizbad gesetzt.

## 5.2. Funktionen des Rotationsverdampfers

### ▪ Verdampferkolben

Der Neigungswinkel des Verdampferkolbens lässt sich über die Drehknöpfe (Abb. 1/12+20) einstellen. Zusammen mit der Möglichkeit, den Verdampferkolben hoch- und runter zu fahren und das Heizbad zu verschieben, kann der Rotationsverdampfer an unterschiedliche Formen und Größen von Verdampferkolben angepasst werden.

Über den Antrieb (9) wird der Verdampferkolben in eine Rotation gebracht, wodurch eine hohe Verdampfungsrate erreicht wird:

- Temperaturverteilung sowohl im Heizbad als auch im Verdampferkolben wird verbessert (Optimierung von Temperaturkontrolle und Wärmeübergang).
- benetzte Oberfläche innerhalb des Verdampferkolbens wird vergrößert (Steigerung des Wärmeübergangs und der siedenden Oberfläche)
- Verhindern eines Konzentrationsgefälles in der Lösung

Weitere Vorteile der Rotation sind:

- Gefahr des Siedeverzugs wird verringert
- Keine lokale Überhitzung, keine Verkrustung

Über das Hand-Terminal (2) kann die Rotation des Verdampferkolbens an- oder ausgeschaltet und die gewünschte Drehzahl eingestellt werden (siehe Kapitel 8, *Rotationsverdampfer bedienen*).

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, die Drehrichtung der Rotation in regelmäßigen Zeitabständen zu wechseln. Das Zeitintervall für den Drehrichtungswechsel wird wiederum mit dem

Hand-Terminal eingestellt (siehe Kapitel 8, *Rotationsverdampfer bedienen*). Eine wiederholte Änderung der Drehrichtung verhindert Salzablagerungen im Verdampferkolben.

Bei Stromausfall wird der Verdampferkolben automatisch aus dem Heizbad gehoben.

▪ **Heizbad**

Für eine optimale Destillation kann das Heizbad des Rotationsverdampfers (15) entsprechend den Anforderungen auf Temperatur gebracht und gehalten werden.

Um möglichst viele unterschiedlich große Verdampferkolben verwenden zu können, kann das Heizbad auf Führungsschienen herausgezogen werden (siehe Abschnitt *Verdampferkolben*).

Die speziell geformte Ausgussmulde erleichtert das Ausgießen des Heizbads.

**5.3. Hand-Terminal**

**Aufbau**

- 1 Oberer Griff
- 2 Display / Touchscreen
- 3 Schalter I/O
- 4 Stromversorgungsbuchse 12 V DC
- 5 Drehknopf für:
  - Sollwert-Eingaben:
    - Heizung
    - Rotation
    - Intervall für Richtungswechsel
    - Eintauchtiefe
  - Feinjustierung der Eintauchtiefe

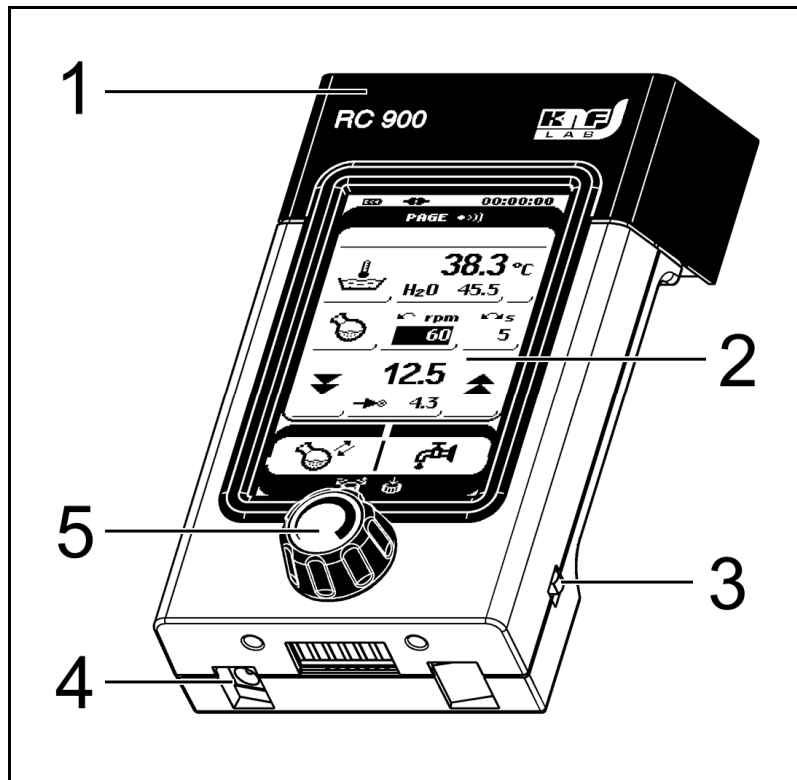


Abb. 2: Hand-Terminal RC 900

**Funktion**

Über das Hand-Terminal werden die Prozessparameter eingestellt, mit denen der Rotationsverdampfer RC 900 arbeitet.

Einstellungen lassen sich am Hand-Terminal über den Touchscreen (Abb. 2/2) und über den Drehknopf (5) vornehmen.

Das Hand-Terminal kann aus der Halterung am Rotationsverdampfer abgenommen (Transportsicherung Abb. 1/4, S. 12 beachten)

und der Rotationsverdampfer über Funk fernbedient werden. Auf diese Weise lässt er sich komfortabel bedienen, wenn er unter einem geschlossenen Abzug steht.

Befindet sich das Hand-Terminal in der Halterung am eingeschalteten Rotationsverdampfer, werden die Akkus des Hand-Terminals automatisch aufgeladen. Dies erfolgt auch, wenn das Hand-Terminal ausgeschaltet ist. Alternativ können die Akkus über das beiliegende Netzteil des Hand-Terminals geladen werden (siehe Netzbuchse **(4)** am Hand-Terminal).

Mit dem Netzteil ist ebenfalls möglich, das Hand-Terminal direkt aus dem elektrischen Netz mit Spannung zu versorgen.

Sind die Akkus weitgehend entladen, ertönt am Hand-Terminal ein Signalton.

## 6. Aufstellen und Anschließen

- ➔ Den Rotationsverdampfer nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen anschließen, die in Kapitel 4, Technische Daten (Seite 9), beschrieben sind.
- ➔ Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung und zur Sicherheit (siehe Kapitel 2 und 3, Seite 5ff) beachten.



Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung des Rotationsverdampfers

**WARNUNG** Bei der Destillation können gefährliche Gase und Dämpfe entstehen.

- ➔ Aus dem Rotationsverdampfer abgesaugte Luft muss sicher abgeleitet werden.

### 6.1. Aufstellen

Transport

Der Rotationsverdampfer darf nur an den in Abb. 3 markierten Bauteilen getragen werden. Wird der Rotationsverdampfer an anderen als den angegebenen Stellen getragen, kann dies zu einer Beschädigung des Geräts führen.

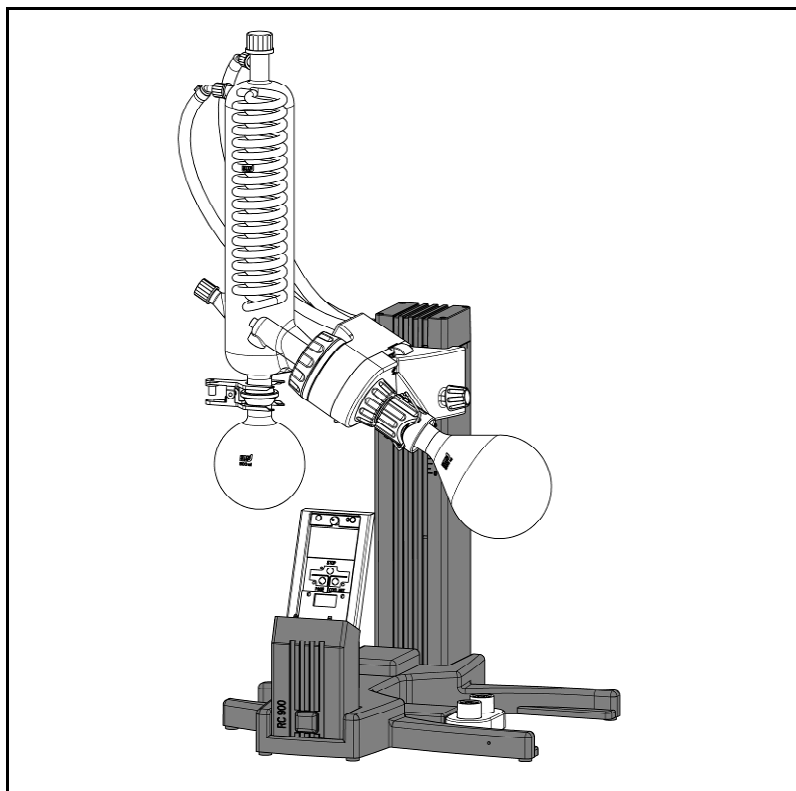


Abb. 3: Rotationsverdampfer tragen

- ➔ Vor dem Aufstellen den Rotationsverdampfer am Einsatzort aufbewahren, um ihn auf Raumtemperatur zu bringen.
- Einsatzort ➔ Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und der Rotationsverdampfer vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.



Angeschlossene Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Sicheren Standort (ebene, feste Fläche) für den Rotationsverdampfer wählen.</li> <li>➔ Den Rotationsverdampfer vor Staub schützen.</li> <li>➔ Den Rotationsverdampfer vor Vibration und Stoß schützen.</li> <li>➔ Nur Komponenten an den Rotationsverdampfer anschließen, die für die pneumatischen Daten bzw. die Parameter der Kühlmittelversorgung des Rotationsverdampfers ausgelegt sind (siehe Kapitel 4, Seite 9).</li> </ul>
Transportsicherung entfernen	<p>Das Hand-Terminal des Rotationsverdampfers ist ab Werk fixiert, um Transportschäden zu verhindern. Bevor das Hand-Terminal abgenommen werden kann, ist die Transportsicherung zu lösen. Hierfür den Rändelknopf (Abb. 1/4, S. 12) soweit herausdrehen, bis sich das Hand-Terminal abnehmen lässt.</p> <p><b>i</b> Die Transportsicherung kann für weitere Transporte wieder eingeschraubt werden.</p>
Heizbad aufsetzen	<p>Mitgeliefertes Heizbad (Abb. 1/15, S. 12) auf Sockelstecker aufsetzen.</p> <p>Das aufgesetzte Heizbad kann entlang der Rotationsachse verschoben werden (max. Ausziehlänge siehe Kapitel. 4, <i>Technische Daten</i>).</p>
Kühlkondensator montieren	<p><b>i</b> Bei der Montage der Glasteile auf ausreichend freien Raum oberhalb des Rotationsverdampfers achten, da der Glasaufbau die Abmaße des Rotationsverdampfers überschreiten kann.</p> <p>Lose mitgelieferten Kühlkondensator (Abb. 1/7, S. 12) montieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spannmutter (<b>10</b>) für Kühlkondensator aufdrehen, bis der Kühlkondensator eingeschoben werden kann.</li> <li>2. Kühlkondensator (<b>7</b>) einsetzen.</li> <li>3. Spannmutter (<b>10</b>) für Kühlkondensator wieder zudrehen.</li> </ol> <p><b>i</b> Greifen Sie beim endgültigen Festziehen der Spannmutter den Kühlkondensator mit der anderen Hand und nutzen Sie ihn als Hebel (siehe Abb. 4).</p>

- Spannmutter zudrehen
- Spannmutter unter  
Zuhilfenahme des Kühl-  
kondensators festziehen

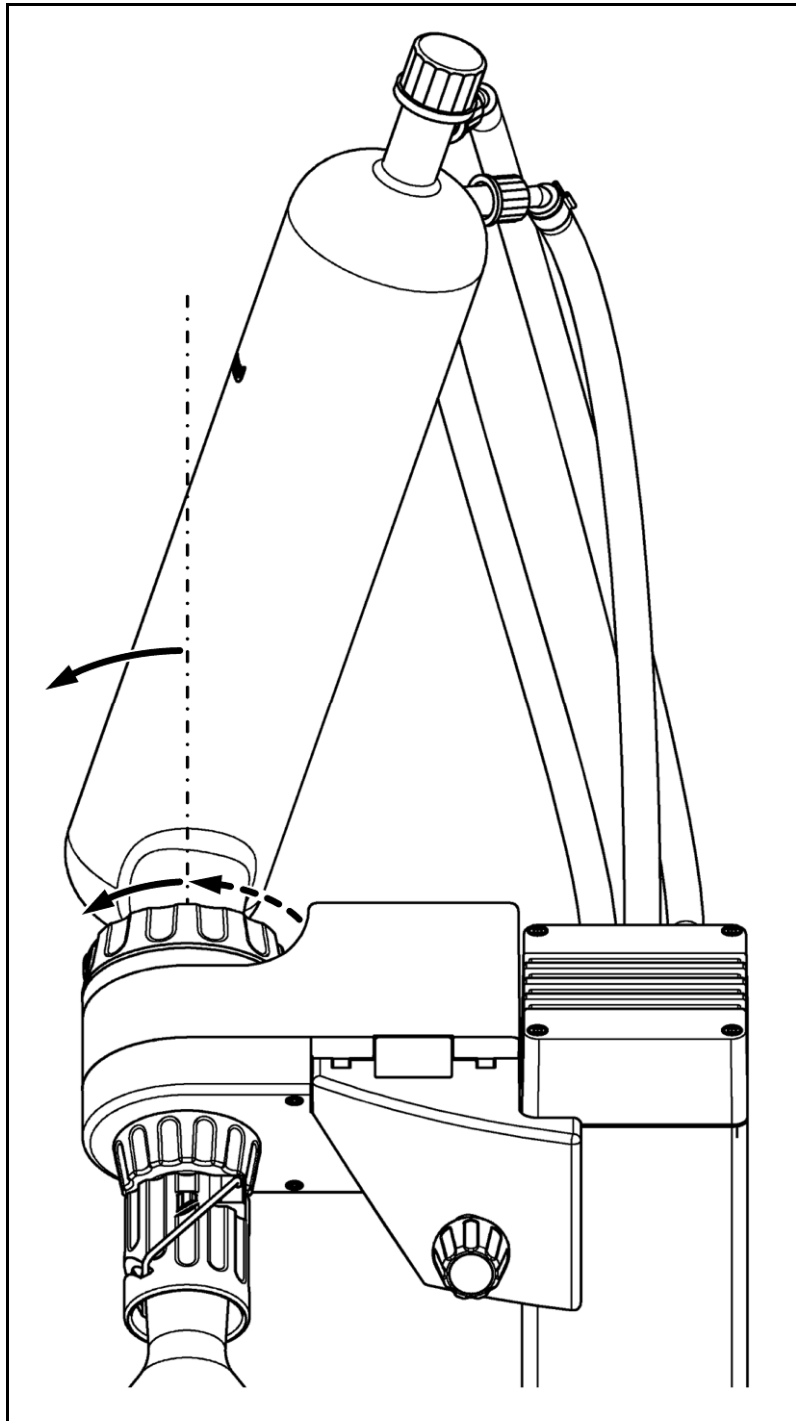


Abb. 4: Festziehen der Spannmutter

4. Verschlauchung (Abb. 5/1 und 2) anbringen bzw. Füllen der Kühlfalle mit Trockeneis.



Personenschaden durch extreme Kälte

Beim Umgang mit Trockeneis besteht die Gefahr von schwerwiegenden lokalen Erfrierungen.

**WARNUNG** → Gefahrenhinweise des Herstellers beachten

- i** Die Schläuche und Anschlüsse sind für eine einfache Zuordnung farblich markiert (siehe Legende in Abb. 5).
- i** Die Vakuumleitungen ausschließlich auf der linken Seite des Turms anschließen (siehe Abb. 5, schwarz). Hier weist die interne Verschaltung erhöhte Chemiefestigkeit auf (siehe Kap. 4, *Technische Daten*)

- 1 Vakuum - schwarz  
2 Kühlmittel Zufuhr - blau  
3 Kühlmittel Abfuhr - rot

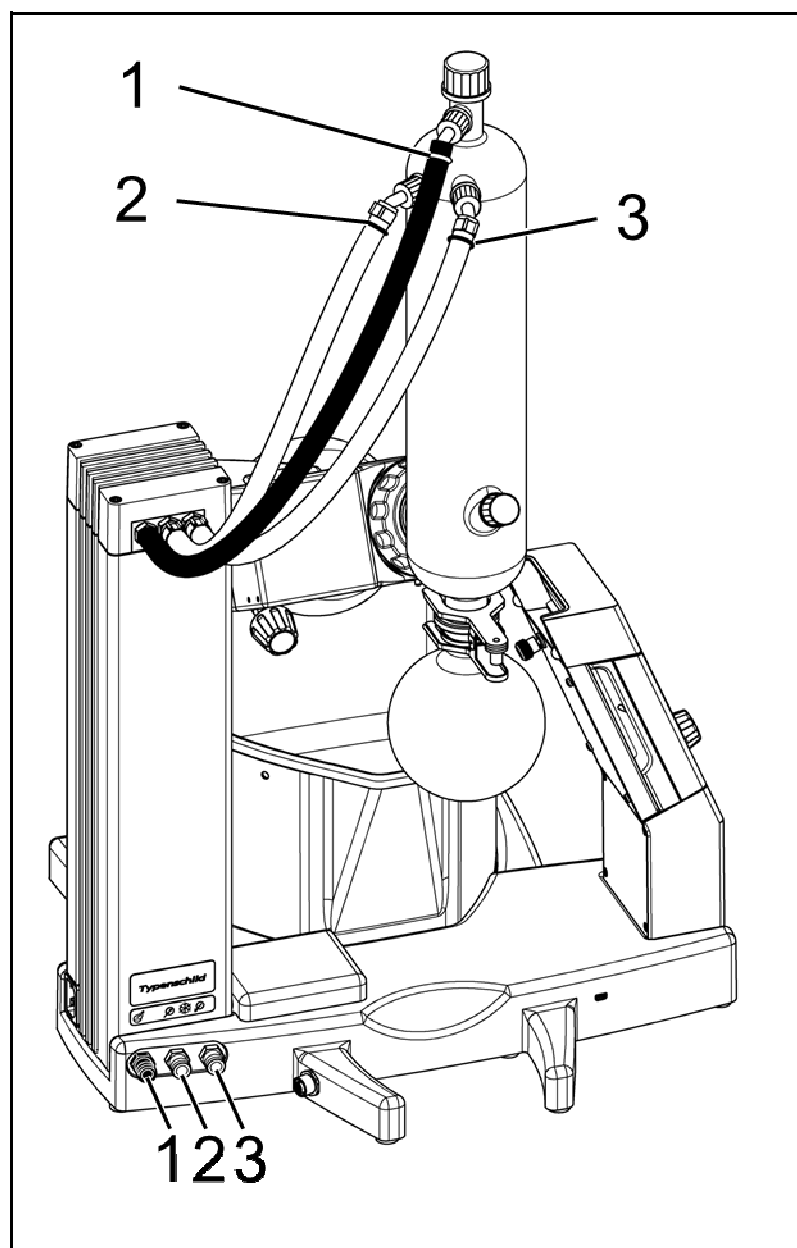


Abb. 5: Anbringen der Kühlmittel- und Vakuumleitung

Der Kühlkondensator ist jetzt am Rotationsverdampfer befestigt.

**i** Um eine hohe Dichtigkeit zu gewährleisten, sollte die Spannmutter unter Vakuum noch einmal nachgezogen werden.

Kühlkondensator demontieren

Voraussetzungen:

- Verschlauchung gelöst
- Auffangkolben demontiert (siehe unten)

1. Spannmutter (**8**) aufdrehen bis sich der Kühlkondensator herausziehen lässt.

**i** Greifen Sie beim Lösen der Spannmutter den Kühlkondensator mit der anderen Hand und nutzen Sie ihn als Hebel (vgl. Abb. 4).

2. Kühlkondensator (**7**) herausziehen

Auffangkolben montieren

Separat mitgelieferten Auffangkolben (Abb. 1/3, S. 12) mit ebenfalls separat mitgelieferter Kolbenklemme (Abb. 1/5, S. 12) montieren.

Auffangkolben demontieren  
und ggf. entleeren

Voraussetzungen:

- Rotationsverdampfer belüftet



Personenschaden durch Vergiftung

Beim Öffnen des Prozessraums z.B. durch Abnehmen der Kolben können verbliebene Lösungsmitteldämpfe in die Umgebung gelangen.

**WARNUNG**

→ Etwaige Lösungsmitteldämpfe absaugen (z.B. unter Abzug).



Personenschaden durch gefährliche Stoffe

Bei dem sich im Auffangkolben befindlichen Destillat kann es sich um gefährliche Stoffe handeln.

**WARNUNG**

→ Sicherheitsbestimmungen und Entsorgungsvorschriften des Destillats beachten!

---

Kolbenklemme (Abb. 1/5, S. 12) lösen und Auffangkolben (Abb. 1/3, S. 12) demontieren. Auffangkolben bei Bedarf entleeren.

Verdampferkolben  
montieren

Separat mitgelieferten Verdampferkolben (Abb. 1/13, S. 12) montieren:



Verletzungsgefahr durch Glassplitter, chemische Reaktionen (Lösungsmittel mit Heizmedium), Lösungsmittel und heiße Flüssigkeiten

**WARNUNG** Verdampferkolben kann beim Montieren abrutschen und beschädigt werden (Glasbruch).

→ Beim Anziehen der Kolbenmutter darauf achten, dass der Sicherheitsbügel nicht angehoben wird.

1. Kolbenmutter (11) ca. 2-3 Umdrehungen aufdrehen.
2. Verdampferkolben (13) auf Kegelschliff aufchieben. Der Sicherheitsbügel der Kolbenmutter (11) muss hörbar einrasten. Anderenfalls die Kolbenmutter weiter aufdrehen und Verdampferkolben erneut aufchieben.

**i** Der Drahtbügel hält den Verdampferkolben nun sicher fest.

3. Verdampferkolben mittels Vakuum oder leichtem Anziehen der Kolbenmutter (11) festziehen.
4. Neigung und Heizbadposition auf die Größe des Verdampferkolbens abstimmen.
5. Bei Arbeiten außerhalb des Abzugs die Schutzhaube (siehe Kap. 11, *Ersatzteile und Zubehör*) aufsetzen.

Der Verdampferkolben ist jetzt montiert und gesichert.

Verdampferkolben  
demonstrieren

Voraussetzungen:

- Verdampferkolben vollständig ausgehoben und ausreichend abgekühlt
- Rotation gestoppt
- Rotationsverdampfer belüftet



Personenschaden durch Vergiftung

Beim Öffnen des Prozessraums z.B. durch Abnehmen der Kolben können verbliebene Lösungsmitteldämpfe in die Umgebung gelangen.

**WARNUNG**

→ Etwaige Lösungsmitteldämpfe absaugen (z.B. unter Abzug).



Personenschaden durch gefährliche Stoffe

Bei dem sich im Verdampferkolben befindlichen Lösungsmittel kann es sich um gefährliche Stoffe handeln. Ebenso können durch Vermischung mit dem Heizmedium gefährliche Stoffe entstehen.

**WARNUNG**

→ Sicherheitsbestimmungen und Entsorgungsvorschriften des Lösungsmittels beachten!

1. Falls vorhanden, Schutzhaube (siehe Kap. 11, *Ersatzteile und Zubehör*) öffnen oder abheben.

**i** Wird die Schutzhaube geöffnet und die oben genannten Voraussetzungen sind nicht erfüllt, ertönt ein Warnton und im Display des Hand-Terminals erscheint eine Warnmeldung.

2. Falls die Kolbenmutter (**11**) festgezogen ist, diese lösen.



Verbrennungsgefahr durch heiße Medien

Wird die Kolbenmutter zu weit herausgedreht, besteht die Gefahr, dass der Verdampferkolben in das Heizbad fällt.

**WARNUNG**

→ Sicherstellen, dass die Kolbenmutter maximal 3 Umdrehungen gelöst wird.

**i** Sitzt der Verdampferkolben fest, kann die Kolbenmutter zum Abdrücken verwendet werden.

**i** Der Sicherungsbügel verhindert ein Abgleiten des Verdampferkolbens.

3. Verdampferkolben greifen und Sicherungsbügel abheben.



Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Bei Hautkontakt mit dem heißen Verdampferkolben können Verbrennungen auftreten.

**WARNUNG**

→ Verdampferkolben abkühlen lassen

→ Verdampferkolben am kühleren Hals greifen

4. Verdampferkolben abziehen.

Verdampferkolben-Neigung einstellen

Den gewünschten Neigungswinkel des Verdampferkolbens über die Drehknöpfe (**12** und **20**) einstellen.

Verdampferkolben-Eintauchtiefe einstellen



Verletzungsgefahr durch Glassplitter, chemische Reaktionen (Lösungsmittel mit Heizmedium), Lösungsmittel und heiße Flüssigkeiten

**WARNUNG**

Verdampferkolben und Kolbenmutter können beim Absenken mit Wand oder Boden des Heizbads kollidieren und beschädigt werden (Glasbruch).

→ Das Absenken des Verdampferkolbens überwachen. (Ggf. Heizbadposition, Neigung und Eintauchtiefe an die Größe des Verdampferkolbens anpassen).

Die Eintauchtiefe des Verdampferkolbens mit dem Hand-Terminal einstellen (siehe Kapitel 8, *Rotationsverdampfer bedienen*).

**i** Bei Stromausfall fährt der Verdampferkolben aus Sicherheitsgründen automatisch aus dem Heizbad in den oberen Endpunkt.

Nachfüllventil (Zubehör)  
montieren und einsetzen

- 1 PTFE-Schlauch
- 2 Nachfüllventil
- 3 Abtropfscheibe

Ggf. Nachfüllventil (siehe Kap. 11, *Ersatzteile und Zubehör*) montieren (siehe Abb. 6):

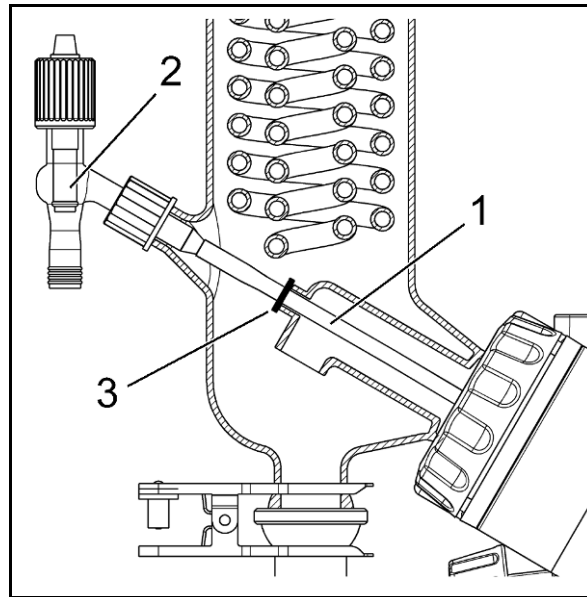


Abb. 6: Position Abtropfscheibe

1. PTFE-Schlauch (1) auf entsprechende Glasolive des Nachfüllventils (2) schieben.
2. Abtropfscheibe (3) auf PTFE-Schlauch (1) schieben.
3. PTFE-Schlauch (1) durch den Kühlkondensator bis in den Verdampferkolben einschieben.

Die Abtropfscheibe (3) kommt idealerweise auf dem Einleitrohr zu liegen (siehe Abb. 6).

4. Nachfüllventil (2) positionieren und Überwurfmutter fest anziehen.

Das Nachfüllventil ist jetzt montiert.

Schutzhaube (Zubehör)  
aufstellen

**i** Wird mit dem Rotationsverdampfer nicht unter einem Abzug gearbeitet (Heiztemperatur maximal 90°C), so muss zwangsläufig zum Schutz vor Implosion (umherfliegende Glassplitter und Flüssigkeiten) und heißem Spritzwasser die Schutzhaube auf das Heizbad aufgesetzt werden!

**i** Die Schutzhaube darf nur für Heizbadtemperaturen von max. 90°C verwendet werden. Bei höheren Heiztemperaturen muss ohne Schutzhaube unter einem Abzug gearbeitet werden!

**i** Die Schutzhaube ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat bestellt werden (siehe Kap. 11, *Ersatzteile und Zubehör*).

**i** Das Heizbad darf nicht an der Schutzhaube getragen werden!

1. Schutzhaube (Abb. 7/1) auf das Heizbad (2) aufsetzen.
2. Schutzhaube (1) am Heizbad befestigen:  
Hierfür die drei Rändelschrauben (3) festziehen.

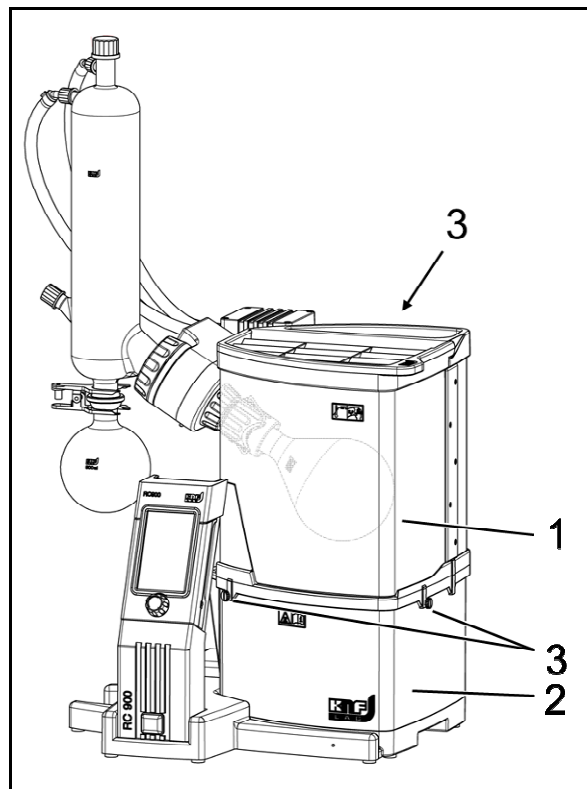


Abb. 7: Schutzhaube geschlossen

Die Wände der Schutzhaube sind transparent, damit die Vorgänge im Verdampferkolben beobachtet werden können. Sie verfügt zudem über eine Klappe (Abb. 8/1), die einen schnellen Zugang zum Verdampferkolben ermöglicht.

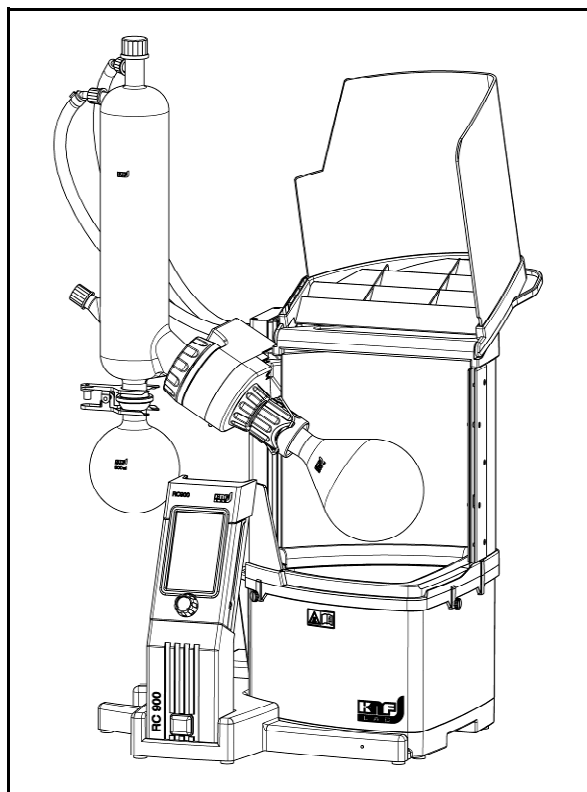


Abb. 8: Schutzhaube offen



Schutzhaube und Klappe werden elektronisch überwacht. Über das Hand-Terminal kann ausgewählt werden, wie der Rotationsverdampfer reagieren soll, wenn während des Betriebs die Schutzhaube abgenommen oder die Klappe geöffnet wird (s. Kapitel 8.1).

**i** Wird ohne Schutzhaube (unter Abzug) gearbeitet, muss die elektronische Überwachung der Schutzhaube am Hand-Terminal deaktiviert werden (siehe Kap. 8.1.2)

## 6.2. Anschließen

1. Saugseite der Vakuumpumpe an Vakuumanschluss anschließen (Abb. 5/1, S. 19).

**i** Verwenden Sie hierzu einen Vakuum-Schlauch.

**i** Gasausstoß (von der Pumpe) sicher ableiten, damit keine Gase in die Raumluft entweichen.

2. Kühlmittelzufluss und -abfluss am Kühlkondensator montieren (Abb. 5/2, S. 19, Anschlüsse vertauschbar).

**i** Am Kühlmittelventilanschluss (Abb. 1/20, S. 12) nur das KNF-Kühlmittelventil (siehe Kapitel 11.2, Zubehör) anschließen. Verwendung anderer Ventile nur nach Rücksprache mit KNF.

**i** Wird der Rotationsverdampfer über eine Kühlfalle mit Trockeneis gekühlt, wird kein zusätzliches Kühlmittel benötigt.

3. Ggf. Kühlmittelventil (Zubehör) in die Zuleitung montieren (siehe Abb. 9).



### WARNUNG

Berstgefahr durch Überdruck

Wird das Kühlmittelventil in die Ableitung montiert oder diese anderweitig versperrt, kann der zulässige Betriebsüberdruck des Kühlkondensators überschritten werden.

→ Kühlmittelventil ausschließlich in die Zuleitung montieren

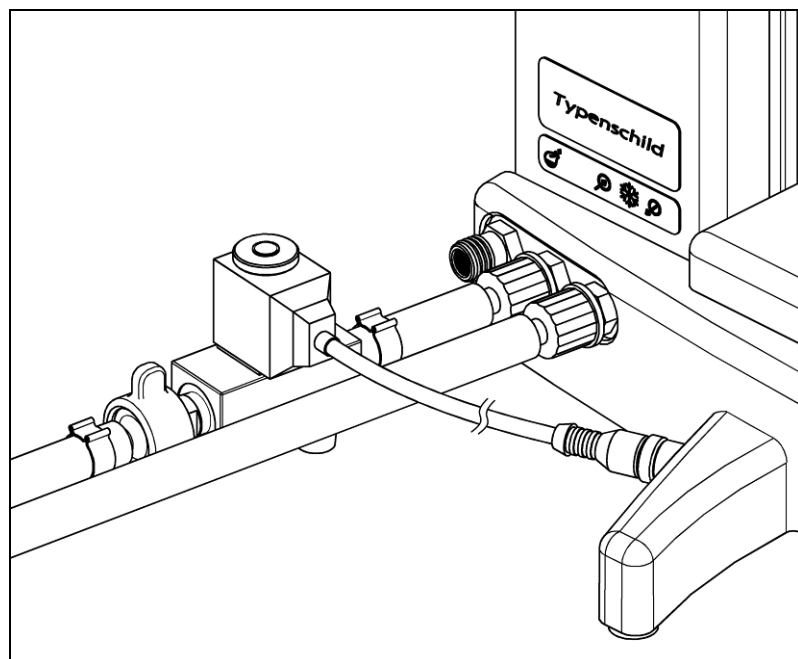


Abb. 9: Kühlmittelventil anschließen

4. Falls aus Sicherheitsgründen erforderlich, für das Belüften der Glasteile eine Inertgaszuführung anschließen.
5. Stecker des Netzkabels in ordnungsgemäß installierte Schutzkontaktsteckdose stecken.

## 7. Betrieb

### 7.1. Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten des Rotationsverdampfers folgende Punkte sicherstellen:

Notwendige Betriebsvoraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alle Schläuche korrekt angeschlossen</li> <li>▪ Daten des Spannungsnetzes stimmen mit den Angaben auf dem Typenschild des Rotationsverdampfers überein</li> <li>▪ Kühlmittelanschluss am Kühlkondensator betriebsbereit</li> <li>▪ Rotationsverdampfer auf Raumtemperatur</li> <li>▪ Zugehörigkeit von Rotationsverdampfer und Hand-Terminal überprüft</li> <li>▪ Sichergestellt, dass der Hubantrieb frei und unbehindert verfahren kann</li> </ul>

Tab. 4

- Rotationsverdampfer nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen betreiben, die in Kapitel 4, Technische Daten (Seite 9), beschrieben sind.
- Bestimmungsgemäße Verwendung des Rotationsverdampfers sicherstellen (siehe Kapitel 2.1, Seite 5).
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Rotationsverdampfers ausschließen (siehe Kapitel 2.2, Seite 6).
- Sicherheitshinweise beachten (siehe Kapitel 3, Seite 7).



#### GEFAHR

Personenschaden und Beschädigung des Rotationsverdampfers durch unkontrollierten Betrieb.

Beim Einsatz mehrerer Rotationsverdampfer besteht Verwechslungsgefahr, die zu ungewolltem Eingriff in fremde Prozesse führen kann: Werden Befehle über ein Hand-Terminal gegeben, das nicht zum zu bedienenden Rotationsverdampfer gehört, können im zugehörigen Rotationsverdampfer unkontrollierte Reaktionen auftreten.

- Vor jedem Einsatz von Rotationsverdampfer und Hand-Terminal prüfen, ob die beiden Teile zusammengehören. Dazu die Paging-Funktion nutzen (siehe *Hand-Terminal*, Seite 39).
- Zusätzlich besteht die Möglichkeit, zusammengehörende Rotationsverdampfer und Hand-Terminals durch Farbaufkleber zu kennzeichnen (siehe Kapitel 11. *Ersatzteile und Zubehör*).

**WARNUNG**

Personenschaden und Beschädigung des Rotationsverdampfers durch unkontrollierten Betrieb.

Bricht die Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und Rotationsverdampfer ab, arbeitet der Rotationsverdampfer mit den aktuellen Einstellungen weiter.

- ➔ Ursache für den Abbruch der Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und Rotationsverdampfer sofort feststellen (Kapitel 10, Seite 48) und beseitigen.

Gelingt es nicht, den Funkkontakt wieder herzustellen, Hand-Terminal in den Rotationsverdampfer einsetzen (Kapitel 8.1.1, Seite 33ff). Alternativ lässt sich der Rotationsverdampfer direkt am Rotationsverdampfer bedienen (Kapitel 8.2, Seite 41).

**WARNUNG**

Personenschaden und Beschädigung des Rotationsverdampfers durch unzureichende Kühlung.

Bei unzureichender Kühlung besteht die Gefahr, dass Lösungsmitteldämpfe durch das Vakuumpumpensystem aus dem Kühlkondensator gesaugt werden.

- ➔ Es ist sicherzustellen, dass bei Ausfall der Kühlung keine Lösungsmittel in die Umgebung gelangen können.

**i** Damit der Kühlkondensator Lösungsmittel aus dem geförderten Gas zurückgewinnen kann, muss er mittels Kühlmittel gekühlt werden.

Bei Verwendung eines Kühlmittelventils:

**WARNUNG**

Berstgefahr des Kühlkondensators

- ➔ Sicherstellen, dass das Kühlmittelventil ausschließlich im Kühlmittel**zufluss** montiert wird.

Auffangkolben kontrollieren und entleeren

Die Füllmenge für das Kondensat im Auffangkolben (Abb. 1/3, Seite 12) in ausreichenden Abständen kontrollieren. Auffangkolben bei Bedarf entleeren.

Heizbad verschieben

Das Heizbad entsprechend der Verdampferkolbengröße und -neigung positionieren.

## Heizbad befüllen



Verbrennungsgefahr durch heiße Medien

Beim Befüllen des Heizbads können heiße Dämpfe entstehen.

- WARNUNG** → Sicherstellen, dass die Siedetemperatur der eingefüllten Medien stets über der aktuellen Heizbadtemperatur liegt.  
Dabei darauf achten, dass die Temperatur des Heizwendels bei niedrigem Füllstand deutlich über der angezeigten Temperatur liegen kann.



Verbrennungsgefahr durch heiße Medien

Beim Eintauchen des Verdampferkolbens in das Heizbad kann bei zu großer Füllmenge das Heizbad überlaufen.

- WARNUNG** → Bei der Befüllung des Heizbads die Verdrängung durch den Verdampferkolben berücksichtigen.



Verbrennungsgefahr durch heiße Medien

Beim Verschieben oder Tragen des Heizbads können heiße Medien verschüttet werden.

- WARNUNG** → Sicherstellen, dass das Heizbad vor dem Verschieben oder Tragen ausreichend abgekühlt ist.

- i** Im Heizbad befindet sich eine Skala, die die maximale Füllmenge in Abhängigkeit der Größe des gewählten Verdampferkolbens markiert.  
Zur genaueren Abschätzung der korrekten Füllmenge kann der Verdampferkolben zuvor auf die gewünschte Höhe in das Heizbad abgesenkt werden (siehe Kapitel 8, *Rotationsverdampfer bedienen*).

## Heizbad mit Heizmedium befüllen.



Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Ist das Heizbad nicht ausreichend gefüllt, kann insbesondere der Heizbadboden überhitzen.

- WARNUNG** → Sicherstellen, dass das Heizbad stets ausreichend mit Heizmedium gefüllt ist und nicht im Betrieb durch Verdunstung trockenläuft.

- i** Bei unzureichender Wassermenge (Trockenstart bzw. Trockenlauf) schaltet das Heizbad automatisch mit Fehlermeldung (siehe Kapitel 10) ab.  
Die Temperatur des Heizwendels ist zweifach (elektronisch und elektromechanisch) begrenzt.

## Verdampferkolben nachfüllen



Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion

Beim Nachfüllen des Verdampferkolbens können gefährliche Gemische entstehen.

**WARNUNG** → Sicherstellen, dass sich hieraus keine Gefahrensituation ergibt.

Über das Nachfüllventil kann der Verdampferkolben während des Betriebs unter Vakuum nachgefüllt werden:

1. Nachfüllventil mit dem zusätzlichen Medium verbinden.
2. Nachfüllventil aufdrehen.

Das zusätzliche Medium wird in den Verdampferkolben gesaugt.

**Rotationsverdampfer einschalten**

- Rotationsverdampfer am Netzschalter einschalten (siehe Abb. 1/17, Seite 12).
  - Hand-Terminal am Schalter I/O einschalten (siehe Abb. 2/3, Seite 14).
- i** Zur Bedienung des Rotationsverdampfers siehe Kapitel 8, Seite 33.

## 7.2. Außerbetriebnahme

- Laufenden Prozess stoppen (STOP-Taste auf Hand-Terminal oder Folientastatur betätigen).
- Rotationsverdampfer belüften



**WARNUNG**

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung des Rotationsverdampfers

Durch das Belüften des Rotationsverdampfers können giftige oder explosive Gemische entstehen.

- Ggf. Rotationsverdampfer mit Inertgas belüften.

- 
- Rotationsverdampfer am Netzschalter ausschalten (Abb. 1/17, Seite 12).
  - Hand-Terminal am Schalter I/O ausschalten (siehe Abb. 2/3, Seite 14).



**WARNUNG**

Personenschaden und Beschädigung des Rotationsverdampfers durch unkontrollierten Betrieb

Wird das Hand-Terminal ausgeschaltet, während der Rotationsverdampfer angeschaltet bleibt, arbeitet der Rotationsverdampfer mit den letzten Einstellungen weiter.

- Rotationsverdampfer nach Ende der Arbeiten immer ausschalten.



**WARNUNG**

Verbrennungsgefahr durch heiße Medien

Beim Entleeren von Heizbad und Verdampferkolben kann Hautkontakt mit heißen Oberflächen und Medien entstehen.

- Heizbad und Verdampferkolben vollständig abkühlen lassen.

- 
- Heizbad entleeren



**WARNUNG**

Personenschaden durch gefährliche Stoffe

Bei den sich im Verdampfer- und Auffangkolben befindlichen Medien kann es sich um gefährliche Stoffe handeln.

- Sicherheitsbestimmungen und Entsorgungsvorschriften der Medien beachten!
-



Personenschaden durch Vergiftung

Beim Öffnen des Prozessraums z.B. durch Abnehmen der Kolben können verbliebene Lösungsmitteldämpfe in die Umgebung gelangen.

**WARNUNG**

→ Etwaige Lösungsmitteldämpfe absaugen (z.B. unter Abzug).

- 
- Verdampfer- und Auffangkolben entleeren
  - Kühlmittelzufuhr unterbrechen, ggf. Kühlmittelanschlüsse trennen
  - Vakuumanschluss ggf. trennen



## 8. Rotationsverdampfer bedienen

### 8.1. Hand-Terminal

#### 8.1.1. Allgemeine Funktionen und Anzeigen

- 1 Oberer Griff
- 2 Display / Touchscreen
- 3 Schalter I/O
- 4 Stromversorgungsbuchse  
12 V DC
- 5 Drehknopf für:
  - Sollwert-Eingaben:
    - Heizung
    - Rotation
    - Intervall für  
Richtungswechsel
    - Eintauchtiefe
  - Feinjustierung der Ein-  
tauchtiefe

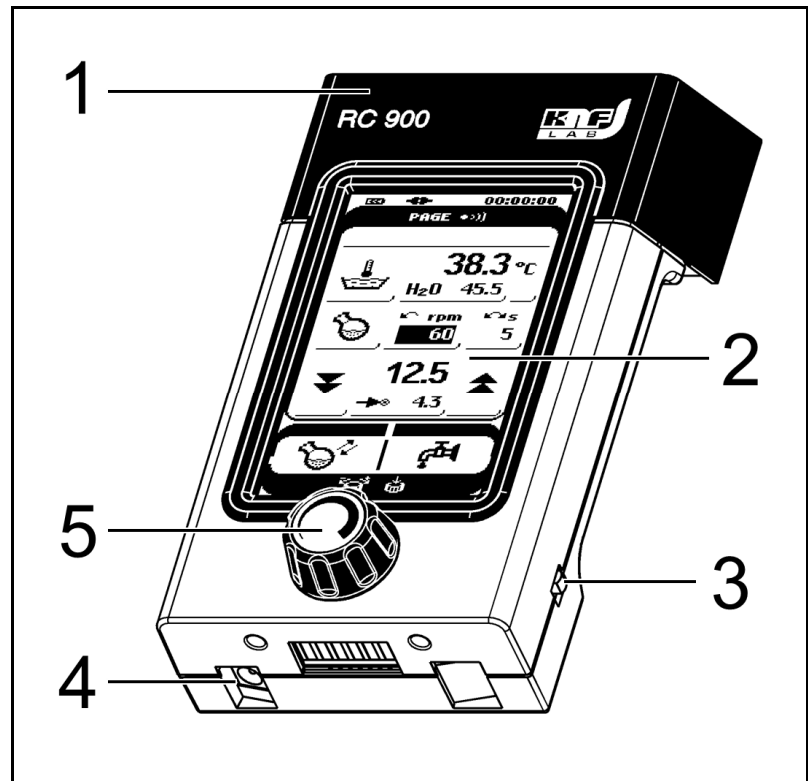


Abb. 10: Hand-Terminal

Der Rotationsverdampfer wird über das Hand-Terminal bedient mit Hilfe

- des Drehknopfes (Abb. 10/5) und
- des Touchscreens (2).

Der **Drehknopf** hat folgende Funktionen:

- Drehen:
  - Sollwert-Eingaben:
    - Heizbadtemperatur
    - Rotationsdrehzahl
    - Zeitintervall für den optionalen Drehrichtungswechsel
    - Eintauchtiefe des Verdampferkolbens
  - Feinjustierung der Eintauchtiefe
- Drücken:
  - Umschalten zwischen Sollwert-Eingabe Drehzahl und Feinjustierung Eintauchtiefe

**Inhalte des Touchscreens:**

- Anzeige von Heizbadtemperatur und Höhe des Verdampferkolbens (Abb. 12/4+5 , Seite 35);
- Menü zur Auswahl der Einheit der Temperaturanzeige (Abb. 13/4)
- Eingabefelder (Abb. 13) für die Sollwerte :
  - Heizbadtemperatur (5)
  - Rotationsdrehzahl (6)
  - Zeitintervall für den optionalen Drehrichtungswechsel (7)
  - Eintauchtiefe (8)
- Bedientasten (Abb. 13) mit den Funktionen:
  - Heizbad an- und ausschalten (2)
  - Rotation ein- und ausschalten (1)
  - Verdampferkolben eintauchen und ausheben (11, 8)
  - Kühlmittelventil (Zubehör) öffnen und schließen (10)

**i** Im Funkbetrieb optimiert das Handterminal die Akku-Laufzeit, indem es nach 15 Sekunden ohne Eingabe in einen Energiesparmodus wechselt und das Display stufenweise abdunkelt.

**i** Bei abgedunkeltem Display sind die Tasten inaktiv. Durch Antippen werden Display und Tasten wieder aktiviert.

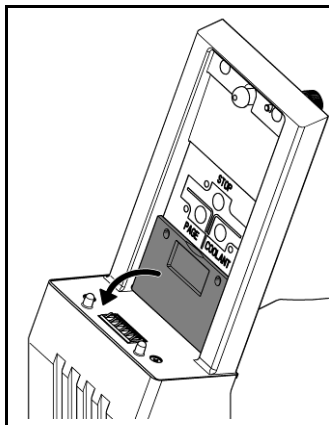


Abb. 11: Kontaktabdeckung umlegen

**Abnehmen und Auflegen des Hand-Terminals**

Abnehmen des Hand-Terminals vom Rotationsverdampfer: Das Hand-Terminal am oberen Griff (Abb. 10/1) ziehen, bis es sich löst, und abnehmen (ggf. Transportsicherung lösen, siehe Kap. 6).

Durch Umlegen der Kontaktabdeckung (Abb. 11) können die elektrischen Kontakte am Boden der Auflage geschützt werden.

**Auflegen des Hand-Terminals:**

Das Hand-Terminal mit der Unterseite am Rotationsverdampfer in die Auflage für das Hand-Terminal (Abb. 1/1, Seite 12) setzen; anschließend das Hand-Terminal am oberen Griff (Abb. 10/1) fest andrücken, bis es einrastet.

**i** Befindet sich das Hand-Terminal in der Halterung am eingeschalteten Rotationsverdampfer, werden die Akkus des Hand-Terminals automatisch aufgeladen. Dies geschieht sowohl bei ein- wie auch bei ausgeschaltetem Hand-Terminal.

**i** Vor jedem Einsatz des Hand-Terminals prüfen, ob Hand-Terminal und Rotationsverdampfer zusammengehören. Dazu die Paging-Funktion nutzen (siehe *Hand-Terminal*, Seite 39).

**Anzeigen**

- 1 Akku:
  - Ladevorgang
  - Ladezustand
- 2 Verbindung zum Rotationsverdampfer
  - Direktverbindung:
  - Funkverbindung:
  - Keine Verbindung:
- 3 Prozesszeit
- 4 Ist-Temperatur des Heizbads in gewählter Temperatureinheit oder ggf. Fehlermeldung (siehe Kapitel 10)
- 5 Ist-Höhe des Kolbens
- 6+7 Hinweis auf die Bedienung des Drehknopfs
- 8 Heizmedium H<sub>2</sub>O / Öl gemäß Grundeinstellung (siehe Kapitel 8.1.2)

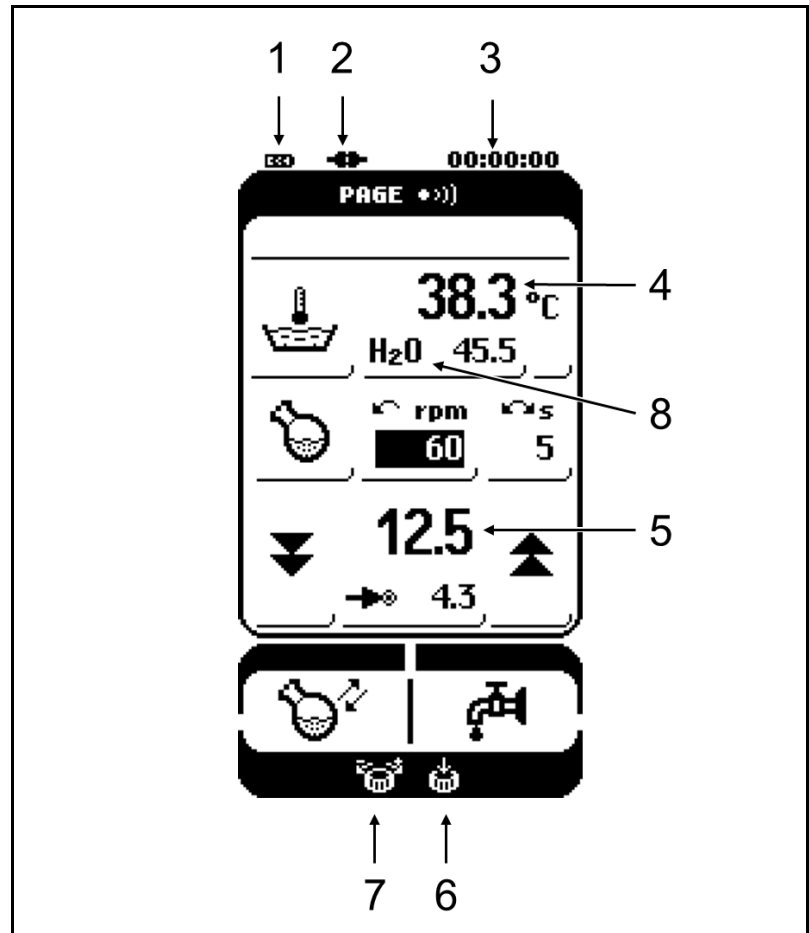


Abb. 12: Anzeigen am Touchscreen

**Menüs, Felder und Tasten**

- 1 Taste Rotation AN/AUS (Symbol blinkt, wenn Rotation AN)
- 2 Taste Heizbad AN/AUS (Symbol blinkt, wenn Heizbad AN)
- 3 Taste Rotationsverdampfer rufen (Paging)
- 4 Menü Temperatureinheit
- 5 Eingabefeld Sollwert Heiztemperatur
- 6 Eingabefeld Drehzahl
- 7 Eingabefeld Zeitintervall optionaler Drehrichtungswechsel
- 8 Taste Kolben ausheben
- 9 Taste/Eingabefeld für Sollwert Eintauchtiefe
- 10 Taste Kühlmittelventil (Zubehör) AUF/ZU (Symbol ist invertiert wenn Kühlmittelventil offen)
- 11 Taste Kolben eintauchen
- 12 Taste Kolben wechseln

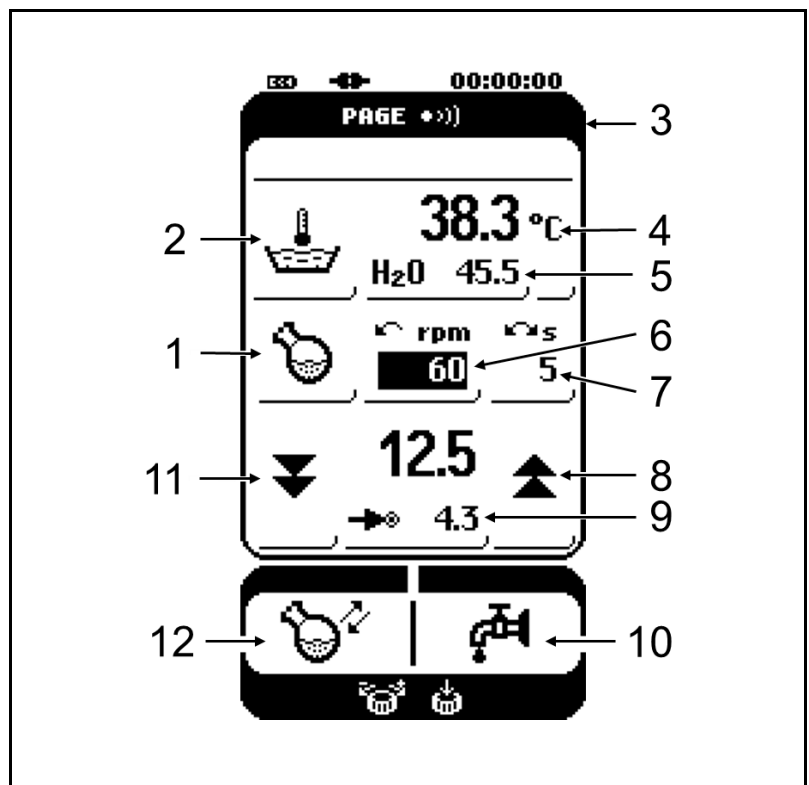


Abb. 13: Menüs und Tasten am Touchscreen

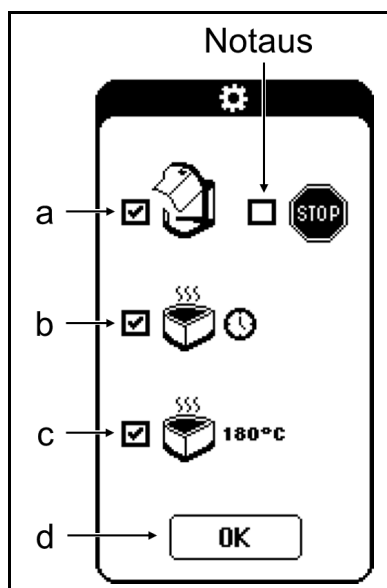


Abb. 14: Startmenü

### 8.1.2. Bedienung

#### Grundeinstellungen

Nach dem Einschalten des Hand-Terminals erscheint für 2 - 3 Sekunden ein Startbildschirm. Durch Drücken des Zahnradsymbols wird das Startmenü (Abb. 14) geöffnet:

a) Elektronische Überwachung der Schutzhaube (de)aktivieren

Wird der Rotationsverdampfer nicht unter einem geeigneten Abzug betrieben, muss die Schutzhaube (Zubehör) aufgesetzt (siehe Kapitel 6.1) und die elektronische Überwachung eingeschaltet werden. Hierzu das Kontrollkästchen „Sicherheit“ aktivieren.

Ist die elektronische Überwachung aktiviert, erscheint ein zusätzliches Kontrollkästchen „Notaus“. Hierüber wird definiert, wie der Rotationsverdampfer auf ein Öffnen oder Abnehmen der Schutzhaube im Betrieb reagieren soll:

- Notaus inaktiv:  
Es ertönt ein Warnton.
- Notaus aktiv:  
Es ertönt ein Warnton. Nach 3 Sekunden wird der Verdampferkolben aus dem Heizbad gehoben und die Rotation gestoppt.

Deaktivieren Sie die elektronische Überwachung, wenn Sie den Rotationsverdampfer ohne Schutzhaube unter einem geeigneten Abzug betreiben.

b) Automatische Abschaltung des Heizbads (de)aktivieren

Die Abschaltautomatik des Heizbads wird über das Kontrollkästchens „Energie sparen“ aktiviert. Die Automatik schaltet das Heizbad ab, wenn für eine Dauer von 2 Stunden

- die Kolbenmechanik (Abb. 1/9) in der obersten Position steht und
- die Rotation abgeschaltet ist.

c) Heizmedium auswählen

Im Wasserbad sind nur Heiztemperaturen bis max. 100°C (= 212°F = 373 K) möglich. Für höhere Heiztemperaturen mit besonderen Heizmedien (typischer Weise Silikonöle) ist hier das entsprechende Kontrollkästchen zu aktivieren.

d) Startmenü schließen

Zum Übernehmen der vorgenommenen Grundeinstellungen und Schließen des Startmenüs die Taste „Ok“ drücken.

#### Heizbad und Rotation des Verdampferkolbens ein- und ausschalten

Über die Tasten mit dem Heizbad- bzw. Verdampferkolbensymbol lassen sich das Heizbad und die Rotation des Verdampferkolbens ein- und ausschalten (siehe Abb. 13/1 + 2).

**i** Ist das Heizbad bzw. die Rotation des Verdampferkolbens eingeschaltet, blinkt das jeweilige Symbol (Abb. 13/1 + 2).

### Sollwerte eingeben

Folgende Sollwerte können im Touchscreen angewählt werden:

Eingabefeld *	Funktion	Sollwert-Bereich	
5	Heizbadtemperatur - [°C] - [°F] - [K]	<i>H<sub>2</sub>O</i>	<i>Oil</i>
		10...100	10...180
		50...212	68...356
		283...373	283...453
6	Rotationsdrehzahl [rpm]	25...250	
7	Zeitintervall Drehrichtungswechsel [s]	5...120 (0 = aus)	
8	Eintauchtiefe	0...10	

Tab. 5

\* nach Abb. 13

- Eingabefeld für den gewünschten Sollwert anwählen.

**i** Das angewählte Eingabefeld wird auf dem Display durch einen schwarzen Hintergrund hervorgehoben.

- Sollwert über den Drehknopf einstellen.
- Das Display wechselt nach 2 Sekunden wieder in den Ausgangszustand.

**i** Im Ausgangszustand ist das Eingabefeld für die Drehzahl angewählt. Somit kann die Drehzahl jederzeit ohne vorheriges Anwählen direkt über den Drehknopf geändert werden.

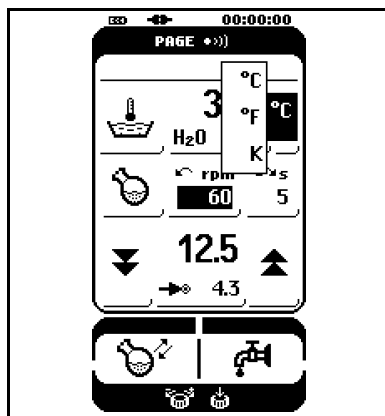


Abb. 15: Menü Temperatureinheit

### Temperatureinheit wählen

Die Anzeige der Heizbadtemperatur am Hand-Terminal (Abb. 12/4) kann wahlweise in °C, °F oder K erfolgen.

Auswählen lässt sich die Temperatureinheit über das Menü Temperatureinheit (Taste auf dem Touchscreen; siehe Abb. 13/4 und Abb. 15).

### Verdampferkolben eintauchen und ausheben

Eintauchen und ausheben lässt sich der Verdampferkolben über die Pfeiltasten auf dem Touchscreen (siehe Abb. 13/8 + 11):

- Wird die Pfeiltaste (8) beim Ausheben des Verdampferkolbens länger als 2 Sekunden gehalten, so fährt der Verdampferkolben automatisch bis zum oberen Anschlag.
- Mit der Pfeiltaste (11) kann der Verdampferkolben bis zum eingegebenen Sollwert der Eintauchtiefe (9) abgesenkt werden.

### Eintauchtiefe ändern

Die Eintauchtiefe kann durch folgende Funktionen geändert werden:

- Ändern des Sollwertes (siehe *Sollwert eingeben*). Dieser wird mit der Taste Eintauchen (Abb. 13/11) direkt angefahren.
- Feinjustierung durch Drücken und anschließendes Drehen des Drehknopfes.

**i** Durch erneutes Drücken des Drehknopfs oder nach 2 Sekunden ohne Eingabe wechselt das Display wieder in den Ausgangszustand (Drehknopf verstellt wieder direkt die Drehzahl)

**i** Der aktuelle Sollwert kann mit der Feinjustierung beliebig überfahren werden.

**i** Wurde mit der Feinjustierung eine neue Eintauchtiefe angefahren, kann diese durch Drücken und Halten der Sollwerttaste (Abb. 13/8) als neuer Sollwert übernommen werden.

### Automatisierter Wechsel des Verdampferkolbens



Verbrennungen durch heiße Teile

Nach Betrieb des Rotationsverdampfers können ggf. Glasteile und Heizbad noch heiß sein.

**VORSICHT** → Rotationsverdampfer nach Betrieb abkühlen lassen

Soll eine Destillation mehrmals in gleicher Weise wiederholt werden, kann hierzu die Taste „Kolben wechseln“ verwendet werden.

Voraussetzungen

- Verwendung von Verdampferkolben gleicher Größe und Form

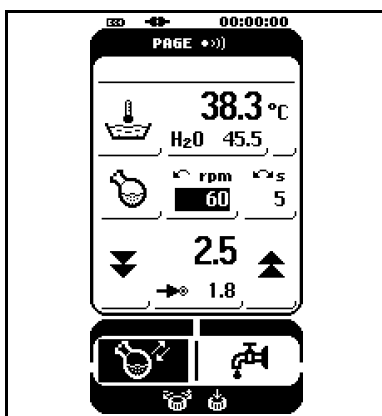


Abb. 16: Taste Kolbenwechsel gedrückt halten

a) Taste „Kolben wechseln“ aktivieren:

1. Rotation starten und gewünschte Eintauchtiefe und Drehzahl einstellen.
2. Taste „Kolben wechseln“ 3 Sekunden gedrückt halten, bis sie als aktiv markiert wird (siehe Abb. 16 + 17). Die aktuelle Eintauchtiefe (siehe Abb. 12/5) wird als neuer Sollwert (Abb. 13/9) gespeichert.

## b) Verdampferkolben wechseln:



Verletzungsgefahr durch Glassplitter, chemische Reaktionen (Lösungsmittel mit Heizmedium), Lösungsmittel und heiße Flüssigkeiten

**WARNUNG** Bei Verwendung der Taste „Kolben wechseln“ kann eine Änderung der Größe oder Form des Verdampferkolbens zu dessen Kollision mit der Heizbadwanne o.ä. führen.

➔ Sicherstellen, dass beim Wechsel des Verdampferkolbens Größe und Form beibehalten werden.

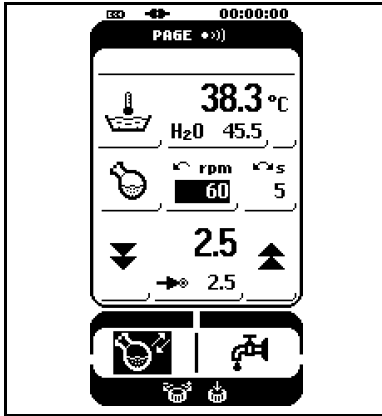


Abb. 17: Taste Kolbenwechsel aktiv

## 1. Aktive Taste „Kolben wechseln“ antippen:

Der Kolben wird kontrolliert ausgehoben und die Rotation stoppt.



Eine niedrige Drehzahl verhindert zugleich ein Aufschäumen des Kolbeninhalts und ein Herausspritzen des Heizmediums.

## 2. Verdampferkolben wechseln

## 3. Aktive Taste „Kolben wechseln“ antippen:

Der Kolben wird kontrolliert auf die vorherige Eintauchtiefe abgesenkt und die Rotation beschleunigt auf die vorherige Drehzahl.

## c) Taste „Kolben wechseln“ deaktivieren:

➔ Drehzahl, Eintauchtiefe oder deren Sollwert ändern.

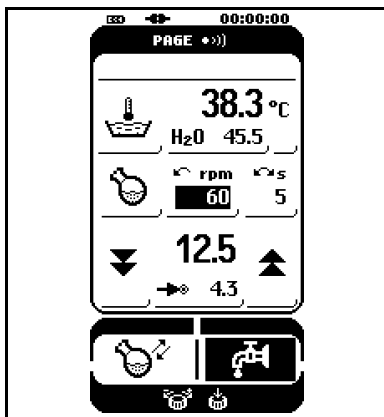


Abb. 18: geöffnetes Kühlmittelventil

**Kühlmittelventil (Zubehör) öffnen und schließen**

Öffnen und schließen lässt sich das Kühlmittelventil am Kühlkondensator über die Taste mit dem Wasserhahnsymbol (Abb. 13/10).



Ist das Kühlmittelventil geöffnet, ist das Symbol schwarz hinterlegt (siehe Abb. 18).

**Hand-Terminal rufen (Paging)**

Wird die Paging-Taste des Rotationsverdampfers (Abb. 19/2) gedrückt, antwortet das Hand-Terminal mit einem Signalton (siehe auch Kapitel 8.2).

Umgekehrt blinkt am Rotationsverdampfer die LED neben der Paging-Taste (Abb. 19/2), wenn das Symbol „Rotationsverdampfer rufen“ (Abb. 13/3) im Display des Hand-Terminals gedrückt wird.

**Fehlende Funkverbindung**

Besteht keine Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und zugehörigem Rotationsverdampfer (z.B., wenn der Rotationsverdampfer nicht eingeschaltet oder die Funkverbindung im Aufbau oder gestört ist),

- erscheint im Display des Hand-Terminals die Anzeige „n.c.“ (siehe Abb. 12/2);
- ertönt ein Warnton, wenn eine Taste des Touchscreens betätigt wird.

Zur Abhilfe siehe Kapitel 10, Tabelle 9.



## 8.2. Bedienung ohne Hand-Terminal

Bei abgenommenem Hand-Terminal können folgende Aktionen direkt am Rotationsverdampfer vorgenommen werden (Abb. 19):

- Prozess stoppen (1) – der Verdampferkolben wird ausgehoben, Rotation und Heizung schalten ab
- Hand-Terminal rufen (Paging); das Hand-Terminal antwortet mit einem Signalton (2).
- Kühlmittelventil (Zubehör) öffnen und schließen (3). LED leuchtet, wenn Kühlmittelventil offen.

- 1 Taste Stopp Prozess
- 2 Aufruf des Hand-Terminals (Paging)
- 3 Taste Öffnen/Schließen Kühlmittelventil (Zubehör)

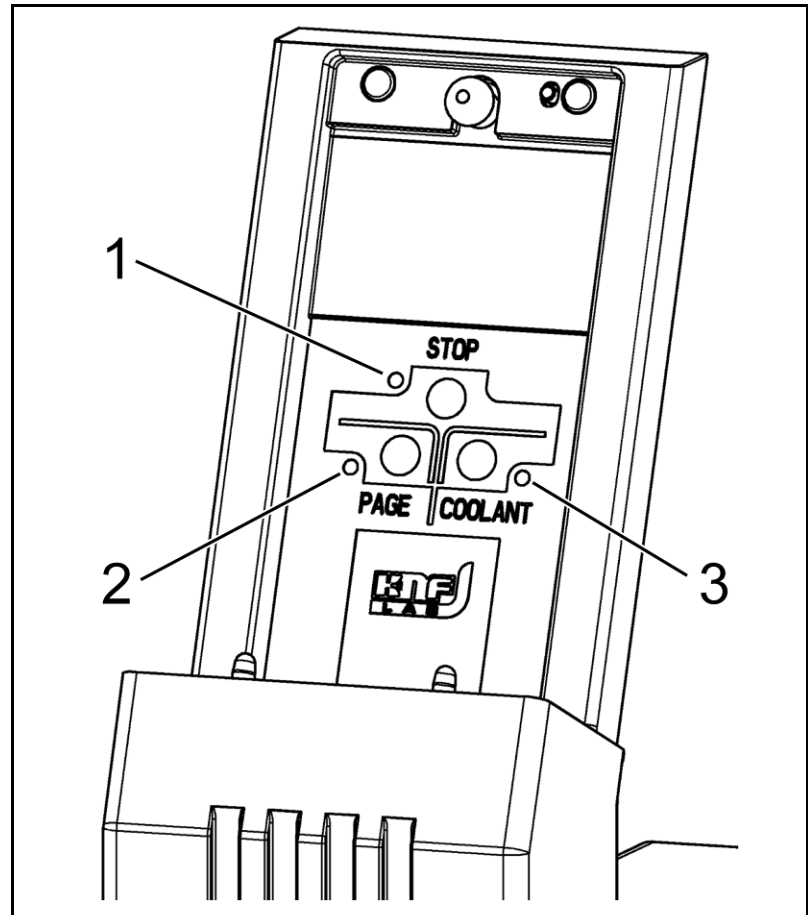


Abb. 19: Tasten am Rotationsverdampfer RC 900

## 8.3. Verdampferkolben wechseln

Montage und Demontage des Verdampferkolbens siehe Kap. 6.1.

- i** Ggf. sind Neigungswinkel, Heizbadposition und Eintauchtiefe (unterer Anschlag) aufeinander abzustimmen.

## 9. Instandhaltung

Sollten Sie bezüglich der Instandhaltung Fragen haben, so sprechen sie mit Ihrem KNF-Fachberater (Telefonnummer: siehe letzte Seite).

### 9.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungsintervall
Rotationsverdampfer	Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Heizbadmedium	Regelmäßige Prüfung auf verunreinigtes Heizmedium

Tab. 6

### 9.2. Reinigung

**i** Achten Sie bei Reinigungsarbeiten darauf, dass keine Flüssigkeiten ins Gehäuseinnere gelangen.



Personenschaden durch gefährliche Stoffe

Die Bauteile des Rotationsverdampfers sind nach dem Betrieb ggf. mit aggressiven Stoffen kontaminiert.

**WARNUNG**

→ Die gemäß Arbeitssicherheit im Labor vorgeschriebene Schutzkleidung tragen (Schutzbrille, Handschuhe,...).

#### 9.2.1. Rotationsverdampfer reinigen

→ Rotationsverdampfer äußerlich nur mit einem feuchten Tuch und nicht entzündlichen Reinigungsmitteln reinigen.

#### 9.2.2. Glasteile reinigen

Voraussetzungen

- Glasteile ausreichend abgekühlt
- Rotationsverdampfer belüftet
- Nur für Kühlkondensator:
  - Evtl. vorhandenes Kühlmittel entfernt
  - Kühlwendel/Kühlfalle auf Raumtemperatur akklimatisiert

#### Auffangkolben

1. Auffangkolben abnehmen (siehe Kap. 6.1).
2. Inhalt des Auffangkolbens nach örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
3. Auffangkolben mit geeignetem Reinigungsmittel ausspülen.
4. Auffangkolben wieder anbringen (siehe Kap. 6.1).

**Verdampferkolben**

4. Verdampferkolben demontieren (siehe Kap. 6.1).
5. Inhalt des Verdampferkolbens nach örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
6. Verdampferkolben mit geeignetem Reinigungsmittel ausspülen.
7. Verdampferkolben wieder anbringen (siehe Kap. 6.1).

**Kühlkondensator**

1. Kühlkondensator demontieren (siehe Kap. 6.1).
2. Kühlkondensator mit geeignetem Reinigungsmittel ausspülen.
3. Kühlkondensator wieder anbringen (siehe Kap. 6.1).

**Dampfrohr**

1. Dampfrohr demontieren (siehe Kap. 9.3).
2. Dampfrohr mit geeignetem Reinigungsmittel ausspülen.
3. Dampfrohr wieder anbringen (siehe Kap. 9.3).

**9.2.3. Dichtung reinigen**

1. Dichtung entnehmen (siehe Kap.0).
2. Dichtung mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen.
3. Ggf. Dichtungsaufnahme mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen.
4. Ggf. Dampfrohr reinigen (siehe Kap. 9.2.2)
5. Dichtung wieder einsetzen (siehe Kap.0).

**9.2.4. Heizbad reinigen**

## Voraussetzungen

- Heizung abgeschaltet
- Heizbad ausreichend abgekühlt
- Verdampferkolben im oberen Anschlag
- Schutzhaube (falls vorhanden) entfernt

1. Heizbad abnehmen
2. Inhalt des Heizbads nach örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
3. Heizbad mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen.
4. Heizbad wieder aufsetzen.

**9.2.5. Schutzhaube (Zubehör) reinigen**

Schutzhaube mit klarem Wasser abspülen und mit einem weichen Tuch reinigen.

- i** Kunststoffglas verkratzt leicht und ist empfindlich gegenüber Lösungsmitteln.

### 9.3. Dampfrohr wechseln

#### Voraussetzungen

- Rotationsverdampfer vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Heizbad entleert
- Verdampferkolben abgenommen (siehe Kap. 6.1)
- Rotationsverdampfer frei von gefährlichen Stoffen
- Rotationsverdampfer belüftet
- Schutzhaube (falls vorhanden) entfernt



Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe im Rotationsverdampfer

#### WARNUNG

Je nach destilliertem Lösungsmittel sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

- ➔ Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z. B. Schutzhandschuhe.



Verbrennungen durch heiße Teile

Nach Betrieb des Rotationsverdampfers können ggf. Glasteile und Heizbad noch heiß sein.

#### VORSICHT

- ➔ Rotationsverdampfer nach Betrieb abkühlen lassen

1. Kolbenmutter abschrauben (Abb. 20/1).



Halten Sie dabei die Spannmutter des Dampfrohrs (2) mit der anderen Hand fest.

2. Spannmutter des Dampfrohrs (2) lösen, bis sich das Dampfrohr (3) herausziehen lässt.



Halten Sie dabei die Arretierung für den Rotationsantrieb (4) gedrückt.

3. Dampfrohr (3) herausziehen.

4. Neues Dampfrohr (3) bis zum Rastpunkt einschieben.



Der Rastpunkt ist ggf. einfacher zu finden, wenn Sie die Spannmutter nach dem Einschieben des Dampfrohrs leicht anziehen.



Der Rastpunkt ist ggf. einfacher zu finden, wenn der Kondensator abgenommen ist (siehe Kap. 6.1)

5. Spannmutter des Dampfrohrs (2) leicht festziehen.



Halten Sie dabei die Arretierung für den Rotationsantrieb (4) gedrückt.

6. Kolbenmutter(1) aufschrauben.



Halten Sie dabei die Spannmutter des Dampfrohrs (2) mit der anderen Hand fest.

- 1 Kolbenmutter
- 2 Spannmutter des Dampfrohrs
- 3 Dampfrohr
- 4 Arretierung für den Rotationsantrieb

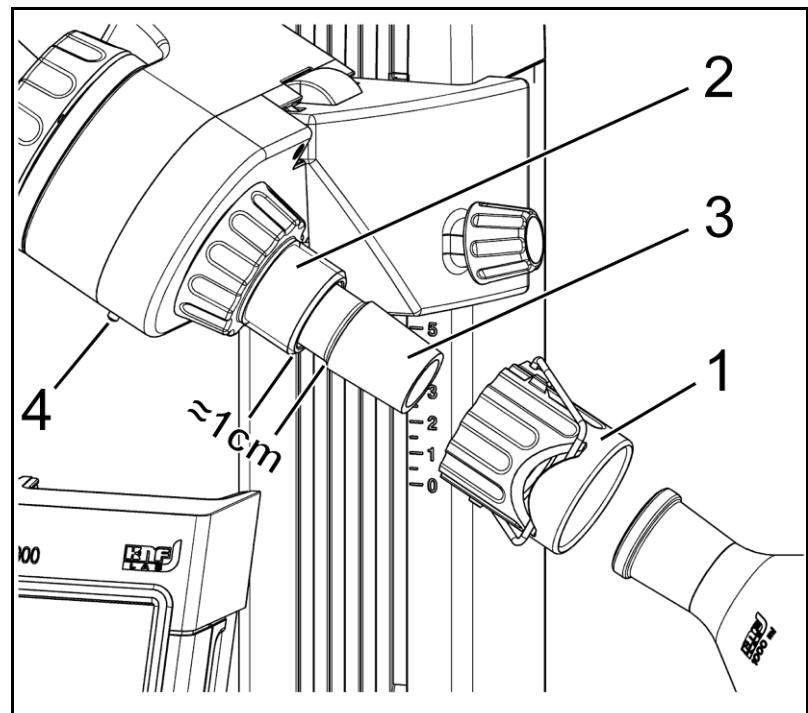


Abb. 20: Dampfrohr wechseln

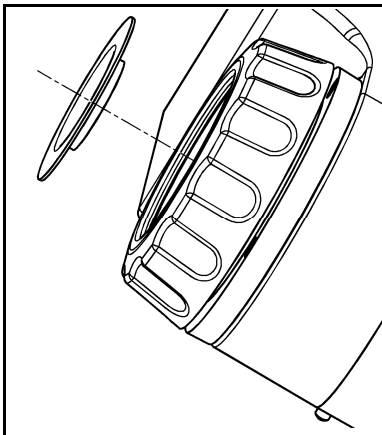


Abb. 21: Ausrichtung der Dichtung

#### 9.4. Dichtung wechseln

1. Kühlkondensator demontieren (siehe Kap. 6.1)
2. Dampfrohr demontieren (siehe Kap. 9.3).
3. Alte Dichtung entnehmen (siehe Abb. 21).
4. Dampfrohr wieder montieren (siehe Kap. 9.3).
5. Neue Dichtung (siehe Kap. 11.1 „Ersatzteile“) auf das Dampfrohr schieben.
- i** Die Dichtlippe der Dichtung muß hierbei nach innen gerichtet sein (siehe Abb. 21).
6. Dampfrohr montieren (siehe Kap. 9.3)
7. Kühlkondensator montieren (siehe Kap. 6.1)
8. Alte Dichtung sachgerecht entsorgen.

## 9.5. Sicherungen wechseln

### Voraussetzungen

- Rotationsverdampfer vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Heizbad entleert
- Rotationsverdampfer frei von gefährlichen Stoffen

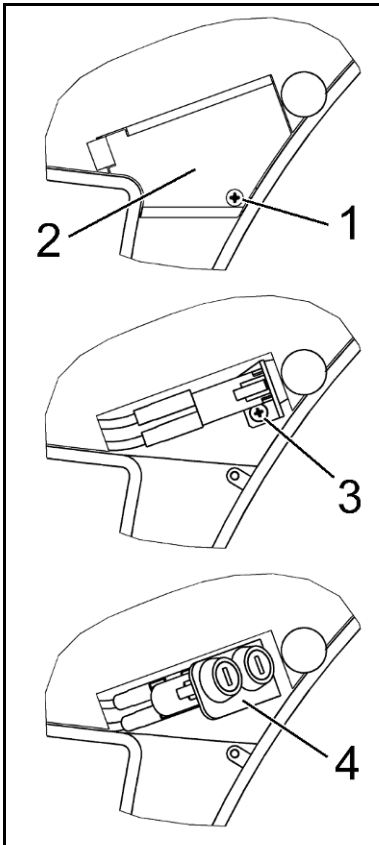


Abb. 22: Sicherungen wechseln



Verbrennungen durch heiße Teile

Nach Betrieb des Rotationsverdampfers können ggf. Glasteile und Heizbad noch heiß sein.

**VORSICHT** → Rotationsverdampfer nach Betrieb abkühlen lassen

1. Schraube (Abb. 22/1) lösen und Abdeckung (2) abnehmen.
2. Schraube (3) lösen und Sicherungshalter (4) herausziehen.
3. Sicherungshalter (4) mit einem Schlitzschraubendreher öffnen und kaputte Sicherungen durch neue ersetzen (Spezifikation der Sicherungen siehe Kapitel 4, Seite 9).
4. Sicherungshalter (4) wieder schließen und montieren.
5. Abdeckung (2) wieder montieren.

## 9.6. Schutzleiterprüfung durchführen

Die Pfeile in Abb. 23 zeigen die für die Schutzleiterprüfung notwendigen Kontaktierungspunkte am Rotationsverdampfer.

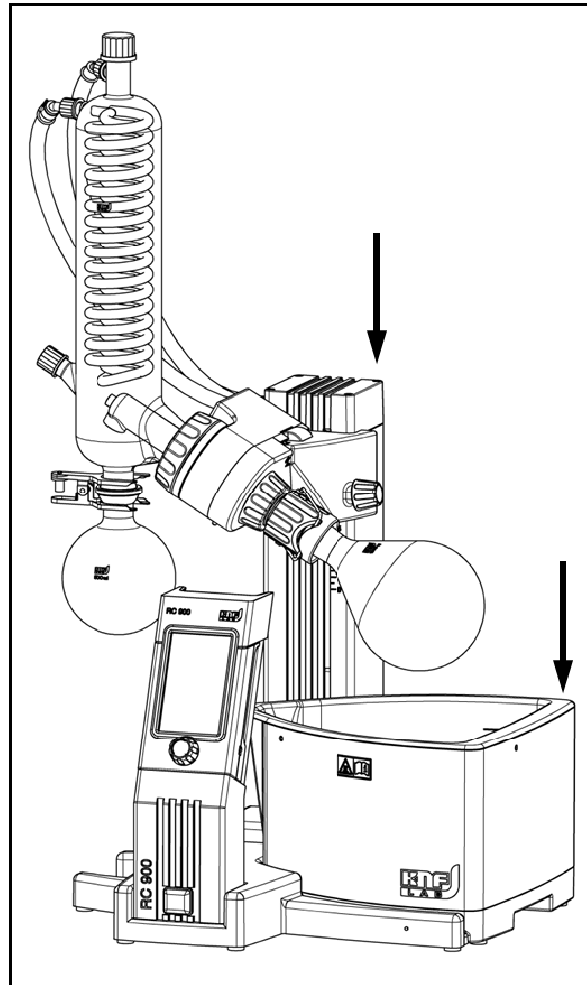


Abb. 23: Kontaktierungspunkte für Schutzleiterprüfung

## 9.7. Akkus am Hand-Terminal wechseln

benötigtes Werkzeug

Anz.	Material
1	Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2

Tab. 7

1. An der Unterseite des Hand-Terminals die sechs Gehäuseschrauben lösen.
2. Rückseitigen Deckel abnehmen.
3. Akkus austauschen.
- i** Zur Spezifikation der benötigten Akkus siehe Kapitel 4.2, Seite 11f.
- i** Niemals neue Akkus zusammen mit gebrauchten einsetzen. Es müssen stets alle Akkus zugleich gewechselt werden.
4. Deckel wieder montieren.
5. Alte Akkus entsprechend den Vorschriften entsorgen.

## 10. Störungen beheben



Lebensgefahr durch Stromschlag

→ Vor Arbeiten am Rotationsverdampfer den Rotationsverdampfer von der Stromversorgung trennen.

**GEFAHR** → Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

- Rotationsverdampfer allgemein: siehe Tab. 8.
- Hand-Terminal: siehe Tab. 9.
- Fehlermeldung im Display: siehe Tab. 10.

Rotationsverdampfer allgemein		
Fehler	Ursache	Störungsbehebung
Rotationsverdampfer ist eingeschaltet, der Netzschalter leuchtet jedoch nicht.	Netzkabel nicht eingesteckt.	→ Rotationsverdampfer über Netzkabel mit einer ordnungsgemäß installierten Schutzkontaktsteckdose verbinden.
	Keine Spannung im elektrischen Netz.	→ Raumsicherung prüfen.
	Interne Sicherung des Netzkabels durchgebrannt.	→ Ausreichend starkes Netzkabel verwenden (Stromaufnahme s. Typenschild des Rotationsverdampfers) → Ggf. Sicherung des Netzkabels wechseln
	Sicherungen des Rotationsverdampfer durchgebrannt.	1. Ursache der Überlastung feststellen und beseitigen. 2. Netzsicherungen des Rotationsverdampfers wechseln (siehe Kap. 9.5, Seite 46)
Das gewünschte Vakuum wird nicht erreicht.	Das angeschlossene Vakuum ist nicht ausreichend.	→ Ausreichendes Vakuum anschließen.
	Die Schlauchverbindungen an Turm und Kühlkondensator sind undicht.	→ Schläuche, Oliven & Überwurfmuttern überprüfen und ggf. nachziehen / ersetzen.
	Die Verschlusskappen am Kühlkondensator sind undicht.	→ Innenliegende Dichtungen der Kappen überprüfen und Kappen nachziehen / ersetzen.
	Das Nachfüllventil (Zubehör) ist undicht.	→ Nachfüllventil schließen. → Durchgangskappe des Nachfüllventils festziehen. Ggf. Dichtung der Kappe prüfen.
	Die Dichtung des Rotationsantriebs ist verschlissen.	→ Dichtung ersetzen (siehe Kap. 0)
	Die Dichtfläche des Dampfrohres ist beschädigt.	→ Dampfrohr ersetzen (siehe Kap. 9.3)



Rotationsantrieb erreicht die vorgegebene Drehzahl nicht / bleibt stehen.	Kolbenantrieb durch Fremtteile blockiert.	→ Fremtteile entfernen.
	Sollwert für Drehzahl ist verstellt.	→ Sollwert korrigieren (siehe Kap. 8.1.2, Seite 36)
	Dichtung ist durch Kondensatrückstände verklebt.	→ Dichtung reinigen (siehe Kap. 9.2.2, Seite 42)
	Verdampferkolben oder Kolbenmutter kollidieren mit Heizbad.	→ Verdampferkolben anheben (siehe Kap. 8.1.2, Seite 34) bzw. Heizbad verschieben. Beim erneuten Eintauchen des Verdampferkolbens Kapitel 6.1 (Seite 16) beachten.
Verdampferkolben lässt sich nicht absenken / anheben.	Hubantrieb durch Fremtteile / Hindernisse blockiert.	→ Fremtteile / Hindernisse entfernen.
	Sollwert für Eintauchtiefe erreicht.	→ Sollwert für Eintauchtiefe des Verdampferkolbens ändern (siehe Kap. 8.1.2, Seite 34)
	Heizbad heizt nicht.	→ Heizbad einschalten (siehe Kap. 8.1.2, Seite 33)
Heizbad heizt nicht.	Heizbad ist nicht eingeschaltet (Symbol im Display blinkt nicht.)	→ Heizmedium nachfüllen (siehe Kap. 7.1, Seite 27).
	Nicht genug Heizmedium im Heizbad (Fehlermeldung siehe Tabelle 10).	→ Korrekten Sitz des Heizbads auf dem Rotationsverdampfer prüfen. → Sicherstellen, dass keine Fremtteile unter dem Heizbad liegen.
	Heizbad hat keinen elektrischen Kontakt.	→ Schutzschalter zurücksetzen (siehe Abb. 24, Seite 50)
	thermischer Schutzschalter hat ausgelöst	
Kondensat in den Abscheidern / Nachkondensatoren des Vakuumsystems.	Kühlleistung reicht für die erzeugte Dampfmenge nicht aus (Kühlkondensator schlägt durch).	→ Sicherstellen, dass der Kühlkondensator ausreichend mit Kühlmedium versorgt ist (Menge & Temperatur, Kap. 2.1 beachten). → Dampfmenge an verfügbare Kühlleistung anpassen.
Kühlkondensator beschlägt innen bis an den Vakuumanschluss.		
Taste „Kolben wechseln“ lässt sich nicht aktivieren.	Rotation nicht eingeschaltet oder Verdampferkolben nicht eingetaucht.	→ Rotation starten und gewünschte Eintauchtiefe und Drehzahl einstellen (siehe Kapitel 8.1.2).

Tab. 8: Fehlerbehebung allgemein

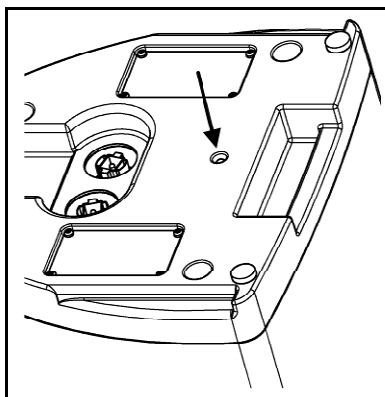


Abb. 24: Schutzschalter am Heizbad zurücksetzen

### Thermischen Schutzschalter am Heizbad zurücksetzen

Steigt die Temperatur des Heizbads im Fehlerfall auf über 240°C an, so schaltet der Schutzschalter die Heizung des Heizbads automatisch ab. Der Schutzschalter muss anschließend manuell zurückgesetzt werden:

1. Heizbad abkühlen lassen
2. Heizbad leeren
3. Fehlerursache ermitteln und beheben

**i** Sollten Sie die Fehlerursache nicht feststellen können, so sprechen sie mit Ihrem KNF-Fachberater (Telefonnummer: siehe letzte Seite).

4. Schutzschalter zurücksetzen

**i** Drücken Sie hierfür mit einem kleinen Gegenstand (z.B. Stift oder Sechskantschlüssel) den Knopf auf der Unterseite des Heizbads (siehe Pfeil in 24).

<b>Hand-Terminal</b>		
<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Hand-Terminal lässt sich nicht vom Rotationsverdampfer abnehmen.	Transportsicherung wurde nicht entfernt.	→ Transportsicherung entfernen (siehe Kapitel 6.1).
Display des Hand-Terminals bleibt dunkel.	Hand-Terminal nicht eingeschaltet.	→ Hand-Terminal einschalten.
	Akkus des Hand-Terminals leer / weitgehend entladen.	→ Akkus aufladen. Hierzu: a) Hand-Terminal auf eingeschalteten Rotationsverdampfer auflegen oder b) mitgeliefertes Netzteil an das Hand-Terminal anschließen.
Signalton des Hand-Terminals ertönt.		
Der Rotationsverdampfer reagiert nicht auf Eingaben: a) Funkbetrieb Anzeige „Funkverbindung“ (siehe Abb. 7/2 Seite 31)	Das Hand-Terminal gehört zu einem anderen Rotationsverdampfer RC 900 (in Betrieb).	→ Über die Page-Funktion (siehe Kap. 8.1.2, Seite 39) prüfen, ob das zugehörige Hand-Terminal verwendet wird.
b) Funkbetrieb Anzeige „keine Verbindung“ Wird eine Taste gedrückt, ertönt ein Warn- ton.	Das Hand-Terminal gehört zu einem anderen Rotationsverdampfer RC 900 (nicht in Betrieb).	
	Rotationsverdampfer abgeschaltet.	→ Rotationsverdampfer über Netzschalter einschalten. Netzschalter muss leuchten.
	Funkverbindung gestört.	→ Prüfen, ob das Hand-Terminal außerhalb der Funk-Reichweite betrieben wird. → Sicherstellen, dass die Funkstrecke nicht durch elektrische Geräte oder Hindernisse aus Metall gestört wird. → Ggf. Hand-Terminal auf das Rotationsverdampfer auflegen, um die Funkverbindung sicher als Fehlerursache zu identifizieren.
c) Handterminal aufgelegt Anzeige „keine Verbindung“	Kontakte auf der Unterseite des Handterminals oder in der Auflage des Rotationsverdampfers verschmutzt.	→ Kontakte reinigen.
Akkus werden nicht aufgeladen, obwohl Handterminal auf dem Rotationsverdampfer aufliegt.	Handterminal ist nicht sauber eingerastet. Anzeige „Funkverbindung“ (siehe Abb. 12/2 Seite 35)	→ Handterminal am oberen Griff (Abb. 10/1, Seite 33) andrücken, bis es einrastet.
	Rotationsverdampfer ist nicht eingeschaltet.	→ Rotationsverdampfer einschalten.
Maximale Betriebsdauer des Hand-Terminals im Funkbetrieb geht deutlich zurück.	Lebensdauer der Akkus erreicht.	→ Akkus wechseln (siehe Kapitel 9.7, Seite 47).
Temperaturanzeige liefert unplausible Werte.	Die Temperatureinheit der Anzeige wurde geändert.	→ Gewünschte Temperatureinheit einstellen.

Tab. 9: Fehlerbehebung Hand-Terminal

<b>Fehlermeldung im Display (Heizbad schaltet ab)</b>	
<b>Fehlermeldung</b>	<b>Bedeutung</b>
E01	Nicht genug Heizmedium im Heizbad

Tab. 10: Fehlermeldung

### **Störung nicht behebbar**

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie den Rotationsverdampfer an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite).

1. Rotationsverdampfer, Heizbad und medienberührte Teile reinigen (siehe Kapitel 9.2.1, Seite 42).
2. Vakuum- und Kühlmittleitungen am und im Turm spülen, um sie von gefährlichen oder aggressiven Stoffen zu befreien.
3. Rotationsverdampfer mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung (Kapitel 13, Seite 56) und unter Angabe des destillierten Mediums an KNF senden.

## 11. Ersatzteile und Zubehör

### 11.1. Ersatzteile

Ersatzteil	Bestellnummer
Dichtung	113046
Akkusatz für Hand-Terminal (siehe Kapitel 9.7, Seite 47)	117427
Netzteil für Hand-Terminal mit Adapter- stecker (EURO, UK, US, AUS)	125524
Netzkabel D	026363
Netzkabel CH	027523
Netzkabel UK	129326
Netzkabel USA/JP	127875
Schlauch Norprene® ID6 (Meterware*)	055535
Schlaucholive ID6 mit Kappe GL14	301092
Schlauchschelle ID6	127329
Auffangkolben 500 ml (beschichtet)	128158
Kolbenklemme Auffangkolben	025968
Verdampferkolben 1000 ml NS29/32	128159
Verdampferkolben 1000 ml NS24/40	128893
Dampfrohr NS29/32	126059
Dampfrohr NS24/40	128762
Kolbenmutter NS29/32	126056
Kolbenmutter NS24/40	128781
Netzsicherungen - 240 V, 50/60Hz: T 8 (2x) - 115 V, 50/60Hz: T 15 (2x) ACHTUNG: Für den Wechsel der Sicherungen Kapitel 9.5 beachten.	136067 136309

Tab. 11

\* gewünschte Länge in ganzen Metern angeben

**11.2. Zubehör (siehe auch Kap. 6)**

Zubehör	Bestellnummer
Schutzhaube für Heizbad ACHTUNG: Bei Verwendung der Schutzhaube außerhalb eines geeigneten Abzugs Schutzfunktion aktivieren (siehe Kapitel 8.1.2).	127204
Nachfüllventil	300639
Kühlmittelventil Satz	300853
Isolierung für Kühlschläuche	301270
Chemiebeständige Schutzfolie für Display des Hand-Terminals	117407
Schlauch Norprene® ID10 (Meterware*)	028187
Schlaucholive ID10 mit Kappe GL14	301198

Tab. 12

\* gewünschte Länge in ganzen Metern angeben

**11.3. Glasware**

Glasware	Bestellnummer
Auffangkolben (beschichtet) 100 ml	300557
250 ml	300558
500 ml	128158
1000 ml	113939
2000 ml	113938
Verdampferkolben NS29/32 50 ml	113079
100 ml	113080
250 ml	113081
500 ml	113082
1000 ml	128159
2000 ml	113083
3000 ml	113084
Verdampferkolben NS24/40 50 ml	300561
100 ml	300562
250 ml	300563
500 ml	300564
1000 ml	128893
2000 ml	300565
3000 ml	300566
Pulverkolben NS29/32 500 ml	300588
1000 ml	300589
2000 ml	300590
Pulverkolben NS24/40 500 ml	300591
1000 ml	300592
2000 ml	300593
Schaumbremse NS29/32	301114
NS24/40	301115

Tab. 13

## 12. Rücksendungen

Bei dem Betrieb von Pumpen und Systemen in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern, wie z.B. im Labor- oder der Prozessindustrie besteht die Gefahr, dass (medienberührte) Komponenten durch giftige, radioaktive oder andere gefährliche Substanzen kontaminiert werden.

Um bei Pumpen und Systemen, die von Kunden an KNF zurückgesendet werden, zu vermeiden, dass daraus eine Gefahr für KNF Mitarbeiter entsteht, müssen die Kunden eine Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung vorlegen. Diese Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung gibt zum Beispiel Auskunft über:

- physiologische Unbedenklichkeit,
- ob eine Reinigung (der medienberührten Teile) durchgeführt wurde,
- ob eine Dekontaminierung durchgeführt wurde,
- geförderte, verwendeten Medien

und muss die physiologische Unbedenklichkeit erklären. Ohne eine unterschriebene Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung darf aus Gründen des Arbeitsschutzes nicht an den Pumpen und Systemen gearbeitet werden.

Für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung sollte eine Kopie dieser Erklärung möglichst vorab per Email, Brief oder Fax an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite) geschickt werden. Um eine Gefährdung von Mitarbeitern durch Öffnen der Verpackung der Sendung, trotz bestehender Restgefährdung, zu vermeiden, muss das Original der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung dem Lieferschein außen an der Verpackung beigefügt werden.

Das Formblatt für die Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung ist dieser Betriebsanleitung beigefügt und ist ebenfalls auf der KNF Homepage als Download zur Verfügung gestellt.

Für eine eindeutige Zuordnung der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung zum eingeschickten Gerät, sind kundenseitig Gerätetyp und Seriennummer(n) in der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung anzugeben.

Da für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung neben der Erklärung des Kunden über die physiologische Unbedenklichkeit auch Informationen über die Einsatzbedingungen bzw. die Applikation des Kunden von Bedeutung sind, werden diese ebenfalls mit der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung abgefragt.

### 13. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung



Formular Rev. 00 / download [www.knf.com](http://www.knf.com)

#### Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung

Diese Erklärung muss vollständig ausgefüllt vorliegen (das Original muss dem Lieferschein der Sendung beiliegen), bevor das eingeschickte Gerät untersucht werden kann.

Gerätetyp: .....

Seriennummer(n): .....

Grund der Rücksendung (Bitte detailliert beschreiben):

(Das/die Gerät(e) war(en) in Betrieb  ja  nein)

.....  
 .....  
 .....

Wir bestätigen, dass mit oben genannten Gerät(en)

ausschließlich **physiologisch unbedenkliche** Medien gefördert wurden und dass dies(e) frei von gefährlichen, gesundheitsgefährdenden Stoffen ist / sind.

Das/die Gerät(e) wurde(n) gereinigt  ja  nein

Medien folgender Kategorie(n) gefördert wurden, die nicht physiologisch unbedenklich sind und eine Reinigung des Gerätes / der Geräte (ggf. nur medienberührende Teile) erforderlich ist / sind.

Name, Formel, Sicherheitsdatenblatt

aggressiv .....

biologisch .....

radioaktiv .....

giftig .....

andere .....

Das/die Gerät(e) wurde(n) dekontaminiert und die Arbeit daran kann ohne spezielle Maßnahmen erfolgen  ja

Methode / Nachweis: .....

.....

Das/die Gerät(e) wurde(n) nicht dekontaminiert und die Arbeit daran erfordert spezielle Maßnahmen  ja

Maßnahmen: .....

.....

Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand der Geräte und Komponenten erfolgt gemäß der gesetzlichen Bestimmungen.

.....  
Firma (Stempel)

.....  
Datum

.....  
Name

.....  
Autorisierte Unterschrift

.....  
Position









**KNF weltweit**

Unsere lokalen KNF Partner finden Sie unter: [www.knf.com](http://www.knf.com)

