

# **SPRINT**

---

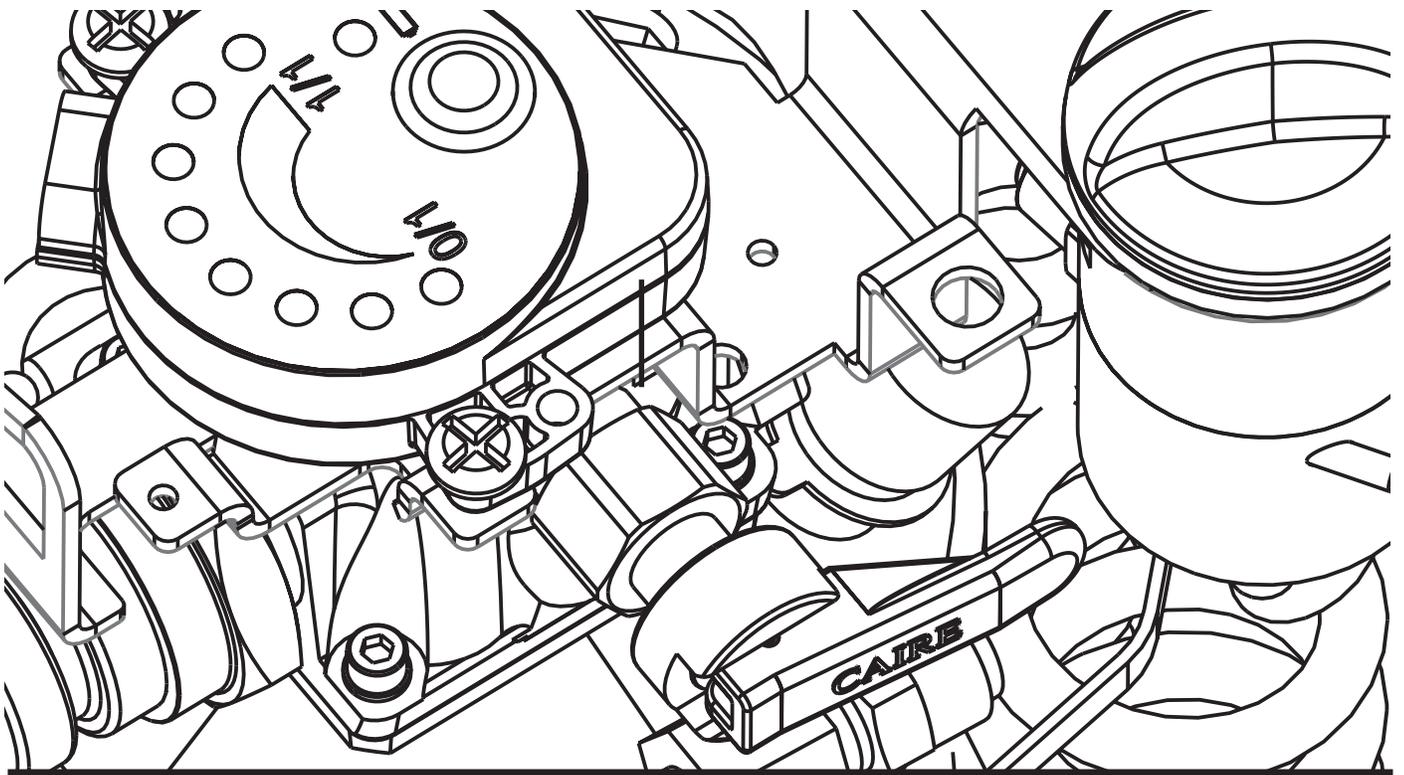
---

# **STROLLER**

---

---

**G4**



**SERVICE HANDBUCH**



Innovation. Experience. Performance.



SERVICEHANDBUCH

# SPRINT STROLLER

CAIRE, Inc.  
1800 Sandy Plains Industrial Parkway  
Suite 316  
Marietta, GA 30066-6363  
www.cairemedical.com

## Kundendienst/Technischer Service:

### USA

Telefon: 800 482 2473 Fax: 888 932 2473

### Asien, Australien, Pazifikraum

Telefon: +61 297 494333 Fax: 888 932 2473

### Europa

Telefon: +44 1344 403100 Fax: +44(0) 1344 429224

## Bedeutung der verwendeten Kurzbezeichnungen

DFR	Durchflussregler	PEV	Primäres Entlastungsventil
LED	Leuchtdiode	SKV	Schnellkupplungsventil
LOX	Flüssigsauerstoff	RMA	Rücksendegenehmigung
l/min	Liter pro Minute	RP	Reparaturverfahren
NER	Normale Verdampfungsrate	AE	Ausbauen und Ersetzen
PGA	Patienten-Gebrauchsanleitung	SEV	Sekundäres Entlastungsventil
N <sub>2</sub>	Stickstoffgas	O <sub>2</sub>	Sauerstoffgas
OF	Obenbefüllung	SF	Seitenbefüllung
DF	Doppelbefüllung	PTFE	Polytetrafluorethylen (Teflon®)

## Begriffserklärungen

**WARNUNG** Beschreibt einen gefährlichen Zustand, der zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.

**VORSICHT** Beschreibt einen Zustand, der zu Schäden am Gerät oder an Bauteilen führen kann.

**HINWEIS** Weist auf wichtige Informationen hin, um diese hervorzuheben oder zu wiederholen.

(POS.) Positionsnummern werden in diesem Handbuch zur Identifizierung von Teilen in den Abbildungen verwendet (erste Abbildung auf Seite 34).

## Haftungsausschluss

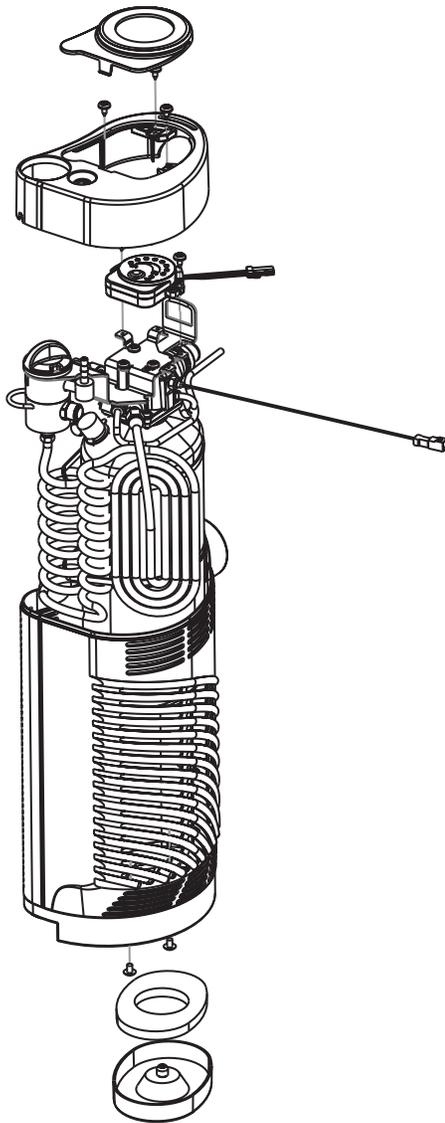
Dieses Handbuch ist nur für erfahrene Fachkräfte bestimmt. Es darf nicht versucht werden, dieses Gerät zu füllen oder zu warten, bevor dieses Handbuch und die Gebrauchsanleitung für Patienten vollständig gelesen und verstanden wurde.

## II Inhaltsverzeichnis

---

I. Vorwort	1
II. Inhaltsverzeichnis	2
III. Beschreibung des Gerätes	3
IV. Technische Daten	4
V. Sicherheit	5
VI. Funktionsprinzip	6
VII. Auspacken und Einrichten	8
VIII. Betrieb	8
IX. Wartung	9
X. Fehlersuche und -behebung (Verzeichnis)	11
Fehlersuchetabelle	12
Reparaturverfahren	14
Werkzeug/Geräte/Materialien für die Wartung	25
XI. Preisliste für Ersatzteile	26
Bestellinformationen	27
XII. Rücksendungsbestimmungen	28

ABBILDUNG 1: Komponenten des Sprint/Stroller-Systems



\* Die optionale Federwaage ist nicht abgebildet.

CAIRE Stroller- oder Sprint-Geräte sind tragbare Komponenten für Zusatzsauerstoff und können zusammen mit dem stationären/tragbaren Liberator-Sauerstoffsystem verwendet werden. Der Stroller oder Sprint ist in einer angeformten, leichten Tasche untergebracht und umfasst einen Kryogenbehälter aus Edelstahl mit Ventilen, Leitungen und verbundenen Geräten für die Abgabe des gasförmigen Sauerstoffes an den Patienten bei etwa Raumtemperatur.

Der Sprint/Stroller besteht aus fünf Hauptbaugruppen, die nach ihrer Funktion gruppiert sind.

**1. Kryogenbehälter** – Ein doppelwandiges, durch Vakuum isoliertes Dewargefäß zur Lagerung des Flüssigsauerstoffes (LOX) bei einer Temperatur von ca.  $-180\text{ °C}$  ( $-300\text{ °F}$ ).

**2. Atmungskreis** – Dieser Kreislauf besteht aus Verteilerbaugruppe, mit Festblende versehenem Durchflussreglerventil (DFR), Atmungsspule und Erwärmungsspule. Dieser Kreislauf saugt den Flüssigsauerstoff aus dem Kryogenbehälter, erwärmt den Sauerstoff auf ungefähr Raumtemperatur und reguliert den Sauerstofffluss an den Patienten. Das an den kalten Spulen kondensierende Wasser wird in die Kondensatflasche geleitet. Ein Sparregler sorgt dafür, dass kein LOX verschwendet wird, indem das Sauerstoffgas bei erhöhtem Kopfraumdruck aus dem Kopfraum in den Atmungskreis gesaugt wird.

**3. Tasche** – Die Tasche besteht aus einer oberen und seitlichen/unteren Abdeckung. Diese Tasche ummantelt und schützt den Kryogenbehälter, den Atmungskreis und die Flüssigkeitsstandanzeige.

**4. Flüssigkeitsstandanzeige** – Dieses System verwendet eine kapazitive Sonde und eine elektronische Ablesung (LED) zum Messen und Anzeigen des LOX-Füllstands. Diese Funktion wird per Knopfdruck betätigt. Stroller / Sprint sind auch mit optionaler Federwaage erhältlich.

**5. Befüllungskreis** – In diesem Handbuch werden Stroller/ Liberator mit Seitenbefüllung und drehbarem Schnellkupplungsventil sowie Liberator/Stroller mit Obenbefüllung und aufsteckbarem Schnellkupplungsventil beschrieben.

# IV Technische Daten (Nennwerte)

	STROLLER	STROLLER FÜR KINDER	SPRINT	SPRINT FÜR KINDER
<b>Füllvermögen</b>				
LOX lbs. (kg)	3,0 (1,36)	3,0 (1,36)	1,5 (0,86)	1,5 (0,86)
Flüssigliter	1,25	1,25	0,63	0,63
Gasliter	1026	1026	513	513
<b>Wählbare Flussraten</b>				
<i>Liter pro Minute (l/min):</i>	Aus 0,25 0,50 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 4,0 5,0 6,0	Aus 0,03 0,06 0,13 0,25 0,38 0,50 0,63 0,75 1,0 1,5 2,0	Aus 0,25 0,50 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 4,0 5,0 6,0	Aus 0,03 0,06 0,13 0,25 0,38 0,50 0,63 0,75 1,0 1,5 2,0
<b>Genauigkeit der Flussrate</b>				
	±0,1 Liter pro Minute oder ±10 % der Flusseinstellung, je nachdem, welches der höhere Wert ist	Siehe Tabelle 1 auf Seite 9	±0,1 Liter pro Minute oder ±10 % der Flusseinstellung, je nachdem, welches der höhere Wert ist	Siehe Tabelle 1 auf Seite 9
<b>Normale Verdampfungsrate lbs./Tag (kg/Tag)</b>	1,2 (0,54)	1,2 (0,54)	1,2 (0,54)	1,2 (0,54)
<b>Betriebsdruck bar (psig)</b>	20 (1,4)	20 (1,4)	20 (1,4)	20 (1,4)
<b>Einstellung des primären Entlastungsventils bar (psig)</b>	20 (1,4)	20 (1,4)	20 (1,4)	20 (1,4)
<b>Einstellung des sekundären Entlastungsventils bar (psig)</b>	30 (2,1)	30 (2,1)	30 (2,1)	30 (2,1)
<b>Befüllungszeit</b>				
<b>Warm Minuten Sekunden</b>	2:00	2:00	1:30	1:30
<b>Kalt Minuten Sekunden</b>	1:00	1:00	0:45	0:45
<b>Höhe cm (Zoll)</b>	13,5 (34,3)	13,5 (34,3)	11,75 (29,9)	11,75 (29,9)
<b>Breite oval (cm)</b>	Oval 6,5 x 5,0 (16,5 x 12,7)	Oval 6,5 x 4,0 (16,5 x 12,7)	Oval 6,5 x 4,0 (16,5 x 12,7)	Oval 6,5 x 4,0 (16,5 x 12,7)
<b>Gewicht</b>				
<b>Leer kg (lbs)</b>	5,0 (2,3)	5,0 (2,3)	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)
<b>Voll kg (lbs)</b>	8,0 (3,6)	8,0 (3,6)	6,0 (2,7)	6,0 (2,7)
<b>Füllanschlüsse</b>	Seitlich montierter Drehanschluss mit Außengewinde, aufsteckbarer unterer Anschluss oder unterer Drehanschluss mit Innengewinde.			

Bei normalem atmosphärischen Druck und normaler Temperatur ist Sauerstoff ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas. 21 Volumen-% der Atmosphäre besteht aus Sauerstoff. Neben seiner bekannten lebenserhaltenden Funktion unterstützt Sauerstoff auch die Verbrennung, obwohl es an sich nicht entzündlich ist. Viele in Luft brennbare Stoffe brennen in Gegenwart einer mit Sauerstoff angereicherten Atmosphäre noch schneller und mit höherer Temperatur. Andere Stoffe, die in Luft nicht brennen, werden bei erhöhter Sauerstoffkonzentration brennbar. Des Weiteren werden viele Fette und flüssige Lösungsmittel bei Aussetzung an ein mit Sauerstoff angereichertes Umfeld extrem gefährliche Stoffe. In seiner flüssigen Form ist Sauerstoff geruch- und geschmacklos, hat aber eine blasse hellblaue Farbe. Bei einem Betriebsdruck von 1,4 bar (20 psig) hat der Flüssigsauerstoff eine Temperatur von ungefähr -173 °C (-280 ° F). Bei einem Hautkontakt bei dieser tiefen Temperatur besteht die Gefahr schwerer Frostbeulen.

Aufgrund dieser Gefahren müssen bei der Arbeit mit oder in der Nähe von gasförmigem und/oder flüssigem Sauerstoff bestimmte Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden.

1. Brennbare Stoffe, wie Fette, Lösungsmittel oder andere mit Sauerstoff unverträgliche Verbindungen dürfen nicht mit Systemteilen in Verbindung kommen, die an über der atmosphärischen Konzentration liegende Konzentrationen des gasförmigen oder flüssigen Sauerstoffs ausgesetzt waren. Dies betrifft vor allem Schläuche, Verschraubungen und Ventile.
2. Sauerstoffgeräte von offenen Flammen oder Elektrogeräten (wie Heizungen, Herde, Toaster und andere Geräte mit Heizelementen) fern halten.
3. In Bereichen, in denen Sauerstoffgeräte repariert, gefüllt oder verwendet werden, darf niemals geraucht werden.
4. Bei der Arbeit mit oder in der Nähe von Flüssigsauerstoff müssen immer Korbbrille, Gesichtsschirm und isolierte Schutzhandschuhe getragen werden.

CAIRE-Geräte werden nach den strengsten Maßstäben konzipiert und hergestellt, doch kein mechanisches Gerät kann 100% sicher gemacht werden. Bei Verwendung jedes Liberator-Gerätes müssen die anwendbaren Sicherheitsmaßnahmen strengstens befolgt werden. Unsere Distributoren sollten die Sicherheit sowie sichere Handhabungsmethoden gegenüber ihren Mitarbeitern und Kunden stets hervorheben. In das Gerät sind Sicherheitseinrichtungen integriert und es ist ein sicherer Betrieb zu erwarten. Trotzdem ist es erforderlich, dass alle Mitarbeiter des Distributors die **WARNUNG**, **VORSICHTSMASSNAHMEN** und **HINWEISE** in diesem Handbuch lesen und verstehen. Ein regelmäßiges Durchlesen dieser Informationen wird empfohlen.

**WARNUNG:** Bei übermäßiger Ansammlung von Sauerstoff wird eine sauerstoffangereicherte Atmosphäre erzeugt (Sauerstoffkonzentration über 23 % laut Definition der Compressed Gas Association/US-Verband für Druckgas). In einer sauerstoffangereicherten Atmosphäre können entzündliche Stoffe schnell brennen und explodieren. Bestimmte Stoffe, die in Luft nicht brennbar sind, können in dieser Atmosphäre sehr schnell brennen. Bei allen organischen Stoffe und anderen entzündlichen Substanzen muss ein Kontakt mit dem Sauerstoff verhindert werden. Dies gilt insbesondere für Öl, Fett, Kerosin, Textilien, Holz, Farben und Lacke, Teer, Kohlenstaub und öl- oder fetthaltigen Schmutz. In Bereichen, in denen Sauerstoff gelagert, gehandhabt oder verwendet wird, müssen Rauchen und offene Flammen **VERBOTEN WERDEN**. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann es zu schweren Verletzungen kommen.

**WARNUNG:** In dem Fall, dass ein Gerät fallen gelassen, umgekippt oder anderweitiger Misshandlung ausgesetzt war, den Behälter sofort, jedoch mit großer Vorsicht, wieder in die normale aufrechte Position stellen. Falls der Behälter maßgeblich beschädigt wurde, muss der Flüssigsauerstoff auf sichere Weise aus dem Gefäß entfernt werden (RP22). Das Gerät mit einem Schutzgas (Stickstoff) spülen und sofort zur Inspektion an CAIRE senden. Der Behälter muss deutlich sichtbar mit **”BEHÄLTER FALLEN GELASSEN, AUF SCHÄDEN PRÜFEN“** gekennzeichnet werden. Bei Nichtbeachtung dieser Maßnahmen besteht die Gefahr von Verletzungen und schwerer Beschädigungen des Behälters.

**WARNUNG:** Vor dem Entfernen von Teilen oder Lösen von Verschraubungen muss der Flüssigsauerstoff entfernt und der Druck aus dem Gerät abgelassen werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr von Verletzungen aufgrund der extremen Kälte des Flüssigsauerstoffs und/oder des Drucks im Behälter.

**WARNUNG:** Während des Transfers von Flüssigsauerstoff werden die Komponenten extrem kalt. Jeglicher Kontakt mit diesen Komponenten muss vermieden werden, ansonsten sind schwerwiegende Frostbeulen möglich.

**WARNUNG:** Das gefüllte Gerät muss immer in aufrechter Stellung gehalten werden. Bei einem Umkippen des gefüllten Gerätes kann Flüssigsauerstoff entweichen und/oder eine sauerstoffangereicherte Atmosphäre geschaffen werden.

**VORSICHT:** Nur Ersatzteile verwenden, die mit Flüssigsauerstoff verträglich sind und für den Gebrauch mit Sauerstoff gereinigt wurden. Keine Regler, Verschraubungen, Schläuche usw. verwenden, die vorher in anderen als Sauerstoffanwendungen im Einsatz waren.

# VI Funktionsprinzip

## Befüllung

### 1. Methode

Der Stroller oder Sprint ist ein tragbares Gerät, das vom Patienten über einen stationären Liberatortank, Low-Loss- oder Medi-Mite-Behälter aufgefüllt werden kann.

Zum Befüllen wird das Schnellkupplungsventil des Sprint/Stroller mit dem Schnellkupplungsventil am stationären Behälter gekoppelt und anschließend das Entlüftungsventil am Sprint/stroller geöffnet. Der Flüssigsauerstoff wird dann im Füllstutzen des stationären Behälters nach oben gedrängt und strömt durch die gekoppelten Anschlussventile hindurch in das innere Gefäß im Sprint/Stroller.

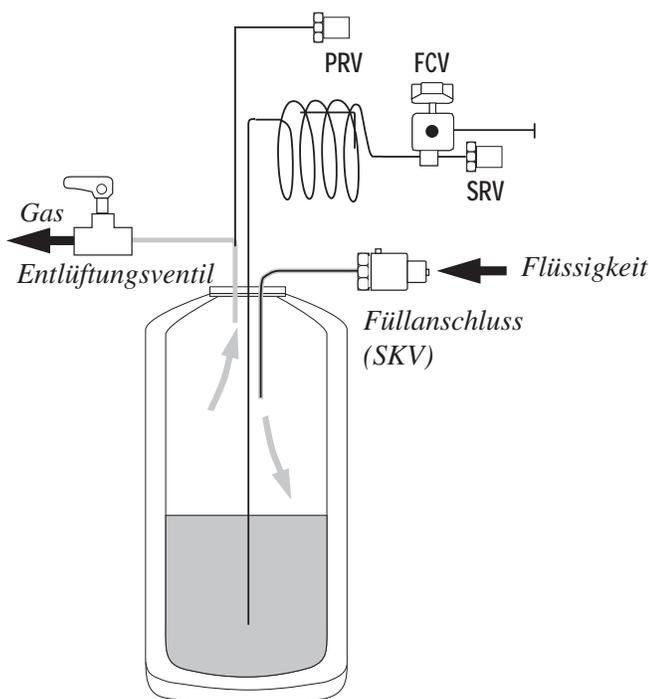
Während der Befüllung verdampft eine kleine Menge Sauerstoff. Dieses verdampfte Gas wird durch das Entlüftungsventil abgelassen. Wenn der Behälter voll ist, wird der Flüssigsauerstoff ausgestoßen. Zum Abschluss der Befüllung werden die Geräte voneinander getrennt und das Entlüftungsventil wieder geschlossen.

### 2. Sättigungsdruck

Der Sättigungsdruck des Flüssigsauerstoffes kann sich wesentlich auf die Gesamtleistung und den Betrieb des Stroller oder Sprint auswirken.

- Wenn der Sättigungsdruck der Flüssigkeit in der Sauerstoffquelle (stationärer Behälter) höher als 30 psig (2,1 bar) ist, besteht die Gefahr großer Sauerstoffverluste beim Befüllen und der Vereisung des Entlüftungsventils in der offenen Stellung.
- Wenn der Sättigungsdruck der Flüssigkeit in der Sauerstoffquelle unter 18 psig (1,2 bar) liegt, besteht die Gefahr von Flussraten unterhalb des Toleranzbereiches.

ABBILDUNG 2: Befüllung

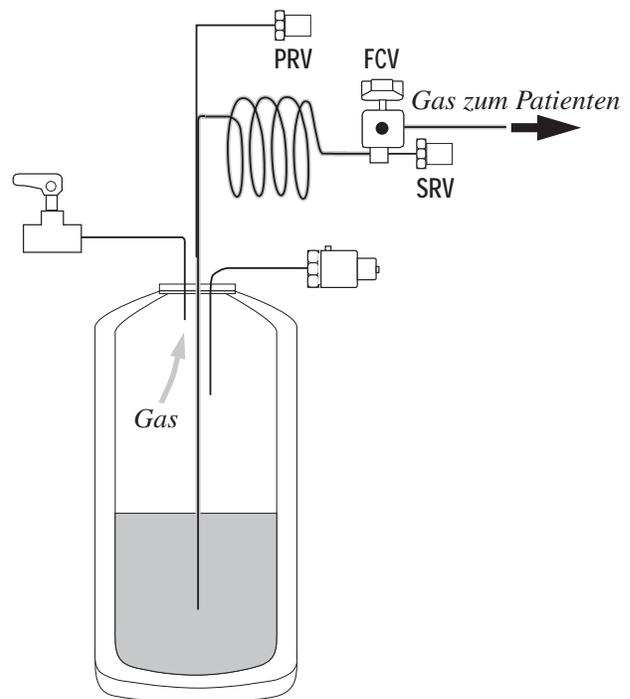


## Sauerstoffentnahme

Wenn das Gerät mit Sauerstoff gefüllt und das Entlüftungsventil geschlossen ist, bleibt der Druck im Inneren des Gefäßes an oder nahe dem Druck des primären Entlastungsventils von 20 psig (1,4 bar).

Bei einem Druck von 1,4 bar (20 psig) und eingeschaltetem Durchflussregler (beliebige Stellung außer AUS) wird der Flüssigsauerstoff im Flüssigsauerstoff-Entnahmeschlauch nach oben und in die Atmungsspule gesaugt. In der Atmungsspule nimmt der Flüssigsauerstoff Wärme auf, verdampft und erreicht bis zur Abgabe durch den Durchflussregler fast Raumtemperatur.

ABBILDUNG 3: Sauerstoffentnahme



## Messung des Flüssigkeitsstands

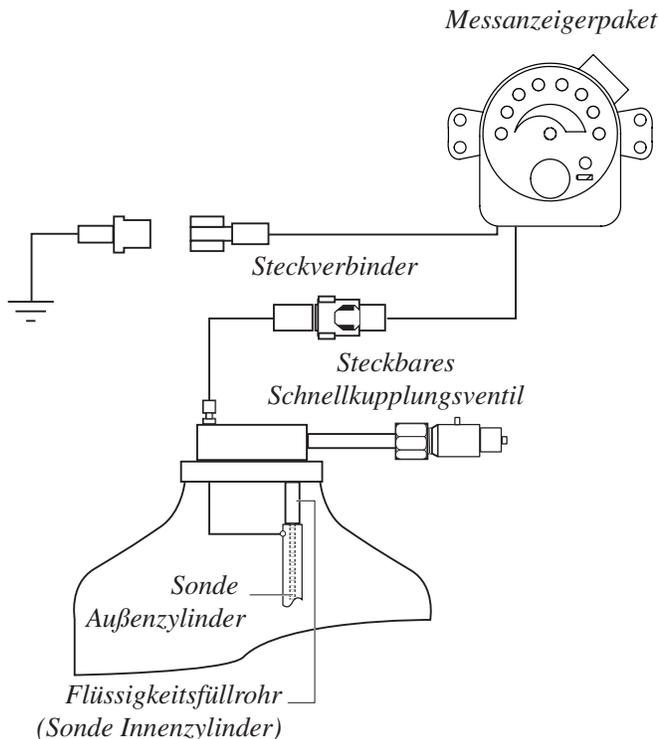
### 1. LED

Die Stroller- und Sprint-Geräte sind mit einem einzigartigen System für die Messung des Flüssigsauerstoffstandes ausgestattet. Dieses System misst den Flüssigsauerstoffstand im Inneren des Gerätes unter Verwendung einer Kapazitätssonde und zeigt den Stand über die LED-Anzeigen der Flüssigkeitsstandanzeige an.

Die Flüssigkeitsstandsonde besteht aus zwei konzentrischen Edelstahlzylindern, die in den Innenraum des Gefäßes ragen. Mit steigendem Flüssigsauerstoffstand steigt auch die Kapazität dieser Baugruppe. Auf der Flüssigkeitsstandanzeige wird der Flüssigkeitsstand im Zylinder auf Basis einer Kalibrierung im Verhältnis Kapazität und Füllstand angezeigt. Je höher der Flüssigkeitsstand im Dewargefäß, desto mehr LED leuchten auf (von links beginnend).

Die elektrische Verbindung zwischen dem G4-Messgerät und der Sonde wird durch einen JST-Steckverbinder mit einem Leiter hergestellt. Der Stecker wird in die von der Sonde abgehende Buchse eingesteckt, um eine wasserdichte Verbindung herzustellen. Zwischen dem Messgerät/der Anzeige und einer Kabelschuhklemme an der Montagehalterung ist ein einzelner Erdungsdraht angeschlossen.

**ABBILDUNG 4:** Flüssigkeitsstandanzeige



Das Messgerät wird mit einer internen auswechselbaren Batterie betrieben, die bei 30 Einschaltzyklen pro Tag mindestens 5 Jahre haltbar ist. Ein Anzeiger für schwache Batterie (LOW BATT) zeigt an, wenn die Batterie des Messgerätes ersetzt werden muss. Die Batterie des Messgerätes ist durch eine 2-jährige beschränkte Garantie gedeckt. Falls die Batterie innerhalb von 2 Jahren ab Lieferdatum des Sprint/Stroller ausfallen sollte, fordern Sie vom CAIRE Kundendienst ein Ersatzmessgerät an. Nach Ablauf der Garantiezeit kann die CR2032-Zelle ausgewechselt werden (RP2). Ersatzbatterien sind im Handel erhältlich, können aber auch über den CAIRE Kundendienst bestellt werden.

Das neue Füllstandanzeige/Messgerät zeichnet sich gegenüber dem vorherigen Modell durch eine volle Integration aller Komponenten im Gehäuse sowie ein vereinfachtes Ausbauen und Ersetzen (RP4) aus. Auch das Kalibrierungsverfahren wurde optimiert. Es sind keine zusätzlichen Werkzeuge mehr notwendig und Kalibrierungsfehler werden durch eine Reihe von Fehlercodes gemeldet, die direkt von den LED-Anzeigen abgelesen werden können. Diese sind im Kalibrierungsverfahren (RP5) beschrieben.

### 2. Federwaage

Stroller- oder Sprint-Geräte können auch mit einer Federwaage zum Messen des Flüssigkeitsstands im System ausgestattet werden. Dieses System misst den Flüssigsauerstoffstand im Inneren des Gerätes unter Verwendung einer Federwaage, die in die Riemenbaugruppe integriert ist. Die Anzeige der Federwaage ist so kalibriert, dass sie "Leer" anzeigt, wenn ein leeres Gerät am Riemen aufgehängt ist. Wenn das tragbare Gerät mit Flüssigsauerstoff gefüllt wird, erhöht sich das Gewicht, was von der Federwaage registriert und angezeigt wird. Die einzigen Einstellungen an dieser Waage ist der Nullpunkt, d. h. das Leergewicht.

# VII Auspacken und Einrichten

## Auspacken

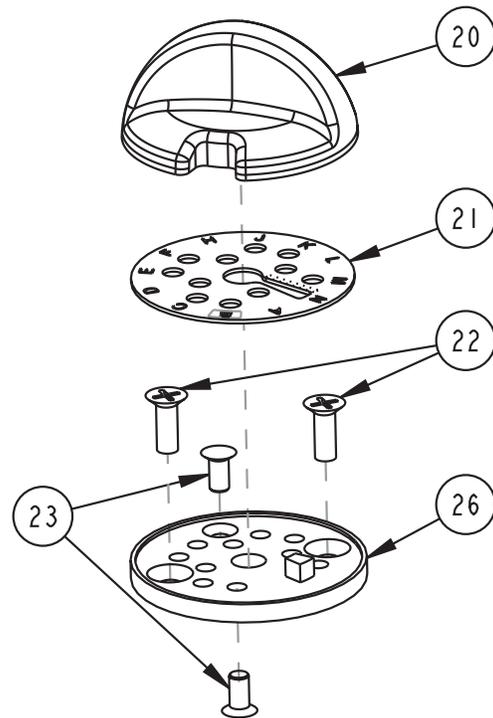
1. Den Karton auf Transportschäden untersuchen. Jegliche Schäden müssen vor der Unterzeichnung des Frachtbriefes der Spedition gemeldet werden.
2. Die Beschreibung auf dem Karton mit dem Bestellauftrag vergleichen.
3. Das Gerät und die Patienten-Gebrauchsanleitung (PGA) auspacken.
4. Das Verpackungsmaterial für den Fall aufbewahren, dass das Gerät an das Werk zurückgesandt werden muss.

## Einrichten

Falls gewünscht, kann der Reglerknopf (Pos. 20) so eingestellt werden, dass die verordnete maximale Flussrate nicht überstiegen werden kann.

1. Zum Entfernen des Durchflussreglerknopfes, diesen festhalten und gerade nach oben abziehen.
2. Die Flussratenscheibe (Pos. 21) abnehmen.
3. Die zwei Sechskantschrauben (Pos. 22) von der Sicherungsplatte (Pos. 26) entfernen und die Platte abnehmen.
4. Den Sicherungsstift (Pos. 23) aus seiner verstaute Position in der Sicherungsplatte ziehen und zum Arretieren an der entsprechenden maximal zulässigen Flussrate an der Unterseite des Loches einstecken.
5. Die Sicherungsplatte (Pos. 26) wieder anbringen und die Schrauben (Pos. 22) festziehen. Die Flussratenscheibe (Pos. 21) und den aufsteckbaren Knopf (Pos. 20) wieder anbringen. Prüfen, ob sich die Sicherungsplatte an der richtigen Begrenzungsstelle befindet.

ABBILDUNG 5: Durchflussreglerknopf



# VIII Betrieb

In der Patienten-Gebrauchsanleitung (PGA) nachschlagen.

Es sind zwei Wartungspläne vorgesehen, die vom medizintechnischen Lieferanten eingehalten werden sollten. Diese Wartungspläne geben dem Lieferanten maximale Flexibilität und sorgen zugleich für die Aufrechterhaltung der einwandfreien Funktion des Gerätes.

## Wartungsplan A – Alle zwei Jahre

### A. Einführung

Der Wartungsplan umfasst eine Reihe von Schritten, die zur Prüfung der richtigen Funktion des Gerätes durchgeführt werden müssen.

1. Falls das Gerät eine Prüfung nicht besteht, kann eine der zwei folgenden Maßnahmen ergriffen werden:
  - a. Im Abschnitt Fehlersuche und -behebung (Abschnitt XI) dieses Handbuchs nachschlagen.
  - b. Das Gerät zur Reparatur an CAIRE Inc. zurücksenden.
2. Wartungsplan A – Maximal zwei Jahre zwischen den planmäßigen Wartungen und Prüfungen. Bei Verdacht auf ein Problem muss das Gerät immer gleich geprüft werden.

### B. Verfahren

Die folgenden Schritte müssen in der aufgeführten Reihenfolge ausgeführt werden. Falls das Gerät einen Prüfungsschritt nicht besteht, im Abschnitt Fehlersuche und -behebung (Abschnitt XI) dieses Handbuchs nachschlagen.

1. Sichtprüfung:
  - c. Auf beschädigte oder fehlende Teile überprüfen.
  - d. Den Kondenswasserschwamm ausdrücken und trocknen. Wenn verschmutzt, auswechseln.
2. Volles Gerät:
  - a. Das Gerät mit LOX ganz auffüllen.
  - b. Auf hör- oder sichtbare Lecks im SKV und Entlüftungsventil überprüfen.
  - c. Prüfen, ob ein voller Füllstand angezeigt wird (8 LED leuchten oder Voll-Anzeige an der Federwaage).
3. Leistung des Gerätes prüfen:
  - a. Nach der Befüllung warten, bis sich die Außenseite der Flasche stabilisiert hat (10–15 Minuten).
  - b. Die Flasche auf kalte oder beschlagene Bereiche und auf übermäßigen Ablass aus dem Entlastungsventil überprüfen (ein geringer Ablass aus dem Ventil ist normal).
  - c. Falls einer dieser Zustände gefunden wird, muss die NER geprüft werden (siehe RP28 in diesem Handbuch).

TABELLE 1: Akzeptable Flussratentestbereiche

Gerätetyp	DFR- Einstellung	l/min
Standard	AUS	0
Standard	0,25	0,15 bis 0,35
Standard	0,50	0,40 bis 0,60
Standard	0,75	0,65 bis 0,85
Standard	1,00	0,90 bis 1,10
Standard	1,50	1,35 bis 1,65
Standard	2,00	1,80 bis 2,20
Standard	2,50	2,25 bis 2,75
Standard	3,00	2,70 bis 3,30
Standard	3,50	3,15 bis 3,85
Standard	4,00	3,60 bis 4,40
Standard	5,00	4,50 bis 5,50
Standard	6,00	5,40 bis 6,60
Kinder	AUS	0
Kinder	0,03	0,02 bis 0,04
Kinder	0,06	0,04 bis 0,08
Kinder	0,13	0,10 bis 0,16
Kinder	0,25	0,20 bis 0,30
Kinder	0,38	0,33 bis 0,43
Kinder	0,50	0,45 bis 0,55
Kinder	0,63	0,57 bis 0,69
Kinder	0,75	0,67 bis 0,83
Kinder	1,00	0,90 bis 1,10
Kinder	1,50	1,35 bis 1,65
Kinder	2,00	1,80 bis 2,20

4. Flussratentest (Tabelle 1):
  - a. Den Durchflussregler auf den höchsten Durchfluss einstellen und mindestens 20 Minuten laufen lassen.
  - b. Alle Flussrateneinstellungen im Vergleich mit der unten aufgeführten Tabelle prüfen und bestätigen, dass der Druck mindestens 18 psi (1,2 bar) beträgt.
5. Vorbereitung für die Verwendung:
  - a. Das Gerät entleeren. Dazu den Durchflussregler auf den höchsten Durchfluss stellen und laufen lassen, bis das Gerät vollkommen trocken ist und Raumtemperatur erreicht hat (etwa zwei Stunden).
  - b. Bestätigen, dass Leer angezeigt wird (nur 1 LED leuchtet) und dass die LED für schwache Batterie nicht leuchtet. Bei Geräten mit Federwaage muss sichergestellt werden, dass die Waage Leer anzeigt (rote Linie).
  - c. Die Tasche mit einem Haushaltsglasreiniger und einem fusselfreien Tuch reinigen (den Reiniger nicht in die Ventile gelangen lassen).

# IX **Wartung** (Plan B, kontinuierlich)

## Wartungsplan B – Kontinuierlich

### A. Einführung

Die kontinuierliche Wartung umfasst eine Reihe von Schritten, die zur Prüfung der richtigen Funktion des Gerätes durchgeführt werden können. Diese Prüfungen können von den Fahrern oder anderen Personen durchgeführt werden, während das Gerät in Betrieb ist.

1. Falls das Gerät eine Prüfung nicht besteht, muss es aus dem Betrieb genommen werden. Im Abschnitt Fehlersuche und -behebung (Abschnitt X) nachschlagen oder den technischen Kundendienst anrufen.
2. Wartungsplan B – Diese Prüfungen sollten bei jedem Patientenbesuch und bei jedem Patientenwechsel durchgeführt werden.

### B. Verfahren

Diese Prüfungen werden vom Fahrer oder von anderen Personen durchgeführt, während das Sprint/stroller-Gerät vom Patienten verwendet wird (d. h. während es mit LOX in gefüllt ist). Muss mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

1. Sichtprüfung:
  - a. Tasche ist nicht beschädigt oder verschmutzt. Durchflussreglerknopf lässt sich leicht drehen und rastet spürbar ein.
  - b. Kondenswasserschwamm ist nicht tropfnass oder übermäßig schmutzig.
  - c. SKV-Stift ist nicht verbogen (nur bei Seitenbefüllung).
2. Prüfen, ob die Federwaage den richtigen Flüssigkeitsstand anzeigt.
3. Die kontinuierliche Flussrate (KF) prüfen. Dazu kann ein Erie Liter-Meter ( $\pm 0,25$  l/min) verwendet werden.

Diese Inspektionen/Prüfungen müssen bei jedem Patientenwechsel durchgeführt werden.

1. Sichtprüfung:
  - a. Beschädigte Tasche.
  - b. Kondenswasserschwamm (wenn verschmutzt, auswechseln).
  - c. SKV-Stift ist nicht verbogen (nur bei Seitenbefüllung).
  - d. Innenseite des Gerätes auf Schmutz und Verunreinigungen überprüfen.
2. Prüfen, ob die Flüssigkeitsstandanzeige Leer anzeigt.
3. Gerät auffüllen:
  - a. Prüfen, ob die Flüssigkeitsstandanzeige Voll anzeigt.
  - b. Auf hör- oder sichtbare Lecks im SKV und Entlüftungsventil überprüfen.

### 4. Flussratentest (Tabelle 1):

- a. Den Durchflussreglerknopf auf den höchsten Durchfluss stellen und mindestens 20 Minuten laufen lassen.
- b. Alle Flussrateneinstellungen im Vergleich mit der unten aufgeführten Tabelle prüfen und bestätigen, dass der Druck mindestens 1,2 bar (18 psig) beträgt.

### 5. Vorbereitung für die Verwendung:

- a. Das Gerät entleeren. Dazu den Durchflussregler auf KF stellen und laufen lassen, bis das Gerät vollkommen trocken ist und Raumtemperatur erreicht hat (etwa zwei Stunden).
- b. Bestätigen, dass die Waage Leer anzeigt und die LED bei jeder Auslösung grün blinkt.
- c. Die Außentasche gemäß RP27 reinigen.

## Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	11
Fehlersuchetabellen .....	12–13
Reparaturverfahren	
RP1    Allgemein.....	14
RP2    Batterie AE .....	14
RP3    Obere Abdeckung AE.....	15
RP4    Untere und seitliche Abdeckung AE .....	15
RP5    Kalibrieren der Leerkapazität des G4-Messgerätes .....	16
RP6    Einstellen der Spanne des G4-Messgeräts .....	17
RP7    Verteilerkapazitätstest.....	17
RP8    G4-Meter AE .....	18
RP9    Verteilerbaugruppe AE.....	18
RP10   Erneutes Löten des Durchführungsdrahtes .....	18
RP11   Sonde und Dewargefäß reinigen/trocknen.....	19
RP12   LOX-Befüllung.....	19
RP13   Liberator-Lippendichtung (Seitenbefüllung).....	19
RP14   Entleeren und erwärmen .....	19
RP15   SKV und/oder Tellerventil AE (Seitenbefüllung) .....	19
RP16   SKV und/oder Tellerventil AE (Obenbefüllung).....	19
RP17   Druckhaltungstest .....	20
RP18   Rohrlecksuche.....	20
RP19   Entlüftungsventil AE .....	21
RP20   DFR AE .....	21
RP21   SEV AE .....	21
RP22   PEV AE .....	21
RP23A  Atmungsspule AE (Seitenbefüllung).....	22
RP23B  Atmungsspule AE (Obenbefüllung) .....	22
RP24   Flussratentest .....	23
RP25   Betriebsdrucktest .....	23
RP26   Durchflussmesserprüfung .....	23
RP27   Reinigen der Tasche.....	24
RP28   Normaler Verdampfungsratentest (NER-Test).....	24
RP29   Kalibrieren der Federwaage.....	24
Werkzeug/Geräte/Materialien für die Wartung .....	25

## Einführung

1. Diese Verfahren dürfen nur von qualifizierten Fachkräften unter Verwendung der geeigneten Geräte durchgeführt werden.
2. Bei jedem Nichtbestehen einer Prüfung bei den planmäßigen Wartungsarbeiten werden Sie auf diesen Abschnitt verwiesen. Das entsprechende Verfahren ist dem Abschnitt "Fehlersuche und -behebung" zu entnehmen.





# X Reparaturverfahren

## RP1 – Allgemein

Die folgenden Verfahren wurden sorgfältig beschrieben, um den richtigen Ausbau und Ersatz von defekten Komponenten zu ermöglichen. Sie sollten in Verbindung mit der Fehlersuchetabelle und den in diesem Abschnitt aufgeführten Prüfungen/Tests verwendet werden.

**WARNUNG:** Vor dem Auswechseln von Komponenten muss sichergestellt werden, dass das Gerät leer und das Entlüftungsventil offen ist; außer bei Teilen der Schutzabdeckung oder bei Lippendichtungen.

**WARNUNG:** Hände, Werkzeug und Kleidung des Technikers müssen frei von Ölen und Fetten sein.

**WARNUNG:** Fest angeschweißte Teile dürfen nicht vom Kunden ersetzt werden. Falls diese Teile ausfallen, muss die komplette Baugruppe oder Teilbaugruppe zur Reparatur an das Werk eingesandt werden. Beschädigte Schweißverbindungen dürfen NICHT mit Lot oder Silberlot repariert werden.

**WARNUNG:** Der Fluorlube-Hersteller warnt Verbraucher, keine Tabakprodukte mit dem fluorhaltigen Schmiermittel zu kontaminieren. Vor dem Tabakgenuss das Fluorlube sorgfältig von den Händen abwaschen.

**WARNUNG:** Für die Reparaturen keine klebstoffartigen Gewindedichtmittel oder nicht zugelassene Dichtmittel verwenden.

**VORSICHT:** Beim Ersetzen von Komponenten muss darauf geachtet werden, dass das neue Teil genau wie das ausgebaute Teil ausgerichtet ist, bevor es installiert wird.

**VORSICHT:** Bei einigen Komponenten ist bei der Montage ein bestimmtes Anzugsmoment einzuhalten. Bei entsprechenden Angaben immer das vorgegebene Anzugsmoment einhalten.

**HINWEIS:** Alle Ersatzteile müssen vom Werk zugelassen, für Sauerstoffanwendungen gereinigt und in Plastikbeuteln versiegelt sein. Der Reparaturbereich muss sauber und von den anderen Bereichen abgegrenzt sein. Die Raumluft sollte gefiltert werden und frei von Staub, Ruß und anderen Verunreinigungen sein.

**HINWEIS:** Beim Auswechseln von Komponenten mit Rohrgewinde muss ein PTFE-Gewindedichtband verwendet werden. Zwei Runden PTFE-Band auf das Gewinde nahe dem Ende der Komponente anbringen und den ersten Gewindegang vermeiden.

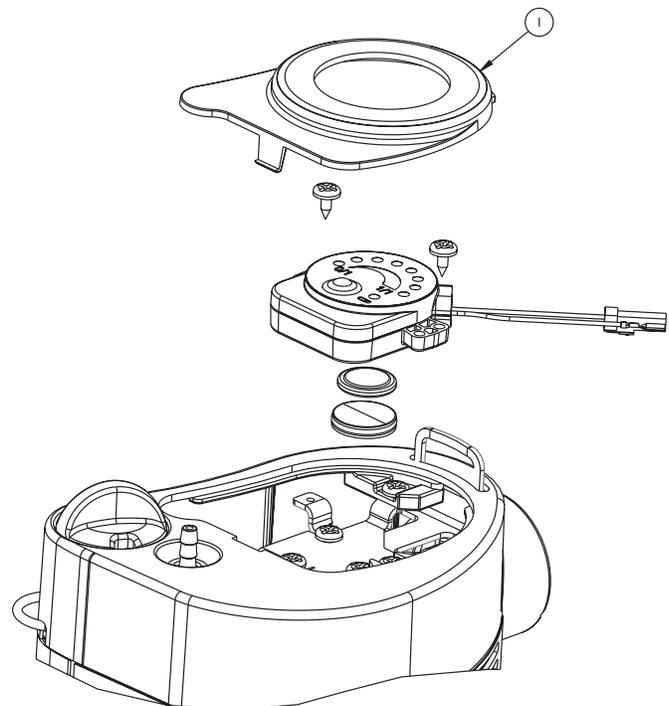
**HINWEIS:** Zur Montage neuer Quetschverschraubungen die 1/8"-, 1/4"- und 1/2"-Mutter um 8 Gewindegänge über handfest hinweg anziehen. Bei 3/16"-Mutter um fünf Gewindegänge über handfest hinweg anziehen. Beim Wiedereinbau von gebrauchten Quetschverschraubungen diese um ein bis zwei Gewindegänge über handfest hinweg anziehen.

## RP2 – Batterie der Flüssigkeitsstandanzeige AE

**HINWEIS:** Bei unberechtigter Manipulation am Batteriegehäuse der Messanzeige wird die 2-jährige Garantie nichtig. Falls die Batterie der Messanzeige während der Garantiezeit ausfällt, muss vom Kundendienst eine Ersatzmessanzeige angefordert werden. Nach Ablauf der Garantiezeit kann die CR2032-Zelle wie folgt ausgewechselt werden.

- Abdeckung des G4-Messgerätes (Pos. 1) abnehmen. Dazu die Klinge eines Schraubendrehers in den Schlitz (Pos. A) stecken und leicht nach oben stemmen.
- Die 2 Kreuzschlitzschrauben entfernen und das Messgerät umdrehen. Den Manometerstopfen trennen und die Manometerabdeckung abnehmen.
- Die Batterieabdeckung an der Rückseite der Anzeige mit einer Zange greifen. Die Abdeckung mit einer Drehbewegung abziehen und entfernen.
- Die Batterie mit der Klinge eines kleinen Schraubendrehers vorsichtig herausstemmen.
- Die neue Batterie einlegen und darauf achten, dass der Pluspol nach oben weist.
- Eine dünne Lage Fluorlube (fluorhaltiges Schmiermittel) auf den O-Ring auftragen.
- Die Batterieabdeckung an der Rückseite des Anzeigegehäuses wieder einpressen und darauf achten, dass der O-Ring gleichmäßig und ohne Knicke luftdicht abdichtet.

**ABBILDUNG 6:** Batterie der Flüssigkeitsstandanzeige



## RP3 – Obere Abdeckung AE

- Das Abdeckung des G4-Messgerätes wie in RP2 beschrieben abnehmen.
- Die 3 Schrauben (Pos. 8) entfernen, den Riemen abziehen und entfernen und die obere Abdeckung abheben.
- Die Richtmuffe des SKV (Pos. 11) bei Geräten mit Seitenbefüllung nach oben herausnehmen und die Entlüftungsleitung trennen. Bei Bodenbefüllung den Stopfen (Pos. 12) herausziehen und gerade nach oben abheben.
- Die obere Abdeckung (Pos. 10) gerade nach oben abheben.
- In umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen.

## RP4 – Untere und seitliche Abdeckung AE

- Wenn die Außentasche vollständig angenommen werden soll, zuerst die obere Abdeckung (RP3) entfernen.
- Den Stroller umdrehen. Den Kondensatbehälter (Pos. 18) und den Kondenswasserschwamm (Pos. 17) entfernen.
- Die 2 Schrauben (Kondenswasserschwamm (Pos. 15) entfernen, mit denen die untere Abdeckung am Dewargefäß des Stroller befestigt ist.
- Die untere/seitliche Abdeckung (Pos. 13) gerade nach unten wegziehen.
- In umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen. Sicherstellen, dass die Verdampferspule in der Tasche zentriert ist.

**VORSICHT:** Keine Leitungsdrähte quetschen!

ABBILDUNG 7: Obere Abdeckung

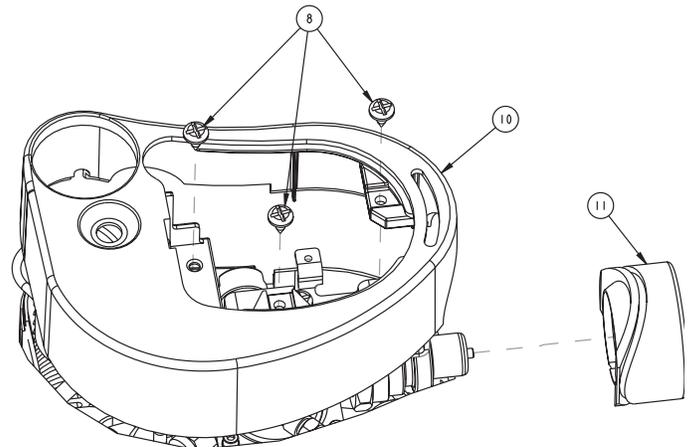
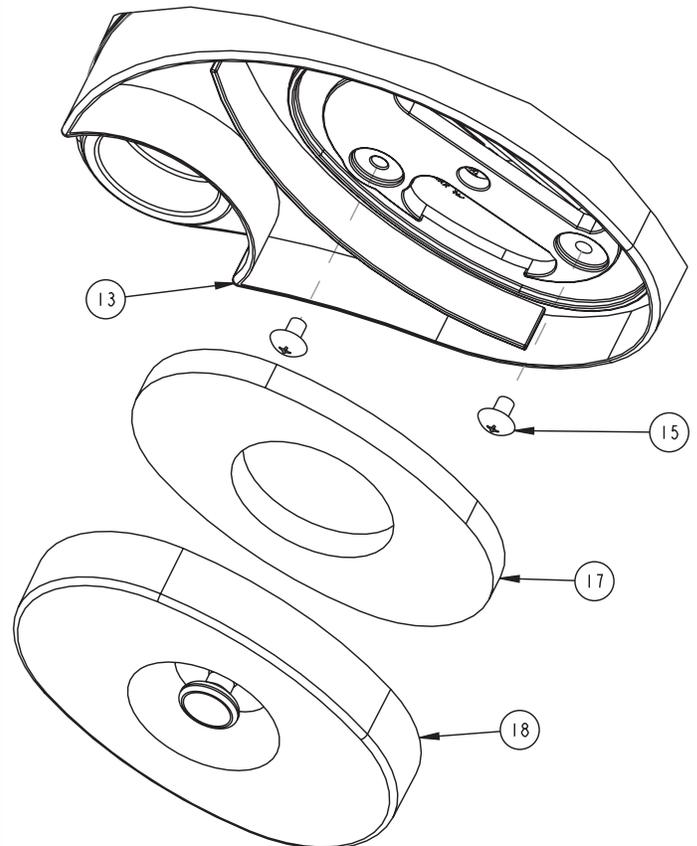


TABELLE 8: Untere und seitliche Abdeckung



# X Reparaturverfahren

## RP5 – Kalibrieren der Leerkapazität des G4-Messgeräts (Abbildung 9)

HINWEIS: : Zuerst muss das Messgerät im leeren Zustand kalibriert und dann die Spanne für das jeweilige Modell eingestellt werden. Für die Leerkalibrierung muss das Gerät leer und trocken sein, aber nicht für die Spanneneinstellung.

- a. Das Dewargefäß vollständig entleeren.
- b. Das Dewargefäß auf Raumtemperatur erwärmen lassen.
- c. Kalibrierungsmodus aufrufen
  1. Die in der Mitte der Messanzeige versteckte Kalibriertaste drücken und gedrückt halten
  2. und gleichzeitig die grüne Betriebstaste drücken und gedrückt halten.
  3. Beide Tasten gedrückt halten, bis LED 1 und LED 8 abwechselnd blinken. Nun befindet sich das Messgerät im Kalibriermodus.
  4. Beide Tasten loslassen.

HINWEIS: Schritt b muss innerhalb von 45 Sekunden erfolgen, ansonsten wird der Kalibrierungsmodus beendet.

- d. Die versteckte Kalibrierungstaste 3 Sekunden lang gedrückt halten. LED 1 blinkt 3 Sekunden lang, gefolgt von einer kurzen Pause.
- e. Bei erfolgreicher Kalibrierung blinkt die LED erneut 3 Sekunden lang. Dabei wird der neue Leerwert gespeichert und der Kalibrierungsmodus beendet.
- f. Ist die Kalibrierung nicht erfolgreich, blinken mehrere LED. Diese LED zeigen den aufgetretenen Fehler an (siehe Tabelle 2).

ABBILDUNG 9: G4 Meter

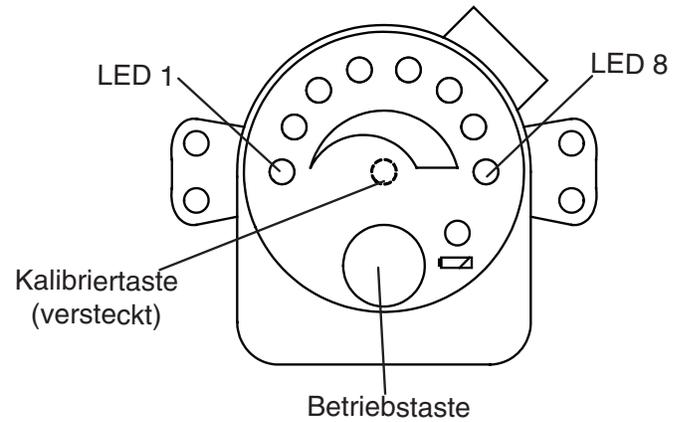


TABELLE 2: Kalibrierungsfehlercodes

Fehlercode	Fehlerursache	Abhilfe
LED 2 + 3 blinken abwechselnd.	Anzeigespanne von Leer bis Voll ist zu gering.	Sicherstellen, dass der Tank leer ist. Neu kalibrieren.
LED 6 + 7 blinken abwechselnd.	Leerkapazität ist zu hoch.	Feuchtigkeit aus dem Innengefäß entfernen. Verunreinigungen von der Sonde entfernen. Messgerät erneut kalibrieren.
LED 6 & LED 7	Leerkapazität ist zu hoch.	Feuchtigkeit aus dem Innengefäß entfernen. Sonde dekontaminieren.
LED 5 & LED 8	Anzeigespanne von Leer bis Voll ist zu groß.	Sicherstellen, dass der Tank leer ist. Neu kalibrieren
LED 2, LED 4 & LED 6	Hohe Kapazität	Feuchtigkeit aus dem Innengefäß entfernen. Sonde dekontaminieren.
LED 1, LED 3, LED 5 & LED 7	Der kalibrierte Vollwert ist höher als der Leerwert.	Die Befüllungskalibrierung mit einer der Methoden wiederholen.

## RP6 – Einstellen der Spanne des G4-Messgeräts (Abbildung 10)

- a. Kalibrierungsmodus aufrufen
  1. Die in der Mitte der Messanzeige versteckte Kalibriertaste drücken und gedrückt halten
  2. und gleichzeitig die grüne Betriebstaste drücken und gedrückt halten.
  3. Beide Tasten gedrückt halten, bis LED 1 und LED 8 abwechselnd blinken. Nun befindet sich das Messgerät im Kalibriermodus.
  4. Beide Tasten loslassen.

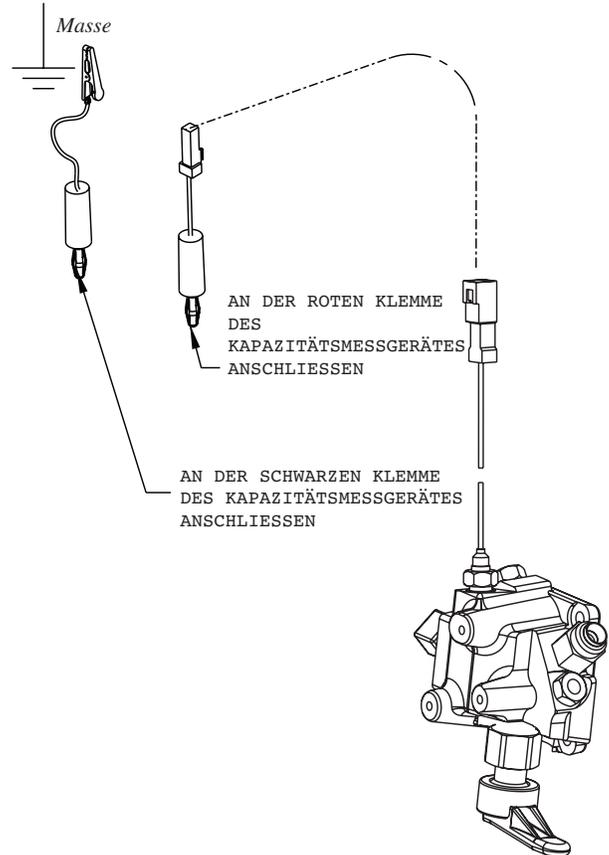
**HINWEIS:** Schritt d muss innerhalb von 45 Sekunden erfolgen, ansonsten wird der Kalibrierungsmodus beendet, wobei die Messanzeige NICHT richtig kalibriert ist. In diesem Fall muss die Kalibrierung von Anfang an wiederholt werden.

- b. Innerhalb von 5 Sekunden nach Aktivierung des Kalibrierungsmodus die Betriebstaste 3-mal drücken.
- c. Eine LED des Messgeräts leuchtet dauernd, um die Liberator-Modelle anzuzeigen (siehe Tabelle 3 unten).
- d. Die versteckte Kalibrierungstaste drücken, bis die LED dauernd leuchtet, die dem zu kalibrierenden Liberator-Modell entspricht. Die richtige LED-Einstellung für das jeweilige Gerät ist der Tabelle 4 unten zu entnehmen.
- e. Wenn die richtige LED für das jeweilige Gerät leuchtet, die grüne Betriebstaste drücken, um den Kalibrierungsmodus zu beenden.

**TABELLE 3:** Einstellungen der Kapazitätsspannen-LED

Modell	LED -Einstellungen
Stroller / Hoher Durchfluss	LED 8
Sprint	LED 3

**ABBILDUNG 10:** Verteilerbaugruppe



## RP7 – Verteilerkapazitätstest

- a. Einrichten des Kapazitätsmeters:
  1. Den Adapter des Leitungsdrahtes mit einem Brückenstecker (Pos. D) und unter Beachtung der farblichen Kennzeichnung am Kapazitätsmeter (Pos. E) anschließen.
  2. Das Kapazitätsmessgerätes einschalten und den 200-pF-Bereich wählen.
  3. Den Nullsteller an der Vorderseite des Messgerätes drehen, bis auf der Anzeige Null angezeigt wird.
- b. Kapazitätstest:

**WARNUNG:** Vor Beginn der Prüfung sicherstellen, dass das Gerät leer ist und Raumtemperatur erreicht hat.

1. Die obere Abdeckung abnehmen (RP 3).
2. Den Leitungsdrahtadapter (Pos. D) am Steckverbinder des Verteilerkabelbaums (Pos A) einstecken.
3. Die Krokodilklemme an der Verteilerhalterung oder einer anderen geerdeten Oberfläche anbringen.
4. Die Verteilerkapazität ablesen und mit den akzeptierbaren Bereichen in Tabelle 10 vergleichen. Wenn die Vorgaben nicht erfüllt werden, muss der technische Support hinzugezogen werden.

Stroller: 165–200 pF  
Sprint: 125–155 pF

# X Reparaturverfahren

## RP8 – G4-Messgerät AE

- Die Abdeckung des G4-Messgeräts abnehmen (RP 2).
- Die 2 Befestigungsschrauben (Pos. 6) entfernen.
- Die Messgerätaußenbaugruppe (Pos. 9) von der oberen Abdeckung abnehmen.
- Den Leitungsdraht (Pos. A) herausziehen.
- Kabelschuklemmen des Erdungsdrahtes trennen.
- Zum Wiedereinbau des G4-Messgeräts die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

**VORSICHT:** Keine Leitungsdrähte quetschen!

## RP9 – Verteilerbaugruppe AE (Abbildung 10)

**WARNUNG:** Das Gerät muss vor Beginn dieses Verfahrens entleert, erwärmt und entlüftet werden.

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Den Durchflussregler aus der Halterung nehmen.
- Die drei (3) Halterungsschrauben entfernen und die Halterung vom Verteiler abnehmen.
- Die Atmungsspulenmutter von der Entnahmeverschraubung des DFR lösen und abnehmen. Vorsichtig vorgehen, damit der Teflon®-Schlauch nicht gebogen oder geknickt wird.
- Das primäre Entlastungsventil von der Verteilerverschraubung lösen. Bei Geräten für Kinder muss auch das sekundäre Entlastungsventil von der Verteilerverschraubung gelöst und abgenommen werden.
- Bei Geräten mit Obenbefüllung das SKV von der Verteilerverschraubung lösen und abnehmen.
- Unter Verwendung eines Sechskantschlüssels die vier (4) Sicherungsschrauben des Verteilers lösen und entfernen.
- Die Verteilerbaugruppe gerade nach oben vom Gerät weg heben.

**HINWEIS:** Falls Kraft angewendet wurde, müssen Draht und Sonde sorgfältig auf eventuelle Schäden untersucht werden.

- Zum Wiedereinbau der Verteilerbaugruppe die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

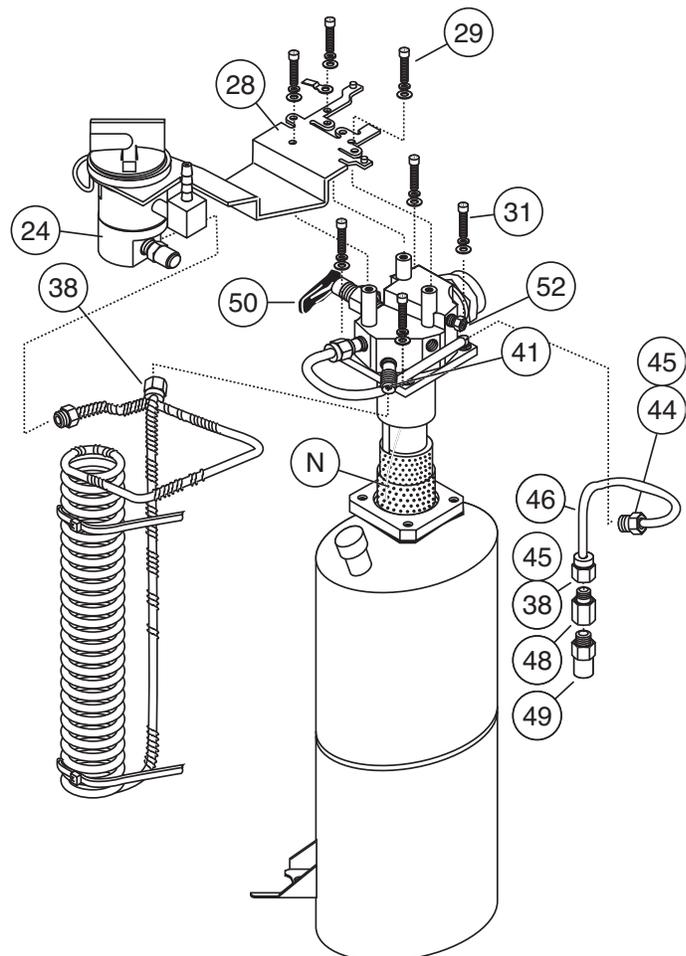
**HINWEIS:** Den richtigen Sitz des O-Rings im Dewargefäß bestätigen. Vor der Montage eine kleine Menge Fluorlube auf den O-Ring (Pos. 50) auftragen. Die Befestigungsschrauben des Verteilers (Pos. 31) abwechselnd über Kreuz auf 20225 Nm (-2500–22 in-lbs) anziehen.

## RP10 – Erneutes Lötén des Durchführungsdrahtes

(Abbildung 11)

- Verteilerbaugruppe ausbauen (siehe RP9).
- Falls notwendig, etwa 3 mm (1/8") vom Durchführungsdraht abisolieren.
- Mit einem Wattestäbchen eine kleine Menge Stay-Clean Lötwater auf den verzinneten Bereich der Sonde auftragen.
- Den Durchführungsdraht wieder an den verzinneten Bereich der Sonde anlöten. Falls notwendig, kann eine kleine Menge bleifreies Lötzinn zugegeben werden.
- Lötwaterreste mit destilliertem Water und einem Wattestäbchen entfernen. Gründlich trocknen.
- Die Verteilerbaugruppe gemäß dem Reparaturverfahren (RP9) wieder einbauen.

**ABBILDUNG 11:** Durchführungsdraht



## RP11 – Sonde und Dewargefäß reinigen/trocknen

Verfahren 1:

- Die Schritte A bis E aus RP 17 ausführen.
- Das Entlüftungsventil (Pos. 50) und die Zufuhrventile öffnen.
- Die Durchführungsmutter (Pos. 52) lösen und den Kabelbaum abnehmen.
- Wenn nach dem Auftauen des Entlüftungsventils (Pos. 50) keine Feuchtigkeit zurückbleibt, kann mit dem Verfahren 2 fortgefahen werden.

Verfahren 2:

- Verteilerbaugruppe ausbauen (siehe RP8).
- Die Sondenbaugruppe mit sauberem, trockenem Stickstoffgas abblasen.
- Die Innenseite des Dewargefäßes mit sauberem, trockenem Stickstoffgas ausblasen, bis es sauber und trocken ist.
- Verteilerbaugruppe einbauen (siehe RP8).

## RP12 – LOX-Befüllung

Das richtige Befüllungsverfahren ist in der PGA beschrieben.

**HINWEIS:** Die Sauerstoffquelle muss mindestens 5 Liter richtig gesättigten LOX enthalten.

## RP13 – Liberator-Lippendichtung (Seitenbefüllung)

Siehe Servicehandbuch zum Liberator

## RP14 – Entleeren und erwärmen

- Turn FCV knob to highest flow setting.
- Dann das Gerät 24 Stunden ungestört stehen lassen.

## RP15 – SKV und/oder Tellerventil AE (Seitenbefüllung)

**WARNUNG:** Das Gerät muss vor Beginn dieses Verfahrens entleert, erwärmt und entlüftet werden.

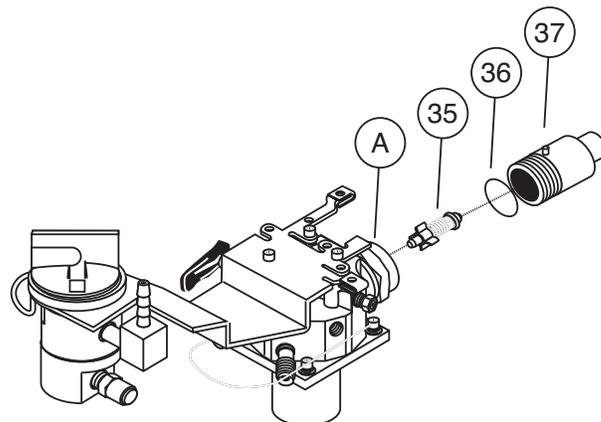
- Die obere Abdeckung abnehmen (RP 3).
- Die Sicherungsmutter (Pos. A) lösen.
- Das SKV (Pos. 37) demontieren und die Komponenten (Pos. 35 und 36) austauschen.
- SKV, die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen und den Stift in aufrechter Stellung ausrichten. Einen dünnen Film Fluorlube-Schmiermittel auf den O-Ring (Pos. 36) auftragen. Die Sicherungsmutter auf 15,8 - 16,9 Nm (140-150 inch-lbs) festziehen.
- Die oberen Abdeckungen wieder anbringen.

## RP16 – SKV, Tellerventil und Lippendichtung AE (Bodenbefüllung)

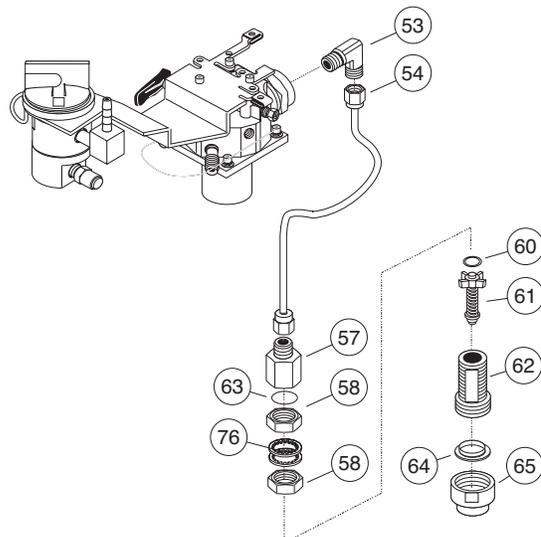
**WARNUNG:** Das Gerät muss vor Beginn dieses Verfahrens entleert, erwärmt und entlüftet werden.

- Untere/seitliche Abdeckungen entfernen (RP 4).
- Die zwei Sicherungsmuttern (Pos. 54) entfernen und das untere Füllrohr aus der Spule heraus heben.
- Das alte SKV ausbauen und das neue SKV (Pos. 62) einbauen und die Pos. 57 auf 15,8 - 16,9 Nm (140–150 inch-lbs) und Pos. 58 auf 3000 Ncm (300 inch-lbs) festziehen.
- Das Tellerventil austauschen. Dazu den Sicherungsring (Pos. 60) und die Tellerventilbaugruppe (Pos. 62) entfernen. Das neue Tellerventil einbauen und den Sicherungsring wieder anbringen.
- In umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.
- Die Lippendichtung austauschen. Dazu Pos. 65 und Pos. 64 entfernen. Einen dünnen Film Fluorlube auf die neue Lippendichtung (Pos. 64) auftragen und diese in das SKV einsetzen. Die Pos. 65 auf 15,8 - 16,9 Nm (140-150 inch-lbs) festziehen.

**ABBILDUNG 12:** Einrichten des Entlastungsventils

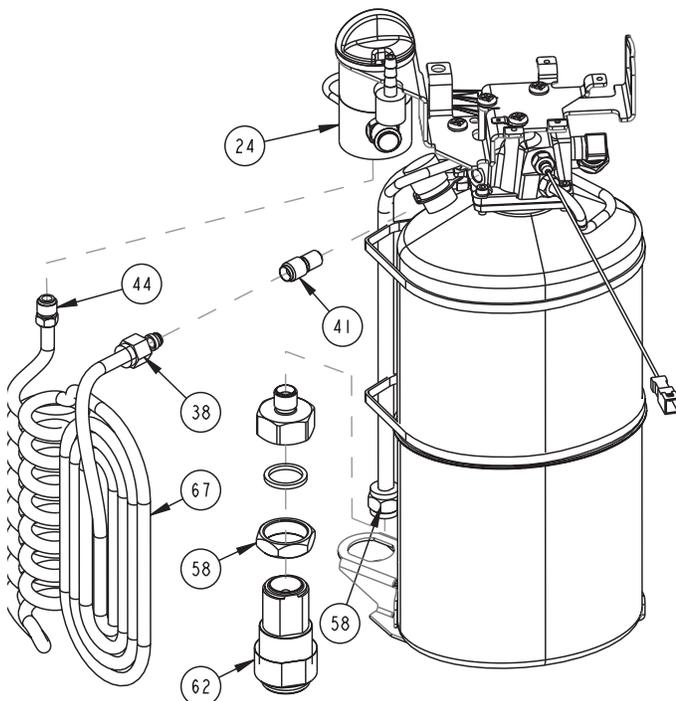


**ABBILDUNG 13:** Primäres Entlastungsventil

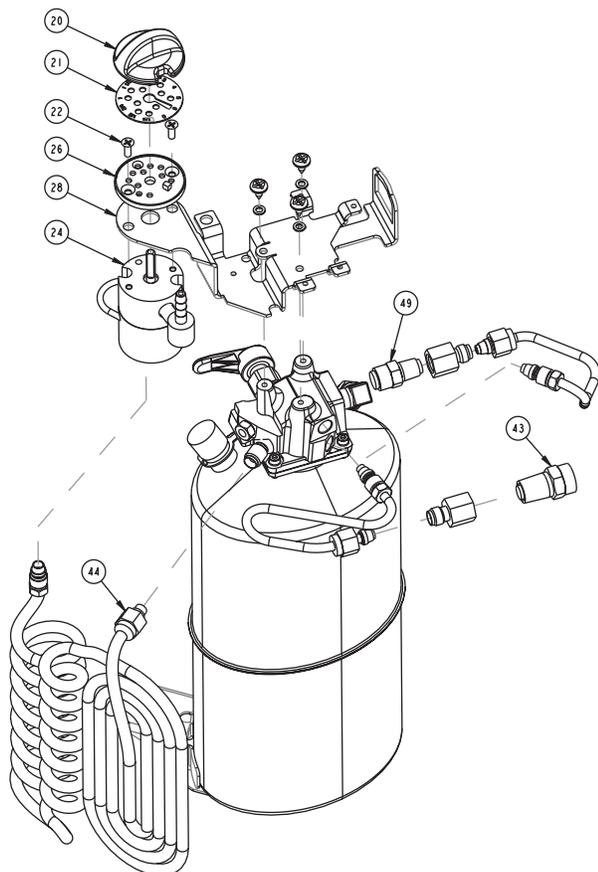




**ABBILDUNG 16:** G4-Messanzeige Obenbefüllung (aufsteckbar)  
SKV-Baugruppe



**ABBILDUNG 17:** Federwaage Obenbefüllung (aufsteckbar)  
SKV-Baugruppe



## RP19 – Entlüftungsventil AE (Abbildung 15)

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Das Entlüftungsventil öffnen.
- Das Entlüftungsventil (Pos. 16) gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.
- Zum Wiedereinbau des Entlüftungsventils die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Die Mutter auf 15,8 - 16,9 Nm (90-100 inch-lbs)(1000–1100 N-cm). festziehen.

## RP20 – DFR AE

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Die Spulen vom DFR-Einlass trennen. Dazu die Quetschverschraubung (Pos. 44) lösen und die Spulen abnehmen.
- Den DFR-Knopf (Pos. 20) und die Flussratenscheibe (Pos. 21) entfernen.
- Den DFR durch Entfernen der zwei Schrauben (Pos. 22) von der Halterung (Pos. 28) trennen und abnehmen.
- Das SEV (Pos. 43) vom DFR abnehmen.
- Zum Wiedereinbau des DFR die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Die Schrauben (Pos. 22) auf 5-7 Ncm (4-6 in-lbs) (45–70 N-cm).festziehen. Die Seriennummer des DFR aufzeichnen.

## RP21 – SEV AE

### G4-Messgerät (Abbildung 16)

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Das SEV (Pos. 43) vom DFR (Pos. 24) trennen.
- SEV in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. Bei der Montage des SEV dieses nach dem Kontakt mit dem DFR-Körper um etwa 10 bis 20 Grad weiter festziehen (2,26-3,39 Nm / 20–30 inch-lbs. Minimum) 225-350 N-cm.

### Federwaagegeräte (Abbildung 17)

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Das 2,1 bar (30 psig) SEV (Pos. 43) vom Schlauchadapter abnehmen.
- In umgekehrter Reihenfolge wieder montieren und Teflon® Band auf das SEV-Gewinde aufbringen.

## RP22 – PEV AE

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Das PEV (Pos. 49) ausbauen und dabei den Adapter (Pos. 48) festhalten.
- Das PEV ersetzen und auf dem Gewinde 2 Runden Teflon®-Band verwenden.
- In umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

# X Reparaturverfahren

## RP23A – Atmungsspule AE (Seitenbefüllung)

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Die Quetschverschraubungsmuttern (Pos. 38 und 44) an der Flüssigkeitsentnahmeschraubung (Pos. 41) und am DFR (Pos. 24) lösen. Die Atmungsspule (Pos. 67) trennen; vorsichtig vorgehen, damit das interne Teflon®-Rohr nicht geknickt wird.
- Den Atmungsspulenauslass vorsichtig von der Oberseite des Dewargefäßes abnehmen.
- Zum Wiedereinbau der Atmungsspule die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

**HINWEIS:** Die Tasche nur bei entleertem und erwärmtem Gerät reinigen. Nicht in einem sauerstoffangereichertem Umfeld reinigen.

## RP23B – Atmungsspule AE (Obenbefüllung)

- Untere/seitliche und obere Abdeckung entfernen (RP 2, 3 und 4).
- Die Quetschverschraubungsmuttern (Pos. 38 und 44) an der Flüssigkeitsentnahmeschraubung (Pos. 41) und am DFR (Pos. 24) lösen. Die Atmungsspule (Pos. 67) trennen; vorsichtig vorgehen, damit das interne Teflon®-Rohr nicht geknickt wird.
- Die Mutter des SKV-Rohrs (Pos. 56) lösen.
- Die Gegenmutter des SKV (Pos. 58) lösen. Das SKV (Pos. 62) vom Füllrohr abnehmen.
- Die zwei Kabelbinder durchschneiden, mit denen die Spule gehalten wird. Die Atmungsspule gerade nach unten aus dem Füllrohr ziehen. Den Atmungsspulenauslass vorsichtig von der Oberseite des Dewargefäßes abnehmen.
- Zum Wiedereinbau der Spule die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Die SKV-Gegenmutter auf 15,8 - 16,9 Nm (140-150 inch-lbs)(1550–1700 N-cm) festziehen.

ABBILDUNG 18: Seitenbefüllung (aufsteckbar)  
SKV-Baugruppe

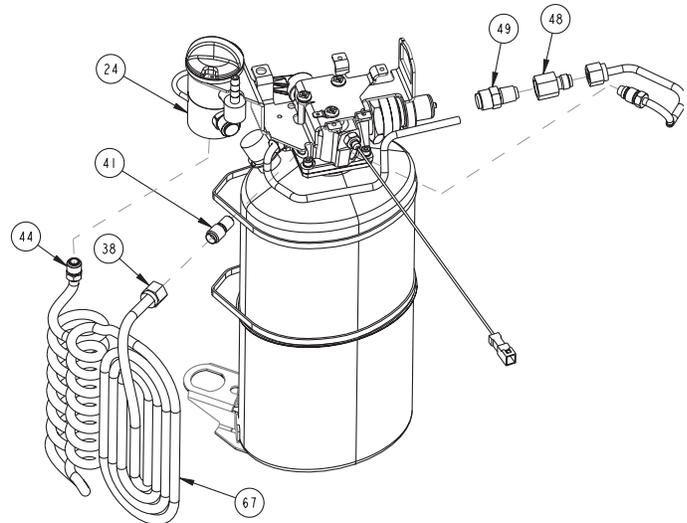
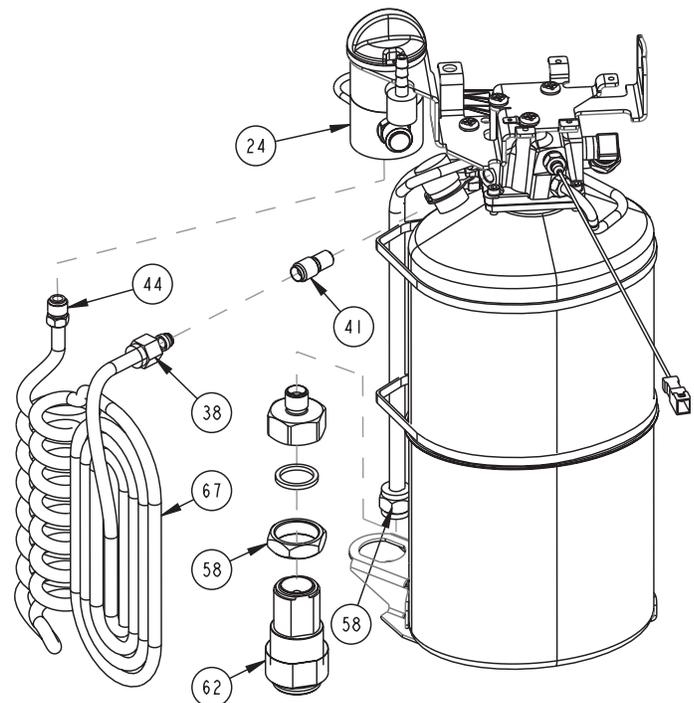
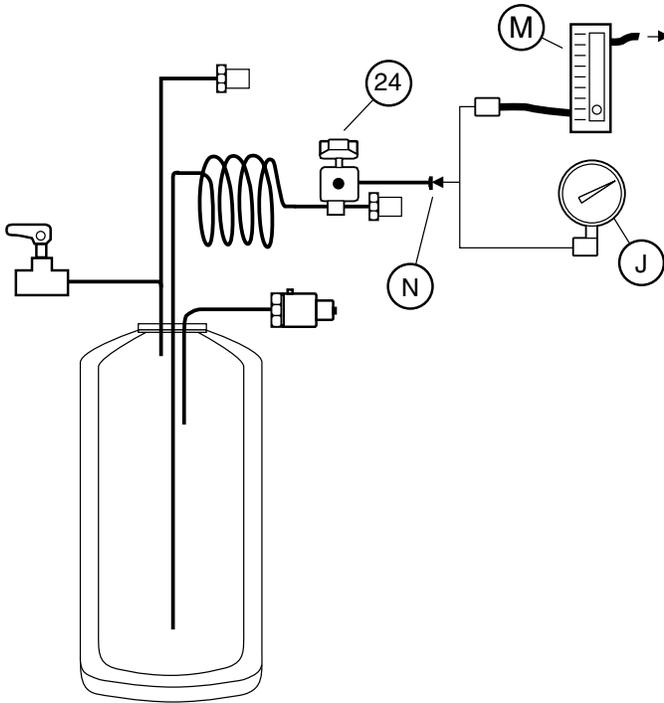


ABBILDUNG 19: Obenbefüllung (aufsteckbar)  
SKV-Baugruppe



**ABBILDUNG 20:** Obenbefüllung (aufsteckbar)  
SKV-Baugruppe



## RP24 – Flussratentest

- Das Gerät muss mindestens bis zur Hälfte mit richtig gesättigtem LOX gefüllt sein.
- Den DFR auf 2 l/min einstellen und das Gerät 20-60 Minuten bei dieser Einstellung laufen lassen.
- Den DFR-Auslass (Pos. N) über einen Atmungsschlauch mit dem Durchflussmesser-Einlass (Pos. M) verbinden. Sicherstellen, dass der Durchflussmesser-Auslass offen und unbehindert und der Durchflussmesser richtig positioniert ist.
- Die Flussrate an jeder DFR -Position prüfen. Alle Flussraten aufzeichnen.
- Die Flussraten müssen Nennwerte sein und innerhalb der in Tabelle 4 aufgeführten Toleranzen liegen; andernfalls hat das Gerät den Test nicht bestanden.

**HINWEIS:** Die Genauigkeitstoleranzen des Durchflussmessers müssen berücksichtigt werden.

## RP25 – Betriebsdrucktest (Abbildung 20)

- Manometer- und Adapterbaugruppe (Pos. J) montieren. Die Schlauchklaue auf das Manometer drehen (Teflon<sup>®</sup>-Band verwenden). Den Schlauch auf die Schlauchklaue schieben und mit der Schlauchklemme befestigen.
- Die Manometerbaugruppe (Pos. J) an die Schlauchanschlussklaue am DFR-Auslass anschließen. Den DFR (Pos. 24) auf den höchsten Durchfluss öffnen.
- Den Betriebsdruck am Manometer (Pos. J) ablesen.

**HINWEIS:** Wenn der Betriebsdruck aufgrund von fehlerhaften Flussraten geprüft wird, muss der Druck unmittelbar nach dem Flussratentest gemessen werden.

- Der Betriebsdruck muss bei 18-22 psig (1.2-1.5 bar) liegen; andernfalls hat das Gerät den Test nicht bestanden.

## RP26 – Durchflussmesserprüfung

- Die Genauigkeit des Durchflussmessers sollte am besten in einem Kalibrierungslabor geprüft werden. Das Gerät sollte Liter pro Minute Sauerstoffgas bei Atmosphärendruck und 21 °C (70 °F) anzeigen.
- Die Genauigkeit des Durchflussmessers kann auch durch einen Vergleich mit einem oder mehreren neuen, noch nicht gebrauchten kalibrierten Durchflussmessern geprüft werden. Bei dieser Methode wird zwar das Vertrauen auf die Richtigkeit der Ablesung erhöht, aber nicht unbedingt die Genauigkeit verifiziert.

# X Reparaturverfahren

## RP27 – Reinigen der Tasche

HINWEIS: Die Sauerstoffquelle muss mindestens 5 Liter richtig gesättigten LOX enthalten (2 LED leuchten am Liberator).

- a. Mit einem Haushaltsglasreiniger und einem fusselfreien Tuch reinigen. Darauf achten, dass kein Glasreiniger in den Innenraum der Tasche oder auf die Ventile gelangt.
- b. Vor der erneuten Verwendung muss das Gerät vollkommen trocken sein.

## RP28 – Normaler Verdampfungsratentest (NER-Test)

- a. Das Gerät gemäß dem in der PGA beschriebenen Verfahren füllen.
- b. Den Knopf drücken und bestätigen, dass alle 8 LED leuchten bzw. prüfen, ob die Federwaage Voll anzeigt.
- c. Das SKV und das Entlüftungsventil auf Lecks überprüfen.
- d. Das Gerät 16-18 Stunden ungestört stehen lassen.
- e. Sicherstellen, dass DFR und Entlüftungsventile geschlossen sind.
- f. Das Gerät während dieser Zeit nicht transportieren oder anderweitig bewegen.
- g. Wenn der Stroller mindestens halb voll ist (4 LED leuchten oder 0,5 an der Federwaage) oder wenn noch etwas Flüssigkeit im Sprint vorhanden ist, hat das Gerät die Prüfung bestanden. Die maximale Verlustrate vor der Wartung des Dewargefäßes beträgt 0,8 kg (1,75 lbs.) pro Tag.

## RP29 – Kalibrieren der Federwaage

HINWEIS: Beim Einstellen der Federwaage wird nur die Position des Zeigers justiert, jedoch nicht die Spanne (Anzeigespanne von Leer bis Voll) Die Spanne ist durch die Ausführung fixiert.

- a. Das tragbare Gerät entleeren und erwärmen (siehe RP14).
- b. Das Gerät am Riemen (direkt über der Federwaage) anheben und die Abweichung des Zeigers notieren.
- c. Mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die interne Kalibrierschraube der Federwaage justieren. Diese ist vom Boden der Federwaage aus zugänglich.
- d. Die Kalibrierschraube der Federwaage so justieren, dass der rote Streifen für Leer wie auf der Abbildung gezeigt sichtbar ist.
- e. Das Gerät mit Sauerstoff befüllen. Bestätigen, dass der grüne Streifen für VOLL sichtbar ist.

## Erforderliches Werkzeug

1. Sechskantschlüssel (verschiedene Größen)
2. Schraubendreher mit flacher Klinge
3. 5/16"-Steckgriff
4. Maulschlüssel (1/2" bis 1-1/8")
5. Seitenschneider
6. Kreuzschlitzschraubendreher
7. Zange
8. Drehmomentschrauber/Schraubenschlüssel
  - 12-17 Ncm (10-15 in-lbs)
  - 23-29 Ncm (20-25 in-lbs)
  - 69-92 Ncm (60-80 in-lbs)
  - 104-115 Ncm (90-100 in-lbs)
  - 6,2-6,9 Ncm (45-50 ft-lbs)
9. Kleiner Schraubendreher

## Vorrichtungen/Geräte

1. Kapazitätsmeter
2. Sur-Cal Simulatorbox
3. LötKolben
4. Sauerstoffregler/Schlauchsatz
5. Manometer
6. Manometeradapter
7. Durchflussmesser
8. O2-Gasquelle (Hochdruckflasche)
9. O2-Flüssiggasquelle
10. N2-Gas oder saubere, trockene Druckluftquelle
11. Schlauch (O2-kompatibel)

## Erforderliches Werkzeug

1. Stay-Clean Lötwasser
2. Wattestäbchen
3. Bleifreies Lötzinn
4. Destilliertes Wasser
5. Haushaltsglasreiniger
6. Fusselfreies Tuch
7. Teflon®-Band
8. Fluorlube-Schmiermittel
9. Lecksucheflüssigkeit

## Von Caire, Inc. erhältliches Werkzeug und Zubehör

Art.-Nr.	Beschreibung
CA200071	240 AC Fluorlube-Schmiermittel
CA200072	"Snoop"-Lecksucheflüssigkeit (Gallone)
CA400004	Ersatzfilter/Transferleistungssteckadapter
CA406308	10,3 bar (150 psi) Entlastungsventilbaugruppe
CA406310	Teflon®-Band
CA406398	nur 10,3 bar (150 psi) Entlastungsventil
10662631	Servicehandbuch
10923600	Tragetasche für das tragbare Gerät
97112026	Drucklufttestadapter, Buchse, für Seitenbefüllung
97200076	Erie-Messgerät (Liter Meter)
97217007	Manometeradapter
97212021	Drucklufttestadapter, Steckadapter, für Seitenbefüllung
97403015	Kapazitätsmeter
97403016	Kleiner Schraubendreher
97405279	Druckluftschlauch mit DISS-Verschraubungen
97403574	Dewargefäßkappe
97403577	0-4,1 bar (0-60 psig) Manometer
97404539	Stroller-Handwagen
97405147	0-3,1 bar (0-45 psig) Sauerstoffregler
97405177	Traggriff
97405275	Rollstuhlhalterung
97405431	Flüssigsauerstoff-Transferleitung – 2 m (6 ft)
97404564	Transferleistungs-Drehausgleich
97405590	Lippendichtungssatzwerkzeug
97406471	Satz mit zwei T-Stücken
97406555	Super Flex Flüssigsauerstoff-Transferleitung
97406630	T-Stück für Doppelbefüllung
13329091	G4-Kapazitätsmeter-Adapterbausatz

# XI Ersatzteilliste

---

Wenden Sie sich an den Kundendienst oder besuchen Sie  
[www.cairemedical.com](http://www.cairemedical.com)  
für eine Ersatzteilliste.

## Bestellinformationen

Für die Bestellung von neuen Spirit-Geräten oder Ersatzteilen für ältere Geräte gehen Sie bitte wie folgt vor:

### 1. Stellen Sie eine Liste aller benötigten Geräte oder Ersatzteile zusammen.

Eine vergrößerte Ansicht zur leichten Identifizierung der Teile sowie eine Teile-/Preisliste ist in diesem Handbuch enthalten.

HINWEIS: Zum Bestellen eines kompletten Gerätes verwenden Sie die folgenden Nummern.

**Sprint Obenbefüllung** Art.-Nr. 10564096

**Sprint Seitenbefüllung** Art.-Nr. 10564117

**Stroller Obenbefüllung** Art.-Nr. 10564109

**Stroller Seitenbefüllung** Art.-Nr. 10564125

Für europäische Artikelnummern rufen Sie bitte unter +44(0) 1344 40310 an.

Für asiatische Artikelnummern rufen Sie bitte unter +61 297 494333 an.

### 2. Tragen Sie die folgenden Angaben in Ihren Auftrag ein:

- Auftragsnummer
- Name und Anschrift für die Fakturierung
- Name und Anschrift für die Lieferung
- Menge, Artikelnummer, Beschreibung und Einheitspreis für jeden bestellten Artikel.

### 3. Für die prompte Bearbeitung Ihres Auftrags geben Sie diese Informationen per Telefon oder Fax unter einer der folgenden Nummern an Caire durch:

Gebührenfreie Rufnummer (USA): 1-800-48 CAIRE

(1-800-482-2473)

Gebührenfreie Faxnummer (USA): 1-888-WE CAIRE

(Für die Bestellaufgabe): (1-888-932-2473)

Telefon: 1-770-257-1299

Fax: 1-770-257-1300

Asien, Australien, Pazifikraum

Telefon: +61 297 494333

Fax: 888 932 2473

Europa

Telefon: +44(0) 1344 403100

Fax: +44(0) 1344 429224

### 4. Senden Sie den ausgefüllten Auftrag zur Bestätigung per Post oder per Fax an:

Caire, Inc  
1800 Sandy Plains Industrial Parkway  
Suite 316  
Marietta, GA 30066-6363

Caire, Inc  
Unit 2, Maxdata Centre  
Downhill Rd.  
Bracknell, Berkshire RG12 1Qs  
Großbritannien

Alle neuen Geräte werden entweder mit Frachtvorauszahlung oder F.O.B. Canton, Georgia, FOB Bracknell, GB oder gegen Nachnahme durch den Ihnen angegebenen Spediteur geliefert. Alle Ersatzteile werden durch UPS mit Frachtvorauszahlung geliefert, wobei jedoch die Versandkosten für die Geräte und Teile in der Abschlussrechnung angerechnet werden. Die Zahlung für Ersatzteile werden auf der Rechnung von CAIRE mit Angabe des Zahlungsdatums aufgeführt. Alle Lieferungen werden vom Werk in Canton, Georgia, aus versandt. Falls eine bestimmte Spedition oder eine bestimmte Versandmethode gewünscht wird, muss dies bei der Bestellaufgabe angegeben werden.

Für weitere Bestell- und Kontaktinformationen besuchen Sie bitte [www.cairemedical.com](http://www.cairemedical.com)

# XII Rücksendungsbestimmungen

Der Sprint/Stroller sollte sofort beim Empfang gemäß den Anweisungen im Abschnitt VII (Auspacken und Einrichten) inspiziert werden

Falls ein Problem gefunden wird, sollte zuerst in der Fehlersuchetabelle im Abschnitt X auf Seite 12-13 nachgeschlagen werden. Wenn das Probleme durch keines dieser Verfahren behoben werden kann, sind die folgenden Schritte zu befolgen:

1. Rufen Sie den Caire Kundendienst an. Beschreiben Sie das am Gerät vorliegende Problem. Wenn festgestellt wird, dass dieses Problem nicht vom Distributor behoben werden kann, wird eine Rücksendegenehmigungsnummer (RMA) für das Gerät oder das/die Teil/e ausgegeben. Falls auf eine Auftragsnummer verwiesen werden muss, teilen Sie diese bitte dem Kundendienstmitarbeiter mit.
2. Verpacken Sie die Teile sorgfältig bzw. verpacken Sie das Gerät in seiner Originalverpackung, genau so wie Sie es empfangen haben.
3. Schreiben Sie die RMA-Nummer oben auf den Versandkarton.
4. Schicken Sie das Gerät bzw. die Teile durch ein Speditionsunternehmen an:

**CAIRE, Inc.**  
2000 Airport Drive  
Ball Ground, GA 30107

**CAIRE, Inc.**  
Unit 2, Maxdata Centre  
Downhill Rd.  
Bracknell, Berkshire RG12 1QS  
Großbritannien

Alle Rücksendungen an CAIRE müssen mit Frachtvorauszahlung erfolgen.

CAIRE wird die eingegangenen defekten Produkte reparieren und so bald wie möglich an den Distributor zurücksenden. Der Lieferung wird ein "Reparaturkostenblatt" beigelegt, auf dem eine detaillierte Liste der durchgeführten Arbeiten aufgeführt ist.

## Rücksendungsbestimmungen

Sollte es notwendig sein, eine Bestellung bei Caire nach Empfang der Lieferung zu stornieren, sind die Rücksendungsbestimmungen (Restock Policy) zu befolgen:

1. Benachrichtigen Sie den Caire Kundendienst über eine der gebührenfreien Telefonnummern. Bei jedem Kontakt mit einem Kundendienstmitarbeiter müssen die folgenden Informationen bereitgehalten werden:
  - a. Menge und Beschreibung der zurückzusendenden Produkte.
  - b. Seriennummer jedes zurückgesendeten Gerätes.
  - c. Datum, an dem das Gerät gekauft wurde.
2. Caire wird eine RMA-Nummer für die zurückzusendenden Produkte auf den Namen des Distributors ausstellen. Bei der Rücksendung des Gerätes an das Werk muss diese RMA-Nummer auf dem Packzettel angegeben sein.
3. Alle Geräte müssen mit Frachtvorauszahlung erfolgen und an folgende Anschrift gesandt werden:

**CAIRE, Inc.**  
2000 Airport Drive  
Ball Ground, GA 30107

**CAIRE, Inc.**  
Unit 2, Maxdata Centre  
Downhill Rd.  
Bracknell, Berkshire RG12 1QS  
Großbritannien

4. Der Distributor erhält dann eine Gutschrift minus 15 % Bearbeitungsgebühr (Restocking Fee), nachdem alle Geräte bei Caire empfangen, inspiziert und wieder eingelagert wurden.

## Rücksendung von ungebrauchten, nicht defekten Waren

Caire kann für zurückgesandte ungebrauchte, nicht defekte Waren nach eigenem Ermessen eine Bearbeitungsgebühr (Restocking Fee) in Höhe von 15 % verlangen. Vor der Rücksendung von Waren muss eine Rücksendegenehmigungsnummer (RMA-Nummer) vom Caire Kundendienst eingeholt werden. Nach sechzig (60) Tagen werden keine Waren gegen Gutschrift angenommen. Der Kunde trägt alle Frachtkosten. Für alle Rücksendungen sollte eine Tracking-Möglichkeit bestehen und eine Versicherung abgeschlossen werden. Caire haftet nicht für verloren gegangene Sendungen.



# CAIRE®

*A Chart Industries Company*

Chart Industries, Inc.  
CAIRE, Inc.  
2200 Airport Industrial Dr., Ste 500  
Ball Ground, GA 30107  
Ph 770-721-7759 • Toll Free 1-800-482-2473  
Fax 770-721-7758



[www.cairemedical.com](http://www.cairemedical.com)

Chart BioMedical, Ltd.  
Unit 6, Ashville Way  
Wokingham,  
Berkshire, RG41 2PL  
Ph +44(0) 1189 367060 • Fax +44(0) 1189 799245

Copyright © 2013 Ref 10762092 Rev H

Alle beinhalteten Illustrationen und Spezifikationen berufen sich auf die zum Zeitpunkt der Herausgabe aktuellen Produktinformationen. Caire inc. behält sich das Recht vor Produktionen einzustellen und Preise, Material, Ausstattung, Qualität, Beschreibungen, technische Daten und/oder Abläufe an den Produkten zu jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu verändern. Alle hier nicht ausdrücklich genannten Rechte behalten wir uns entsprechend von.