

**ResMed**

**Astral™ Serie**



Gebrauchsanweisung  
Deutsch



# Inhalt

<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
Indikationen.....	1
Kontraindikationen.....	2
Nebenwirkungen.....	2
Allgemeine Warnungen und Vorsichtshinweise .....	2
<b>Das Astral Beatmungsgerät</b> .....	<b>4</b>
Die Bedienoberfläche des Astral Beatmungsgeräts .....	5
Touchscreen.....	6
Obere Informationsleiste .....	7
Menüleiste .....	8
Untere Informationsleiste .....	8
Hauptbildschirm .....	8
Bargraph.....	9
<b>Verwendung des Astral Beatmungsgeräts</b> .....	<b>10</b>
Erstmaliger Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts .....	10
Einschalten des Beatmungsgeräts.....	11
Ausschalten des Beatmungsgeräts .....	11
Starten/Stoppen der Beatmung .....	12
Touchscreen sperren und entsperren .....	12
Navigieren durch die Menüs .....	13
Menü „Überw.“ .....	13
Menü „Installation“ .....	14
Menü „Alarme“ .....	15
Menü „Information“ .....	15
Geräteeinstellungen .....	15
Geräteeinstellungen anpassen .....	16
Beatmungsprogramme .....	16
Funktion „Manueller Atemzug“ .....	18
Funktion „Seufzeratemzug“ .....	18
Unterwegs mit dem Astral Beatmungsgerät .....	18
<b>Patientenschlauchsysteme konfigurieren</b> .....	<b>19</b>
Schlauchsystemoptionen .....	19
Anschließen des Schlauchsystemadapters.....	20
Ein Leckageschlauchsystem anschließen.....	21
Anschließen eines Einschlauchsystems für die invasive Anwendung.....	22
Anschließen eines Einschlauchsystems mit Expirationsventil .....	23
Anschließen eines Doppelschlauchsystems (nur Astral 150) .....	25
Schlauchtest.....	26
<b>Zubehör</b> .....	<b>29</b>
Optionales Zubehör.....	29
Zubehör an das Patientenschlauchsystem anschließen .....	29
Anschließen eines Atemgasbefeuchters .....	29

Anschließen eines Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch-Filters.....	31
Anschließen eines antibakteriellen Filters.....	32
Zusätzliche Sauerstoffgabe.....	33
Anschließen eines Verneblers.....	35
<b>Anschließen von zusätzlichem Zubehör .....</b>	<b>35</b>
Anschließen eines Pulsoximeters.....	35
Anschließen eines Fernalarms.....	36
<b>Spannungsversorgung.....</b>	<b>37</b>
Anschluss an das Stromnetz.....	37
Anschluss an eine ResMed Power Station (RPS II).....	38
<b>Anschließen des Astral externen Akkus.....</b>	<b>39</b>
Verwendung des externen Akkus.....	39
<b>Verwendung des internen Akkus .....</b>	<b>40</b>
Laufzeit des Akkus.....	41
Lagerung und Aufladen.....	42
<b>Anschluss an eine externe Gleichstromquelle .....</b>	<b>43</b>
<b>Astral Transport- und Schutztasche.....</b>	<b>43</b>
<b>Alarmer.....</b>	<b>45</b>
Alarm-Prioritäten.....	46
Aktive Alarmer anzeigen lassen.....	47
Alarmer stummschalten .....	48
Alarmer zurücksetzen .....	49
Testen der Alarmlautsprecher und -anzeigen.....	50
Fernalarm testen .....	50
Stromversorgungsalarmer .....	51
<b>Feststellen einer Diskonnektion des Schlauchsystems und Dekanülierung .....</b>	<b>52</b>
<b>Datenverwaltung.....</b>	<b>54</b>
<b>Reinigung und Wartung .....</b>	<b>56</b>
Wöchentlich .....	56
Monatlich.....	56
Den Lufteinlassfilter austauschen .....	57
Servicearbeiten.....	58
Wartungsplan.....	58
Wartung (nur Deutschland) .....	59
Interner Akku.....	59
Informationen zum Gerät .....	59
<b>Fehlerbehebung bei Alarmen .....</b>	<b>60</b>
Allgemeine Fehlerbehebung .....	64
<b>Technische Daten.....</b>	<b>65</b>
Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen & Störfestigkeit .....	69
Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen .....	69
Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit.....	70
Empfohlene Trennabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät.....	72

Symbole .....	73
Einhaltung von Normen.....	74
Schulung und Support .....	74
<b>Eingeschränkte Gewährleistung .....</b>	<b>75</b>
<b>Anhang A: Definitionen .....</b>	<b>76</b>
Definitionen der Beatmungseinstellungen .....	76
Definitionen der gemessenen und berechneten Parameter .....	78



## Einleitung

Das Astral Beatmungsgerät dient zur mechanischen Beatmung von sowohl beatmungsabhängigen Patienten als auch –unabhängigen Patienten. Es kann eine Druck- oder Volumenbeatmung über ein Schlauchsystem mit Expirationsventil oder ein Leckageschlauchsystem bereitstellen und ist mit zahlreichem Zubehör für die jeweiligen Einsatzsituationen kompatibel.

Die Angaben in dieser Gebrauchsanweisung gelten sowohl für das Astral 100 als auch das Astral 150. Falls bestimmte Informationen nur für eines der Geräte gelten, wird das Gerät ausdrücklich genannt.

Diese Gebrauchsanweisung wendet sich an Patienten und Pflegepersonen und enthält nicht alle Informationen, die im klinischen Handbuch enthalten sind.

### WARNUNG

---

- Lesen Sie bitte vor dem Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts das gesamte Handbuch aufmerksam durch.
  - Verwenden Sie das Astral Beatmungsgerät nur laut Anweisung Ihres Arztes oder medizinischen Betreuers.
  - Verwenden Sie das Astral Beatmungsgerät nur für den in diesem Handbuch beschriebenen Verwendungszweck. Ratschläge in diesem Handbuch ersetzen Anweisungen durch den behandelnden Arzt nicht.
  - Befolgen Sie bei der Einstellung und Konfiguration des Astral Beatmungsgeräts die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen.
- 

### VORSICHT

---

In den USA darf dieses Gerät laut Bundesgesetz nur von einem Arzt oder aufgrund einer ärztlichen Verschreibung erworben werden.

---

## Indikationen

Das Astral Beatmungsgerät stellt eine kontinuierliche oder intermittierende Atmungsunterstützung für Patienten mit einem Körpergewicht über 5 kg bereit, die auf eine mechanische Beatmung angewiesen sind. Das Astral Beatmungsgerät ist für den Einsatz in der häuslichen Umgebung, in Einrichtungen bzw. Krankenhäusern sowie bei mobiler Anwendung für sowohl invasive als auch nicht-invasive Beatmung bestimmt.

Das Astral Beatmungsgerät ist in drei Ausstattungsvarianten erhältlich:

- Das Astral 100 SC stellt intermittierende Atmungsunterstützung mithilfe eines Einschlauchsystems mit Expirationsventil bereit.
- Das Astral 100 stellt kontinuierliche Atmungsunterstützung mithilfe eines Leckageschlauchsystems oder intermittierende Atmungsunterstützung mithilfe eines Einschlauchsystems mit Expirationsventil bereit.
- Das Astral 150 stellt kontinuierliche Atmungsunterstützung mithilfe eines Doppelschlauchsystems oder eines Leckageschlauchsystems bereit. Das Astral 150 stellt intermittierende Atmungsunterstützung mithilfe eines Einschlauchsystems mit Expirationsventil bereit.

## VORSICHT

---

Das Astral Beatmungsgerät ist nicht für den Gebrauch als Beatmungsgerät bei Notfalltransporten bestimmt.

---

### Kontraindikationen

Das Astral Beatmungsgerät ist bei Patienten mit den folgenden vorbestehenden Erkrankungen oder Zuständen kontraindiziert:

- Pneumothorax oder Pneumomediastinum
- pathologisch niedriger Blutdruck, insbesondere in Verbindung mit intravaskulärer Volumendepletion
- Liquorausfluss, rezente Schädeloperation oder Trauma
- schwere bullöse Lungenerkrankung
- Dehydrierung.

### Nebenwirkungen

Patienten sollten bei ungewöhnlichen Schmerzen in der Brust, starken Kopfschmerzen oder verstärkter Atemlosigkeit ihren Arzt verständigen. Folgende Nebenwirkungen können bei Behandlung mit dem Beatmungsgerät auftreten:

- Trockenheit von Nase, Mund oder Hals
- Nasenbluten
- Völlegefühl
- Ohren- oder Nasennebenhöhlenbeschwerden
- Augenreizungen
- Hautausschläge.

### Allgemeine Warnungen und Vorsichtshinweise

Die folgenden Warnungen und Vorsichtshinweise sind allgemeiner Natur. Weitere spezielle Warnungen, Vorsichtshinweise und Hinweise erscheinen neben der jeweiligen Anweisung in der Gebrauchsanweisung.

**Warnung** weist auf eine mögliche Verletzungsgefahr hin.

## WARNUNG

---

- Wenn sich das Betriebsverhalten des Geräts auf unerklärliche Weise ändert, wenn es ungewöhnliche oder unangenehme Geräusche verursacht, wenn Sie das Gerät oder das Netzteil fallen lassen oder wenn diese unsachgemäß behandelt werden, stellen Sie die Verwendung ein und wenden Sie sich an Ihren Gerätelieferanten.
  - Bei beatmungsabhängigen Patienten muss jederzeit eine alternative Beatmungsmöglichkeit (z. B. Ersatz-Beatmungsgerät, manueller Beatmungsbeutel o. ä.) zur Verfügung stehen. Andernfalls kann es zu Verletzungen oder zum Tod des Patienten kommen.
  - Das Astral Beatmungsgerät ist ein zweckgebundenes Medizinprodukt, das zur Verwendung durch qualifiziertes und ausgebildetes Personal nach Anweisung eines Arztes bestimmt ist.
-

- Beatmungsabhängige Patienten müssen kontinuierlich von qualifiziertem Personal oder entsprechend geschulten Pflegepersonen überwacht werden. Das Personal bzw. die Pflegeperson muss in der Lage sein, die erforderlichen Gegenmaßnahmen zu ergreifen, falls es zu einem Alarm oder einer Fehlfunktion des Beatmungsgeräts kommt.
- Das Astral Beatmungsgerät ist nicht für die Bedienung durch Personen (einschließlich Kindern) mit beeinträchtigten körperlichen oder geistigen Funktionen oder beeinträchtigter Wahrnehmung bestimmt, sofern keine adäquate Aufsicht durch eine für die Sicherheit des Patienten verantwortliche Person erfolgt.
- Das Astral Beatmungsgerät ist nicht für die Bedienung durch Patienten bestimmt, sofern sie keine adäquate Einweisung in die Funktion des Geräts durch eine für die Sicherheit des Patienten verantwortliche Person erhalten haben.
- Das Astral Beatmungsgerät darf nicht in der Nähe von MRT-Anlagen benutzt werden.
- Die Wirksamkeit der Beatmung und der Alarme muss nach allen Änderungen der Beatmungs- oder Alarmeinstellungen, allen Änderungen an der Konfiguration des Schlauchsystems sowie allen Änderungen der Nebentherapien (z. B. Verneblung, Sauerstoffgabe) überprüft werden.
- Das Astral Beatmungsgerät und das Netzteil können während des Betriebs heiß werden. Um Hautschäden zu vermeiden, das Astral Beatmungsgerät und das Netzteil nicht über einen längeren Zeitraum in direktem Kontakt mit dem Patienten belassen.

---

Vorsicht erklärt spezielle Maßnahmen für eine sichere und effektive Benutzung des Beatmungsgeräts.

### VORSICHT

- 
- Reparaturen und Wartungsarbeiten müssen von einer von ResMed autorisierten Fachkraft durchgeführt werden.
  - Die Temperatur des vom Gerät erzeugten Atemluftstroms kann bis zu 6 °C über der Raumtemperatur liegen. Vorsicht ist geboten, wenn die Raumtemperatur über 35 °C beträgt.
  - Das Gerät darf keiner übermäßigen Gewalteinwirkung ausgesetzt, fallen gelassen oder geschüttelt werden.

---

Ein Hinweis macht Sie auf besondere Produktmerkmale aufmerksam.

#### Hinweise:

- Wenn Sie Hilfestellung benötigen oder ein Problem im Zusammenhang mit dem Astral Beatmungsgerät melden möchten, wenden Sie sich bitte an das medizinische Fachpersonal oder eine autorisierte ResMed Vertretung.

## Das Astral Beatmungsgerät

Die nachstehenden Abbildungen stellen die Komponenten des Astral Beatmungsgeräts dar.



### Beschreibung

- 1 Schlauchsystemadapter  
Hier kann der Adapter für das Einschlauchsystem, Adapter für das Leckageschlauchsystem oder Adapter für das Doppelschlauchsystem (nur Astral 150) angebracht werden.
- 2 Griff
- 3 Inspirationsanschluss (zum Patienten)  
Ausgang für die über das Patientenschlauchsystem an den Patienten abgegebene Inspirationsluft. Beim Astral 150 mit einem FiO<sub>2</sub>-Sensor ausgestattet. Beim Astral 100 ist der FiO<sub>2</sub>-Sensor als optionales Zubehör erhältlich.

- 
- 4 Netzwerk-Anschlussbuchse (nur für Servicetechniker)
  - 5 USB-Anschlussbuchse (für Download auf ResScan)
  - 6 Mini-USB-Anschlussbuchse (nur für Servicetechniker)
  - 7 Gleichstromanschlussbuchse
  - 8 Drucktaste zum Ein- und Ausschalten des Geräts
  - 9 Anschluss für den SpO<sub>2</sub>-Sensor
  - 10 5-poliger Fernalarmanschluss
  - 11 Sauerstoffeinlass für niedrigen Flow (bis zu 30 l/min)
  - 12 Lufteinlassöffnung mit integriertem hypoallergenem Lufteinlassfilter
- 

## Die Bedienoberfläche des Astral Beatmungsgeräts

Die Bedienoberfläche des Astral Beatmungsgeräts umfasst mehrere verschiedene Komponenten, die in der nachstehenden Abbildung beschrieben werden.



### Beschreibung

- 
- 1 Touchscreen
  - 2 Stromversorgungsanzeigen
    -  Wechselstrom (Netzstrom)
    -  Gleichstrom (externer Akku oder separater Autoadapter)
    -  Interner Akku
-

## 3 Ein/Aus-Anzeige für die Therapie



### Gerät betriebsbereit

Gleichbleibende grüne Anzeige, wenn das Gerät eingeschaltet ist, jedoch keine Beatmung ausführt.



### Beatmung läuft

Blinkt in blau, wenn vom Gerät eine Beatmung bereitgestellt wird und die Einstellung „Beatmungs-LED“ auf „EIN“ steht. Andernfalls steht sie auf „AUS“.

## 4 Alarmstumm-/Zurücksetzen-Taste

Leuchtet auf, wenn ein Alarm ausgelöst wird, und blinkt, wenn der Ton stummgeschaltet wird.

## 5 Alarmleiste



Rotes Blinklicht Alarm hoher Priorität



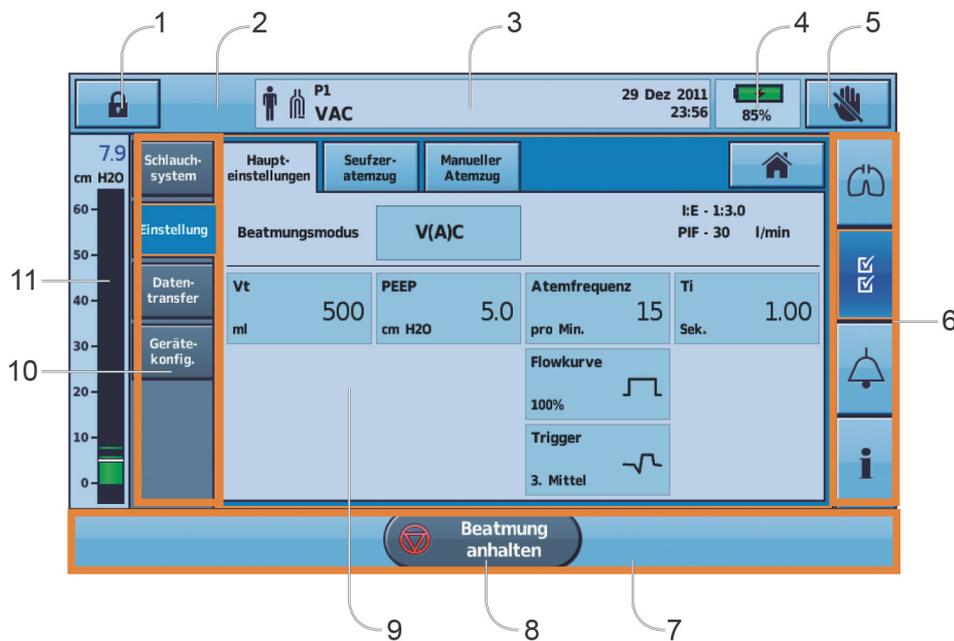
Gelbes Blinklicht Alarm mittlerer Priorität



Gelbes Dauerlicht Alarm niedriger Priorität

## Touchscreen

Die Interaktion mit dem Astral Beatmungsgerät erfolgt hauptsächlich über den Touchscreen. Die Anzeige auf dem Touchscreen ändert sich je nach angewendeter Funktion.



## Beschreibung

### 1 Schaltfläche für Klinischen Modus



Gesperrt



Entsperrt

### 2 Taste für manuellen Atemzug



wird nur angezeigt, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist

3	Obere Informationsleiste
4	Anzeigeleuchte für internen Akku
	
5	Schaltfläche zum Sperren des Touchscreen
6	Menüleiste
7	Untere Informationsleiste
8	Schaltfläche zum Starten/Stoppen der Beatmung
9	Hauptbildschirm
10	Untermenüs
11	Bargraph

**Hinweis:** Rufen Sie nicht den Klinischen Modus  auf, es sei denn, Sie werden von einem medizinischen Betreuer dazu aufgefordert.

## Obere Informationsleiste

Die Informationsleiste wird am oberen Rand des Touchscreen angezeigt. Die obere Informationsleiste enthält Anzeigen für den Betriebszustand des Geräts einschließlich Patiententyp, aktueller Schlauchsystemkonfiguration, Beatmungsprogramm, Informationsmitteilungen, Beatmungsstatus, Alarmen und Stromversorgungsstatus.



Beschreibung	
	Patiententyp – Erwachsene
	Patiententyp – Kinder
	Schlauchsystemtyp – Leckageschlauchsystem
	Schlauchsystemtyp – Einschlauchsystem mit Expirationsventil
	Schlauchsystemtyp – Doppelschlauchsystem
P1	Aktuell verwendete Beatmungsprogrammnummer und Beatmungsmodus
V(A)C	
	Mehrere Alarme sind gleichzeitig aktiv. Der Alarm mit der höchsten Priorität wird zuerst angezeigt.

## Das Astral Beatmungsgerät

Info-Fenster Zeigt Alarmer oder Informationen an. Die obige Abbildung zeigt das Gerät im Bereitschaftsmodus. (Wird angezeigt, wenn das Gerät eingeschaltet ist, jedoch keine Beatmung ausführt.) Während aktiver Beatmung und wenn keine aktiven Alarmer vorliegen, werden Datum und Zeit angezeigt.

Informative Meldungen werden in blauer Schrift angezeigt. Wenn die Geräteeinstellung „Hinweisen“ auf „Ein“ gestellt ist, werden Sie durch einen einzelnen Signalton auf neue informative Meldungen aufmerksam gemacht.

## Menüleiste

Die Menüleiste bietet Zugriff auf die vier Hauptmenüs des Astral Beatmungsgeräts.



### Menü „Überw.“

Anzeige von Patientendaten in Echtzeit, entweder als Kurve oder im Monitorformat: Druck, Flow, Leckage, Tidalvolumen, Synchronisation und Oximetrie.



### Menü „Installation“

Konfiguration und Anzeige von Beatmungstherapie und Geräteeinstellungen.



### Menü „Alarmer“

Konfiguration und Anzeige von Alarmer einschließlich der Alarmlautstärke.



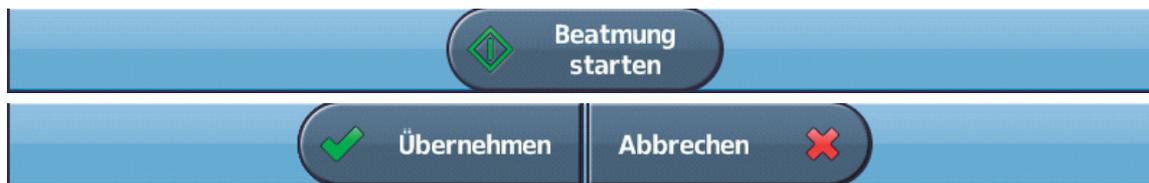
### Zusammenfassendes Informationsmenü

Anzeige von Therapiestatistiken, Nutzungsdauer in Stunden, Ereignissen, Erinnerungsmeldungen und Geräteinformationen.

## Untere Informationsleiste

Die untere Informationsleiste ändert sich je nach der Funktion des Geräts.

Hier können Schaltflächen zum Stoppen und Starten der Beatmung sowie Übernehmen und Abbrechen von Funktionen angezeigt werden.



## Hauptbildschirm

Auf dem Hauptbildschirm werden die Überwachungsdaten und die Beatmungs- und Gerätesteuerung angezeigt. Funktionen werden jeweils über die verschiedenen Menüs und Registerkarten aufgerufen.

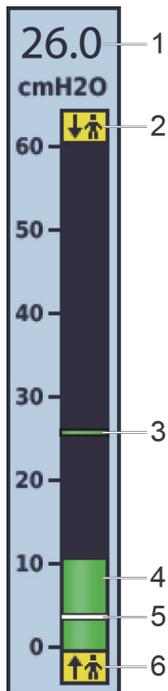
## Bargraph

Der Bargraph zeigt Therapiedaten in Echtzeit an, wenn das Astral Beatmungsgerät eine Beatmung ausführt.

Der Patientendruck wird als Balkenanzeige dargestellt. Der inspiratorische Spitzendruck wird als numerischer Wert und mit einem Wasserzeichen dargestellt. Der spontane

inspiratorische bzw. expiratorische Trigger wird durch die Symbole  bzw.  dargestellt.

Das nachstehende Beispiel zeigt den Bargraph bei spontaner Atmung des Patienten.



### Beschreibung

1	Wert des inspiratorischen Spitzendrucks (PIP)
2	 Anzeige des spontanen expiratorischen Triggers – bedeutet, dass der Patient den expiratorischen Trigger für den Atemzug ausgelöst hat
3	Anzeige für den inspiratorischen Spitzendruck
4	Anzeige des aktuellen Druckverlaufs
5	Indikator für den eingestellten PEEP
6	 Anzeige des spontanen inspiratorischen Triggers – bedeutet, dass der Patient den inspiratorischen Trigger für den Atemzug ausgelöst hat

## Verwendung des Astral Beatmungsgeräts

### WARNUNG

---

Vergewissern Sie sich, dass die Umgebung des Geräts trocken und sauber ist und sich in diesem Bereich kein Bettzeug, keine Kleidungsstücke oder andere Gegenstände befinden, die die Lufteinlassöffnung blockieren können. Ein Blockieren der Kühlöffnungen kann zur Überhitzung des Geräts führen. Ein Blockieren der Lufteinlassöffnung kann zu Verletzungen des Patienten führen.

---

### VORSICHT

---

- Um potenzielle Schäden am Beatmungsgerät zu vermeiden, muss es immer an der zugehörigen Tischhalterung befestigt oder auf einer flachen, stabilen Unterlage abgestellt werden. Sorgen Sie bei mobilen Anwendungen dafür, dass sich das Astral Beatmungsgerät in der zugehörigen Mobility Bag befindet.
  - Bei Verwendung im Freien ist dafür zu sorgen, dass das Gerät gegen Wasser geschützt ist.
- 

## Erstmaliger Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts

Beim erstmaligen Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts empfiehlt ResMed zunächst einen Funktionstest vor dem Beginn der Beatmung. Der Funktionstest stellt vor Beginn der Beatmung sicher, dass das Gerät einwandfrei funktioniert. Hilfreiche Informationen zur Behebung etwaiger Probleme finden Sie unter Fehlerbehebung.

### VORSICHT

---

Sollte eine der folgenden Prüfungen fehlschlagen, wenden Sie sich an das medizinische Fachpersonal oder an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.

---

**So führen Sie einen Funktionstest durch:**

1. Schalten Sie das Gerät ggf. durch Drücken des Hauptschalters auf der Rückseite des Geräts aus.
2. Überprüfen Sie den Zustand von Gerät und Zubehör.  
Überprüfen Sie das Gerät und das gesamte Zubehör. Beschädigte Komponenten dürfen nicht benutzt werden.
3. Prüfen Sie die Konfiguration des Patientenschlauchsystems.  
Stellen Sie sicher, dass das Patientenschlauchsystem (Gerät und mitgeliefertes Zubehör) nicht beschädigt ist und dass alle Komponenten sicher angeschlossen sind.
4. Schalten Sie das Gerät ein und testen Sie die Alarmsignale.

### WARNUNG

---

**Wenn kein akustischer Alarm ausgelöst wird, darf das Beatmungsgerät nicht verwendet werden.**

---

Schalten Sie das Gerät durch Drücken des Hauptschalters auf der Rückseite des Geräts ein. Vergewissern Sie sich, dass zwei Alarmtesttöne erklingen und die LEDs für das Alarmsignal und die Alarmstumm-/Zurücksetzen-Taste aufblinken. Das Gerät ist betriebsbereit, wenn der Patientenstartbildschirm angezeigt wird.

5. Trennen Sie das Gerät von der Netzversorgung und vom externen Akku (falls verwendet) und stellen Sie somit das Gerät auf Betrieb mit internem Akku um. Stellen Sie sicher, dass der Batterieversorgungsalarm angezeigt wird und dass die Batterie-LED aufleuchtet.  
**Hinweis:** Wenn der Ladezustand des internen Akkus zu niedrig ist, ertönt ein Alarm. Siehe Fehlerbehebung (siehe Seite 60).
6. Schließen Sie den externen Akku wieder an (falls verwendet) und vergewissern Sie sich, dass die LED für die Gleichstromversorgung leuchtet. Der Alarm für die externe Gleichstromversorgung wird angezeigt und die Alarm-LED leuchtet.
7. Schließen Sie das Gerät wieder an die Netzversorgung an.
8. Überprüfen Sie den Pulsoximetersensor (falls verwendet).  
Schließen Sie das Zubehör nach der Installationsbeschreibung an. Wechseln zum Bildschirm „Daten“. Vergewissern Sie sich, dass die Werte für SpO<sub>2</sub> und Puls angezeigt werden.
9. Überprüfen Sie den Sauerstoffanschluss (falls verwendet). Prüfen Sie die Schläuche auf Schäden oder Leckagen. Prüfen Sie den verbleibenden Inhalt der Sauerstoffflaschen.
10. Führen Sie einen Schlauchtest durch.

## Einschalten des Beatmungsgeräts

Um das Astral Beatmungsgerät einzuschalten, drücken Sie einfach den grünen Hauptschalter (Ein/Aus) auf der Rückseite des Geräts. Das Gerät führt einen Systemtest durch, was auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird.

Nach erfolgreichem Systemtest wird der Patientenstartbildschirm mit dem aktiven Beatmungsprogramm angezeigt.

**Hinweis:** Im aktiven Beatmungsprogramm konfigurierte Einstellungen werden angewendet, sobald die Beatmung beginnt.



### Tipp

Wenn auf dem Patientenstartbildschirm mehr als ein Beatmungsprogramm angezeigt wird, wird das aktive Beatmungsprogramm orange hervorgehoben. Weitere Informationen finden Sie unter Programme (siehe Seite 16).

Informationen zur Stromversorgung des Astral Beatmungsgeräts finden Sie unter Power (siehe Seite 37).

## Ausschalten des Beatmungsgeräts

Das Astral Beatmungsgerät lässt sich nur ausschalten, nachdem die Beatmung gestoppt wurde.

## Verwendung des Astral Beatmungsgeräts

Durch Trennung von der Netzversorgung wird das Gerät nicht ausgeschaltet. Das Gerät erhält seinen Strom durch den internen Akku.

Die Ausschaltung des Geräts hat manuell zu erfolgen und ist durchzuführen, bevor das Gerät über einen längeren Zeitraum hinweg von der Netzversorgung getrennt wird. Wird diese Anweisung nicht befolgt, kann es zu einer Akkuentleerung und der Aktivierung von Alarmen kommen.

Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie den grünen Hauptschalter (Ein/Aus) auf der Rückseite des Geräts und befolgen Sie die Bildschirmanweisungen. Um sicherzustellen, dass das Gerät vollständig heruntergefahren ist, berühren Sie den Bildschirm.

**Hinweis:** Der interne Akku wird weiterhin aufgeladen, solange das Gerät mit dem Stromnetz verbunden bleibt.

## Starten/Stoppen der Beatmung

Ihr medizinischer Betreuer hat ein oder mehrere Beatmungsprogramme für Ihre Therapie eingerichtet. Falls mehr als ein Beatmungsprogramm eingerichtet wurde, halten Sie sich an die Anweisungen Ihres medizinischen Betreuers dazu, wann und wie die einzelnen Beatmungsprogramme jeweils eingesetzt werden sollen.

**Hinweis:** Falls das Gerät zum ersten Mal verwendet wird, empfiehlt ResMed einen Funktionstest vor Beginn der Beatmung. Siehe Erstmöglicher Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts (siehe Seite 10).

### So starten Sie die Beatmung:

1. Drücken Sie den grünen Hauptschalter auf der Rückseite des Geräts (sofern es nicht bereits eingeschaltet ist).
2. Drücken Sie auf . Die Beatmung wird gestartet.
3. Leiten Sie bei Bedarf die zusätzliche Sauerstoffgabe ein.

### So stoppen Sie die Beatmung:

Die Beatmung kann jederzeit und von jedem beliebigen Bildschirm aus beendet werden.

1. Falls eine Sauerstoffzufuhr erfolgt, stellen Sie diese ab.
2. Drücken und halten Sie die Taste .
3. Lassen Sie die Taste  los, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
4. Drücken Sie auf **Bestätigen**. Die Beatmung wird beendet.

## Touchscreen sperren und entsperren

Der Touchscreen kann jederzeit entsperrt werden.

Um den Touchscreen manuell zu sperren, drücken Sie in der oberen Informationsleiste die

Taste . Bei gesperrtem Touchscreen wird die Schaltfläche orange unterlegt.

### Touchscreen entsperren

Berühren Sie den Bildschirm an einer beliebigen Stelle und befolgen Sie die auf dem Bildschirm angezeigten Aufforderungen.

## Navigieren durch die Menüs

Das Astral Beatmungsgerät verfügt über vier Menüs, die über die Hauptmenüleiste zugänglich sind. Jedes der Menüs ist seinerseits in verschiedene Untermenüs aufgeteilt.

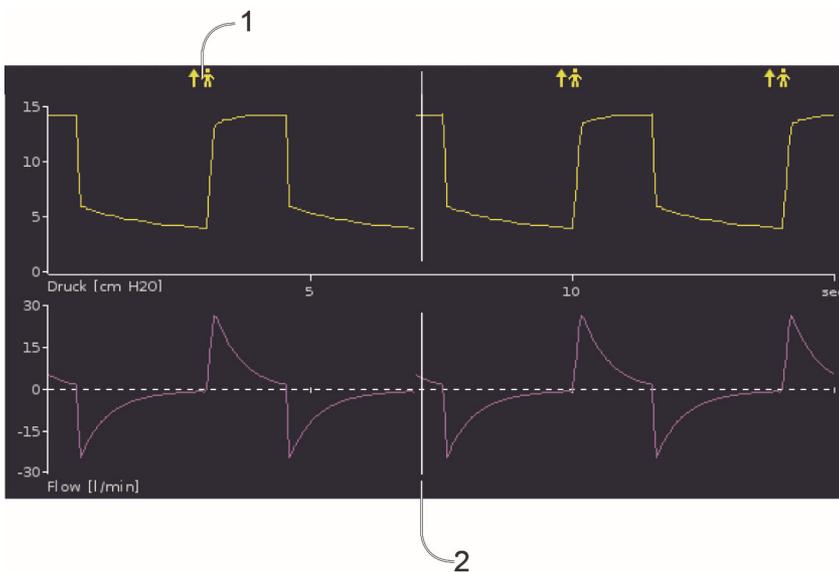
### Menü „Überw.“

Über das Menü „Überw.“ können Sie Beatmungsdaten in Echtzeit anzeigen lassen. Es besteht aus drei Untermenüs:

- Kurven
- Überw.
- Trends

#### Kurven

Auf dem Bildschirm „Kurven“ werden der Atemwegsdruck und der Flow des Patienten für die vorangegangenen 15 Sekunden grafisch dargestellt. Die grafische Darstellung wird in Echtzeit aktualisiert.



#### Beschreibung

-  Anzeige für Atemzug mit spontanem inspiratorischem Trigger – bedeutet, dass der Patient den inspiratorischen Trigger für den Atemzug ausgelöst hat.
-  Weiße senkrechte Linie – zeigt die aktuelle Position an und läuft von links nach rechts.

## Verwendung des Astral Beatmungsgeräts

### Bildschirm „Daten“

Auf dem Bildschirm „Daten“ werden alle gemessenen Parameter numerisch angezeigt.



### Tipp

Eventuell bittet Ihr medizinischer Betreuer Sie von Zeit zu Zeit, diesen Bildschirm aufzurufen und ihm die Werte mitzuteilen.

### Menü „Installation“

Im Menü „Installation“ werden vier verschiedene Untermenüs angezeigt:

- Schlauchsystem – zur Anzeige des Schlauchsystems
- Einstellungen – zur Anzeige des Beatmungsmodus und für den Zugriff auf die Bildschirme „Manueller Atemzug“ und „Seufzeraatemzug“
- Datentransfer – zur Übertragung von Daten zwischen dem Gerät und einem PC mithilfe eines USB-Sticks
- Gerätekonfig. – für Änderungen an der Konfiguration des Geräts



### Tipp

Therapie- und Alarmeinrichtungen lassen sich schreibgeschützt anzeigen, sodass keine Änderungen zu befürchten sind, sofern der Klinische Modus gesperrt bleibt .

## Menü „Alarmer“

Anzeige des Menüs „Alarmer“ mit den Auslösegrenzwerten für jeden einzelnen Alarm. Zwischen dem oberen und unteren Grenzwert werden Echtzeitwerte angezeigt.



## Menü „Information“

Das Menü „Information“ besteht aus zwei Untermenüs:

- Ereignisse – alle protokollierten Ereignisaktivitäten, die stattgefunden haben, werden angezeigt. Es ist außerdem möglich, sich Ereignisse nach bestimmten Alarmen, Einstellungen oder Systemereignissen getrennt anzeigen zu lassen.
- Gerät – Informationen zum Gerät selbst werden angezeigt, z. B. die Modell- und Seriennummer, Softwareversionen, Zustand des internen Akkus sowie die seit dem letzten Service vergangenen Stunden und die Therapiestunden.



## Geräteeinstellungen

Die konfigurierbaren Einstellungen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

### Geräteeinstellung Beschreibung

Hinweistön  
Zum Ein- und Ausschalten der Hinweistöne.

**Werkseinstellung:** Ein

Alarmlautstärke  
Zur Einstellung der Lautstärke des Alarmsystems.

Einstellbar auf 1, 2, 3, 4 oder 5.

**Werkseinstellung:** 3

## Verwendung des Astral Beatmungsgeräts

### Geräteeinstellung Beschreibung

Anzeige-Helligkeit Zur Einstellung der Bildschirmhelligkeit auf Auto oder fünf verschiedene Helligkeitsstufen.

**Werkseinstellung:** Auto

Anzeige drehen Kehrt die aktuelle Ausrichtung der Anzeige um.

Beatmungs-LED am Gerät Zur Einstellung der Beatmungs-LED, d. h. ob sie während der Beatmung an- oder ausgeschaltet ist.

**Werkseinstellung:** Ein

Datum Zur Einstellung des aktuellen Datums (Tag, Monat und Jahr).

Zeit Zur Einstellung der aktuellen Uhrzeit (Stunden und Minuten).

Sprache Zur Auswahl der Anzeigesprache aus der Liste der verfügbaren Sprachen.

### Geräteeinstellungen anpassen

Um zu den veränderbaren Geräteeinstellungen zu gelangen, wählen Sie im Menü **Installation** die Option **Gerätekonfig.**



Die aktuell aktiven Auswahloptionen sind orange unterlegt.

Um eine Einstellung zu ändern, wählen Sie einfach eine andere verfügbare Option. Die neue Einstellung wird orange unterlegt.

### Beatmungsprogramme

Die Beatmungsprogramme auf Ihrem Astral Beatmungsgerät können durch Ihren Arzt so konfiguriert werden, dass Ihnen verschiedene Behandlungsoptionen zur Verfügung stehen. So zum Beispiel kann Ihr Arzt verschiedene Beatmungsprogramme für die Anwendung während des Schlafs, am Tag oder bei sportlicher Betätigung bzw. Physiotherapie einrichten. Mit „Programme“ lassen sich verschiedene Schlauchsystem-, Beatmungs- und Alarminstellungen vornehmen.

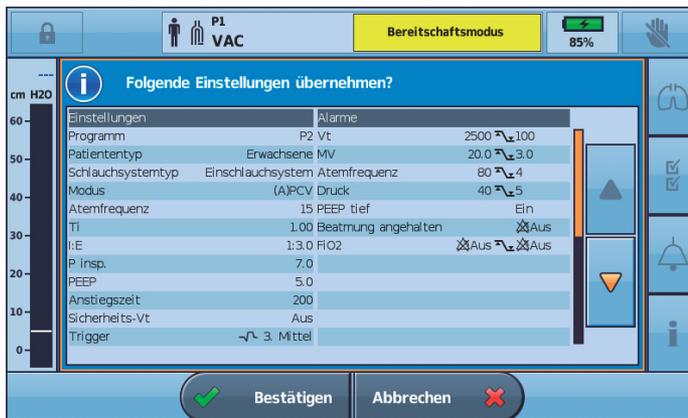
Das Astral Beatmungsgerät wird mit einem aktiven Beatmungsprogramm geliefert. Ihr Arzt kann bis zu drei zusätzliche Beatmungsprogramme einrichten (sofern verfügbar).

Falls zusätzliche Beatmungsprogramme eingerichtet wurden, können diese im Patientenstartbildschirm ausgewählt werden. Während das Astral Beatmungsgerät die Beatmung bereitstellt, können Sie zwischen den Beatmungsprogrammen wechseln. Ein Wechsel zwischen den Beatmungsprogrammen führt zu Änderungen der Beatmungs- und Alarminstellungen, je nach Konfiguration durch Ihren Arzt.

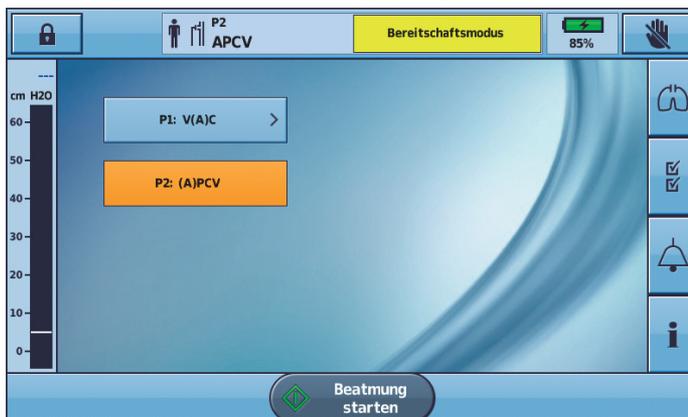


So wechseln Sie von einem Beatmungsprogramm zu einem anderen:

1. Wählen Sie im Patientenstartbildschirm das Beatmungsprogramm, das Sie verwenden möchten. Das Beatmungsgerät zeigt eine Zusammenfassung der Beatmungsprogrammeinstellungen an.



2. Drücken Sie auf **Bestätigen**, um mit dem Beatmungsprogrammwechsel fortzufahren. Das ausgewählte Beatmungsprogramm wird aktiv und wird orange hervorgehoben.



**Hinweis:** Um zu einem Beatmungsprogramm mit einem anderen Schlauchsystemtyp zu wechseln, müssen Sie die Beatmung stoppen. Sie können die Beatmung wieder starten, wenn Sie Schlauchsystem und Beatmungsprogramm gewechselt haben.

### Tipp

Falls mehr als ein Beatmungsprogramm eingerichtet wurde, halten Sie sich an die Anweisungen Ihres medizinischen Betreuers dazu, wann und wie die einzelnen Beatmungsprogramme jeweils eingesetzt werden sollen.

## Funktion „Manueller Atemzug“

Eventuell hat Ihr medizinischer Betreuer die Funktion „Manueller Atemzug“ aktiviert. Mit dieser Funktion kann ein vergrößerter Atemzug abgegeben werden.

Um einen manuellen Atemzug abzugeben, drücken Sie auf .

## Funktion „Seufzeratemzug“

Eventuell hat Ihr medizinischer Betreuer die Funktion „Seufzeratemzug“ aktiviert. Bei dieser Funktion wird in regelmäßigen Abständen ein vergrößerter „Seufzer“-Atemzug abgegeben.

Falls es entsprechend konfiguriert ist, gibt das Astral Beatmungsgerät vor dem Seufzeratemzug einen Seufzeralarm-Signalton ab.

**So können Sie den Seufzeralarm an- oder abschalten:**

1. Wählen Sie im Menü „Installation“ „Einstellungen“.
2. Stellen Sie den Seufzeralarm auf „Ein“ oder „Aus“.
3. Drücken Sie auf **Übernehmen**, um die Änderung zu übernehmen.

## Unterwegs mit dem Astral Beatmungsgerät

### WARNUNG

---

**Das Astral Beatmungsgerät sollte nicht betrieben werden, wenn es sich in der Transport- und Schutztasche befindet. Um unterwegs eine Beatmung durchzuführen, sollte die als Zubehörteil erhältliche Mobility Bag verwendet werden.**

---

Reisen mit dem Astral Beatmungsgerät:

- Das Astral Beatmungsgerät sollte bei Nichtgebrauch stets in der zugehörigen Transport- und Schutztasche verstaut werden, um Schäden am Gerät zu verhindern.
- Die Transport- und Schutztasche ist nur für das Bordgepäck bestimmt. Die Transport- und Schutztasche bietet keinen ausreichenden Schutz für das Astral Beatmungsgerät, wenn sie als Gepäckstück aufgegeben wird.
- Bei der Gepäckkontrolle kann es eventuell nützlich sein, einen Ausdruck der Gebrauchsanweisung in der Transport- und Schutztasche des Astral Beatmungsgeräts mitzuführen, damit Sie dem Sicherheitspersonal das Beatmungsgerät erklären und die nachstehende Bescheinigung zeigen können.
- ResMed bestätigt, dass das Astral Beatmungsgerät die Anforderungen der Federal Aviation Administration (FAA) (RTCA/DO-160, Abschnitt 21, Kategorie M) für alle Flugphasen erfüllt.

## Patientenschlauchsysteme konfigurieren

### WARNUNG

- Zur direkten Messung des ausgeatmeten Volumens verwenden Sie bitte ein Doppelschlauchsystem. Bei dieser Konfiguration wird das ausgeatmete Volumen zur unabhängigen Messung zurück zum Beatmungsgerät geleitet. (nur Astral 150)
- Das Astral Beatmungsgerät kann keine Überwachung der ausgeatmeten Luft bieten, wenn es zusammen mit einem Einschlauchsystem mit Expirationsventil eingesetzt wird.
- Das Patientenschlauchsystem muss so gelegt werden, dass es weder Bewegungen behindert noch ein Strangulationsrisiko darstellt.
- Verwenden Sie nur Schlauchsystemkomponenten, die die relevanten Sicherheitsnormen einschließlich ISO 5356-1 und ISO 5367 erfüllen.

### VORSICHT

Beim Einsatz des Geräts bei Kindern muss darauf geachtet werden, dass das Patientenschlauchsystem für das Kind passend und geeignet ist. Stellen Sie den Patiententyp auf „Kinder“ ein, wenn der Patient weniger als 23 kg wiegt und für gewöhnlich ein Tidalvolumen von 300 ml oder weniger benötigt.

## Schlauchsystemoptionen

Das Astral Beatmungsgerät unterstützt über austauschbare Schlauchsystemadapter eine Auswahl an Schlauchsystemen.

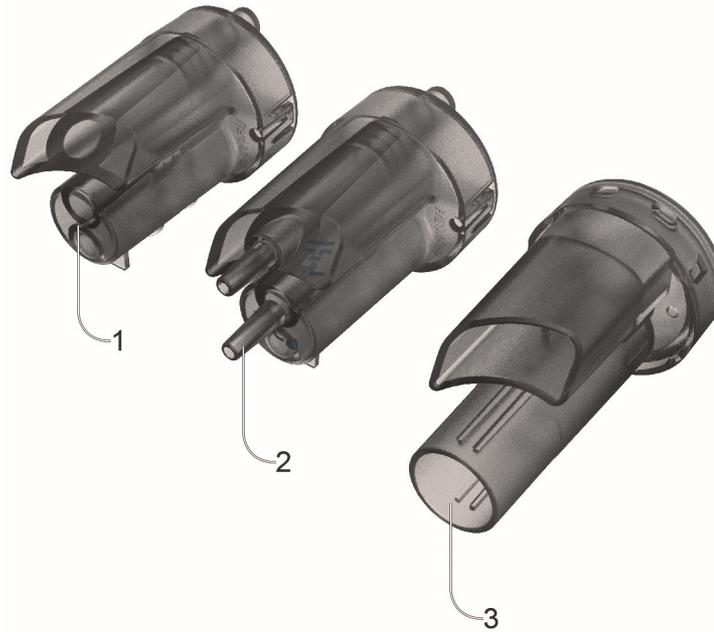
Der Patientenschlauch kann 10, 15 oder 22 mm Durchmesser aufweisen.

Die nachstehende Tabelle kann zur Auswahl der geeigneten Schlauchsysteme und Einstellungen für die unterschiedlichen Patiententypen hinzugezogen werden:

Tidalvolumenbereich	Empfohlene Patiententypeinstellung	Geeignete Schlauchsystemdurchmesser
50 ml bis 300 ml	Kinder	10 mm, 15 mm oder 22 mm
> 100 ml	Erwachsene	15 mm oder 22 mm

## Patientenschlauchsysteme konfigurieren

Es stehen drei Schlauchsystemadapter zur Verfügung:



Adapter		Zur Verwendung mit
1	Einschlauchsystem, Leckage	 Leckageschlauchsystem
2	Einschlauchsystem	 Einschlauchsystem mit Expirationsventil (in das Schlauchsystem integriertes Expirationsventil)
3	Doppelschlauchsystem (nur Astral 150)	 Doppelschlauchsystem (in den Adapter integriertes Expirationsventil) ODER Leckageschlauchsystem

Der Schlauchtest sollte nach jeder Änderung am Schlauchsystem durchgeführt werden. Vorausgesetzt, dass der Schlauchtest bestanden wird, stellt das Astral Beatmungsgerät eine korrekte Therapie bereit. Siehe Schlauchtest (siehe Seite 26).

### WARNUNG

Bei Verwendung eines nicht-invasiven Zugangs wird der Messwert des vom Patienten ausgeatmeten Gasvolumens u. U. durch die Leckage beeinflusst.

### Tipp

Verwenden Sie nur Adapter und Schlauchsysteme gemäß den Anweisungen Ihres Arztes.

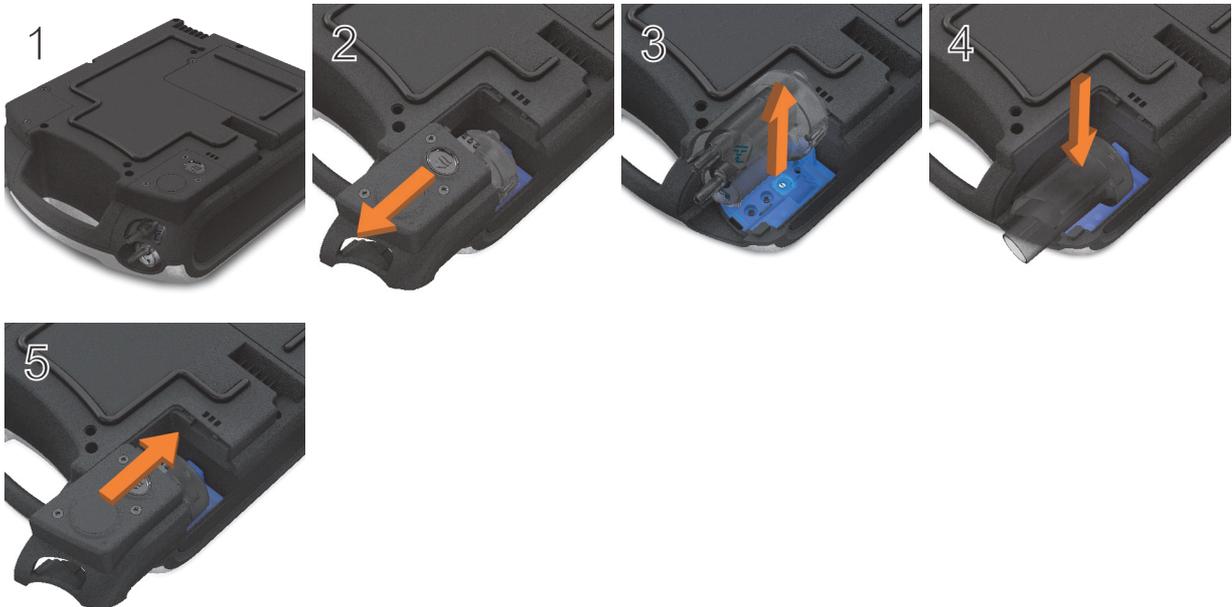
## Anschließen des Schlauchsystemadapters

Bevor das Patientenschlauchsystem verbunden werden kann, muss der passende Schlauchsystemadapter installiert werden.

### Montage:

1. Drehen Sie das Gerät um und legen Sie es (zum Schutz des Touchscreens) auf einer weichen Unterlage ab.

2. Drücken und halten Sie die Auswurf-taste. Ziehen Sie die Abdeckung auf Sie zu.
3. Heben Sie den Schlauchsystemadapter aus der blauen Silikondichtung.
4. Setzen Sie stattdessen den neuen Schlauchsystemadapter ein und achten Sie darauf, dass er fest in der blauen Silikondichtung sitzt.
5. Setzen Sie die Adapterabdeckung auf das Gehäuse, sodass die Kanten in die Schienen am Gerät gleiten. Schieben Sie die Abdeckung wieder in die geschlossene Stellung, bis sie einrastet.



## Ein Leckageschlauchsystem anschließen

Ein Leckageschlauchsystem kann unter Anwendung des ResMed Leckageventils oder einer Maske mit eingebauter Luftauslassöffnung bereitgestellt werden.

Wenn ein Leckageschlauchsystem eingesetzt wird, verbessert die automatische Leckagemanagement-Funktion Vsync von ResMed die Berechnung des Atemflusses beim Patienten. Mithilfe der Vsync-Technologie kann das Gerät den Atemfluss und das Tidalvolumen beim Patienten berechnen, wenn ungewollte Leckagen vorliegen.

### WARNUNG

- Bei niedrigen Druckwerten kann der Luftstrom durch die Luftauslassöffnungen der Maske für das Auswaschen aller ausgeatmeten Luft ungenügend sein, sodass es zur Rückatmung kommen kann, wenn ein Leckageschlauchsystem verwendet wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Luftauslassöffnungen an der Maske bzw. am ResMed Leckageventil nicht blockiert sind. Stellen Sie sicher, dass sich im Bereich der Luftauslassöffnungen kein Bettzeug, keine Kleidungsstücke oder andere Gegenstände befinden und dass die Luftauslassöffnungen nicht in Richtung des Patienten zeigen.

So schließen Sie ein Leckageschlauchsystem an:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Leckageschlauchsystem am Gerät angebracht ist. Wechseln Sie andernfalls den Adapter.

**Hinweis:** Das Astral 150 kann ein Leckageschlauchsystem auch mithilfe eines Adapters für das Doppelschlauchsystem unterstützen.

## Patientenschlauchsysteme konfigurieren

2. Schließen Sie den Inspirations Schlauch am Inspirationsanschluss an.
3. Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Atemgasbefeuchter oder antibakteriellen Filter) an.
4. Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.
5. Falls eine Maske ohne Luftauslassöffnungen oder ein Tracheostomie-Anschluss verwendet wird, schließen Sie ein ResMed Leckageventil am freien Ende des Patientenschlauchsystems an und achten Sie darauf, dass das Leckageventil so nahe wie möglich am Patienten liegt.
6. Schließen Sie den Beatmungszugang (z. B. eine Maske) je nach Konfiguration am Leckageventil bzw. am freien Ende des Patientenschlauchsystems an und stellen Sie den Maskentyp am Astral Beatmungsgerät entsprechend ein.



## Anschließen eines Einschlauchsystems für die invasive Anwendung

**⚠ VORSICHT**

Installieren Sie das ResMed-Leckageventil im Patientenschlauchsystem stets mit den Pfeilen und dem Symbol mit dem Luftstrom aus dem Astral Beatmungsgerät in Richtung Patient zeigend.



Bei der invasiven Beatmung ist die Befeuchtung der Atemgase zwingend erforderlich, um Schädigungen der Lunge zu vermeiden, da die oberen Luftwege des Patienten mit einem künstlichen Atemweg (z. B. Endotrachealtubus oder Trachealkanüle) umgangen werden.

### Anschließen eines Einschlauchsystems mit Expirationsventil

Eine schnelle und genaue Verbindung wird mit dem Astral Einschlauchsystem erzielt. Dieses produktspezifische Schlauchsystem wurde speziell für den Gebrauch mit Astral Beatmungsgeräten konzipiert.

**So schließen Sie ein Astral Schnellanschluss-Einschlauchsystem mit Expirationsventil an:**

1. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Einschlauchsystem mit Expirationsventil am Gerät angebracht ist (wechseln Sie andernfalls den Schlauchsystemadapter).
2. Schließen Sie das Schlauchsystem am Inspirationsanschluss des Geräts an.
3. Verbinden Sie den integrierten Druckmessschlauch und den Steuerschlauch für das Expirationsventil mit dem Adapter für das Einschlauchsystem am Gerät (siehe nachstehendes Diagramm).
4. Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Atemgasbefeuchter oder antibakteriellen Filter) an.
5. Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.

## Patientenschlauchsysteme konfigurieren

6. Schließen Sie einen Beatmungszugang (z. B. eine Maske) am Anschluss am Expirationsventil an.



### So schließen Sie ein Standard-Einschlauchsystem mit Expirationsventil am Astral an:

1. Verbinden Sie den proximalen Druckmessschlauch mit dem oberen Anschluss des Adapters für das Einschlauchsystem mit Expirationsventil am Astral Beatmungsgerät.
2. Verbinden Sie den Steuerschlauch für das Expirationsventil mit dem unteren Anschluss des Adapters für das Einschlauchsystem mit Expirationsventil am Astral Beatmungsgerät.
3. Schließen Sie das Schlauchsystem am Inspirationsanschluss des Geräts an.
4. Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Atemgasbefeuchter oder antibakteriellen Filter) an.
5. Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.

- Schließen Sie einen Beatmungszugang (z. B. eine Maske) am Anschluss am Expirationsventil an.



### Anschließen eines Doppelschlauchsystems (nur Astral 150)

Das Astral Beatmungsgerät misst die ausgeatmete Luft, die durch den Adapter für das Doppelschlauchsystem strömt. Diese Anordnung ermöglicht die genaue Messung und Überwachung der vom Patienten ausgeatmeten Luft.

#### So schließen Sie ein Doppelschlauchsystem an:

- Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Doppelschlauchsystem am Gerät angebracht ist (wechseln Sie andernfalls den Schlauchsystemadapter).
- Schließen Sie die Enden der Schlauchsysteme am Inspirations- und am Schlauchsystemadapteranschluss des Geräts an.
- Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Atemgasbefeuchter oder antibakteriellen Filter) an.
- Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.
- Schließen Sie einen Beatmungszugang (z. B. eine Maske) am Ende des Schlauchsystems an.



### Schlauchtest

Um ein breites Spektrum an Schlauchsystem-Konfigurationen und Zubehör unterstützen zu können, verfügt das Astral Beatmungsgerät über eine Schlauchtestfunktion, mit der der Widerstand und die Compliance des Schlauchsystems ermittelt werden. Im Rahmen der Schlauchtestfunktion führt das Astral Beatmungsgerät einen Selbsttest durch, bei dem auch die Sauerstoffzelle und der Expirationsflow-Sensor geprüft und kalibriert werden.

#### VORSICHT

---

Um die optimale und genaue Funktion zu gewährleisten, wird empfohlen, nach jeder Änderung am Schlauchsystem sowie in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal monatlich) einen Schlauchtest durchzuführen.

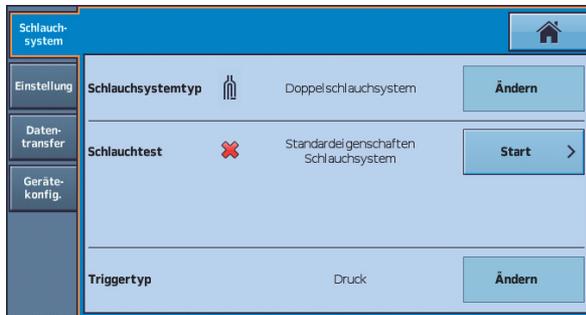
---

Schließen Sie vor der Durchführung des Schlauchtests keine Beatmungszugänge an. Beatmungszugänge umfassen alle Komponenten, die hinter dem Expirationsventil oder Expirationsanschluss des Einschlauchsystems platziert werden bzw. das Y-Stück des Doppelschlauchsystems (z.B. HMEF, Katheterfassung, Maske, Trachealkanüle).

#### So führen Sie einen Schlauchtest durch:

1. Wählen Sie das Untermenü „Schlauchsystem“ im Hauptmenü „Install.“.
2. Drücken Sie auf **Start** und befolgen Sie die Aufforderungen auf dem Bildschirm.

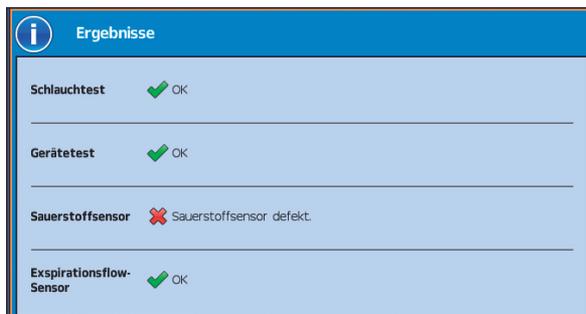
Schließen Sie vor der Durchführung des Schlauchtests keine Beatmungszugänge an. Beatmungszugänge umfassen alle Komponenten, die hinter dem Expirationsventil oder Expirationsanschluss des Einschlauchsystems platziert werden bzw. das Y-Stück des Doppelschlauchsystems (z.B. HMEF, Katheterfassung, Maske, Trachealkanüle).



Die Anweisungen leiten Sie durch eine Reihe von Schritten, in denen:

- das Astral Beatmungsgerät bei vom Patientenanschluss getrenntem Beatmungszugang den Widerstand des Inspirationsschenkels ermittelt.
- das Astral Beatmungsgerät bei verschlossenem Patientenanschluss die Gesamt-Compliance des Schlauchsystems sowie anschließend den Widerstand des Expirationsschenkels ermittelt.

Ein Bildschirm mit den Testergebnissen erscheint, falls ein oder mehrere Tests fehlschlagen. Andernfalls ist der Schlauchtest erfolgreich abgeschlossen und der Benutzer gelangt wieder zur Bildschirmseite „Haupteinstellungen“.



## Patientenschlauchsysteme konfigurieren

Die folgenden Icons dienen der Meldung der Schlauchtestergebnisse

Icon	Beschreibung
	Ok Schlauchtest war erfolgreich.
	Vorsicht! Hoher Widerstand des Schlauchsystems Das Gerät wird die erlernten Schlauchsystemeigenschaften anwenden. Eine präzise Kontrolle und Überwachung ist evtl. nicht gegeben. Vor dem Fortfahren sicherstellen, dass Beatmung und Alarme funktionieren.
	Warnung! Schlauchtest ist fehlgeschlagen. Standardeigenschaften des Schlauchsystems werden angewandt.  Die Präzision von Kontrolle und Überwachung wird verringert. Vor dem Fortfahren sicherstellen, dass Beatmung und Alarme funktionieren.  Es muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass der Widerstand des Atemschlauchsystems des Beatmungsgeräts für die Größe des Patienten geeignet ist. Falls die Beatmung aus irgendeinem Grund ausfällt, muss der Patient diesen Widerstand überwinden, um zu atmen.  Die Internationale Organisation für Normung (ISO) hat festgelegt, dass Patienten, die mit einem Tidalvolumen über 300 ml beatmet werden, ein Atemschlauchsystem verwenden sollten, das einen Widerstand mit einer Drucksenkung von höchstens 6 cm H <sub>2</sub> O bei einer Flowrate von 30 l/min aufweist.  Der Astral Schlauchtest wendet einen Schwellenwert von 6 cm H <sub>2</sub> O bei 30 l/min bei Erwachsenen und 6 cm H <sub>2</sub> O bei 15 l/min bei Kindern an.

### Tipp

Erscheint ein Vorsichts- oder Warnhinweis auf dem Bildschirm für Schlauchtestergebnisse, kann die Beatmung fortgesetzt werden. Wenden Sie sich an Ihren medizinischen Betreuer, um diese Ergebnisse zu melden.

## Zubehör

Eine vollständige Auflistung des Zubehörs finden Sie unter [www.resmed.com](http://www.resmed.com). Wenn Sie keinen Internetanschluss haben, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen ResMed-Ansprechpartner.

### WARNUNG

**Lesen Sie immer die beiliegende Gebrauchsanweisung durch, bevor Sie ein Zubehör verwenden.**

#### Tipp

Verwenden Sie Zubehör nur entsprechend den Anweisungen Ihres medizinischen Betreuers. Tauschen Sie Zubehör entsprechend den Anweisungen des Herstellers aus.

## Optionales Zubehör

### WARNUNG

**Das Astral Beatmungsgerät sollte nur zusammen mit dem von ResMed empfohlenem Zubehör verwendet werden. Das Anschließen von anderem Zubehör kann zu Verletzungen des Patienten bzw. Geräteschäden führen.**

Das Astral Beatmungsgerät ist mit einer Reihe von Zubehör kompatibel, das nachstehend aufgeführt ist:

- ResMed externer Akku
- Astral Gleichstromadapter
- Astral Mobility Bag
- ResMed Krankenhaus-Trolley
- ResMed Fernalarm II
- Pulsoximeter
- Astral Tischhalterung.

## Zubehör an das Patientenschlauchsystem anschließen

### WARNUNG

- Wenn Komponenten in das Schlauchsystem eingefügt bzw. daraus entfernt werden, kann die Beatmungsleistung beeinträchtigt werden. ResMed empfiehlt, jedes Mal einen Schlauchtest durchzuführen, wenn ein Zubehör oder eine Komponente in das Schlauchsystem eingefügt bzw. daraus entfernt wird.
- Verwenden Sie keine elektrisch leitenden oder antistatischen Schlauchsysteme.

## Anschließen eines Atemgasbefeuchters

Es wird empfohlen, einen Atemgasbefeuchter oder HME zusammen mit dem Astral Beatmungsgerät einzusetzen.

## WARNUNG

- Bei der invasiven Beatmung ist die Befeuchtung der Atemgase zwingend erforderlich, um Schädigungen der Lunge zu vermeiden, da die oberen Luftwege des Patienten mit einem künstlichen Atemweg (z. B. Endotrachealtubus oder Trachealkanüle) umgangen werden.
- Der Atemgasbefeuchter muss immer auf einer ebenen Fläche unterhalb des Geräts und des Patienten aufgestellt werden, damit sich Maske und Schlauchsystem nicht mit Wasser füllen können.
- Verwenden Sie nur Atemgasbefeuchter, die den geltenden Sicherheitsnormen entsprechen, u.a. ISO 8185, und richten Sie den Atemgasbefeuchter gemäß den Herstelleranweisungen ein.
- Überwachen Sie das Schlauchsystem auf Kondensation und/oder Austritt von Wasser aus dem Atemgasbefeuchter. Treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen, um das Übergehen von Wasser im Schlauchsystem in den Patienten zu vermeiden (z.B. eine Wasserfalle).

Bei der nicht-invasiven Beatmung bei Patienten mit Trockenheit in der Nase, dem Rachen oder dem Mund verhindert die Befeuchtung der Atemgase dadurch bedingte Reizungen und Beschwerden.

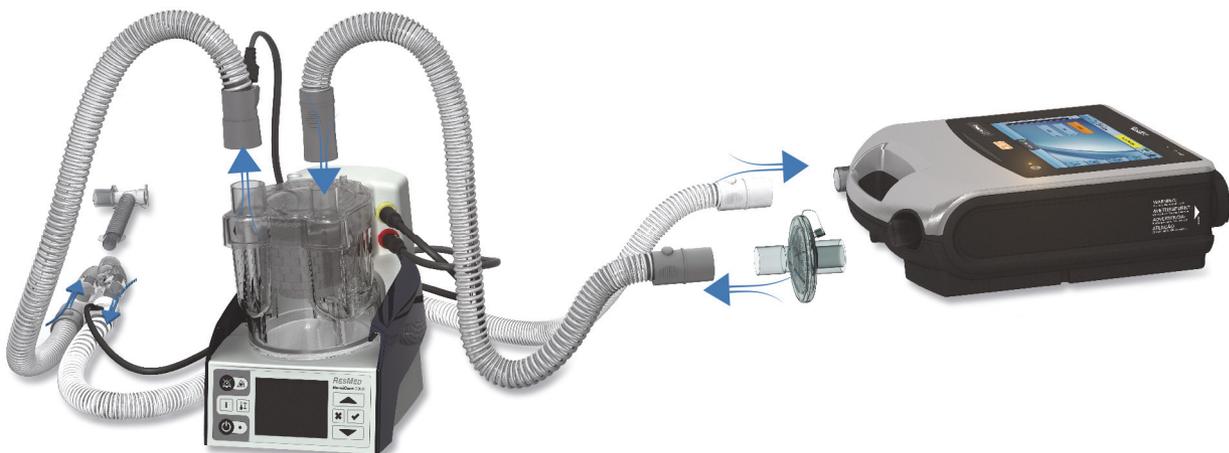
## VORSICHT

Stellen Sie vor dem Transport des Atemgasbefeuchters sicher, dass die Wasserkammer leer und völlig trocken ist.

### Anschließen eines Atemgasbefeuchters ins Patientenschlauchsystem:

1. Verbinden Sie den kurzen Beatmungsschlauch mit dem Inspirationsanschluss am Gerät.
2. Verbinden Sie das andere Ende des Beatmungsschlauchs mit dem Lufteinlass des Atemgasbefeuchters.
3. Verbinden Sie den längeren Beatmungsschlauch mit dem Luftauslass des Atemgasbefeuchters.

In der nachstehenden Abbildung ist der korrekte Gebrauch eines Atemgasbefeuchters in Kombination mit einem Doppelschlauchsystem dargestellt.



Bei Befeuchtung mit erwärmtem Wasser und einem Doppelschlauchsystem kann sich im Expirationsflow-Sensor Kondensat bilden, wenn die Luft unterhalb ihrer Kondensationstemperatur abgekühlt wird. Kondensat kann sich auch im

Patientenschlauchsystem bilden; dies geschieht meistens bei Einstellungen mit hoher Luftfeuchtigkeit und niedriger Umgebungstemperatur.

Kondensat, das sich im Expirationsflow-Sensor bildet, führt u.U. zum Verlust der Expirationsflowmessung und einer Beeinträchtigung der Therapie.

Um die Bildung von Kondensat am Expirationsflow-Sensor zu verhindern, befolgen Sie stets die Anweisungen des Herstellers bezüglich der Verhinderung der Kondensatbildung prüfen Sie stets das Patientenschlauchsystem auf Kondensat.

Zur Gewährleistung einer präzisen Therapie sollte die Schlauchtestfunktion von Astral durchgeführt werden.

### Anschließen eines Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch-Filters

Ein Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch-Filter (Heat Moisture Exchange, HME) ist ein passives Befeuchtungssystem, das mithilfe einer inneren Membran Wärme und Feuchtigkeit aus der vom Patienten ausgeatmeten Luft zurückhält. Ein HME darf nicht bei aktiver Befeuchtung verwendet werden. Ein HME kann am Astral Beatmungsgerät mit einem Doppelschlauchsystem oder mit einem Einschlauchsystem mit integriertem Expirationsventil verwendet werden.

#### WARNUNG

Benutzen Sie ausschließlich Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher, die die relevanten Sicherheitsnormen einschließlich ISO 9360-1 und ISO 9360-2 erfüllen.

Integrieren Sie den HME-Filter zwischen dem Patientenanschluss des Schlauchsystems und dem Patienten.



Schließen Sie vor der Durchführung des Schlauchtests keine Beatmungszugänge an. Beatmungszugänge umfassen alle Komponenten, die hinter dem Expirationsventil oder Expirationsanschluss des Einschlauchsystems platziert werden bzw. das Y-Stück des Doppelschlauchsystems (z.B. HMEF, Katheterfassung, Maske, Trachealkanüle).

## Anschließen eines antibakteriellen Filters

### WARNUNG

---

- Überprüfen Sie den antibakteriellen Filter und das Expirationsventil regelmäßig auf Anzeichen von Feuchtigkeit oder anderen kontaminierenden Stoffen, insbesondere bei der Verneblung oder Befeuchtung. Wird dies nicht gemacht, kann es zu einem erhöhten Widerstand im Beatmungssystem und/oder Ungenauigkeiten bei der Messung der ausgeatmeten Luft kommen.
  - Benutzen Sie ausschließlich antibakterielle Filter, die die relevanten Sicherheitsnormen einschließlich ISO 23328-1 und ISO 23328-2 erfüllen.
- 

### VORSICHT

---

Der antibakterielle Filter muss den Angaben des Herstellers entsprechend verwendet und ausgewechselt werden.

---

So schließen Sie einen antibakteriellen Filter an:

1. Schließen Sie den antibakteriellen Filter am Inspirationsanschluss des Geräts an.
2. Stecken Sie den Beatmungsschlauch auf der anderen Seite des Filters an.
3. Führen Sie die Schlauchtestfunktion durch.
4. Schließen Sie den Beatmungszugang an das freie Ende des Beatmungsschlauchs an.



### WARNUNG

---

- Wenn das Beatmungsgerät bei mehreren Patienten zum Einsatz kommt, ist die Verwendung eines antibakteriellen Filters obligatorisch, um Kreuzkontaminationen zu verhindern.
  - Das Expirationsmodul, der interne antibakterielle Filter, der Expirationsflow-Sensor und die Dichtung kommen mit exhalieren Gasen in Kontakt, sind jedoch nicht Teil des inspiratorischen Pfades.
-

## Zusätzliche Sauerstoffgabe

Ggf. verschreibt Ihr Arzt Sauerstoff.

Mit dem Astral Beatmungsgerät ist eine zusätzliche Niederdruck-Sauerstoffgabe von bis zu 30 l/min möglich.

Wird eine konstante Menge an zusätzlichem Sauerstoff eingeleitet, ist die Konzentration des eingeatmeten Sauerstoffs je nach Beatmungsmodus und -einstellungen, Atemmuster des Patienten, ausgewähltem Maskentyp und Leckagerate unterschiedlich.



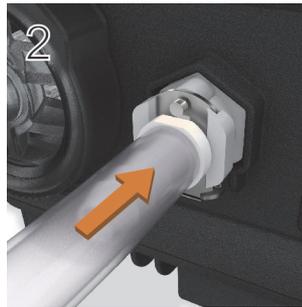
### WARNUNG

- Es darf nur medizinischer, unbefeuchteter trockener Sauerstoff verwendet werden.
- Vergewissern Sie sich immer, dass das Gerät eingeschaltet ist und ein Luftfluss zustande kommt, bevor die Sauerstoffzufuhr eingeschaltet wird.
- Wenn das Gerät außer Betrieb ist, muss die Sauerstoffzufuhr abgeschaltet werden, sodass sich kein Sauerstoff im Gehäuse des Geräts ansammelt. Erklärung: Eine Sauerstoffansammlung stellt ein Brandrisiko dar. Dies gilt für die meisten Beatmungsgeräte.
- Sauerstoff erhöht das Brandrisiko. Rauchen und offenes Feuer während der Verwendung von Sauerstoff müssen daher unbedingt vermieden werden. Die Sauerstoffzufuhr darf nur in gut durchlüfteten Räumen erfolgen.
- Die Sauerstoffzufuhr muss am Sauerstoffeinlass des Astral an der Rückseite des Geräts erfolgen. Ein Sauerstoffanschluss an anderer Stelle im Schlauchsystem, d. h. über einen Nebenanschluss oder die Maske, kann inspiratorische Trigger, die Genauigkeit der Therapie bzw. Überwachung sowie die Alarmer (z. B. Alarm für hohe Leckage oder Maske ohne Luftauslassöffnung) beeinträchtigen.
- Das Schlauchsystem und die Sauerstoffquelle müssen mindestens 2 m von allen Zündquellen entfernt sein.
- Die zusätzliche Sauerstoffgabe ist mit dem eingebauten FiO<sub>2</sub>-Sensor und den Alarmen zu überwachen. Zur Überwachung des inspiratorischen Sauerstoffanteils kann auch ein O<sub>2</sub>-Überwachungsgerät gemäß ISO 80601-2-55 verwendet werden. Die Abtastung (Sampling) sollte inspiratorisch zwischen Anschluss Patientenausgang und Beatmungszugang erfolgen.

- Beim Betrieb des Astral in seiner Mobility Bag fügen Sie nicht mehr als 6 l/min zusätzlichen Sauerstoff hinzu.
- Das Astral ist nicht für den Einsatz mit Heliox, Stickstoffmonoxid oder Anästhesiegas konzipiert.
- Das Astral Beatmungsgerät nicht auf dessen Seite stellen, da dies die  $\text{FiO}_2$ -Überwachungsgenauigkeit beeinflussen könnte.

### Zusätzliche Sauerstoffgabe:

1. Entriegeln Sie den Sauerstoffeinlass für niedrigen Flow auf der Rückseite des Geräts, indem Sie den Verschlussclip nach oben drücken.
2. Schieben Sie ein Ende des Sauerstoffschlauches in den Sauerstoffanschlussadapter. Den Sauerstoffadapter stecken Sie in den Sauerstoffanschluss des Geräts. Dieser wird dort automatisch arretiert.
3. Schließen Sie das andere Ende des Sauerstoffschlauches an die Sauerstoffquelle an.
4. Start der Beatmung
5. Drehen Sie die Sauerstoffzufuhr auf und stellen Sie sie auf die verschriebene Flussrate bzw.  $\text{FiO}_2$ -Konzentration ein.



Bevor Sie den zusätzlichen Sauerstoff vom Gerät trennen, stellen Sie sicher, dass die Sauerstoffzufuhr abgestellt ist.

### Abnehmen der Komponenten für den zusätzlichen Sauerstoff:

1. Entriegeln Sie den Sauerstoffeinlass für niedrigen Flow auf der Rückseite des Geräts, indem Sie den Verschlussclip nach oben drücken.
2. Den Sauerstoffzufuhrschlauch aus der Sauerstoffanschlussbuchse herausziehen.



## Anschließen eines Verneblers

Bei Bedarf kann ein Vernebler zusammen mit dem Astral Beatmungsgerät verwendet werden. ResMed empfiehlt Verneblerprodukte von Aerogen®.

### WARNUNG

- Schließen Sie während der Verneblung immer einen antibakteriellen Filter an den Expirationsanschluss am Astral Beatmungsgerät an, um das Expirationsventil zu schützen.
- Überprüfen Sie den antibakteriellen Filter und das Expirationsventil regelmäßig auf Anzeichen von Feuchtigkeit oder anderen kontaminierenden Stoffen, insbesondere bei der Verneblung oder Befeuchtung. Wird dies nicht gemacht, kann es zu einem erhöhten Widerstand im Beatmungssystem und/oder Ungenauigkeiten bei der Messung der ausgeatmeten Luft kommen.
- Die Verwendung eines Düsen-Verneblers kann die Genauigkeit des Beatmungsgeräts beeinträchtigen. Der Patient muss überwacht und das durch den Düsen-Vernebler zugeführte Gasvolumen entsprechend kompensiert werden.
- Vollständige Einzelheiten zur Verwendung eines Verneblers entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung, die dem jeweiligen Gerät beiliegt.

Schließen Sie den Vernebler über ein T-Stück vor dem Beatmungszugang an den Inspirationsschenkel des Schlauchsystems an.



Oben abgebildet: Aeroneb® Solo im Schlauchsystem.

Vollständige Anweisungen zum Gebrauch finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Aeroneb Solo-Systems.

## Anschließen von zusätzlichem Zubehör

### Anschließen eines Pulsoximeters

### WARNUNG

Verwenden Sie nur kompatible NONIN™ Fingerpulssensoren.

## VORSICHT

Faktoren, die die Funktion bzw. Messgenauigkeit des Pulsoximeters beeinträchtigen können, sind z. B. übermäßiges Umgebungslicht, übermäßige Bewegung, elektromagnetische Interferenz, gedrosselte Durchblutung (arterieller Katheter, Blutdruckmanschette, Infusionsanschlüsse usw.), Feuchtigkeit im Sensor, nicht richtig angebrachter Sensor, falscher Sensortyp, schlechte Pulsqualität, venöser Puls, Anämie oder niedrige Hämoglobinkonzentration, Cardiogreen und andere intravaskuläre Farbstoffe, Carboxyhämoglobin, Methämoglobin, dysfunktionelles Hämoglobin, künstliche Nägel oder Nagellack oder ein Sensor, der sich nicht auf Herzebene befindet.

### Anschließen eines Pulsoximeters:

1. Schließen Sie den Stecker des Fingersensors an den Stecker des XPOD-Kabels an.
2. Schließen Sie den Stecker des XPOD-Kabels an die Buchse SPO<sub>2</sub> (Pulsoximeter) hinten am Gerät an.



Nach dem Anschließen des Pulsoximeters erscheint kurz eine Meldung in der oberen Informationsleiste. Die Echtzeit-Messwerte für SpO<sub>2</sub> und Puls können vom Menü „Daten“ aus angezeigt werden.



### Anschließen eines Fernalarms

Der ResMed Remote Alarm II (Fernalarm) ist für die Verwendung zusammen mit Astral Beatmungsgeräten konzipiert. Der Remote Alarm II macht Sie auf einen Alarm aufmerksam, der sofortige Maßnahmen erfordert. Er löst einen akustischen und optischen Alarm aus, wenn am Astral Beatmungsgerät ein Alarm ausgelöst wird. Vollständige Einzelheiten zur

Verwendung des Remote Alarm II entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung, die dem Beatmungsgerät beiliegt.

**So schließen Sie den Remote Alarm II (Fernalarm) am Astral Beatmungsgerät an:**

1. Schließen Sie ein Ende des Alarmkabels an die Eingangsbuchse (mit 3 Stiften) am Fernalarm an.
2. Schließen Sie das andere Ende an die Ausgangsbuchse (mit 5 Stiften) hinten am Astral Beatmungsgerät an.



### VORSICHT

Um das Kabel abzunehmen, ziehen Sie fest am Stecker. Drehen Sie den Stecker nicht.

## Spannungsversorgung

### WARNUNG

- Vorsicht vor Stromschlaggefahr. Tauchen Sie das Gerät, das Netzteil bzw. das Netzkabel nie in Wasser.
- Vergewissern Sie sich, dass Netzkabel und Netzstecker in gutem Zustand sind und das Gerät keine Schäden aufweist.
- Halten Sie das Netzkabel von heißen Oberflächen fern.
- Explosionsgefahr – nicht in der Nähe entflammbarer Anästhetika verwenden.

Das Astral Beatmungsgerät kann mit vier verschiedenen Stromversorgungen betrieben werden:

- Netzstrom
- Externer Akku
- Interner Akku
- Externe Gleichstromquelle (z. B. 12-V-Steckdose im Kfz).

Weitere Informationen zur Stromversorgung finden Sie in den Technischen Daten.

## Anschluss an das Stromnetz

### WARNUNG

Achten Sie darauf, dass das Netzkabel kein Stolper- oder Strangulationsrisiko darstellt.

**So schließen Sie das Beatmungsgerät an das Stromnetz an:**

1. Schließen Sie das Netzteilverbindungskabel des mitgelieferten externen ResMed Netzteils auf der Rückseite des Astral Beatmungsgeräts an.
2. Achten Sie darauf, dass der Stecker am Netzkabel richtig auf die Eingangsbuchse am ResMed Netzteil ausgerichtet ist, und schließen Sie das Netzkabel dann am Netzteil an.
3. Stecken Sie das freie Ende des Netzkabels in die Steckdose.



**Hinweis:** Das Netzkabel ist mit einem arretierenden Stecker zum Drücken und Ziehen ausgestattet. Um das Netzkabel abzunehmen, fassen Sie es am Gehäuse und ziehen Sie den Stecker vorsichtig aus dem Gerät. Sie sollten weder das Außengehäuse verdrehen noch am Kabel ziehen.



**Anschluss an eine ResMed Power Station (RPS II)**

Mit dem RPSII kann das Astral Gerät unter typischen Gebrauchsbedingungen 8 Stunden lang autonom betrieben werden. Schließen Sie zum Gebrauch das Netzkabel an die Gleichstromanschlussbuchse am Gerät an.

**⚠ VORSICHT**

---

Wenn das Astral Gerät mit einem RPSII betrieben wird, erfolgt keine Aufladung des internen Akkus.

---



### Anschließen des Astral externen Akkus

Der Astral externe Akku wurde speziell für die Verwendung mit der Astral Serie von Beatmungsgeräten konzipiert. Es ist dafür vorgesehen, dass Astral Beatmungsgeräten unter typischen Gebrauchsbedingungen acht Stunden lang autonom betrieben werden können.

Vollständige Angaben zur Verwendung des Astral externen Akkus finden Sie in der Gebrauchsanweisung, die dem externen Akku beiliegt.



### Verwendung des externen Akkus

Der Anschluss eines vollständig geladenen externen Akkus an das Astral Gerät kann unter typischen Gebrauchsbedingungen eine Stromversorgung von insgesamt 16 Stunden sicherstellen. Ein zweiter, an das Astral Gerät angeschlossener, vollständig geladener externer Akku kann unter typischen Gebrauchsbedingungen eine Stromversorgung von insgesamt 24 Stunden sicherzustellen. Es können maximal zwei externe Akkus an das Astral Gerät angeschlossen werden.

Wenn der externe Akku mit dem Astral Gerät verbunden ist, leuchtet die Anzeige für den Gleichstrom auf der Bedienoberfläche auf.

Informationen zum Ladezustand von System und Akku sind auf zwei verschiedenen Wegen zugänglich:

### 1. Akkuanzeige

Die Kapazität des externen Akkus wird zur Laufzeit-Anzeige in der Informationsleiste auf der Astral Bedienoberfläche hinzuaddiert (dies kann mehrere Minuten dauern). Die Gesamtkapazität ist die Summe aus dem internen Akku des Astral Beatmungsgeräts und einem oder zwei externen Akkus.

Unter normalen Betriebsbedingungen zeigt das Beatmungsgerät folgende Angaben an:

- Gesamtladezustand des Systems in Prozent im Standby-Beatmungsmodus oder bei bestehender Netzverbindung.
- Geschätzte Restlaufzeit (bei laufender Therapie)

### 2. Akkuinformationsseite

Die Akkuinformationsseite ist von der Geräteinformationsseite aus zugänglich. Auf diesem Bildschirm werden der aktuelle Ladezustand (0-100) für alle derzeit vom System erkannten Akkus sowie der Gesamtladezustand des Systems angezeigt.

## WARNUNG

---

**Versuchen Sie nicht, mehr als zwei externe Akkus anzuschließen. Für eventuelle zusätzliche Akkus funktionieren die akkuspezifischen Meldungen und Alarmer des Astral Geräts nicht.**

---

Gelegentlich können Alarmer und Meldungen bezüglich des externen Akkus auftreten. Alle Meldungsinformationen werden auf der Astral Bedienoberfläche angezeigt und von einem Signalton begleitet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt für die Fehlerbehebung bei Alarmen.

## Verwendung des internen Akkus

Ein interner Akku gehört zum Lieferumfang des Astral Beatmungsgeräts. Er sorgt für die kontinuierliche Stromversorgung bei einem Ausfall der Netzspannung, wenn kein externer Akku am Gerät angeschlossen ist. AstralBei Aktivierung des internen Akkus erscheint der Alarm **Interner Akku wird benutzt** und die Stromversorgungsanzeige macht ebenfalls auf die neue Betriebsart aufmerksam.

Der interne Akku kann den Betrieb unter normalen Umständen ca. acht Stunden lang aufrecht erhalten. Während der Beatmung wird der Benutzer über Alarmfunktionen („Akkustand niedrig“) darauf aufmerksam gemacht, dass die Akkukapazität zur Neige geht. Im Bereitschaftsmodus erfolgen keine Alarmer. Der Benutzer sollte den Ladezustand des Akkus regelmäßig überprüfen.

## WARNUNG

- Wenn das Astral Beatmungsgerät als Ersatz-Beatmungsgerät benutzt wird, muss der Ladezustand des internen Akkus regelmäßig überprüft werden.
- Mit zunehmendem Alter des Akkus nimmt die verfügbare Kapazität ab. Wenn die verbleibende Akkukapazität niedrig ist, dürfen Sie sich nicht auf den internen Akku als primäre Stromversorgung verlassen.
- Der interne Akku sollte alle zwei Jahre überprüft und ggf. ausgetauscht werden, oder sobald eine merklich geringere Laufzeit nach der vollständigen Aufladung festgestellt wird.

## VORSICHT

- Schließen Sie das Gerät wieder an das Stromnetz an, wenn die verbleibende Akkukapazität zur Neige geht.
- Der interne Akku wird bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C oder darüber möglicherweise nicht weiter aufgeladen.
- Der interne Akku entlädt sich, wenn das Gerät über längere Zeit eingelagert wird. Wenn das Gerät eingelagert wird, muss der interne Akku mindestens einmal alle sechs Monate aufgeladen werden.
- Die Lagerung des Astral Beatmungsgeräts über einen längeren Zeitraum bei Temperaturen über 50 °C beschleunigt die Alterung des Akkus. Dadurch wird die Sicherheit des Akkus oder des Geräts nicht beeinträchtigt.

Solange das Gerät mit dem Stromnetz verbunden ist, wird der interne Akku im Betrieb und im Bereitschaftsmodus aufgeladen.

Wenn das Gerät vom internen Akku mit Strom versorgt wird, wird die verbleibende Akkukapazität wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt in der oberen Informationsleiste angezeigt.

Anzeige	Beschreibung
 100%	Wenn der interne Akku verwendet wird, das Gerät jedoch keine Beatmung ausführt, wird der Ladezustand des Akkus angezeigt.
 8h00	Wenn der interne Akku während der Beatmung verwendet wird, wird ein berechneter Wert für die verbleibende Laufzeit angezeigt, der auf den aktuellen Betriebsbedingungen beruht.
 70%	Wenn der interne Akku aufgeladen wird, erscheinen das Akkuladesymbol und eine Ladezustandsanzeige in Prozent.

Weitere Informationen zur erwarteten Betriebsdauer des internen Akkus finden Sie in den Technischen Daten.

### Laufzeit des Akkus

Die Kapazität des internen Akkus reicht aus, um das Astral Beatmungsgerät unter den typischen Bedingungen bei einem dauerhaft auf das Beatmungsgerät angewiesenen Patienten im häuslichen Bereich acht Stunden lang zu betreiben.

Die Laufzeit im Akkubetrieb hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Prozentuale Aufladung

## Zubehör

- Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur und Höhenlage)
- Zustand und Alter des Akkus
- Geräteeinstellungen
- Konfiguration des Patientenschlauchsystems und ungewollte Leckage.

Der interne Akku muss nach zwei Jahren ausgetauscht werden, bzw. sobald eine merklich geringere Laufzeit nach der vollständigen Aufladung festgestellt wird.

### **Lagerung und Aufladen**

Falls der interne Akku nicht benutzt wird, muss er alle sechs Monate entladen und wieder aufgeladen werden.

Das vollständige Wiederaufladen des internen Akkus dauert ca. vier Stunden. Die genaue Dauer hängt von den Umgebungsbedingungen sowie vom Betriebsmodus des Geräts ab.

#### **So bereiten Sie den internen Akku auf eine längere Einlagerung vor:**

1. Überprüfen Sie, dass der Ladezustand des Akkus zwischen 50 und 100 % liegt. Ist dies nicht der Fall, laden Sie das Gerät vor dem Einlagern auf mindestens 50 % auf.
2. Nehmen Sie das Netzkabel vom Astral ab.
3. Schalten Sie das Gerät ab.

#### **So laden Sie den internen Akku auf:**

1. Schließen Sie das Gerät an die Netzversorgung an.
2. Der Ladevorgang beginnt, was durch ein blinkendes Symbol für die Akkuladung in der oberen Informationsleiste angezeigt wird.

## Anschluss an eine externe Gleichstromquelle

### VORSICHT

- Wenn Sie einen als Zubehör erhältlichen Autoadapter verwenden, lassen Sie den Motor an, bevor Sie den Gleichstromadapter des Geräts anschließen.
- Wenn die externe Gleichstromzufuhr unter 11 V fällt, schaltet das Astral auf den internen Akku um.

So schließen Sie das Gerät an eine Gleichstromversorgung an:

1. Schließen Sie das Verbindungskabel des externen Netzteils auf der Rückseite des Beatmungsgeräts an.
2. Stecken Sie das freie Ende des Netzkabels in die Steckdose.



## Astral Transport- und Schutztasche

Das Astral Beatmungsgerät sollte bei Nichtgebrauch stets in der zugehörigen Transport- und Schutztasche verstaut werden, um Schäden am Gerät zu verhindern.

### WARNUNG

Das Astral Beatmungsgerät sollte nicht betrieben werden, wenn es sich in der Transport- und Schutztasche befindet. Um unterwegs eine Beatmung durchzuführen, sollte die Astral Mobility Bag verwendet werden.

### Verwendung der Transport- und Schutztasche

1. Nehmen Sie die folgenden Teile ab, bevor Sie das Gerät in die Transport- und Schutztasche schieben:
  - Netzteil an der Rückseite des Geräts
  - alle Komponenten des Schlauchsystems
  - alle Zubehörteile einschließlich des Fernalarms und des Oximeters
  - USB-Stick
2. Schieben Sie das Astral Beatmungsgerät vorsichtig in die Transport- und Schutztasche. Achten Sie darauf, dass der Griff oben liegt und der Bildschirm zum Aufdruck auf der Tasche zeigt.
3. Befestigen Sie das Astral Beatmungsgerät mit dem Klettband. (Die sicherste Position wird erreicht, wenn das Klettband durch den Griff geführt und dann befestigt wird.)
4. Legen Sie das Netzteil und ggf. schwere Komponenten in die seitliche Tasche mit Reißverschluss.
5. Achten Sie darauf, dass alle Reißverschlüsse vollständig geschlossen sind und das Gerät gesichert ist, bevor Sie die Transport- und Schutztasche anheben.

### VORSICHT

---

Verstauen Sie keine schweren oder sperrigen Gegenstände in der Reißverschlusstasche im Innenraum in der Vorderseite der Tasche. Dadurch könnte der LCD-Touchscreen beschädigt werden.

---



## Alarmer

Das Astral Beatmungsgerät löst Alarmer aus, um Sie auf Bedingungen aufmerksamer zu machen, die zur Wahrung der Patientensicherheit Ihre Aufmerksamkeit erfordern. Wenn ein Alarm ausgelöst wird, gibt das Astral Beatmungsgerät sowohl akustische als auch optische Signale ab und zeigt die Alarmursache in der Alarmanzeige in der oberen Informationsleiste an.

Sobald die Aktivierungsbedingung gegeben ist, gibt das Astral Beatmungsgerät unverzüglich sowohl ein akustisches als auch ein optisches Alarmsignal ab.



Anzeige	Beschreibung
1	<p>Alarmanzeige</p> <p>Zeigt entweder die Alarmermeldung für den aktiven Alarm mit der höchsten Priorität oder den letzten bisher nicht zurückgesetzten Alarm an.</p> <p>Drücken Sie auf die Alarmanzeige, um weitere Informationen zu den Alarmen zu erhalten.</p> <p>Bestimmte Bedingungen können zu mehreren Alarmen führen.  zeigt an, dass mehrere aktive Alarmer vorliegen. Drücken Sie , wenn das Symbol angezeigt wird, um alle Alarmer anzuzeigen und entsprechend zu reagieren. Die Alarmer werden nach Priorität angezeigt.</p>
2	<p>Bildschirm „Aktive Alarmer“</p> <p>Zeigt die vollständige Liste der aktiven Alarmer an. Wird bei Aktivierung eines Alarms im Patientenmodus automatisch angezeigt.</p>
3	<p>Menü „Information“</p> <p>Bestimmte Alarmer werden automatisch gelöscht. Um den Verlauf der Alarmer einzusehen, lassen Sie sich über das Menü „Information“ das Alarmprotokoll anzeigen.</p>

## Alarmer

4	Alarmstumm-/Zurücksetzen-Taste	Zustand: <ul style="list-style-type: none"><li>• leuchtet nicht – keine aktiven Alarmer</li><li>• leuchtet dauernd – aktive(r) Alarm(e)</li><li>• blinkt – Alarmstumm-schaltung aktiv.</li></ul> Mit dieser Schaltfläche können Sie darüber hinaus: <ul style="list-style-type: none"><li>• den Hinweiston stummschalten</li><li>• den aktuell angezeigten Alarm zurücksetzen (sofern zulässig).</li></ul>
5	Alarmleiste	Gibt die Priorität des Alarms auf der Alarmanzeige an.

## Alarm-Prioritäten

Die Alarmer werden nach Schwere und Dringlichkeit des Alarmzustandes in relative Prioritäten (hoch, mittel und niedrig) eingestuft. Reagieren Sie auf alle Alarmer. Bei einem Alarm mit hoher Priorität ist ein sofortiges Eingreifen erforderlich.

Alarm-Prioritäten	Alarmleiste	Akustischer Alarm
Hoch	 Rotes Blinklicht	10 Signaltöne alle 5 Sekunden
Mittel	 Gelbes Blinklicht	3 Signaltöne alle 15 Sekunden
Niedrig	 Gelbes Dauerlicht	2 Signaltöne alle 25 Sekunden

## Tipp

Vorschläge zur Behebung der häufigsten Alarmer finden Sie unter Fehlerbehebung (siehe Seite 60).

Die nachstehende Liste der Alarmer ist nach der relativen Bedeutung innerhalb einer Prioritätsstufe geordnet.

Alarmer hoher Priorität	Alarmer mittlerer Priorität	Alarmer niedriger Priorität
Vollständiger Stromausfall *	Druck hoch insp.	Stromversorgung unterbrochen
Druck tief	PEEP tief	Interner Akku wird benutzt
Druck hoch exp.	PEEP hoch	Fehler Akku 1
Druck hoch	Pulsfrequenz tief	Fehler Akku 2
Apnoe	Pulsfrequenz hoch	Netzfehler / Kein Laden
MVe tief	Gerät wird zu heiß	
MVi tief	Druckmessleitung getrennt	
MVi hoch	Letzter Selbsttest fehlgeschlagen	
MVe hoch	Flow-Sensor nicht kalibriert	
Vte tief	Keine SpO <sub>2</sub> -Überwachung	
Vte hoch	Keine FiO <sub>2</sub> -Überwachung	
Vti tief	Akkustand niedrig	
Vti hoch		
AF tief		
AF hoch		
Hohe Leckage		
Beatmung angehalten		
SpO <sub>2</sub> tief		
SpO <sub>2</sub> hoch		
FiO <sub>2</sub> tief		
FiO <sub>2</sub> hoch		
Maske o. LA (blockierte Luftauslassöffnung)		
Beatmung nicht gestartet. Falscher Adapter		
Akku fast entladen		
Schlauchsystemfehler		
Falsches Schlauchsystem		
Unerwarteter Neustart		
Interner Akku nicht funktionsfähig		

\* Bei einem Alarm zum vollständigen Stromausfall blinkt keine LED.

## Aktive Alarmer anzeigen lassen

Das Symbol  in der Alarmanzeige bedeutet, dass mehrere aktive Alarmer vorliegen. Obwohl mehrere Alarmer gleichzeitig aktiv sein können, wird in der Alarmanzeige nur jeweils der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt. Die vollständige Liste der aktiven Alarmer wird auf dem Bildschirm „Aktive Alarmer“ angezeigt.

## Alarmer

Wenn der Alarm mit der höchsten Priorität gelöscht wird, erscheint in der Alarmanzeige der Alarm mit der nächsthöheren Priorität.



So können Sie die aktiven Alarmer anzeigen lassen:

1. Drücken Sie von einem beliebigen Bildschirm aus die Alarmanzeige auf der oberen Informationsleiste. Der Bildschirm „Aktive Alarmer“ wird angezeigt. Dieser Bildschirm enthält eine vollständige Liste der aktuell aktiven Alarmer, die nach ihrer relativen Priorität geordnet angezeigt werden.
2. Drücken Sie auf **OK**, um den Bildschirm „Aktive Alarmer“ zu verlassen und wieder zum vorherigen Bildschirm zu gelangen.

## Alarmer stummschalten

Sie können den akustischen Alarm am Astral Beatmungsgerät für die Dauer von zwei Minuten vorübergehend stummschalten. In der Alarmanzeige und der Alarmleiste wird der Alarm weiterhin wie üblich angezeigt. Falls die Alarmbedingung nach Ablauf von zwei Minuten weiterhin besteht, ertönt der akustische Alarm erneut.

Sie können die Alarmstummschaltung auch vorab betätigen, um erwartete Alarmer „vorsorglich“ stummzuschalten. Dies kann zum Beispiel bei der Absaugung nützlich sein, oder wenn der Patient kurzzeitig vom Beatmungsgerät getrennt werden soll.

So können Sie den Hinweiston für einen aktiven Alarm stummschalten:

Drücken Sie auf .

Der Alarm wird zwei Minuten lang stummgeschaltet. In dieser Zeit wird  auf der oberen Informationsleiste angezeigt und  blinkt.

**Hinweis:** Wenn die Alarmstummschaltung während der Dauer der Alarmstummschaltung erneut betätigt wird, wird der angezeigte Alarm zurückgesetzt. Siehe Alarmer zurücksetzen (siehe Seite 49).

Sie können einen Alarm stummschalten, bevor er aktiviert wird:

1. Drücken Sie auf . Die Alarmstummschaltung ist zwei Minuten lang aktiv. In dieser Zeit wird  auf der oberen Informationsleiste angezeigt und  blinkt.
2. Um die Alarmstummschaltung aufzuheben, drücken Sie das blinkende Symbol  erneut.

## Tipp

Die Lautstärke des akustischen Alarms ist einstellbar. Informationen dazu finden Sie unter Geräteeinstellungen (siehe Seite 15). Vergewissern Sie sich nach jeder Änderung der Einstellung, dass der Alarm aus der Ferne weiterhin deutlich hörbar ist.

## Alarmer zurücksetzen

Wenn ein Alarm zurückgesetzt wird, verschwindet er aus der Alarmanzeige und vom Bildschirm „Aktive Alarmer“ und das optische wie auch das akustische Alarmsignal werden abgestellt. Ein aktiver Alarm sollte erst zurückgesetzt werden, nachdem die Situation, durch die er entstanden ist, behoben wurde. Falls die Alarmbedingung nicht behoben wurde, wird der Alarm erneut aktiviert.

Eventuell löscht das Astral Beatmungsgerät einen Alarm automatisch, wenn die Bedingung behoben wird, durch die dieser aktiviert wurde. Wenn ein Alarm gelöscht wird, wird er nicht mehr auf dem Bildschirm „Aktive Alarmer“ angezeigt und das optische wie auch das akustische Alarmsignal werden abgestellt.

Wenn ein Alarm gelöscht oder manuell zurückgesetzt wird, erscheint automatisch der aktive Alarm mit der nächsthöheren Priorität in der Alarmanzeige.

Manche Alarmer können nicht manuell zurückgesetzt werden. Bei diesen Alarmen müssen Sie die Ursache des Alarms beheben. Wenn der Alarm behoben wird, verschwindet er automatisch aus der Anzeige.

### So können Sie den angezeigten aktiven Alarm zurücksetzen:

1. Drücken Sie auf , um den Alarm stummzuschalten. Die Taste leuchtet blinkend auf.
2. Drücken Sie erneut auf , um den Alarm zurückzusetzen. Die Alarmmeldung wird aus der Alarmanzeige entfernt. Außerdem wird sie vom Bildschirm „Aktive Alarmer“ entfernt.

**Hinweis:** Sie können diesen Vorgang ausführen, während der Bildschirm „Aktive Alarmer“ offen ist, wenn Sie beim Zurücksetzen alle aktiven Alarmer sehen möchten.

### So können Sie alle aktiven Alarmer zurücksetzen:

1. Drücken Sie auf die Alarmanzeige in der oberen Informationsleiste. Der Bildschirm „Aktive Alarmer“ wird angezeigt.



2. Drücken Sie auf **Alle zurücks.**, um mehrere Alarmer zurückzusetzen. Es werden nur diejenigen Alarmer zurückgesetzt, für die dies zulässig ist. Eventuell verbleibende Alarmer bedeuten, dass der Benutzer korrigierend eingreifen muss.

## Alarmer

3. Führen Sie ggf. die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung der verbleibenden Alarmer durch.
4. Drücken Sie auf **OK**, um den Bildschirm „Aktive Alarmer“ zu verlassen und wieder zum vorherigen Bildschirm zu gelangen.

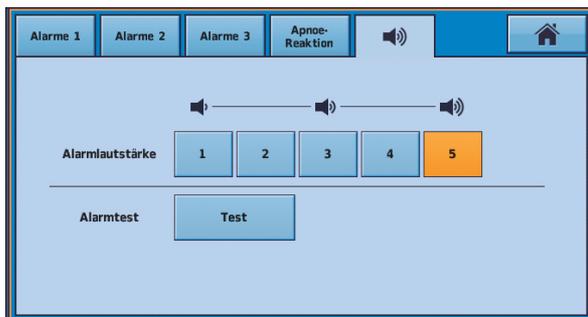
## Testen der Alarmlautsprecher und -anzeigen

Um zu bestätigen, dass der Alarm wie vorgesehen ertönt, müssen Sie den Alarm regelmäßig testen.

Im Astral Beatmungsgerät sind zwei Alarmlautsprecher eingebaut. Im Alarmzustand werden beide Lautsprecher gleichzeitig ausgelöst. Um die korrekte Funktion beider Lautsprecher zu bestätigen, führen Sie die Alarmtestfunktion regelmäßig aus. Bei diesem Test werden die Lautsprecher separat und nacheinander ausgelöst.

Um die Alarmtongebner und -anzeigen zu testen:

1. Drücken Sie auf . Der Bildschirm „Alarmer“ wird angezeigt.
2. Drücken Sie auf . Der Bildschirm „Alarmlautstärke“ wird angezeigt.



3. Drücken Sie auf **Test**, um den Alarm zu testen. Der Signalton erklingt **zweimal** und die LED blinkt auf. Dies bedeutet, dass der Alarm korrekt funktioniert. Bestätigen Sie, dass der Alarm zwei Signaltöne abgibt. Bestätigen Sie, dass die Alarmleiste rot und dann gelb blinkt. Bestätigen Sie, dass die Stummschalttaste blinkt.

### **WARNUNG**

Wenn kein akustischer Alarm ausgelöst wird, darf das Beatmungsgerät nicht verwendet werden.

### **VORSICHT**

Falls nur ein Signalton ertönt oder die Alarmleiste nicht rot und dann gelb blinkt, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.

## Fernalarm testen

Der Fernalarm erzeugt ein akustisches und ein optisches Signal, wenn ein Alarm am Beatmungsgerät ausgelöst wird.

## VORSICHT

Vor der ersten Anwendung und nach jedem Akkuwechsel sollte ein Test des Fernalarms durchgeführt werden. Testen Sie den Alarm regelmäßig gemäß den Vorschriften Ihrer Einrichtung. Bei beatmungsabhängigen Patienten führen Sie den Test jeden Tag durch.

Um den Fernalarm zu testen, drücken Sie  auf dem Fernalarm.

Es geschieht Folgendes:

- Die Alarm-LED leuchtet auf und der Alarm ertönt.
- Die dem eingestellten Volumen entsprechende LED leuchtet auf.
- Die Diskonnektions-LED blinkt, wenn der Alarm nicht an das Gerät angeschlossen ist und leuchtet durchgehend, wenn er angeschlossen ist.
- Die dem Akkustand entsprechende Akkustand-LED leuchtet auf. Gelbe LED bei niedrigem Akkustand oder grüne LED bei ausreichendem Akkustand. (Bei niedrigem Akkustand tauschen Sie den Akku aus.)
- Falls ein zweiter Fernalarm angeschlossen ist, ertönt dieser ebenfalls.

## Stromversorgungsalarmer

### VORSICHT

Es können keine Daten gespeichert werden, wenn ein Alarm „Akku fast entladen“ oder „Akku nicht funktionsfähig“ vorliegt. Beatmungsprogrammauswahlen, die vorgenommen werden, während diese Alarmer aktiv sind, können beim Neustart des Geräts verloren gehen. Die Aufzeichnung von Beatmungsdaten und Alarmen ist unterbrochen.

Alarm	Aktivierungsbedingung
Akkustand niedrig	Verbleibende Beatmungsdauer von ca. 20 Minuten bei Betrieb mit internem Akku.
Akku fast entladen	Verbleibende Beatmungsdauer von ca. 10 Minuten bei Betrieb mit internem Akku.
Vollständiger Stromausfall	Vollständiger Stromausfall durch einen Fehler am internen Akku bzw. durch den Ausfall der externen Stromversorgung, wenn der interne Akku nicht vorhanden ist.
Stromversorgung unterbrochen	Die Stromversorgung wechselt von einer externen Quelle zum internen Akku.
Interner Akku wird benutzt	Das Astral Beatmungsgerät ist eingeschaltet und im Akkubetrieb.
Akku nicht funktionsfähig	Der interne Akku ist defekt oder nicht vorhanden. Hinweis: Dieser Alarm lässt sich nur durch Abschalten des Geräts deaktivieren.

## Feststellen einer Diskonnektion des Schlauchsystems und Dekanülierung

Die versehentliche Diskonnektion einer Schlauchsystemkomponente oder die versehentliche Entfernung einer Kanüle stellt für einen beatmungsabhängigen Patienten eine Gefahr dar. Leider kann ein einzelner Alarm aufgrund einer Reihe möglicher Kombinationen von Therapieeinstellungen, Schlauchsystemkonfigurationen und Beatmungszugängen ein solches Ereignis nicht zuverlässig feststellen.

Astral bietet jedoch eine Reihe von Alarmen, die Ihr Kliniker speziell für diesen Zweck konfigurieren kann.

### WARNUNG

---

Die Alarmeinstellungen reagieren auf alle Änderungen am Schlauchsystem, an den Beatmungseinstellungen oder an Zusatztherapien. Testen Sie daher nach allen derartigen Änderungen, ob der Alarm weiterhin wirksam ist.

---

### VORSICHT

---

Um zu gewährleisten, dass eine Diskonnektion des Schlauchsystems und eine Dekanülierung festgestellt werden, müssen die Alarme konfiguriert und getestet werden. Wir empfehlen, den Diskonnektionstest am Beatmungsgerät und an der Kanüle durchzuführen. Alternativ kann eine unabhängige Überwachung erfolgen.

---

Die nachfolgende Tabelle enthält die zur Feststellung einer Diskonnektion des Schlauchsystems geeignetsten Alarme.

	Zieldruck-Modi	Zielvolumen-Modi
Leckageschlauchsystem	Alarm „Druck tief“ Vti tief (Expirations)-Alarm MV tief (Expirations)-Alarm Apnoealarm Leckagealarm SpO <sub>2</sub> -Alarm	Nicht anwendbar
Einschlauchsystem mit Ventil	Alarm „Druck tief“ Peep tief-Alarm Vti hoch (Inspirations)-Alarm Mv hoch (Inspirations)-Alarm Apnoealarm SpO <sub>2</sub> -Alarm	Alarm „Druck tief“ PEEP tief-Alarm Apnoealarm
Doppelschlauchsystem mit Ventil	Alarm „Druck tief“ Vti tief (Expirations)-Alarm Mv tief (Expirations)-Alarm Apnoealarm Leckagealarm SpO <sub>2</sub> -Alarm	

Am schwersten festzustellen ist die Diskonnektion eines Beatmungszugangs (z.B. Kanüle, Maske oder Mundstück) vom Patienten.

**Test, dass die Alarme bei einer Diskonnektion des Schlauchsystems ausgelöst werden:**

1. Beginnen Sie bei eingerichteter Konfiguration des Atemschlauchsystems mit der Beatmung des Patienten und warten Sie einige expiratorische Trigger, damit sich die Beatmung stabilisieren kann.
2. Nehmen Sie das Schlauchsystem am Beatmungszugang ab und prüfen Sie, ob der/die zur Feststellung der Diskonnektion des Schlauchsystems konfigurierte(n) Alarm(e) aktiviert werden.
3. Schließen Sie das Schlauchsystem wieder an und prüfen Sie, ob der/die Alarm(e) automatisch abschalten.
4. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 und nehmen Sie dabei das Schlauchsystem am Gerät und/oder an anderen betroffenen Verbindungspunkten ab.

## Datenverwaltung

Vom Astral Beatmungsgerät stammende Überwachungsdaten können in der Patientenverwaltungssoftware ResScan™ betrachtet werden. Die Datenübertragung vom Beatmungsgerät an ResScan erfolgt über einen USB-Stick. Nach dem Download an ResScan können die Daten in verschiedenen Berichtsformaten angezeigt werden, die eine mühelose Überwachung der Therapieergebnisse und Compliance ermöglichen.

### So schließen Sie den ResMed-USB-Stick am Astral Beatmungsgerät an:

Stecken Sie einen USB-Stick in den USB-Anschluss an der Rückseite des Geräts. In der oberen Informationsleiste wird das Symbol  angezeigt, was bedeutet, dass ein USB-Stick angeschlossen ist.



Um den USB-Stick zu entfernen, können Sie ihn nach dem Abschluss der Datenübertragung einfach aus dem USB-Anschluss ziehen. Falls zu diesem Zeitpunkt Daten übertragen werden, macht eine Meldung in der oberen Informationsleiste Sie darauf aufmerksam, dass die Datenübertragung fehlgeschlagen ist.

### WARNUNG

An die Datenkommunikationsanschlüsse dürfen nur ausdrücklich dafür vorgesehene und von ResMed empfohlene Geräte angeschlossen werden. Werden andere Geräte angeschlossen, kann es zu Verletzungen des Patienten oder Schäden am Astral Beatmungsgerät kommen.

### So können Sie Daten übertragen:

1. Wählen Sie im Menü **Einstellungen** die Option **Patientendaten** aus dem Untermenü **Datentransfer**.

2. Drücken Sie auf **Speichern**>. Wenn die Datenübertragung abgeschlossen ist, wird eine Statusmeldung angezeigt.



3. Drücken Sie auf **Löschen**, um die Meldung zu quittieren und weitere Datenübertragungen zu ermöglichen.
4. Entfernen Sie den USB-Stick aus dem Astral Beatmungsgerät.
5. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss an dem Computer, auf dem ResScan installiert ist.
6. Befolgen Sie den Downloadvorgang entsprechend der **ResScan Gebrauchsanweisung** (ResScan User Guide).

## Reinigung und Wartung

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Reinigungs- und Wartungsaufgaben sollten regelmäßig durchgeführt werden.

Ausführliche Pflege- und Wartungsanweisungen für den Beatmungszugang, den Atemgasbefeuchter und des anderen verwendeten Zubehörs finden Sie in der jeweiligen Gebrauchsanweisung.

### WARNUNG

- 
- Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist gegenüber Infektionsrisiken sehr anfällig. Schmutzige oder kontaminierte Geräte stellen eine Infektionsquelle dar. Reinigen Sie das Astral Beatmungsgerät und das Zubehör regelmäßig.
  - Tauchen Sie das Gerät, das Oximetriekabel und das Netzkabel nie in Wasser. Vor dem Reinigen muss das Gerät immer abgeschaltet und vom Stromnetz getrennt werden. Achten Sie darauf, dass es trocken ist, bevor Sie es wieder mit dem Stromnetz verbinden.
- 

### VORSICHT

---

**Reinigen Sie nur die äußeren Oberflächen des Astral Beatmungsgeräts.**

---

Wischen Sie das Äußere des Beatmungsgeräts bei Bedarf mit einem feuchten Tuch und einer zugelassenen, milden Reinigungslösung ab.

Befolgen Sie für alle Komponenten des Schlauchsystems die Empfehlungen des Herstellers zur Reinigung und Wartung.

## Wöchentlich

1. Überprüfen Sie den Adapter für das Doppelschlauchsystem auf eingedrungene Feuchtigkeit oder Verunreinigungen. Tauschen Sie ihn bei Bedarf aus.
2. Testen Sie die Alarmlautsprecher. Siehe Testen der Alarmlautsprecher und -anzeigen (siehe Seite 50).

### Tipp

---

Informationen zum Abnehmen und Austauschen des Ausatemadapters finden Sie unter Anschließen des Schlauchsystemadapters (siehe Seite 20).

---

## Monatlich

1. Überprüfen Sie den Zustand des Lufteinlassfilters und überprüfen Sie, ob er durch Schmutz oder Staub blockiert ist. Bei normalem Gebrauch muss der Lufteinlassfilter alle sechs Monate ausgetauscht werden (in Umgebungen mit starker Staubbelastung häufiger).
2. Überprüfen Sie den Ladezustand des internen Akkus. Gehen Sie dazu wie folgt vor:
  - Trennen Sie das Gerät von der externen Stromversorgung und betreiben Sie es mindestens 10 Minuten lang am internen Akku.
  - Überprüfen Sie die verbleibende Akkukapazität. Siehe Verwendung des internen Akkus (siehe Seite 40).
  - Schließen Sie das Gerät nach Abschluss des Tests wieder an die externe Stromversorgung an.

## Den Lufteinlassfilter austauschen

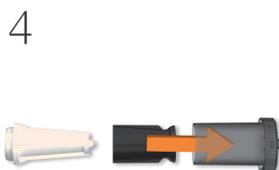
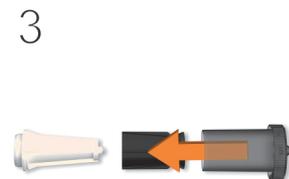
Überprüfen Sie den Zustand des Lufteinlassfilters und überprüfen Sie, ob er durch Schmutz oder Staub blockiert ist. Bei normalem Gebrauch muss der Lufteinlassfilter alle sechs Monate ausgetauscht werden (in Umgebungen mit starker Staubbelastung häufiger).

 **VORSICHT**

Den Lufteinlassfilter nicht auswaschen. Der Lufteinlassfilter ist weder waschbar noch wiederverwendbar.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Lufteinlassfilter zu entfernen und auszutauschen:

1. Entriegeln Sie die Lufteinlassfilterabdeckung durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
2. Nehmen Sie die Lufteinlassfilterabdeckung vom Gerät ab.
3. Ziehen Sie den Lufteinlassfilter aus der Abdeckung und entsorgen Sie ihn.
4. Setzen Sie einen neuen Filter in die Abdeckung ein.
5. Setzen Sie die Abdeckung mit dem Lufteinlassfilter wieder in das Gerät ein.
6. Befestigen Sie die Abdeckung durch Drehen im Uhrzeigersinn.



## Servicearbeiten

### WARNUNG

Inspektionen und Reparaturen sind autorisierten Vertretungen vorbehalten. Versuchen Sie unter keinen Umständen, Service- oder Reparaturarbeiten am Gerät selbst durchzuführen. Geschieht dies doch, kann Ihre Garantie auf das Astral Beatmungsgerät verfallen oder das Astral Beatmungsgerät beschädigt werden. Es sind auch Verletzungen, eventuell mit Todesfolge, möglich.

Hinweis: Bewahren Sie die Originalverpackung des Astral Beatmungsgeräts für den Transport zu bzw. von einem autorisierten ResMed Servicezentrum auf.

### Wartungsplan

Das Astral Beatmungsgerät sollte gemäß dem nachstehenden Plan von einem autorisierten ResMed-Servicezentrum gewartet werden. Das Astral Beatmungsgerät ist auf einen sicheren und zuverlässigen Betrieb ausgelegt. Dies setzt jedoch voraus, dass es im Einklang mit den Anweisungen von ResMed betrieben und gewartet wird. Wie bei jedem anderen elektrischen Gerät sollten Sie Vorsicht walten lassen, falls Ihnen etwas Außergewöhnliches auffällt, und das Gerät von einem autorisierten ResMed-Servicezentrum überprüfen lassen.

Regelmäßigen Service vorausgesetzt wird von einer Nutzungsdauer des Astral Beatmungsgeräts von 8 Jahren ausgegangen.

Serviceplan ab dem Tag des ersten Gebrauchs:

Empfohlenes Serviceintervall	Durchführende Person	Anweisungen
Alle sechs Monate	Personal, das im Umgang mit dem Astral geschult ist.	Austausch des Lufterlassfilters (bei Verschmutzung früher austauschen). Austausch des Adapters für das Ein- oder Doppelschlauchsystem, sofern verwendet.
Zwei Jahre	Qualifizierte Techniker	Vorbeugende 2-Jahres-Wartung. Austausch des internen Akkus, des Expirationsflow-Sensors, sofern zusammen mit dem Doppelschlauchsystem verwendet, und des FiO <sub>2</sub> -Sensors, sofern angeschlossen.
Alle 35.000 Stunden bzw. 4 Jahre	Qualifizierte Techniker	Vorbeugende Wartung des Pneumatikblocks

## Wartung (nur Deutschland)

Das Astral Beatmungsgerät muss alle zwei Jahre von einem autorisierten ResMed-Servicezentrum gewartet werden. Diese Wartung umfasst:

- Routineinspektion des Astral Beatmungsgeräts und des Zubehörs. Die Routineinspektion schließt die Kalibrierung der Sensoren ein.
- Sicherheitsprüfung (technische Sicherheitsprüfung) einschließlich Überprüfung der Alarmer. Siehe Fehlerbehebung (siehe Seite 60).

Bei beatmungsabhängigen Patienten sollte die oben aufgeführte Wartung alle 12 Monate erfolgen.

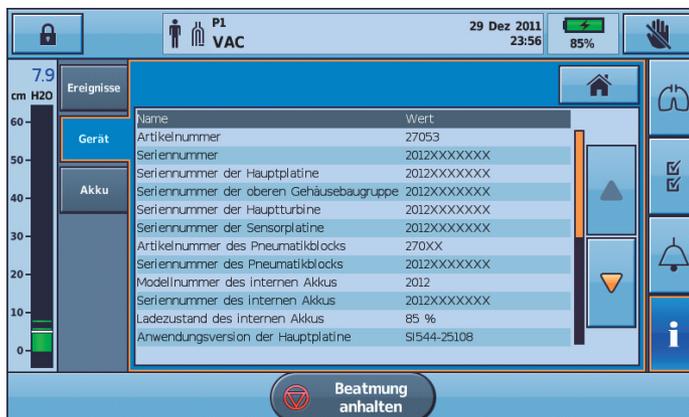
## Interner Akku

Die Haltbarkeit des internen Akkus beträgt erwartungsgemäß zwei Jahre. Der interne Akku muss nach zwei Jahren ausgetauscht werden, bzw. sobald eine merklich geringere Laufzeit nach der vollständigen Aufladung festgestellt wird. Während der Lagerung muss sichergestellt werden, dass der interne Akku alle sechs Monate einmal aufgeladen wird.

## Informationen zum Gerät

Informationen zum Gerät einschließlich der seit dem letzten Service vergangenen Stunden

können Sie abrufen, indem Sie **i** drücken und „Gerät“ auswählen.



## Fehlerbehebung bei Alarmen

Falls ein Problem auftritt, können Sie versuchen, es anhand der folgenden Vorschläge zu beheben. Falls sich das Problem nicht beseitigen lässt, wenden Sie sich an das medizinische Fachpersonal oder an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.

Der häufigste Grund für Alarme ist eine nicht ordnungsgemäße Zusammenstellung des Systems oder die nicht korrekte Durchführung eines Schlauchtests für jedes Programm.

### Hinweise:

- Die unten aufgeführten Maßnahmen bei Alarmen gehen davon aus, dass geeignete Alarmeinstellungen für die Therapie des Patienten gewählt wurden. Wenn ein einstellbarer Alarm ausgelöst wird, sollten Sie die Alarmeinstellungen überprüfen.
- Das Alarmprotokoll und die Alarmeinstellungen bleiben erhalten, wenn das Gerät abgeschaltet wird bzw. der Strom ausfällt.
- Falls ein Alarm wiederholt ausgelöst wird, nehmen Sie das Gerät außer Betrieb, wechseln Sie auf ein Backup-Beatmungsgerät und wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.

Alarmmeldung	Maßnahme
Apnoe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und die proximalen Schläuche auf Leckagen. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Akku nicht betriebsbereit	Wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.
Schlauchsystemfehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> <li>2. Falls der Alarm andauert, tauschen Sie das Schlauchsystem aus.</li> </ol>
Akku fast entladen	Verbinden Sie das Astral mit dem Stromnetz und warten Sie ab, bis der Akku sich aufgeladen hat.
Gerät wird zu heiß	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie das Gerät an einer kühleren Stelle auf.</li> <li>2. Überprüfen Sie den Lufteinlass auf Fremdkörper/Verstopfungen.</li> <li>3. Überprüfen Sie den Lufteinlassfilter. Tauschen Sie den Lufteinlassfilter ggf. aus.</li> <li>4. Überprüfen Sie den Lufteinlass und -auslass des Kühlgebläses auf Fremdkörper.</li> <li>5. Nehmen Sie das Astral aus der Mobility Bag.</li> <li>6. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen.</li> <li>7. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Druck tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie alle Verbindungen des Schlauchsystems, insbesondere den Beatmungszugang und den proximalen Druckmessschlauch.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Expirationsventil auf Schäden oder Sekret.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Flow-Sensor-Fehler	Tauschen Sie den Adapter für das Doppelschlauchsystem und/oder den Flow-Sensor aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.

Alarmmeldung	Maßnahme
Flow-Sensor nicht kalibriert	Führen Sie einen Schlauchtest durch.
FiO <sub>2</sub> hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen und stellen Sie die Sauerstoffzufuhr ein.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch, um den Sauerstoffsensor neu zu kalibrieren.</li> </ol>
Hohe Leckage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das komplette Schlauchsystem auf Leckagen. Sofern verwendet, überprüfen Sie auch die Maske auf Leckagen.</li> <li>3. Überprüfen Sie bei der nicht invasiven Beatmung den eingestellten Maskentyp.</li> <li>4. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
MVe hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Expirationsventil. Tauschen Sie ggf. das Expirationsventil aus.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
MVi hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und den Adapter für das Doppelschlauchsystem auf Leckagen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
PEEP hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Expirationsventil auf Obstruktionen. Überprüfen Sie die proximalen Schläuche (sofern verwendet) auf Obstruktionen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Druck hoch insp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Pulsfrequenz hoch	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
AF hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
SpO <sub>2</sub> hoch	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
Vte hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Expirationsventil. Tauschen Sie ggf. das Expirationsventil aus.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Vti hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und den Adapter für das Doppelschlauchsystem auf Leckagen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>

## Fehlerbehebung bei Alarmen

Alarmmeldung	Maßnahme
Falsches Schlauchsystem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie, ob das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist und mit dem eingestellten Schlauchsystemtyp übereinstimmt.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem, das Expirationsventil und die proximalen Schläuche.</li> </ol>
Letzter Selbsttest fehlgeschlagen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> <li>2. Falls das Problem andauert, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.</li> </ol>
Akkustand niedrig	Verbinden Sie das Astral mit dem Stromnetz, damit der Akku sich aufladen kann.
FiO <sub>2</sub> tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie auf Leckagen.</li> <li>3. Überprüfen Sie die Sauerstoffzufuhr und die Verbindungen zum Gerät.</li> <li>4. Führen Sie einen Schlauchtest durch, um den Sauerstoffsensoren neu zu kalibrieren.</li> </ol>
MVe tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Expirationsventil auf Obstruktionen oder Leckagen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
MVi tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
PEEP tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Expirationsventil auf Obstruktionen oder Leckagen. Überprüfen Sie die proximalen Schläuche (sofern verwendet) auf Obstruktionen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Pulsfrequenz tief	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
AF tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und die proximalen Schläuche auf Leckagen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
SpO <sub>2</sub> tief	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
Vte tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Expirationsventil auf Obstruktionen oder Leckagen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Vti tief	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Keine FiO <sub>2</sub> -Überwachung	Führen Sie einen Schlauchtest durch, um den Sauerstoffsensoren zu kalibrieren.

Alarmmeldung	Maßnahme
Keine SpO <sub>2</sub> -Überwachung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie die SpO<sub>2</sub>-Verbindung vom Finger des Patienten zum Astral Beatmungsgerät.</li> <li>2. Falls der Alarm andauert, verwenden Sie ein anderes SpO<sub>2</sub>-Oximeter bzw. einen anderen Fingersensor.</li> </ol>
Maske o. LA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie, ob die Luftauslassöffnungen der Maske offen und frei sind.</li> <li>2. Überprüfen Sie den eingestellten Maskentyp.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Druck hoch Druck hoch insp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Expirationsventil auf Obstruktionen. Überprüfen Sie die proximalen Schläuche (sofern verwendet) auf Knicke.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Druckmessschlauch getrennt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie die Verbindung des proximalen Druckmessschlauchs.</li> <li>2. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Stromversorgung unterbrochen	<p>Falls Sie eine externe Stromversorgung verwenden möchten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie die Verbindung des Netzkabels zwischen Stromnetz bzw. Akku, Netzteil und Gerät.</li> <li>2. Falls Sie einen externen Akku verwenden, überprüfen Sie den Ladezustand und wechseln Sie ihn aus oder laden Sie ihn auf, falls der Akku leer ist.</li> <li>3. Falls Sie Netzstrom verwenden, überprüfen Sie die Ausgangsseite des Netzteils.</li> <li>4. Falls das Problem weiterhin besteht, verwenden Sie versuchsweise eine andere externe Stromversorgung (z. B. Netzstrom, Gleichstrom oder externen Akku).</li> </ol>
Flache Atmung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.</li> <li>2. Überprüfen Sie das komplette Schlauchsystem auf Obstruktionen oder Leckagen.</li> <li>3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> </ol>
Systemfehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li> <li>2. Falls das Problem weiterhin besteht oder ein Selbsttest des Geräts fehlschlägt, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.</li> </ol>
Vollständiger Stromausfall	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten.</li> <li>2. Schließen Sie das Gerät an die Netzversorgung an.</li> <li>3. Den Akkuladestatus des internen und externen (sofern zutreffend) Akkus überprüfen.</li> </ol>

Der Alarm zum vollständigen Stromausfall kann nur ausgeschaltet werden, wenn das Geräts an die Netzversorgung angeschlossen wird.

## Fehlerbehebung bei Alarmen

Alarmmeldung	Maßnahme
Unerwarteter Neustart	Das Gerät hat einen Fehler festgestellt und wurde neu gestartet. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
Betrieb mit internem Akku	Bestätigen Sie, dass der Betrieb über den internen Akku gewollt ist oder stellen Sie die externe Stromversorgung wieder her.
Beatmung nicht gestartet. Falscher Adapter	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vergewissern Sie sich, dass der korrekte Expirationsadapter für den ausgewählten Schlauchsystemtyp installiert ist.</li><li>2. Führen Sie einen Schlauchtest durch.</li></ol>
Beatmung angehalten	Bestätigen Sie, dass es angebracht ist, die Beatmung zu stoppen.
Beatmung angehalten / Druck hoch	Das Sicherheitslimit des Hardwaredrucks wurde überschritten. Falls das Problem erneut auftritt, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.

## Allgemeine Fehlerbehebung

Problem	Maßnahme
Im Schlauchsystem bildet sich Kondensat	Kondensat kann sich aufgrund von hohen Luftfeuchtigkeitseinstellungen und niedrigen Umgebungstemperaturen bilden. Passen Sie die Einstellungen des Atemgasbefeuchters gemäß den Herstelleranweisungen an.
Touchscreen ist beschädigt oder reagiert nicht	Wenn Sie das Astral Gerät nicht normal ausschalten können, gehen Sie nach dem folgenden Verfahren für erzwungenes Abschalten vor: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Trennen Sie jegliche externe Stromquelle (z.B. Netzstrom oder externen Akku).</li><li>2. Halten Sie den grünen Hauptschalter (Ein/Aus) und den Schalter für das Stummschalten/Zurücksetzen der Alarme mindestens 10 Sekunden lang gedrückt. Nach 10 Sekunden blinkt die Alarmleiste gelb.</li><li>3. Lassen Sie beide Schalter los. Astral wird anschließend ausgeschaltet.</li><li>4. Das Astral Gerät kann durch Drücken des Hauptschalters (Ein/Aus) wieder eingeschaltet und wie vorgesehen verwendet werden.</li></ol>

## Technische Daten

Betriebsdruckbereich	<p>Einschlauchsystem mit Expirationsventil oder Doppelschlauchsystem mit Expirationsventil:</p> <p>Expiratorisch: 3 hPa</p> <p>Inspiratorisch: 50 hPa</p> <p>Leckageschlauchsystem:</p> <p>Expiratorisch: 2 hPa</p> <p>Inspiratorisch: 50 hPa</p> <p>CPAP:</p> <p>3 bis 20 hPa</p> <p>Maximaldruck (Grenzwert):</p> <p>10 bis 55 hPa</p> <p>Bei Überschreitung des Druckalarm-Grenzwerts wird der expiratorische Trigger erzwungen.</p>
Betriebsbereich für das Tidalvolumen (volumenkontrollierte Modi):	<p>Patiententyp „Erwachsene“: 100 bis 2500 ml</p> <p>Patiententyp „Kinder“: 50 bis 300 ml*</p>
Maximaler Druck bei einer einzelnen Fehlfunktion:	60 hPa (in allen Modi)
Atemwiderstand bei einer einzelnen Fehlfunktion*	<p>Schlauchsystem für Kinder (bei 15 l/min)</p> <p>Einatmung: 2,2 hPa</p> <p>Ausatmung: 2,4 hPa</p> <p>Schlauchsystem für Erwachsene (bei 30 l/min)</p> <p>Einatmung: 5,7 hPa</p> <p>Ausatmung: 4,2 hPa</p>
Betriebsbereich für Widerstand und Compliance des Schlauchsystems**	<p>Patienteneinstellung „Kinder“:</p> <p>Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Leckageschlauchsystem):</p> <p>0 bis 8 hPa bei 60 l/min</p> <p>Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Schlauchsystem mit Expirationsventil):</p> <p>0 bis 20 hPa bei 60 l/min</p> <p>Compliance-Bereich des Schlauchsystems:</p> <p>0 bis 4 ml / hPa</p> <p>Patienteneinstellung „Erwachsene“:</p> <p>Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Leckageschlauchsystem):</p> <p>0 bis 20 hPa bei 120 l/min</p> <p>Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Schlauchsystem mit Expirationsventil):</p> <p>0 bis 35 hPa bei 120 l/min</p> <p>Compliance-Bereich des Schlauchsystems:</p> <p>0 bis 4 ml / hPa</p>
Maximaler Flow	220 l/min
Inspiratorischer Trigger	<p>Der inspiratorische Trigger wird ausgelöst, wenn der Patientenflow die Triggereinstellung überschreitet.</p> <p>Doppelschlauchsystem mit Expirationsventil (Flowtrigger):</p>

## Technische Daten

	<p>0,5 bis 15,0 l/min</p> <p>Einschlauchsystem mit Expirationsventil oder Doppelschlauchsystem mit Expirationsventil: 1,6 bis 10,0 l/min (in fünf Stufen)****</p> <p>Leckageschlauchsystem: 2,5 bis 15,0 l/min (in fünf Stufen)</p>
Expiratorischer Trigger	<p>Der expiratorische Trigger wird ausgelöst, wenn der inspiratorische Flow auf den eingestellten Prozentwert des maximalen Inspirationsflows absinkt.</p> <p>Einschlauchsystem mit Expirationsventil oder Doppelschlauchsystem mit Expirationsventil: 5 bis 90%</p> <p>Leckageschlauchsystem: 8 bis 50% (in fünf Stufen)</p>
Geräuschpegel	35 ± 3dBA bei Messung gemäß ISO 80601-2-12:2011.
Schallleistungspegel	43 ± 3dBA bei Messung gemäß ISO 80601-2-12:2011.
Alarmlautstärkebereich	59 bis 89 dBA (in fünf Stufen)
Datenspeicherung	<p>7 Tage hochauflösende Daten für Atemwegsdruck, Atemfluss und abgegebenes Volumen (Sampling mit 25 Hz).</p> <p>7 Tage auf den Atemzug bezogene Therapiedaten (Sampling mit 1 Hz).</p> <p>365 Tage statistische Daten pro Beatmungsprogramm.</p>
Abmessungen (L x B x H)	285 mm x 215 mm x 93 mm
Gewicht	3,2 kg
Inspirationsanschluss / Adapter für Doppelschlauchsystem	22 mm, konisch, kompatibel mit ISO 5356-1:2004 Anästhesie- und Beatmungsapparate – Konische Verbinder&
Druckmessung	Intern montierte Druckwandler
Flowmessung	Intern montierte Flowwandler
Stromversorgung	100 – 240 V~, 50 – 60 Hz, 90 W / 3,75 A kontinuierlich, 120 W / 5 A Spitzenwert 115 V/400 Hz
Externes Gleichstrom-Netzteil	12 – 24 V=, 90 W, 7,5 A / 3,75 A
Interner Akku	<p>Lithium-Ionen-Akku, 14,4 V, 6,6 Ah, 95 Wh</p> <p>Betriebsdauer: 8 h mit einem neuen Akku unter folgenden Bedingungen (siehe unten).</p> <p>Testbedingungen: Erwachsene, (A)PCV-Modus, P insp.: 20 cm H<sub>2</sub>O, PEEP: Aus, Frequenz: 15 AZ/min, Ti: 1,2 Sek.</p> <p>Hinweis: Die Dauer kann je nach Alter, Beatmungsparametern und den Umgebungsbedingungen schwanken.</p> <p>Gesamtlebensdauer: 3.000 Stunden Betrieb am internen Akku</p>
Aufbau des Gehäuses	Flammhemmende technische Thermoplaste
Umgebungsbedingungen	<p>Temperatur im Betrieb: 0 °C bis 40 °C</p> <p>Temperatur bei der Akkuladung: 5 °C bis 35 °C</p> <p>Luftfeuchtigkeit im Betrieb: 5 % bis 93 %, nicht kondensierend</p>

	<p>Temperatur bei Lagerung und Transport (in der Verpackung): -20 °C bis 50 °C</p> <p>Temperatur bei Lagerung und Transport (außerhalb der Verpackung): -25 °C bis 70 °C</p> <p><b>Hinweis:</b> Wird das Astral Gerät für einen längeren Zeitraum bei Temperaturen über 50 °C gelagert, kann sich die Lebensdauer des Akkus verkürzen. Siehe Verwendung des internen Akkus (siehe Seite 40).</p> <p>Luftfeuchtigkeit bei Lagerung und Transport: 5 % bis 93 %, nicht kondensierend</p> <p>Luftdruck 1.100 hPa bis 700 hPa</p> <p>Höhe: 3000 m</p> <p><b>Hinweis:</b> Unterhalb von 800 hPa (2000 m Höhe) ist eventuell die Leistungsfähigkeit begrenzt.</p> <p>IP22 (Schutz vor Objekten von der Größe eines Fingers. Schutz gegen fallendes Tropfwasser bei bis zu 15 Grad Neigung gegenüber der angegebenen Ausrichtung.) Bei horizontaler Platzierung auf einer flachen Oberfläche bzw. senkrecht mit dem Griff nach oben.</p> <p>IP21 (Schutz vor Objekten von der Größe eines Fingers und senkrecht fallendes Tropfwasser.) Bei Platzierung auf einer Tischhalterung oder Verwendung mit dem ResMed Krankenhaus-Trolley.</p>
Sauerstoffmessung	<p>Intern montierter Sauerstoffsensor.</p> <p>1.000.000 Prozentstunden bei 25 °C</p>
Elektromagnetische Verträglichkeit	<p>Das Produkt erfüllt alle einschlägigen Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß IEC 60601-1-2 für Wohn-, Betriebs- und Leichtindustrienumgebungen.</p> <p>Es wird empfohlen, mobile Kommunikationsgeräte mindestens einen Meter vom Gerät entfernt zu halten.</p> <p>Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt „<b>Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit</b>“ (siehe Seite 69).</p>
Verwendung in Flugzeugen	<p>Tragbare elektronische Medizinprodukte (Medical-Portable Electronic Devices, M-PED), die den Anforderungen gemäß RTCA/DO-160 der Federal Aviation Administration (FAA) entsprechen, dürfen während allen Flugphasen betrieben werden, ohne dass weitere Tests oder eine Genehmigung durch die Fluggesellschaft erforderlich sind.</p> <p>ResMed bestätigt, dass das Astral Beatmungsgerät die Anforderungen der Federal Aviation Administration (FAA) (RTCA/DO-160, Abschnitt 21, Kategorie M) für alle Flugphasen erfüllt.</p> <p>IATA-Klassifikation des internen Akkus: UN 3481 – Im Gerät umschlossene Lithium-Ionen-Akkus.</p>
Verwendung in Kraftfahrzeugen	<p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen von ISO 16750-2 „Straßenfahrzeuge – Umgebungsbedingungen und Prüfungen von elektrischer und elektronischer Ausrüstung – Teil 2: Elektrische Beanspruchung“ – 2. Ausgabe 2006, Tests 4.2, 4.3.1.2, 4.3.2, 4.4, 4.6.1 und 4.6.2. Der Funktionsstatus wird als Klasse A eingestuft.</p> <p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen von ISO 7637-2 „Straßenfahrzeuge – Elektrische, leitungsgeführte und gekoppelte</p>

## Technische Daten

	Störungen – Teil 2: Elektrische, leitungsgeführte Störungen auf Versorgungsleitungen“ – 2. Ausgabe 2004, Abschnitt 4.4 Test der Störfestigkeit gegenüber transienten Störungen. Der Funktionsstatus wird als Klasse A bis Testpegel III und Klasse C bis Testpegel IV eingestuft.
Datenverbindungen	Das Astral Beatmungsgerät ist mit drei Datenverbindungsanschlüssen ausgestattet (USB-Anschluss, Mini-USB-Anschluss und Ethernet-Anschluss). Davon ist nur der USB-Anschluss für die Benutzung durch den Kunden vorgesehen. Der USB-Anschluss ist mit dem ResMed USB-Stick kompatibel.
Empfohlene Schlauchsystem-Komponenten und kompatibles Zubehör	Siehe <a href="http://www.resmed.com">www.resmed.com</a> .
Klassifikationen nach IEC 60601-1	Klasse II (doppelt isoliert) Typ BF Kontinuierlicher Betrieb Zur Verwendung mit Sauerstoff geeignet.
Anwendungsteile	Beatmungszugang (Maske, Endotrachealtubus oder Trachealkanüle) Oximeter
Position des Bedieners	Das Gerät ist auf die Bedienung durch eine in Armreichweite befindliche Person ausgelegt. Der Bediener sollte unter einem Winkel von höchstens 30 Grad zu einer senkrecht zum Bildschirm gedachten Ebene auf das Gerät blicken. Das Astral Beatmungsgerät erfüllt die Anforderungen zur Lesbarkeit nach IEC60601-1:2005.

Dieses Gerät ist nicht für die Anwendung in unmittelbarer Nähe entflammbarer Anästhesiegase geeignet.

\* Die internationale Norm für Beatmungsgeräte gibt an, dass der Patiententyp „Kinder“ zur Verwendung bei Patienten vorgesehen ist, die weniger als 300 ml erhalten. Allerdings erlaubt das Astral die Anpassung des Einstellungsparameters „Vt“ bis auf 500 ml für den Fall, dass „Vt“ so eingestellt werden muss, dass Leckagen im Atemschlauchsystem kompensiert werden.

\*\* Die Grenzwerte entsprechen der Summe aus Geräte- und Schlauchsystemimpedanz.

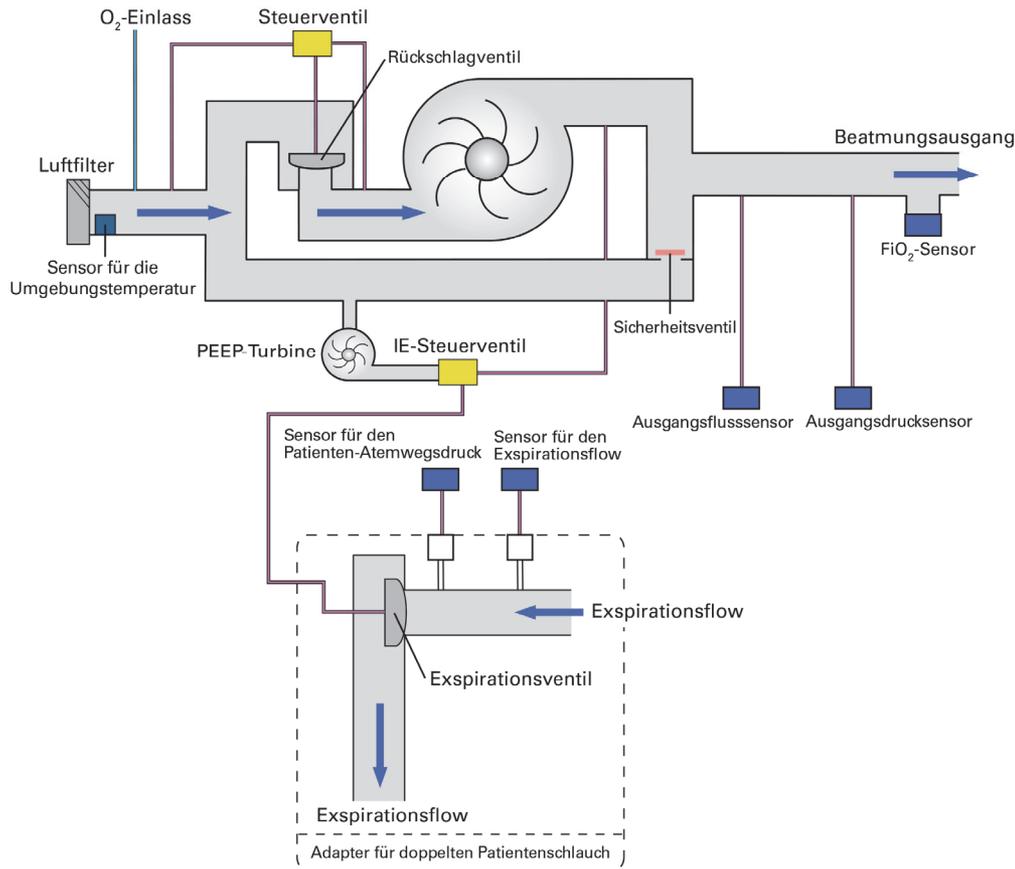
\*\*\* Die Schlauchtestfunktion schlägt fehl, wenn ein Schlauchsystem außerhalb des zulässigen Bereichs angeschlossen ist.

\*\*\*\* Individuelle Konfigurationen sind eventuell empfindlicher.

Die Lebensdauer von Sauerstoffzellen wird anhand der verwendeten Stunden multipliziert mit dem Prozentsatz an verbrauchtem Sauerstoff errechnet. Zum Beispiel hält eine 1 000 000 % Stunden Sauerstoffzelle 20 000 Stunden bei 50% FiO<sub>2</sub> (20 000 x 50 = 1 000 000) oder 40 000 Stunden bei 25% FiO<sub>2</sub> (40 000 x 25 = 1 000 000). Astrals Sauerstoffzelle hält 25.000 Stunden (1041 Tage) bei 40% FiO<sub>2</sub>.

**Hinweis:** Der Hersteller behält sich das Recht vor, diese technischen Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

### Blockschaltbild Pneumatik



## Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen & Störfestigkeit

Medizinische elektrische Geräte bedürfen besonderer Vorkehrungen hinsichtlich der EMV. Bei ihrer Installation und Inbetriebnahme sind die EMV-Informationen in diesem Dokument zu beachten.

Diese Erklärung gilt aktuell für die folgenden ResMed Geräte:

- Beatmungsgeräte der Astral™ Serie.

## Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen

Diese Geräte sind für den Gebrauch in der nachfolgend spezifizierten elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Kunde oder der Benutzer des Geräts hat dafür zu sorgen, dass das Gerät in einer solchen Umgebung verwendet wird.

Emissionstest	Konformität	Elektromagnetische Umgebung – Anhaltspunkte
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät nutzt HF-Energie nur für seine interne Funktion. Die HF-Emissionen sind daher sehr gering, sodass es unwahrscheinlich ist, dass sie sich störend auf in der Nähe befindliche elektronische Geräte auswirken.

## Technische Daten

Emissionstest	Konformität	Elektromagnetische Umgebung – Anhaltspunkte
HF-Emissionen CISPR 11 mit oder ohne USB-Adapter mit oder ohne Oximeteradapter	Klasse B	Das Gerät eignet sich für den Gebrauch in allen Einrichtungen, einschließlich Privatwohnungen und Einrichtungen mit direktem Anschluss an das öffentliche Niederspannungsstromnetz zur Versorgung von Wohngebäuden.
Emission von Oberwellen IEC 61000-3-2 mit oder ohne angegebenem Zubehör	Klasse A	
Spannungsschwankungen/Flickeremissionen IEC 61000-3-3 mit oder ohne angegebenem Zubehör	Erfüllt	

### WARNUNG

- Das Gerät sollte nicht auf, unter oder neben anderen Geräten betrieben werden. Falls der Betrieb auf, unter oder neben anderen Geräten unvermeidbar ist, sollte das Gerät beobachtet werden, um den normalen Betrieb in der gegebenen Konfiguration zu bestätigen.
- Die Verwendung weiteren Zubehörs, als für das Gerät angegeben werden, wird nicht empfohlen. Diese können zu erhöhten Emissionen oder verminderter Störfestigkeit des Geräts führen.
- Zusatzgeräte, die an medizinische elektrische Geräte angeschlossen werden, müssen die jeweilige IEC- bzw. ISO-Norm (z. B. IEC 60950 für Geräte zur Datenverarbeitung) erfüllen. Darüber hinaus müssen alle Konfigurationen die Anforderungen für medizinische elektrische System erfüllen (siehe IEC 60601-1-1 bzw. Satz 16 der 3. Ausg. von IEC 60601-1). Jede Person, die Zusatzgeräte an medizinische elektrische Geräte anschließt, konfiguriert ein medizinisches System und ist daher dafür verantwortlich, dass das System die Anforderungen für medizinische elektrische Systeme erfüllt. Es wird darauf verwiesen, dass die am Standort geltenden Gesetze Vorrang vor den o. g. Anforderungen haben. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die zuständige Vertretung oder den technischen Kundendienst.

### Anleitungen und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Diese Geräte sind für den Gebrauch in der nachfolgend spezifizierten elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Kunde oder der Benutzer des Geräts hat dafür zu sorgen, dass das Gerät in einer solchen Umgebung verwendet wird.

Test zur Störfestigkeit	Testpegel nach IEC 60601-1-2	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Anhaltspunkte
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Der Fußboden sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Bei Fußböden mit synthetischem Belag sollte eine relative Luftfeuchtigkeit von mindestens 30% herrschen.

Test zur Störfestigkeit	Testpegel nach IEC 60601-1-2	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Anhaltspunkte
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	±2 kV für Stromversorgungsleitungen ±1 kV für Ein-/Ausgangsleitungen	±2 kV Nicht anwendbar	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen gewerblichen oder Krankenhaus-Umgebung entsprechen.
Spannungsstöße IEC 61000-4-5	±1 kV Differenzmodus ±2 kV Gleichtaktmodus	±1 kV Differenzmodus ±2 kV Gleichtaktmodus	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen gewerblichen oder Krankenhaus-Umgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen in den Stromversorgungsleitungen IEC 61000-4-11	<5% Ut (>95% Einbruch in Ut) über 0,5 Zyklen 40% Ut (60% Einbruch in Ut) über 5 Zyklen 70% Ut (30% Einbruch in Ut) über 25 Zyklen <5% Ut (>95% Einbruch in Ut) für 5 s	<12 V (>95% Einbruch in 240 V) über 0,5 Zyklen 96 V (60% Einbruch in 240 V) über 5 Zyklen 168 V (30% Einbruch in 240 V) über 25 Zyklen <12 V (>95% Einbruch in 240 V) für 5 s	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen gewerblichen oder Krankenhaus-Umgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des Geräts auch bei Stromausfällen einen fortgesetzten Betrieb benötigt, wird empfohlen, das Gerät über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung zu betreiben. Der interne Akku bietet eine Reserve-Stromversorgung für acht Stunden.
Magnetfeld aufgrund der Netzfrequenz (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Die Stärke von Magnetfeldern aufgrund der Netzfrequenz sollte die übliche Stärke an einem typischen Ort in einer typischen gewerblichen oder Krankenhaus-Umgebung nicht überschreiten.
Leitungsgeführte HF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten nicht näher zu irgendeinem Teil des Gerätes inkl. Kabeln als im empfohlenen Trennabstand benutzt werden, der sich anhand der für die Frequenz des Senders anwendbaren Gleichung errechnet.

## Technische Daten

Test zur Störfestigkeit	Testpegel nach IEC 60601-1-2	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Anhaltspunkte
Abgestrahlte HF IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	<b>Empfohlener Trennabstand</b> $d = 1,17 \sqrt{P}$ $d = 0,35 \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 0,70 \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz wobei P die maximale Nennausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Senders und d der empfohlene Trennabstand in Metern (m) ist. Die Feldstärke fest eingestellter HF-Sender, die durch eine elektromagnetische Standortvermessung a bestimmt wurde, sollte unter der Konformitätsstufe in jedem einzelnen Frequenzbereich liegen. b In der Nähe von Geräten, die mit folgendem Symbol gekennzeichnet sind, können Störungen auftreten: 

<sup>a</sup> Die Feldstärke von festen Sendern, beispielsweise von Basisstationen für Funktelefone (Mobiltelefone, schnurlose Telefone) und von ortsfesten Funkstationen, Amateurfunkstationen, MW- und UKW-Radiosendern und Fernsehsendern kann theoretisch nicht mit Genauigkeit vorhergesagt werden. Um die elektromagnetischen Umgebungsbedingungen in der Nähe fester HF-Sender zu bewerten, sollte eine elektromagnetische Standortvermessung durchgeführt werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das Gerät eingesetzt wird, die oben erwähnte HF-Konformitätsstufe übersteigt, sollte die normale Funktion des Geräts überprüft werden. Falls ein anomales Verhalten festgestellt wird, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, beispielsweise eine Neuausrichtung oder Umpositionierung des Geräts.

<sup>b</sup> Im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke unter 10 V/m liegen.

### Hinweise:

- Ut ist die Netzspannung (Wechselstrom) vor dem Anlegen des Testpegels.
- Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der jeweils höhere Frequenzbereich.
- Diese Richtlinien treffen eventuell nicht in allen Situationen zu. Elektromagnetische Ausbreitung wird durch Absorption und Reflexion an Gebäuden, Gegenständen und Personen beeinflusst.

### Empfohlene Trennabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät

Diese Geräte sind für den Gebrauch in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, in der Störungen durch abgestrahlte HF unter Kontrolle sind. Der Kunde bzw. der Benutzer des Geräts kann dazu beitragen, elektromagnetische Störungen durch Einhalten eines Mindestabstands zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät entsprechend der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationsgeräte zu vermeiden, wie weiter unten empfohlen wird.

**Maximale Trennabstand entsprechend der Frequenz des Senders (m)**

Nennausgangsleistung des Senders (W)	150 kHz bis 80 MHz $d = 1,17 \sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 0,35 \sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 0,7 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,04	0,07
0,1	0,37	0,11	0,22
1	1,17	0,35	0,7
10	3,70	1,11	2,21
100	11,70	3,50	7,0

Bei Sendern mit einer anderen maximalen Nennausgangsleistung als oben angegeben kann der empfohlene Trennabstand  $d$  in Metern (m) anhand der Gleichung für die Frequenz des Senders bestimmt werden, wobei  $P$  die maximale Nennausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Senders ist.

#### Hinweise:

- Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Trennabstand für den höheren Frequenzbereich.
- Diese Richtlinien treffen eventuell nicht in allen Situationen zu. Elektromagnetische Ausbreitung wird durch Absorption und Reflexion an Gebäuden, Gegenständen und Personen beeinflusst.

## Symbole

Die folgenden Symbole können auf dem Produkt bzw. der Verpackung angebracht sein.

 Weist auf eine Warnung oder einen  
Vorsichtshinweis hin

 Gebrauchsanweisung befolgen

 Chargenbezeichnung

 Bestellnummer

 Seriennummer

 Feuchtigkeitsbegrenzung

 Temperaturbegrenzung

 Aufrecht transportieren/lagern

 Vor Nässe schützen

 Zerbrechlich, vorsichtig handhaben

 Recyclbar

 Bei Beschädigung Brandgefahr

 Hersteller

 Autorisierter Vertreter in der EU

 CE-Kennzeichnung gemäß EG-Richtlinie  
93/42/EWG

 <sub>us</sub> Canadian Standards Association

 Anwendungsteil vom Typ BF

 Gerät der Schutzklasse II

 RoHS China

 **RoHS** Europäische RoHS-Richtlinie

 Ein/Bereitschaftsmodus

 Netzstecker

 SpO<sub>2</sub> Oximeteranschluss

 Beatmung Ein/Aus

 Wechselstrom

 Gleichstrom

 Akku

 Alarm stummschalten / zurücksetzen (Tonpause)

 O<sub>2</sub> Sauerstoffversorgungsanschluss

 Anschluss für Kontrollleitung des externen  
Expirationsventils

 Anschluss für die Atemdruckmessleitung

 Expirationsanschluss (vom Patienten)

 Inspirationsanschluss (zum Patienten)

## Technische Daten

**Rx** Only Verschreibungspflichtig (In den USA darf dieses Gerät laut Bundesgesetz nur von einem Arzt oder aufgrund einer ärztlichen Verschreibung erworben werden.)

 Gewicht des Geräts

**IP22** Schutz vor Objekten von der Größe eines Fingers. Schutz gegen fallendes Tropfwasser bei bis zu 15 Grad Neigung gegenüber der angegebenen Ausrichtung.

**Li-Ion** Lithium-Ionen-Akku



Umweltinformationen

Das Produkt darf nicht als Hausmüll, sondern muss separat entsorgt werden. Lassen Sie das Gerät von einem entsprechenden Entsorgungs- oder Wiederverwertungs- bzw. Recyclingunternehmen in Ihrer Region entsorgen. Wirksame Entsorgung entlastet natürliche Ressourcen und verhindert, dass gefährliche Substanzen in die Umwelt gelangen.

Weitere Informationen zu diesen Entsorgungsmöglichkeiten erhalten Sie von Ihrer örtlichen Müllabfuhr. Die durchgestrichene Mülltonne weist auf diese Entsorgungsmöglichkeiten hin. Wenn Sie Informationen zur Entsorgung Ihres ResMed-Gerätes wünschen, wenden Sie sich bitte an Ihre ResMed-Geschäftsstelle, Ihren Fachhändler oder besuchen Sie die ResMed-Website unter [www.resmed.com/environment](http://www.resmed.com/environment).

 USB-Anschluss

 Ethernet-Anschluss

 Fernalarmanschluss

 Fernalarm-Testschalter

## Einhaltung von Normen

Das Astral erfüllt die folgenden Normen:

- IEC 60601-1 Medizinische elektrische Geräte - Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
- IEC 60601-1-2 Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen und Prüfungen
- IEC 60601-1-8 Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten und in medizinischen elektrischen Systemen
- IEC 60601-1-11 Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-11: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Anforderungen an medizinische elektrische Geräte und medizinische elektrische Systeme für die medizinische Versorgung in häuslicher Umgebung
- ISO 10651-2 Beatmungsgeräte für die medizinische Anwendung - Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Teil 2: Heimbeatmungsgeräte für vom Gerät abhängige Patienten
- ISO 10651-6 Beatmungsgeräte für die medizinische Anwendung - Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Teil 6: Heimbeatmungsgeräte zur Atemunterstützung.

## Schulung und Support

Schulungs- und Supportmaterial ist auf der Website von ResMed erhältlich: [www.resmed/astral/support](http://www.resmed/astral/support). Wenn Sie keinen Internetanschluss haben, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen ResMed-Ansprechpartner.

## Eingeschränkte Gewährleistung

ResMed Ltd (im Weiteren „ResMed“) sichert zu, dass das ResMed Produkt ab dem Datum des Erwerbs für die Dauer des weiter unten genannten Zeitraums frei von Material- und Herstellungsmängeln ist.

Produkt	Gewährleistungszeitraum
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maskensysteme (einschließlich Maskenrahmen, Polster, Kopfriemen und Schläuchen) – ausgenommen Einwegartikel</li> <li>• Zubehörteile – ausgenommen Einwegartikel</li> <li>• Finger-Pulssensoren in Flex-Ausführung</li> <li>• Wasserkammern für Atemluftbefeuchter</li> </ul>	90 Tage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkus zur Verwendung in internen und externen Akkusystemen von ResMed</li> </ul>	6 Monate
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finger-Pulssensoren in Clip-Ausführung</li> <li>• Datenmodule für CPAP- und Bi-Level-Geräte</li> <li>• Oximeter und Oximeteradapter für CPAP- und Bi-Level-Geräte</li> <li>• Atemluftbefeuchter und reinigungsfähige Wasserkammern für Atemluftbefeuchter</li> <li>• Geräte zur Titrationsüberprüfung</li> </ul>	1 Jahr
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPAP-, Bi-Level- und Beatmungsgeräte (einschließlich externer Netzteile)</li> <li>• Akkuzubehör</li> <li>• Tragbare Diagnose-/Screeninggeräte</li> </ul>	2 Jahre

Diese Gewährleistung gilt nur für den ursprünglichen Verbraucher. Sie ist nicht übertragbar. Im Fall eines Produktversagens unter normalen Nutzungsbedingungen repariert oder ersetzt ResMed nach eigener Wahl das defekte Produkt bzw. seine Komponenten.

Diese eingeschränkte Gewährleistung gilt nicht für a) jegliche Schäden durch unsachgemäßen Gebrauch, Missbrauch, Modifikationen oder Änderungen am Produkt; b) durch Servicestellen, die nicht ausdrücklich von ResMed zur Durchführung von Reparaturen autorisiert sind, durchgeführte Reparaturen; c) jegliche Schäden oder Kontaminationen durch Zigaretten-, Pfeifen-, Zigarren- oder anderen Rauch sowie d) jegliche Schäden durch auf oder in elektronische Geräte verschüttetes Wasser.

Die Gewährleistung gilt nicht für Produkte, die außerhalb der Region des ursprünglichen Erwerbs verkauft bzw. weiterverkauft wurden.

Gewährleistungsansprüche zu defekten Produkten müssen vom ursprünglichen Verbraucher am Ort des Erwerbs geltend gemacht werden.

Diese Gewährleistung tritt an die Stelle aller anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Gewährleistungen, einschließlich jeglicher stillschweigender Gewährleistung der Handelseignung oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Bestimmte Regionen oder Staaten lassen Beschränkungen für die Dauer einer stillschweigenden Gewährleistung nicht zu. Eventuell gilt die obige Einschränkung daher nicht für Sie.

ResMed übernimmt keine Verantwortung für jegliche Begleit- oder Folgeschäden, die als Folge des Verkaufs, der Installation oder des Gebrauchs eines beliebigen ResMed Produktes geltend gemacht werden. Bestimmte Regionen oder Staaten lassen einen Ausschluss oder eine Einschränkung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zu. Eventuell gilt die obige Einschränkung daher nicht für Sie.

Diese Gewährleistung verleiht Ihnen bestimmte Rechte. Je nach Region stehen Ihnen darüber hinaus eventuell weitere Rechte zu. Weitere Informationen zu Ihren Rechten im Rahmen der Gewährleistung erteilt der zuständige ResMed Händler bzw. die ResMed Vertretung.

## Anhang A: Definitionen

### Definitionen der Beatmungseinstellungen

Welche Einstellungen zur Verfügung stehen, hängt vom ausgewählten Beatmungsmodus ab. Für jeden Modus sind die verfügbaren Einstellungen im Einzelnen angegeben.

Einstellung	Definition
Apnoe-Detektion	Die Apnoe-Definition legt fest, welcher Atemzug verzögert erfolgen muss, damit eine Apnoe festgestellt wird.
Apnoe-Intervall (T Apnoe)	Das Apnoe-Intervall (T Apnoe) legt fest, wie viel Zeit ohne einen Atemzug bzw. spontanen Atemzug verstreichen muss, damit eine Apnoe festgestellt wird.
Apnoe-Reaktion	Die Apnoe-Reaktion legt fest, wie das Beatmungsgerät auf eine festgestellte Apnoe reagiert.
Schlauchsystemtyp	Der Schlauchsystemtyp legt fest, ob ein Doppelschlauchsystem, Einschlauchsystem mit Expirationsventil oder Leckageschlauchsystem verwendet wird.
CPAP	Der kontinuierliche positive Atemwegsdruck (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) legt den Druck fest, der während eines spontanen Atemzugs beibehalten wird.
Expiratorischer Trigger	Der expiratorische Trigger legt den Schwellenwert fest, bei dem innerhalb eines Atemzugs der Beginn der Expiration ausgelöst wird.
Empfindlichkeit für expiratorischen Trigger	Die Empfindlichkeit des expiratorischen Triggers legt den Schwellenwert fest, an dem innerhalb eines Atemzugs der Beginn der Expiration festgestellt wird.
EPAP	Der expiratorische positive Atemwegsdruck (Expiratory Positive Airway Pressure, EPAP) legt den Druck fest, der während der Expiration an den Patienten abgegeben wird.
Flowkurve	Im volumenkontrollierten Modus bestimmt die Anstiegszeit der Flowkurve den Flowverlauf während der gesamten Inspiration.
Option für die Dauer der Inspirationsphase	Die Option für die Dauer der Inspirationsphase legt fest, ob die Inspirationszeit (Ti) oder der maximale Inspirationsflow (PIF) für die Abgabe von volumenkontrollierten Atemzügen herangezogen wird.
Intervall	Das Seufzerintervall legt den Zeitraum zwischen zwei Seufzeraatemzügen fest.
IPAP	Der inspiratorische positive Atemwegsdruck (Inspiratory Positive Airway Pressure, IPAP) legt den Druck fest, der während der Inspiration an den Patienten abgegeben wird.

Einstellung	Definition
Größe	Hier wird die relative Größe eines manuellen Atemzugs bzw. Seufzeratemzugs zur Größe des Atemzugs bei der normalen Beatmung festgelegt. Für die Konfiguration von manuellen Atemzügen und Seufzeratemzügen stehen separate Größeneinstellungen zur Verfügung.
Manueller Atemzug	Manueller Atemzug legt fest, ob ein manueller Atemzug abgegeben werden kann.
Maskentyp	Der Maskentyp legt fest, welcher Maskentyp bzw. welches Leckageschlauchsystem verwendet wird, wenn der Schlauchsystemtyp auf Leckageschlauchsystem eingestellt ist.
Patiententyp	Die Auswahloptionen sind Erwachsene und Kinder. Mit dieser Einstellung werden die Standardwerte und -bereiche konfiguriert, die für die Beatmungseinstellungen zur Verfügung stehen. Sie legt außerdem fest, welche Akzeptanzkriterien für den Widerstand des Schlauchsystems beim Schlauchtest angewendet werden.
PEEP	Der positive endexpiratorische Druck (Positive End Expiratory Pressure, PEEP) legt den Druck fest, der während der Expiration beibehalten wird.
PS	Die Druckunterstützung (Pressure Support, PS) legt den Druck oberhalb von PEEP fest, der bei Atemzügen mit Druckunterstützung (spontanen Atemzügen) während der Inspiration bereitgestellt wird.
PS max	Die maximal zulässige Druckunterstützung (PS max) legt die maximal zulässige Druckunterstützung oberhalb von PEEP fest, mit der das Ziel-Sicherheits-Tidalvolumen erreicht wird.
P insp.	Legt den inspiratorischen Druck oberhalb von PEEP fest, der bei der druckkontrollierten Beatmung an den Patienten abgegeben wird.
P insp. max	Legt den maximalen inspiratorischen Druck oberhalb von PEEP fest, der bei der druckkontrollierten Beatmung an den Patienten abgegeben wird, um das Ziel-Sicherheitsvolumen zu erreichen.
PIF	Der maximale Inspirationsflow (PIF) legt den maximal abgegebenen Flow für volumenkontrollierte Atemzüge fest.
Atemfrequenz	Die Atemfrequenz (AF) legt fest, wie viele Atemzüge pro Minute (AZ/min) das Beatmungsgerät an den Patienten abgibt. Die gemessene Atemfrequenz kann aufgrund von vom Patienten ausgelösten Atemzügen höher liegen.
Anstiegszeit	Die Anstiegszeit legt fest, wie lange das Beatmungsgerät bei druckkontrollierten oder druckunterstützten Atemzügen braucht, um den Inspirationsdruck zu erreichen.
Seufzer-Anzeige	Der Seufzer-Anzeige legt fest, ob das Beatmungsgerät vor der Abgabe eines Seufzeratemzugs einen Signalton von sich gibt.
Seufzeratemzug	Der Seufzeratemzug legt fest, ob nach dem Seufzerintervall ein vergrößerter Atemzug (ein Seufzeratemzug) abgegeben wird.
Intervall	Das Seufzerintervall legt den Zeitraum zwischen zwei Seufzeratemzügen fest.
Ti	Die Inspirationszeit (Ti) legt die Dauer der Inspirationsphase eines Atemzugs fest.

Einstellung	Definition
Ti Max	Die maximale Inspirationszeit (Ti Max) legt die Höchstdauer der Inspirationsphase eines Atemzugs fest.
Ti Min	Die minimale Inspirationszeit (Ti Min) legt die Mindestdauer der Inspirationsphase eines Atemzugs fest.
Trigger	Der inspiratorische Trigger legt den Schwellenwert fest, bei dem das Beatmungsgerät einen neuen Atemzug auslöst.  Der inspiratorische Trigger ist während der ersten 300 ms nach dem Beginn der Expiration blockiert.
Triggertyp	Der Triggertyp legt fest, ob ein druckbasierter Trigger-Schwellenwert oder ein flowbasierter Trigger-Schwellenwert verwendet wird, wenn ein Doppelschlauchsystem ausgewählt ist.
Vt	Das Tidalvolumen (Vt) legt fest, welches Volumen (in ml) bei einem volumenkontrollierten Atemzug an den Patienten abgegeben wird.
Sicherheits-Vt	Das Sicherheits-Tidalvolumen (Sicherheits-Vt) legt das minimale Ziel-Tidalvolumen (Vt) für jeden vom Beatmungsgerät abgegebenen Atemzug fest.

## Definitionen der gemessenen und berechneten Parameter

Die folgenden gemessenen und berechneten Parameter werden während der Konfiguration oder während der Beatmung angezeigt. Für jeden Beatmungsmodus werden die angezeigten Parameter im Einzelnen angegeben.

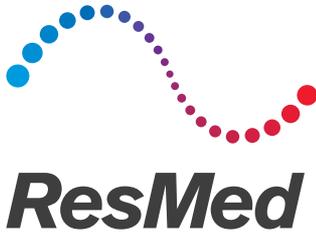
Parameter	Definition
FiO <sub>2</sub>	Prozentualer Durchschnitt des an das Schlauchsystem abgegebenen Sauerstoffs.
I:E	Als I:E wird das Verhältnis der Inspirationsdauer zur Expirationsdauer bezeichnet.  Das gemessene I:E-Verhältnis wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.  Das erwartete I:E-Verhältnis wird berechnet und auf den Einstellungsbildschirmen angezeigt, sofern die Atemfrequenz nicht auf „Aus“ eingestellt ist.
Leckage	Die Leckage ist die durchschnittliche ungewollte Leckage. Sie wird bei einem Doppelschlauchsystem als Prozentsatz und bei einem Leckageschlauchsystem als Flow angegeben.  Die gemessene Leckage wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
MVe	Das expiratorische Atemminutenvolumen (MVe) ist das Produkt aus der Atemfrequenz und dem ausgeatmeten Tidalvolumen (gemittelt über die vorangegangenen acht Atemzüge).  Das gemessene MVe wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.

Parameter	Definition
MVi	<p>Das inspiratorische Atemminutenvolumen (MVi) ist das Produkt aus der Atemfrequenz und dem eingeatmeten Tidalvolumen (gemittelt über die vorangegangenen acht Atemzüge).</p> <p>Das gemessene MVi wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
Druck	<p>Der Druck ist der aktuelle Atemwegsdruck des Patienten (gemessen am Patientenanschluss).</p> <p>Der gemessene Druck wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
PEEP	<p>Der endexpiratorische Druck (PEEP) ist der 50 ms vor dem Ende der vorangegangenen Expiration gemessene Atemwegsdruck.</p> <p>Der gemessene PEEP wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
Pmean	Mittlerer Atemwegsdruck des Patienten während des letzten Atemzugs.
% Spont. ExspTr.	Der Wert „% Spont. ExspTr.“ ist der Prozentsatz der vorangegangenen 20 Atemzüge, die spontan ausgelöst wurden.
% Spont. InspTr.	<p>Der Wert „% Spont. InspTr.“ ist der Prozentsatz der vorangegangenen 20 Atemzüge, die spontan ausgelöst wurden.</p> <p>Der gemessene Wert „% Spont. InspTr.“ wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
PIF	<p>Der maximale Inspirationsflow (Peak Inspiratory Flow, PIF) ist der höchste Flowwert, der während der vorangegangenen Inspiration erreicht wurde.</p> <p>Der gemessene PIF wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p> <p>Der erwartete PIF wird bei volumenkontrollierten Atemzügen berechnet und auf den Einstellungsbildschirmen angezeigt, wenn die Option für die Dauer der Inspirationsphase auf „Ti“ eingestellt ist.</p>
PIP	<p>Der inspiratorische Spitzendruck (Peak Inspiratory Pressure, PIP) ist der höchste Atemwegsdruck, der während der vorangegangenen Inspiration erreicht wurde.</p> <p>Der gemessene PIP wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
Pulsfrequenz	Die gemessene Pulsfrequenz (Puls) wird als überwachter Parameter angezeigt, wenn ein Pulsoximeter eingesetzt wird.
Atemfrequenz	<p>Die Atemfrequenz (AF) ist die Anzahl der Atemzüge pro Minute (gemittelt über die vorangegangenen acht Atemzüge).</p> <p>Die gemessene AF wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>

## Anhang A: Definitionen

Parameter	Definition
RSBI	<p>Der Index für schnelle, flache Atmung (Rapid Shallow Breathing Index, RSBI) wird berechnet, indem die Atemfrequenz durch das Tidalvolumen dividiert wird.</p> <p>Der gemessene RSBI wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
SpO <sub>2</sub>	<p>Die gemessene Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>) wird als überwachter Parameter angezeigt, wenn ein Pulsoximeter eingesetzt wird.</p>
Te	<p>Die Expirationszeit Te ist die Dauer der vorangegangenen Expirationsphase in Sekunden.</p> <p>Die gemessene Te wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
Ti	<p>Die Inspirationszeit Ti ist die Dauer der vorangegangenen Inspirationsphase in Sekunden.</p> <p>Die gemessene Ti wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p> <p>Die erwartete Ti wird bei volumenkontrollierten Atemzügen berechnet und auf den Einstellungsbildschirmen angezeigt, wenn die Option für die Dauer der Inspirationsphase auf „PIF“ eingestellt ist.</p>
Vte	<p>Das expiratorische Tidalvolumen (Vte) ist das während des vorangegangenen Atemzugs ausgeatmete Volumen.</p> <p>Das gemessene Vte wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>
Vti	<p>Das inspiratorische Tidalvolumen (VTi) ist das während des vorangegangenen Atemzugs eingeatmete Volumen.</p> <p>Das gemessene VTi wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.</p>





 **ResMed Ltd**  
1 Elizabeth Macarthur Drive Bella Vista  
NSW 2153 Australia.

**DISTRIBUTED BY**  
ResMed Corp 9001 Spectrum Center Boulevard San Diego CA 92123 USA  
 ResMed (UK) Ltd 96 Jubilee Ave Milton Park Abingdon Oxfordshire OX14 4RW UK.

Informationen zu weiteren Geschäftsstellen von ResMed weltweit finden Sie auf unserer Webseite unter [www.resmed.com](http://www.resmed.com). Patentinformationen finden Sie unter [www.resmed.com/ip](http://www.resmed.com/ip). Astral ist eine Marke von ResMed Paris SAS. HumiCare ist eine Marke der Gründler GmbH, einem Unternehmen der ResMed Gruppe. CaviCide ist eine Marke von Metrex. Mikrocid ist eine Marke von Schülke & Mayr. © 2014 ResMed Ltd 278222/1 2014-03

**ResMed.com**



0123