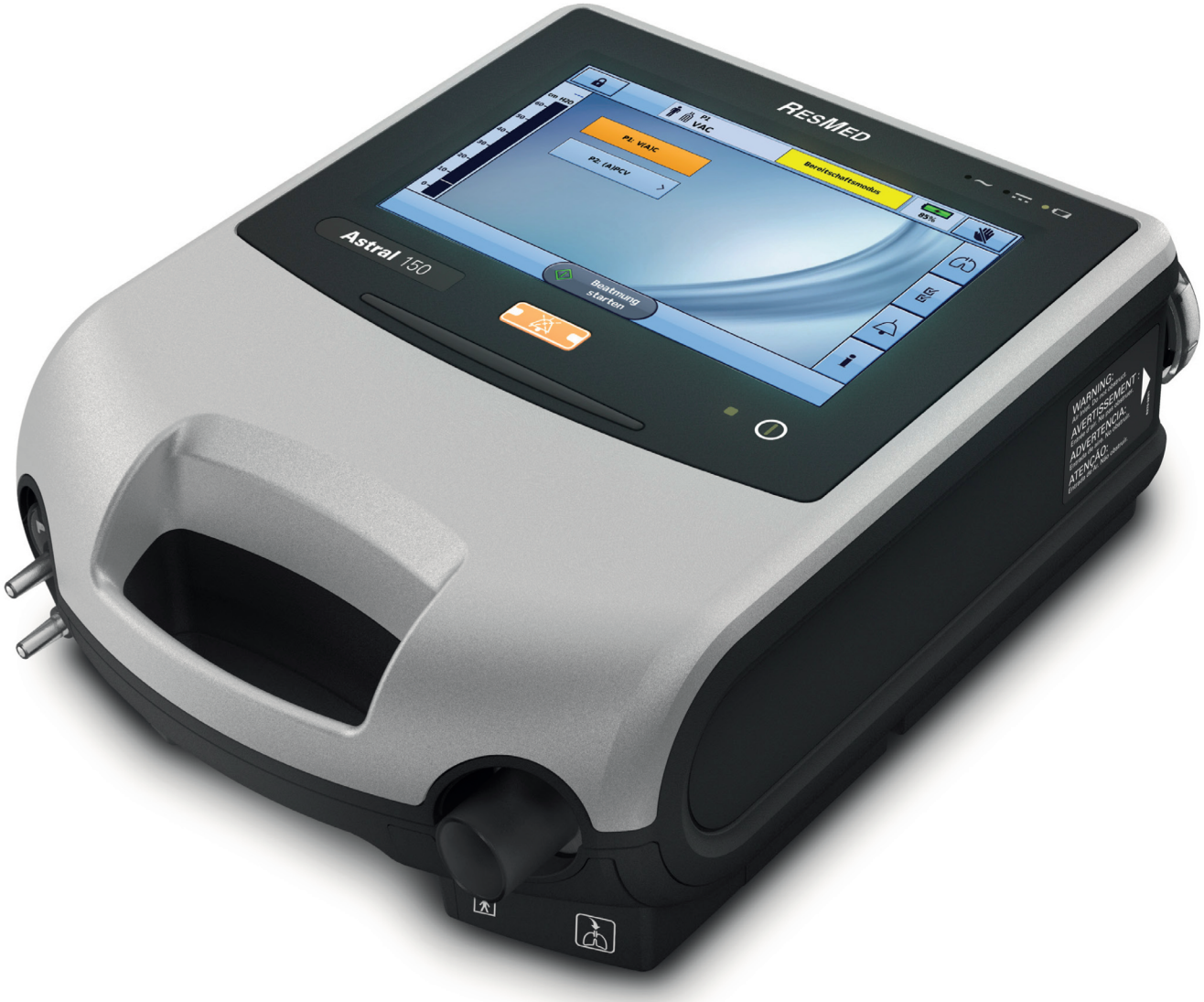
ResMed

Astral™ Serie



Gebrauchsanweisung

Deutsch

nova:med

www.novamed.de

Inhalt

Einleitung 1
Indikationen (nur Deutschland) 1
Klinische Vorteile 1
Zielpatientenpopulation/Erkrankungen 2
Kontraindikationen 2
Nebenwirkungen 3
Allgemeine Warnungen und Vorsichtshinweise 3
Das Astral Beatmungsgerät 6
Die Bedienoberfläche des Astral Beatmungsgeräts 7
Touchscreen 8
Obere Informationsleiste 9
Menüleiste 10
Untere Informationsleiste 10
Hauptbildschirm 10
Bargraph 11
Verwendung des Astral Beatmungsgeräts 12
Erstmaliger Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts 12
Einschalten des Beatmungsgeräts 13
Ausschalten des Beatmungsgeräts 14
Funktion für bessere Bedienbarkeit 14
Starten/Stoppen der Beatmung 16
Touchscreen sperren und entsperren 16
Navigieren durch die Menüs 17
Menü „Überw." 17
Menü „Installation" 19
Menü „Alarme" 19
Menü „Information" 19
Geräteeinstellungen 20
Geräteeinstellungen anpassen 21
Programme 21
Funktion „Manueller Atemzug" 22
Funktion „Seufzeratemzug" 22
Unterwegs mit dem Astral Beatmungsgerät 23
Patientenschlauchsysteme konfigurieren 24
Schlauchsystemoptionen 24
Anschließen des Schlauchsystemadapters 26
Ein Leckageschlauchsystem anschließen 27
Anschließen des Schlauchsystems für die invasive Anwendung 28
Anschließen eines Einschlauchsystems mit Exspirationsventil 29
Anschließen eines Doppelschlauchsystems (nur Astral 150) 31
Anschließen eines Schlauchsystems für Mundstück 32
Schlauchtest 33

Zubehör 37
Stromversorgungszubehör 37
Optionales Zubehör 37
Zubehör an das Patientenschlauchsystem anschließen 38
Anschließen eines Atemgasbefeuchters 38
Anschließen eines Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch-Filters 39
Anschließen eines Bakterien-/Virenfilters 40
Zusätzliche Sauerstoffgabe 41
Überwachung der Sauerstoffzufuhr 43
Anschließen eines Verneblers 44
Anschließen von zusätzlichem Zubehör 45
Anschließen eines Pulsoximeters 45
Anschließen eines Fernalarms 46
Stromversorgung 47
Anschluss an das Stromnetz 48
Anschließen des Astral externen Akkus 49
Anschluss an eine ResMed Power Station (RPSII) 50
Anschluss an eine externe Gleichstromquelle 50
Verwendung des internen Akkus 51
Stromversorgungsanzeigen des Geräts 53
Astral Transport- und Schutztasche 54

Alarme 55
Alarm-Prioritäten 56
Aktive Alarme anzeigen lassen 58
Alarme stummschalten 58
Alarme zurücksetzen 59
Einstellen der Alarmlautstärke 60
Testen der Alarmlautsprecher und -anzeigen 61
Fernalarm testen 61

Alarme testen 62
Stromversorgungsalarme 63

Feststellen einer Diskonnektion des Schlauchsystems und Dekanülierung 64
Astral-Diskonnektionsalarm 65
Einstellen des Diskonnektionsalarms 66

Datenverwaltung 66

Reinigung und Instandhaltung 68
Gebrauch bei einem einzigen Patienten 68
Wöchentlich 68
Monatlich 69
Maßnahmen zum Wiedereinsatz 69
Wechseln des Luftfilters 69
Austauschen des Adapters des Doppelschlauchsystems (Exspirationsventil) 70
Wartung 70
Instandhaltungsplan 71
Sicherheitstechnische Kontrolle – STK (nur Deutschland) 71
Interner Akku 72
Informationen zum Gerät 72

Fehlerbehebung 72
Fehlerbehebung bei Alarmen 72
Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests 77
Allgemeine Fehlerbehebung 81
Technische Daten 82
Symbole 89
Einhaltung von Normen 90
Schulung und Support 90
Eingeschränkte Gewährleistung 91
Anhang A: Definitionen 92
Definitionen der Beatmungseinstellungen 92
Definitionen der gemessenen und berechneten Parameter 94

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 Exspirationsventil 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.

Hinweis: Möglicherweise sind einige Funktionen für Ihr Gerät nicht verfügbar.

Diese Gebrauchsanweisung wendet sich an Patienten oder Pflegepersonal und beinhaltet eine Einführung für klinische Benutzer. Die Gebrauchsanweisung 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

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

Indikationen (nur Deutschland)

Das Beatmungsgerät Astral 100 SC ist für die Verwendung mit einem Einschlauchsystem mit integriertem Exspirationsventil geeignet und stellt eine intermittierende Beatmungsunterstützung für Patienten mit einem Körpergewicht über 5 kg bereit, die eine mechanische Beatmung benötigen.

Das Astral 100/150 stellt eine kontinuierliche oder intermittierende Beatmungsunterstützung für Patienten mit einem Körpergewicht über 5 kg bereit, die eine mechanische Beatmung benötigen.

Astral Beatmungsgeräte sind für den Einsatz in der häuslichen Umgebung, in Einrichtungen bzw. Krankenhäusern sowie bei mobiler Anwendung für sowohl invasive als auch nicht-invasive Beatmung bestimmt.

Klinische Vorteile

Zu den klinischen Vorteilen der nicht-invasiven mechanischen Beatmung im Bereich der Akutbeatmung gehören unter anderem eine Verringerung der Krankenhaussterblichkeit, der endotrachealen Intubationen, der Verweildauer auf der Intensivstation, des Weaning-Versagens und der beatmungsassoziierten Pneumonie sowie die Verbesserung der physiologischen Parameter (z. B. Blutgase und Atemarbeit).

Zu den klinischen Vorteilen der nicht-invasiven mechanischen Beatmung im Bereich der Langzeitbeatmung gehören unter anderem eine Verbesserung des Gesamtüberlebens, der Tagessymptome (z. B. Somnolenz und Müdigkeit), der physiologischen Parameter (z. B. Blutgase und Lungenfunktion), der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der Schlafqualität sowie eine Verringerung der Krankenhausaufenthalte und der Dyspnoe.

Der klinische Vorteil der invasiven mechanischen Beatmung besteht in der Erhaltung des Lebens oder dem Einsatz als Alternative zur nicht-invasiven mechanischen Beatmung, wenn die nicht-invasive mechanische Beatmung kontraindiziert ist.

Zielpatientenpopulation/Erkrankungen

Die Zielpatientenpopulation der Astral Beatmungsgeräte umfasst Patienten, die mechanisch beatmet werden müssen. Eine mechanische Beatmung ist indiziert, wenn die Atmung des Patienten nicht ausreicht, um einen ausreichenden Gasaustausch und das Säure-Basen-Gleichgewicht aufrechtzuerhalten. Sie kann im Bereich der Akutbeatmung oder Langzeitbeatmung und entweder als invasive oder nicht-invasive Beatmung bei nicht-beatmungsabhängigen oder beatmungsabhängigen Patienten verwendet werden.

Zu den Erkrankungen, bei denen eine akute mechanische Beatmung erforderlich ist, gehören unter anderem:

- Akute respiratorische Insuffizienz
- Exazerbation chronischer Atemwegserkrankungen
- Koma
- Neuromuskuläre Erkrankungen

Zu den Erkrankungen, bei denen eine mechanische Langzeitbeatmung erforderlich ist, gehören unter anderem:

- Chronische respiratorische Insuffizienz
- Patienten, die sich von akuten Erkrankungen und einer akuten respiratorischen Insuffizienz erholen und nicht auf wiederholte Versuche der Beatmungsentwöhnung (Weaning) ansprechen.
- Patienten mit chronischen Erkrankungen, die nur für einen gewissen Zeitraum am Tag mechanisch beatmet werden müssen und mehrere Stunden am Tag selbständig die Spontanatmung aufrechterhalten können.
- Patienten, die eine kontinuierliche Beatmungsunterstützung zum Überleben benötigen.

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.

⚠ WARNUNG

AutoEPAP ist bei Verwendung eines invasiven Zugangs kontraindiziert.

Nebenwirkungen

Melden Sie ungewöhnliche Schmerzen in der Brust, starke Kopfschmerzen oder verstärkte Atemlosigkeit Ihrem Arzt. 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. Im Bereich der Intensivpflege ist eine klinische Aufsicht erforderlich.
- 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.
- Der interne Akku soll nicht als primäre Stromquelle dienen. Er sollte nur verwendet werden, wenn andere Quellen nicht verfügbar sind bzw. ein kurzfristiger Bedarf besteht (z. B. beim Wechseln von Stromquellen).
- Das AstralBeatmungsgerät 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 Gerät darf nicht in der Nähe von MRT- oder Diathermiegeräten 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.
- Das Beatmungsgerät bietet Therapien, die typischerweise sowohl mit beatmungsabhängigen als auch mit nicht beatmungsabhängigen Patienten assoziiert sind. Beatmungsmodus, Schlauchsystemtyp und Alarmstrategien müssen nach einer klinischen Beurteilung der Bedürfnisse des jeweiligen Patienten ausgewählt werden.
- Das Beatmungsgerät darf nicht in Höhenlagen über 3000 m oder außerhalb des Temperaturbereichs von 0–40 °C betrieben werden. Der Betrieb des Beatmungsgeräts außerhalb dieser Bedingungen kann die Geräteleistung beeinträchtigen, was zu Verletzungen oder zum Tod des Patienten führen kann.
- Das Gerät sollte nicht neben, auf oder unter anderen Therapiegeräten in Betrieb genommen werden. Falls der Betrieb auf, unter oder neben anderen Geräten unvermeidbar ist, sollte das Gerät überwacht werden, um den normalen Betrieb in der verwendeten Konfiguration zu überprüfen.

- Die Verwendung von Zubehör, das nicht für das Gerät vorgegeben wurde, 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 erfüllen. Außerdem müssen alle Konfigurationen den Anforderungen für medizinische elektrische Systeme entsprechen (siehe 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.
- Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripheriegeräte wie Antennenkabel und externe Antennen) sollten mit einem Mindestabstand von 30 cm zu einem beliebigen Teil des Geräts, einschließlich der vom Hersteller spezifizierten Kabel, verwendet werden. Andernfalls kann es bei diesen Geräten zu Leistungseinbußen kommen.

Hinweis: Schwerwiegende Vorfälle, die im Zusammenhang mit diesem Zubehör auftreten, müssen ResMed und der zuständigen Behörde in Ihrem Land gemeldet werden.

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

⚠ VORSICHT

- Reparaturen und Wartungsarbeiten am Gerät 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.
- Eine staubige Umgebung kann die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigen.
- In der Nähe von elektronischen Warensicherungsetiketten kann es beim Astral Beatmungsgerät zu Störungen kommen. Der Abstand zwischen Astral Beatmungsgerät und elektronischem Warensicherungsetikett muss mindestens 20 cm betragen.

Ein Hinweis macht Sie auf besondere Produktmerkmale aufmerksam.

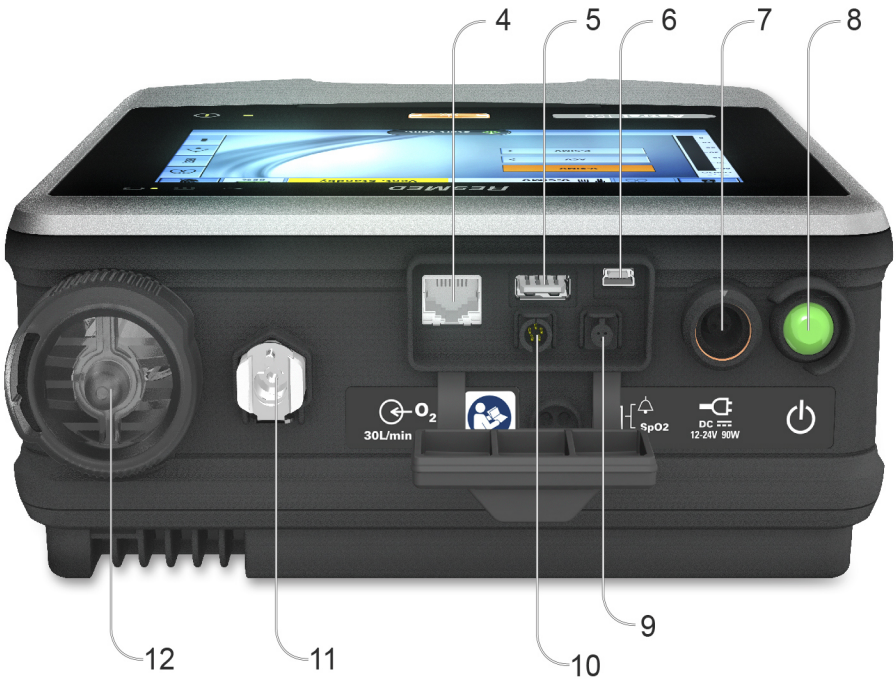
Hinweise:

- 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	Adapteranschluss Hier kann der Adapter für das Einschlauchsystem, Adapter für das Leckageschlauchsystem oder Adapter für das Doppelschlauchsystem (nur Astral 150) angebracht werden.
2	Tragegriff
3	Inspirationsanschluss (zum Patienten) Ausgang für die über das Patientenschlauchsystem an den Patienten abgegebene Inspirationsluft. Beim Astral 150 mit einem FiO_2-Sensor ausgestattet. Beim Astral 100 ist der FiO_2-Sensor als optionales Zubehör erhältlich.
4	Netzwerk-Anschlussbuchse (nur für Servicetechniker)

	Beschreibung
5	USB-Anschluss (für den Download in ResScan und den Anschluss von freigegebenem Zubehör)
6	Mini-USB-Anschluss (für den Anschluss an RCM oder RCMH)
7	Gleichstromanschluss
8	Drucktaste zum Ein- und Ausschalten des Geräts
9	Anschluss für den SpO_2-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.

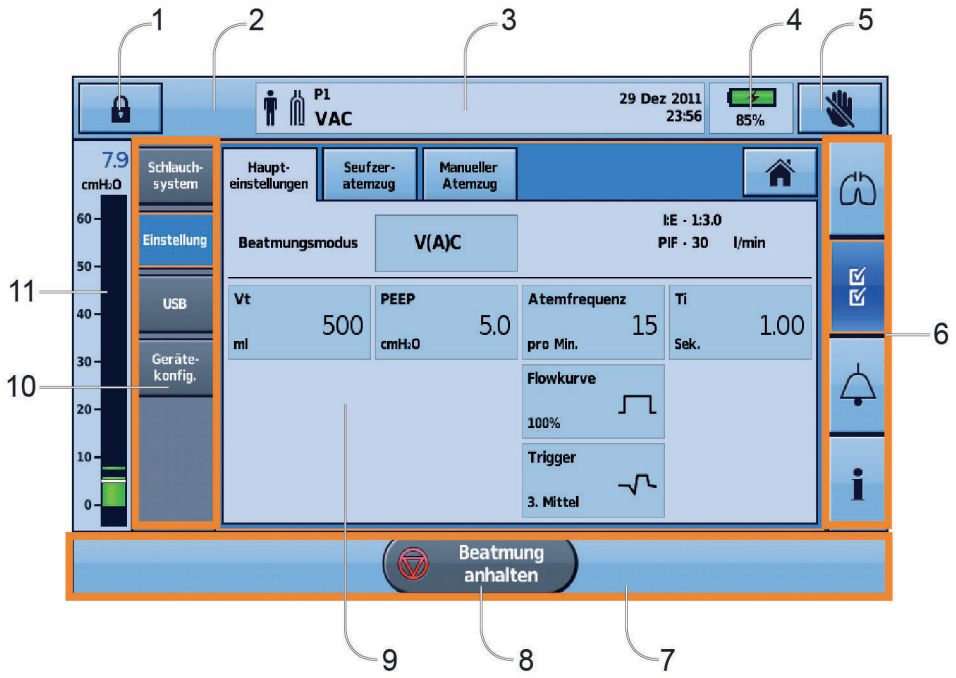


	Beschreibung
1	Touchscreen
2	Stromversorgungsanzeigen ○ ~ Wechselstrom (Netzstrom) ○ ⎓ Gleichstrom (externer Akku oder separater Autoadapter oder RPSII) ○ Interner Akku

	Beschreibung
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

	Beschreibung
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 Exspirationsventil
	Schlauchsystemtyp – Doppelschlauchsystem
	Schlauchsystemtyp – Mundstück
P1:TAG	Nummer und Name des Beatmungsprogramms
V(A)C	Beatmungsmodus
	Mehrere Alarme sind gleichzeitig aktiv. Der Alarm mit der höchsten Priorität wird zuerst angezeigt.

	Beschreibung
Info-Fenster	Zeigt Alarme 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 Alarme vorliegen, werden Datum und Zeit angezeigt. Informative Meldungen werden in blauer Schrift angezeigt. Wenn die Geräteeinstellung „Hinweiston“ 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 der Beatmung oder Geräteeinstellungen sowie Im- und Export von Daten.



Menü „Alarme“

Konfiguration und Anzeige von Alarmen einschließlich der Alarmlautstärke.



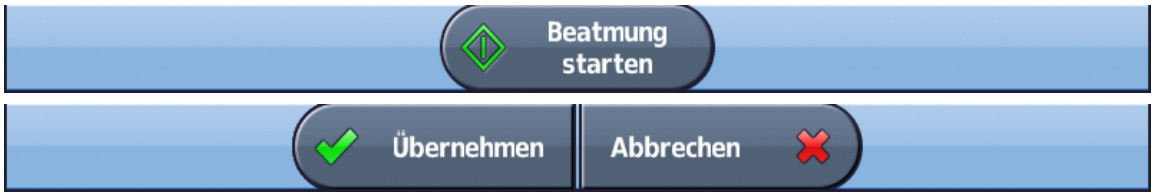
Zusammenfassendes Informationsmenü

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

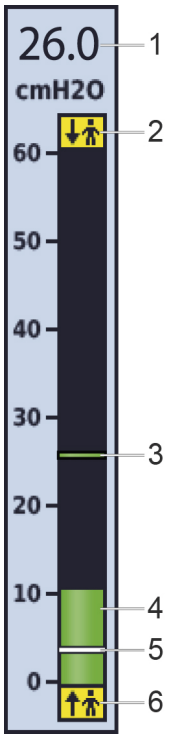
Auf dem Hauptbildschirm werden die Überwachungsdaten und die Beatmungs- und Gerätesteuerung angezeigt. Funktionen werden jeweils über die verschiedenen Menüs und Registerkarten aufgerufen.

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. exspiratorische 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 exspiratorischen Triggers – bedeutet, dass der Patient den exspiratorischen 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 Gerät 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 im Abschnitt Fehlerbehebung (siehe Seite 72).

⚠ 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 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 Alarme.

⚠ 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 Akkuversorgungsalarm 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 72).
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 Sie vom Menü „Daten“ aus zum Bildschirm „Daten“. Vergewissern Sie sich, dass die Werte für SpO_2 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 21).

Informationen zur Stromversorgung des Astral Beatmungsgeräts finden Sie unter Spannungsversorgung.

Ausschalten des Beatmungsgeräts

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

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.

Funktion für bessere Bedienbarkeit

Das Astral Beatmungsgerät verfügt über eine Funktion für bessere Bedienbarkeit (Modus „Große Tasten"), um es leichter erreichbar und bedienbar zu machen. Der Modus „Große Tasten" kann zum Starten und Stoppen der Beatmung sowie für die Alarmstummschaltung verwendet werden.

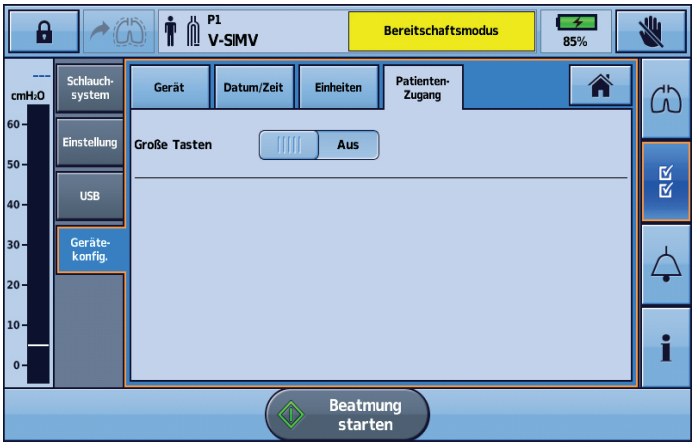
⚠ WARNUNG

Um zu verhindern, dass Alarme versehentlich stummgeschaltet oder zurückgesetzt werden, darf der Patient nicht in Kontakt mit der Anzeige zurückgelassen werden.

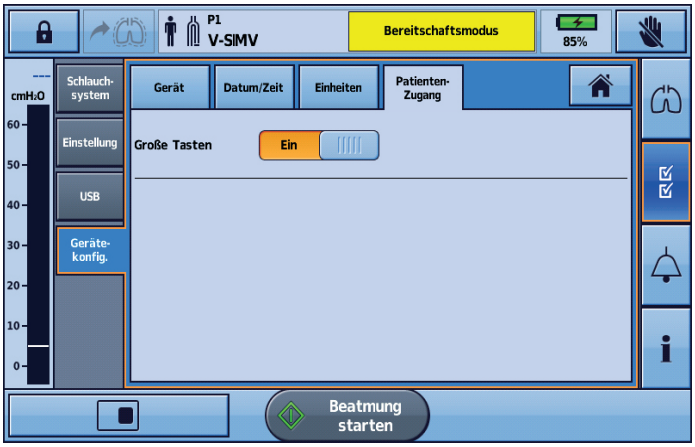


So wird der Modus „Große Tasten“ aktiviert:

1. Drücken Sie im Hauptmenü auf „Installation“ . Daraufhin wird das Menü „Installation“ angezeigt.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Patientenzugriff** im Menü **Gerätekonfig.**.



3. Stellen Sie den Schieberegler „Große Tasten“ auf **Ein**.



Damit ist die Funktion für bessere Bedienbarkeit aktiviert.



Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann zwischen dem Modus „Große Tasten“ und dem Standardmodus umgeschaltet werden. Betätigen Sie einfach die Startschaltfläche in der linken Ecke der unteren Leiste.

Der Bildschirm kehrt wieder zur normalen Tastengröße zurück und anstelle des Startsymbols wird das Symbol für große Tasten angezeigt.

Um wieder in den Modus „Große Tasten“ zu gelangen, betätigen Sie einfach das Symbol für große Tasten in der unteren Leiste.



Hinweis: Wenn die Funktion für bessere Bedienbarkeit aktiviert ist, kehrt der Bildschirm in den Modus „Große Tasten“ zurück, sobald er sich verriegelt (nach zwei Minuten Inaktivität).

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 Erstmaliger Gebrauch des Astral Beatmungsgeräts (siehe Seite 12).

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.

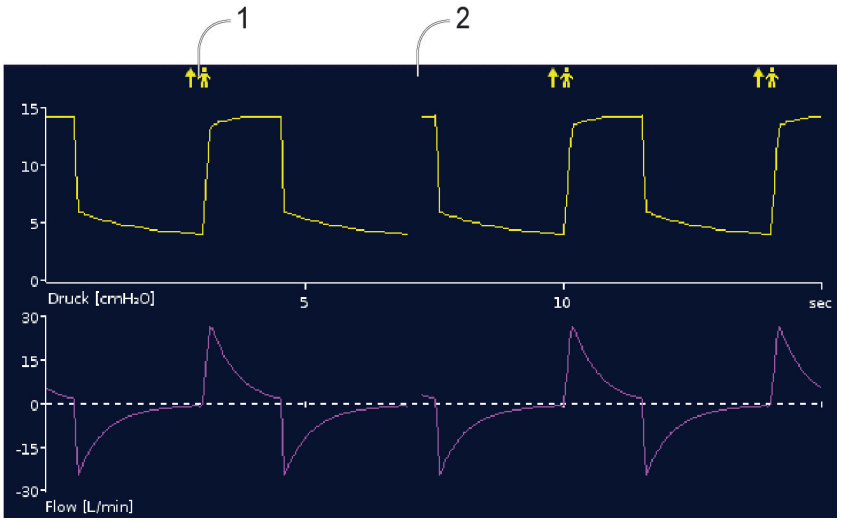
Menü „Überw.“

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

- Kurven
- Daten
- Trends

Kurven

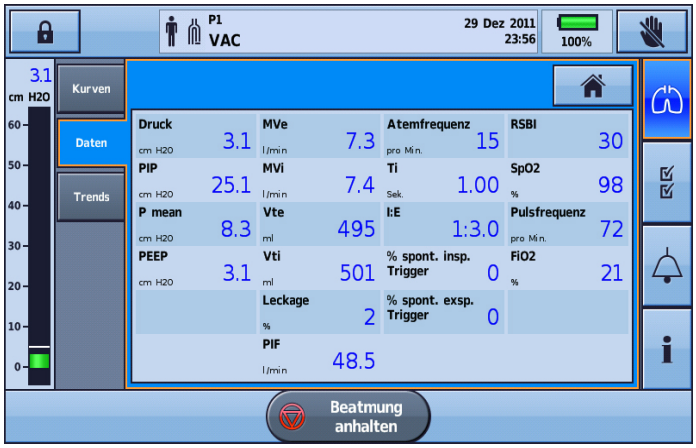
Auf dem Bildschirm „Kurven“ werden der Atemwegsdruck und der Flow des Patienten für die vorangegangenen 15 Sekunden grafisch dargestellt. Die Kurve wird in Echtzeit aktualisiert und bei Bedarf wird der Maßstab der vertikalen Achse automatisch an Amplitudenänderungen angepasst.



	Beschreibung
1	Anzeige für Atemzug mit spontanem inspiratorischem Trigger – bedeutet, dass der Patient den inspiratorischen Trigger für den Atemzug ausgelöst hat.
2	Absatz in der Kurve – gibt die aktuelle Position an und bewegt sich von links nach rechts.

Bildschirm „Daten“

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



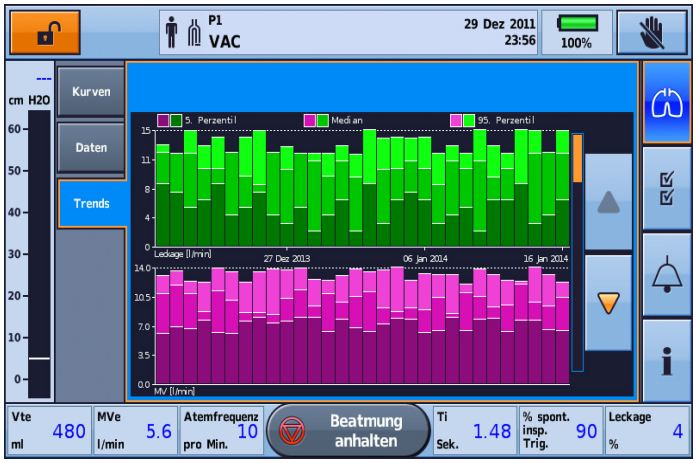
Tipp

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

Bildschirm „Trends“

Der Bildschirm „Trends“ zeigt das 5. und das 95. Perzentil sowie den Median für die vergangenen 30 Tage für jeden der folgenden Parameter an:

- Leckage
- Atemminutenvolumen
- Inspiratorischer Spitzendruck
- Tidalvolumen
- Atemfrequenz
- Inspiratorische Zeit
- SpO_2
- Pulsfrequenz
- FiO_2
- Alveoläre Ventilation.



Die Informationen werden als Balkendiagramm mit zwei Diagrammen pro Bildschirmseite angezeigt.

Nutzen Sie die „Nach oben“- und „Nach unten“-Scrollpfeile, um durch die Diagramme zu navigieren.

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 „Seufzeratemzug“
- USB – zum Speichern von Patientendaten und Importieren/Exportieren von Einstellungen
- Gerätekonfig. – für Änderungen an der Konfiguration des Geräts

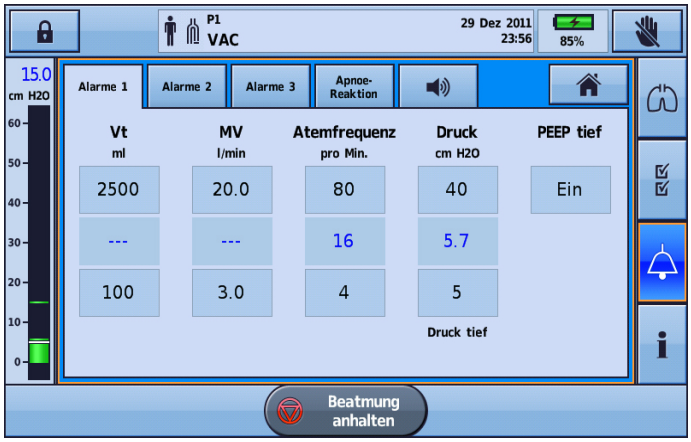


Tipp

Therapie- und Alarmeinstellungen können im Patientenmodus (d. h. mit gesperrtem Klinischen Modus) „nur gelesen“ werden .

Menü „Alarme“

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



Menü „Information“

Das Menü „Information“ besteht aus drei 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, Softwareversion und das Datum „Nächster Service fällig“

B Akku – Informationen zum Ladezustand des internen und externen Akkus, sofern angeschlossen, einschließlich des summierten Gesamtladezustands.



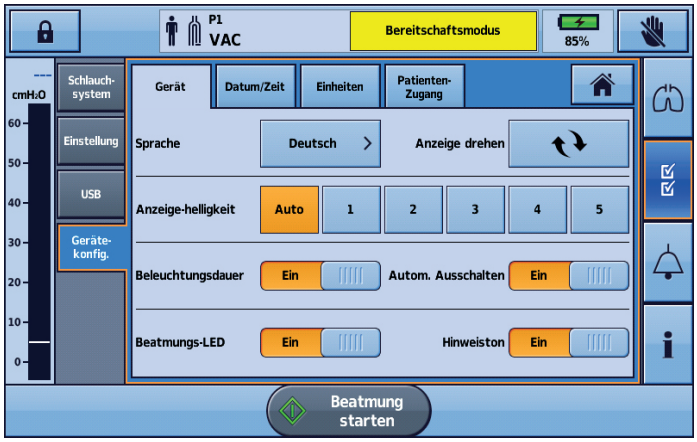
Geräteeinstellungen

Die konfigurierbaren Einstellungen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Geräteeinstellung	Beschreibung
Hinweiston	Zum Ein- und Ausschalten der Hinweistöne. Standard: Ein
Alarmlautstärke	Zur Einstellung der Lautstärke des Alarmsystems. Einstellbar auf 1, 2, 3, 4 oder 5. Standard: 3
Autom. Ausschalten	Schaltet das Gerät nach 15 Minuten Inaktivität automatisch aus. Bedingungen: Das Gerät ist im Standby-Beatmungsmodus (beatmet nicht), wird durch den internen Akku oder einen externen Akku betrieben und es gibt keine aktiven Alarme. Standard: Ein
Anzeige-Helligkeit	Zur Einstellung der Bildschirmhelligkeit auf Auto oder fünf verschiedene Helligkeitsstufen. Standard: Auto
Beleuchtungsdauer	Zum Ausschalten der Bildschirmbeleuchtung (Bildschirm wird schwarz), wenn der Bildschirm für zwei Minuten oder länger nicht berührt wurde und wenn es keine aktiven Alarme gibt. Wenn die Einstellung „Aus“ gewählt wurde, bleibt die Bildschirmbeleuchtung ständig an. Standard: Ein
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. Standard: 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.

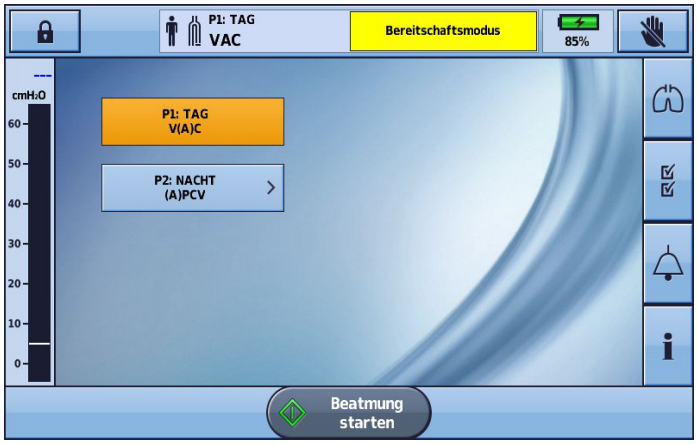
Programme

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 Programme für die Anwendung während des Schlafs, am Tag oder bei sportlicher Betätigung bzw. Physiotherapie einrichten. Mit „Programme“ lassen sich verschiedene Schlauchsystem-, Beatmungs- und Alarmeinstellungen vornehmen.

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

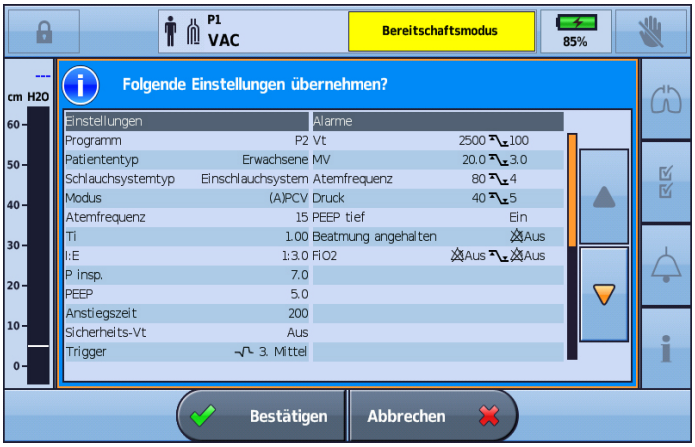
Falls zusätzliche Programme von Ihrem Arzt eingerichtet wurden, können diese im Patientenstartbildschirm ausgewählt werden. Während das Astral Beatmungsgerät die Beatmung bereitstellt, können Sie zwischen den Beatmungsprogrammen wechseln. Ein Wechsel zwischen den Beatmungsprogrammen führt zu Änderungen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

Die Programmeinstellungen bleiben auch dann erhalten, wenn das Gerät ausgeschaltet wird oder es zu einem Stromausfall kommt.



So wechseln Sie von einem Beatmungsprogramm zu einem anderen:

1. Wählen Sie im Patientenstartbildschirm das Beatmungsprogramm, das Sie verwenden möchten. Eine Zusammenfassung der Beatmungsprogrammeinstellungen wird angezeigt.



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

Betreiben Sie das AstralBeatmungsgerät nicht in der Transport- und Schutztasche. Verwenden Sie die Mobility Bag oder SlimFit Mobility Bag, wenn unterwegs beatmet werden soll.

Reisen mit dem Astral Beatmungsgerät:

- Zur Vermeidung von Schäden sollte das Astral Beatmungsgerät bei Nichtgebrauch stets in der zugehörigen Transport- und Schutztasche verstaut werden.
- 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.
- Tipps zur Stromversorgung siehe unter Stromversorgung (siehe Seite 47).

Patientenschlauchsysteme konfigurieren

Schlauchsystemoptionen

Das Astral Beatmungsgerät unterstützt verschiedene Schlauchsysteme (Beatmungsgerät mit montierten Zubehörteilen), mit denen es an die Bedürfnisse des jeweiligen Patienten angepasst werden kann. Das Beatmungsgerät verwendet austauschbare Schlauchsystemadapter.

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
> 300 ml	Erwachsene	15 mm oder 22 mm

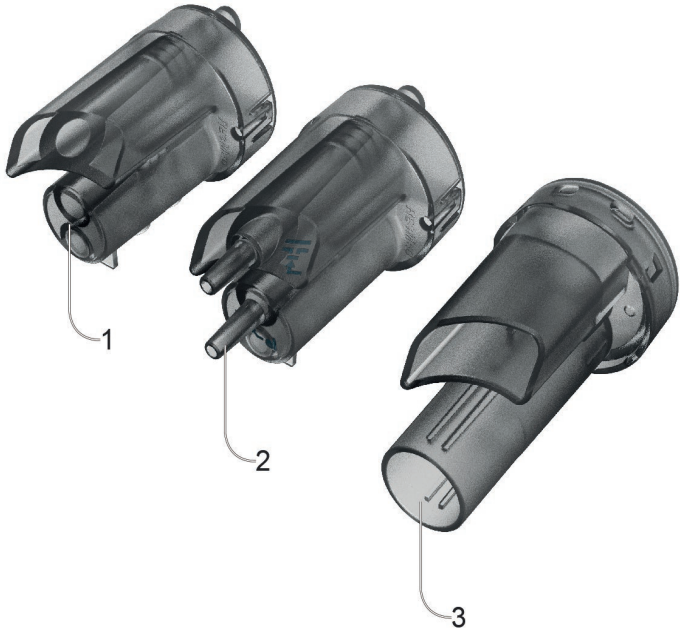
⚠ WARNUNG

- 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 Exspirationsventil 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.

Es stehen drei Schlauchsystemadapter zur Verfügung:



	Adapter		Zur Verwendung mit
1	Einschlauchsystem, Leckage		Leckageschlauchsystem oder Schlauchsystem für Mundstück
2	Einschlauchsystem		Einschlauchsystem mit Exspirationsventil (in das Schlauchsystem integriertes Exspirationsventil)
3	Doppelschlauchsystem (nur Astral 150)		Doppelschlauchsystem (Exspirationsventil im Adapter integriert) ODER Leckageschlauchsystem oder Schlauchsystem für Mundstück

Der Schlauchtest sollte nach jeder Änderung am Schlauchsystem durchgeführt werden. Vorausgesetzt, dass der Schlauchtest abgeschlossen wird, stellt das Astral Beatmungsgerät eine korrekte Therapie bereit. Weitere Informationen finden Sie unter Schlauchtest (siehe Seite 33).

⚠ WARNUNG

Die Messung des vom Patienten ausgeatmeten Gasvolumens kann durch Leckage beeinflusst werden.

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 Auswurftaste. 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.

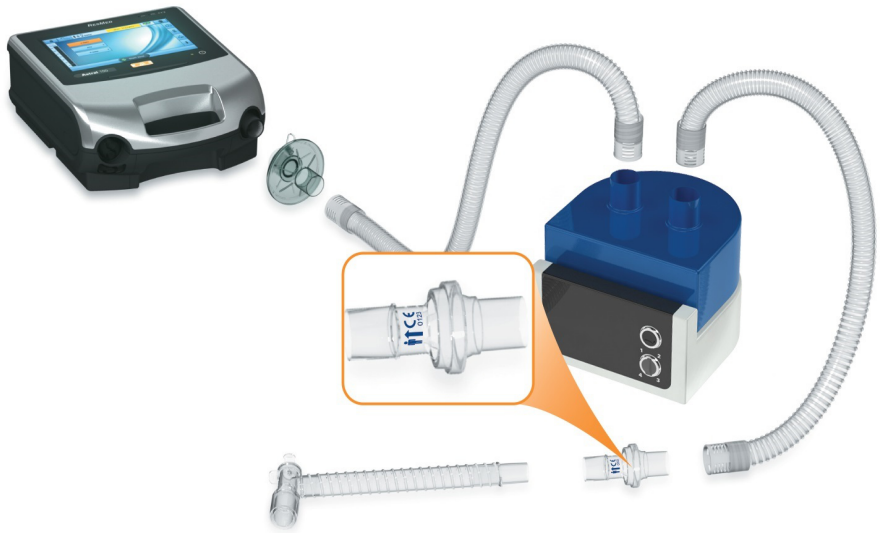
   Hinweis: Das Astral 150 kann ein Leckageschlauchsystem auch mithilfe eines Adapters für das Doppelschlauchsystem unterstützen.
2. Schließen Sie den Inspirationsschlauch am Inspirationsanschluss an.
3. Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Atemgasbefeuchter oder Filter) 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 des Schlauchsystems 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 Exspirationsventil

Eine schnelle und genaue Verbindung wird mit dem Astral QuickConnect™-Einschlauchsystem erzielt. Dieses spezifische Zubehör mit seinem integrierten proximalen Drucksensor und der Exspirationsventil-Kontrolllinie wurde speziell für die Verwendung mit Astral Beatmungsgeräten entwickelt.

So schließen Sie ein Astral QuickConnect™-Einschlauchsystem mit Exspirationsventil an:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Einschlauchsystem mit Exspirationsventil am Gerät angebracht ist (wechseln Sie andernfalls den Schlauchsystemadapter).
2. Schließen Sie das Schlauchsystem am Inspirationsanschluss des Geräts an.
3. Bringen Sie das Astral QuickConnect™-Einschlauchsystem am Adapter für das Einschlauchsystem am Gerät an (siehe Abbildung unten).
4. Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Atemgasbefeuchter oder Filter) an.
5. Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.
6. Schließen Sie einen Beatmungszugang (z. B. eine Maske) am Anschluss am Exspirationsventil an.



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

1. Verbinden Sie den proximalen Druckmessschlauch mit dem oberen Anschluss des Adapters für das Einschlauchsystem mit Exspirationsventil am Astral Beatmungsgerät.
2. Verbinden Sie den Steuerschlauch für das Exspirationsventil mit dem unteren Anschluss des Adapters für das Einschlauchsystem mit Exspirationsventil 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 Filter) an.
5. Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.
6. Schließen Sie einen Beatmungszugang (z. B. eine Maske) am Anschluss am Exspirationsventil an.

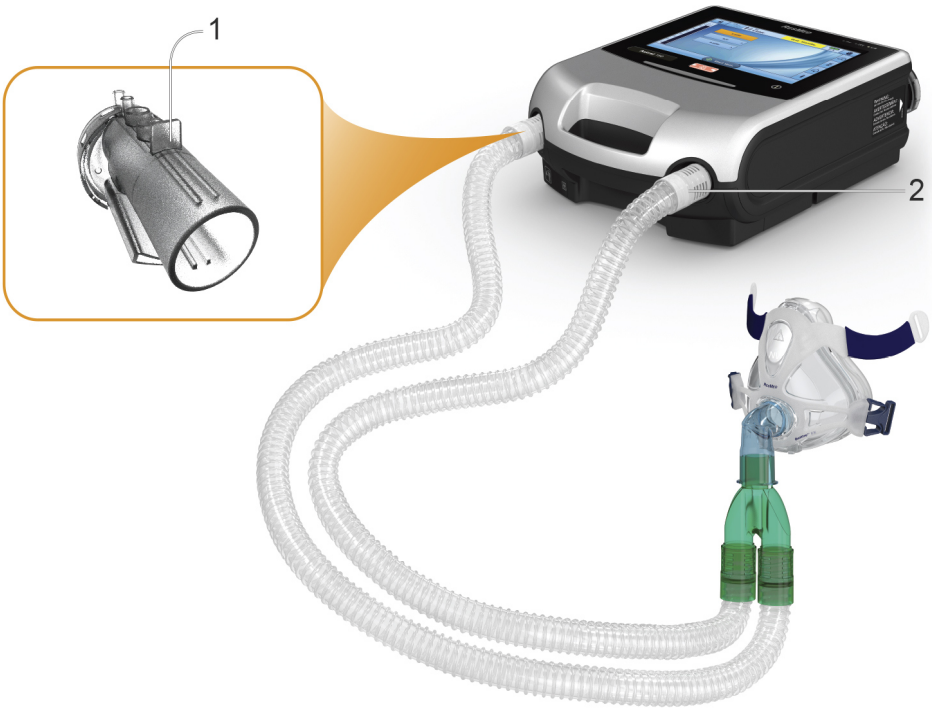


Anschließen eines Doppelschlauchsystems (nur Astral 150)

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:

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



Anschließen eines Schlauchsystems für Mundstück

Das Schlauchsystem für Mundstück ist ein Einschlauchsystem ohne Exspirationsventil oder Soll-Leckage. Das Schlauchsystem ist nicht für die dauerhafte Ausatmung in das Schlauchsystem vorgesehen. Wenn der Patient eine Ausatmung in das Schlauchsystem wünscht, sollte ein Schlauchsystem mit Exspirationsventil oder ein Leckageschlauchsystem in Betracht gezogen werden.

So schließen Sie ein Schlauchsystem für Mundstück an:

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

   Hinweis: Das Astral 150 unterstützt auch ein Schlauchsystem für Mundstück mit einem Adapter für das Doppelschlauchsystem.
2. Schließen Sie den Inspirationsschlauch am Inspirationsanschluss an.
3. Schließen Sie ggf. erforderliches Zubehör für das Schlauchsystem (z. B. Filter) an.
4. Wählen Sie den Schlauchsystemtyp aus und führen Sie einen Schlauchtest durch.
5. Schließen Sie den Beatmungszugang (z. B. Mundstück) an das freie Ende des Beatmungsschlauchs an.



Schlauchtest

Um ein breites Spektrum an Schlauchsystem-Konfigurationen und Zubehör unterstützen zu können, verfügt das Astral Beatmungsgerät über eine Schlauchtestfunktion, mit der die Eigenschaften des Schlauchsystems ermittelt werden. Im Rahmen des Schlauchtests führt das Astral einen Selbsttest des Geräts und eine Kalibrierung des FiO_2-Sensors (sofern installiert) durch.

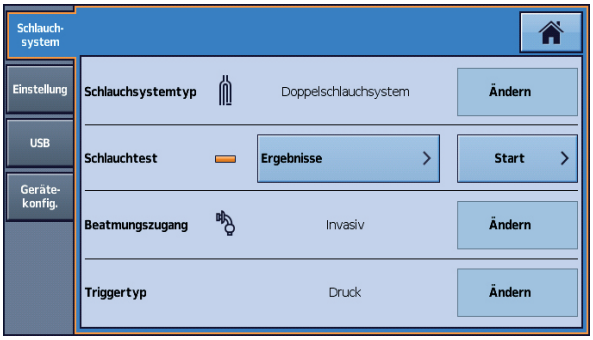
⚠ VORSICHT

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

Schließen Sie den Beatmungszugang erst an, nachdem der Schlauchtest durchgeführt wurde. Zu den Beatmungszugängen gehören u. a. sämtliche Komponenten, die nach dem Exspirationsventil oder Exspirationsanschluss des Einschlauchsystems bzw. dem ‚Y'-Stück des Doppelschlauchsystems platziert werden (z. B. HME, Tubusverlängerung, Maske, Trachealkanüle).

So führen Sie einen Schlauchtest durch:

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

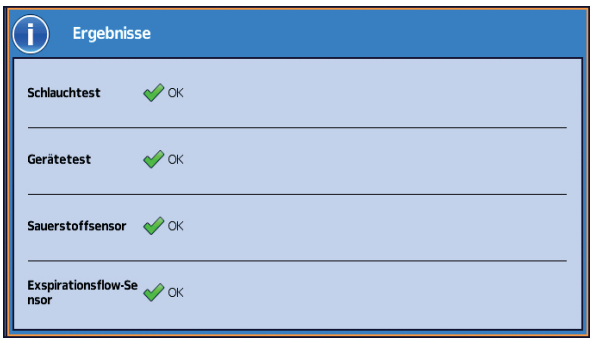


Hinweis: Der Triggertyp legt fest, ob ein druckbasierter Trigger-Schwellenwert oder ein flowbasierter Trigger-Schwellenwert verwendet wird, wenn ein Doppelschlauchsystem ausgewählt ist.

Der Schlauchtest wird in einer Reihe von Schritten durchgeführt, einschließlich wenn:

- 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 Exspirationsschenkels ermittelt.

Nach Abschluss dieser Schritte wird ein Bildschirm mit Testergebnissen angezeigt. Sie können mit der Schaltfläche „Ergebnisse" auf dem Schlauchsystem-Bildschirm später wieder zu diesen Testergebnissen gelangen.



Die folgenden Icons dienen der Meldung der Schlauchtestergebnisse:

Ergebnisse des Schlauchtests

Icon	Beschreibung
	Schlauchtest abgeschlossen
	Schlauchsystem nicht getestet. Es werden Standardwerte für das Schlauchsystem angewendet. Eine präzise Kontrolle und Überwachung ist möglicherweise nicht gegeben. Stellen Sie sicher, dass Beatmung und Alarme funktionieren, bevor Sie fortfahren.
	Schlauchtest abgeschlossen. Hoher Widerstand des Schlauchsystems Das Beatmungsgerät wendet die durch den Schlauchtest ermittelten Werte an. Eine präzise Kontrolle und Überwachung ist möglicherweise nicht gegeben. Falls Ihr Arzt das Beatmungsgerät mit diesem Schlauchtest-Ergebnis konfiguriert hat, können Sie unter gemäß ärztlicher Anweisung fortfahren. Falls Sie dieses Ergebnis jedoch bisher noch nicht gesehen haben, **fragen Sie Ihren Arzt, ob Sie diese Schlauchsystemkonfiguration sicher anwenden können**.
	Schlauchtest ist fehlgeschlagen. Es werden Standardwerte für das Schlauchsystem angewendet. Nachstehend sind allgemeine Schritte zur Behebung von Problemen beim Schlauchtest aufgeführt. Vorgeschlagene Maßnahmen anhand des Fehlercodes finden Sie unter Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests (siehe Seite 77). 1. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und die proximalen Schläuche auf Diskonnektion und übermäßige Leckagen. 2. Überprüfen Sie, ob das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist und mit dem eingestellten Schlauchsystemtyp übereinstimmt. 3. Vergewissern Sie sich, dass der korrekte Schlauchsystemadapter für den ausgewählten Schlauchsystemtyp installiert ist. 4. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter, die blaue Membran und der Sensor ganz eingedrückt wurden und bündig im Gehäuse sitzen. Die Genauigkeit der Steuerung und Überwachung ist herabgesetzt. Stellen Sie sicher, dass Beatmung und Alarme funktionieren, bevor Sie fortfahren.

Ergebnisse des Gerätetests

Icon	Beschreibung
	Gerätetest war erfolgreich.
	Gerätetest nicht durchgeführt. Dies kommt nur bei der Einstellung eines neuen Therapieprogramms vor.
	Gerätetest fehlgeschlagen. Schlauchtest kann nicht durchgeführt werden. Nachstehend sind allgemeine Schritte zur Behebung von Problemen beim Schlauchtest aufgeführt. Vorgeschlagene Maßnahmen anhand des Fehlercodes finden Sie unter Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests (siehe Seite 77). 1. Überprüfen Sie den Lufteinlass auf Fremdkörper. 2. Überprüfen Sie den Lufteinlassfilter und tauschen Sie ihn ggf. aus. Weitere Anweisungen finden Sie unter Reinigung und Wartung (siehe Seite 69). 3. Entfernen Sie den Exspirationsadapter und untersuchen Sie den Adapter und die blaue Membran auf Fremdkörper. 4. Installieren Sie Adapter wieder und achten Sie dabei auf festen Sitz. 5. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, finden Sie vorgeschlagene Maßnahmen anhand des Fehlercodes unter Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests (siehe Seite 77). Wenn Sie sich für die Fortsetzung der Beatmung entscheiden, ist die Genauigkeit der Steuerung und Überwachung herabgesetzt. Stellen Sie sicher, dass Beatmung und Alarme funktionieren, bevor Sie fortfahren.

Ergebnisse für den Sauerstoffsensor (FiO_2-Sensor)

Icon	Beschreibung
	Kalibrierung des Sauerstoffsensors war erfolgreich.
	Sauerstoffsensor nicht getestet oder nicht installiert. 1. Falls Ihr Beatmungsgerät ohne Sauerstoffsensor geliefert wurde, ignorieren Sie diese Meldung und fahren Sie mit der Therapie fort. 2. Vergewissern Sie sich nach Möglichkeit davon, dass der Sensor wie unter Den Sauerstoffsensor austauschen beschrieben sicher befestigt ist. 3. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls der Sauerstoffsensor weiterhin nicht erkannt wird, schicken Sie das Gerät zum Service an ein autorisiertes ResMed-Servicezentrum ein.
	Kalibrierung des Sauerstoffsensors fehlgeschlagen. Nachstehend sind allgemeine Schritte zur Behebung von Problemen bei der Kalibrierung des Sauerstoffsensors aufgeführt. Vorgeschlagene Maßnahmen je nach Fehlercode finden Sie unter Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests (siehe Seite 77). 1. Tauschen Sie nach Möglichkeit den Sauerstoffsensor wie unter Den Sauerstoffsensor austauschen beschrieben aus. 2. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, schicken Sie das Gerät zum Service an ein autorisiertes ResMed-Servicezentrum ein. Wenn Sie sich für die Fortsetzung der Beatmung entscheiden, sind FiO_2-Alarme deaktiviert. Eine alternative Methode für die FiO_2-Überwachung ist erforderlich.

Ergebnisse für den Exspirationsflow-Sensor

Icon	Beschreibung
	Kalibrierung des Exspirationsflow-Sensors war erfolgreich.
	Exspirationsflow-Sensor nicht getestet oder nicht installiert.
	Kalibrierung des Exspirationsflow-Sensors fehlgeschlagen. Nachstehend sind allgemeine Schritte zur Behebung von Problemen bei der Kalibrierung des Exspirationsflow-Sensors aufgeführt. Vorgeschlagene Maßnahmen anhand des Fehlercodes finden Sie unter Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests (siehe Seite 77). 1. Entfernen Sie den Adapter, die Dichtung und den Exspirationsflow-Sensor. 2. Untersuchen Sie das Modul, die Dichtung und den Flow-Sensor auf Fremdkörper. 3. Installieren Sie den Adapter und den Flow-Sensor wieder und achten Sie dabei auf festen Sitz. 4. Tauschen Sie nach Möglichkeit den Exspirationsflow-Sensor wie unter Den Exspirationsflow-Sensor austauschen beschrieben aus. 5. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, schicken Sie das Gerät zum Service an ein autorisiertes ResMed-Servicezentrum ein. Wenn Sie sich für die Fortsetzung der Beatmung entscheiden, überprüfen Sie, dass die Alarme für Vte und MVe wirksam sind.

Zubehör

Eine vollständige Auflistung des Zubehörs finden Sie unter www.resmed.com. Wenn Sie keinen Internetanschluss haben, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Service-Techniker.

⚠ 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.

Stromversorgungszubehör

⚠ 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.**
- **Wenn das Astral Beatmungsgerät an den Akku eines elektrischen Rollstuhls angeschlossen wird, können die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigt werden und der Patient zu Schaden kommen.**

Das Astral Beatmungsgerät kann an folgende Zubehörteile angeschlossen werden:

- Astral externer Akku
- ResMed Power Station II
- Astral Gleichstromadapter
- ResMed Fernalarm II
- Pulsoximeter.

Optionales Zubehör

Das Astral Beatmungsgerät kann mit den folgenden optionalen Zubehörteilen verwendet werden:

- Astral Mobility Bag
- Astral SlimFit Mobility Bag
- ResMed Halterung für die häusliche Pflege
- Astral Tischhalterung
- Aerogen® Vernebler
- ResMed Connectivity Module (Verbindungsmodul, RCM)
- ResMed Connectivity Module Hospital (RCMH).
- Halterung für die Mundstückbeatmung

Hinweis: Manche Zubehörteile sind eventuell nicht in allen Regionen erhältlich.

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 Patientenschlauchsystem eingefügt bzw. daraus entfernt wird. Wird die Schlauchsystemkonfiguration verändert, muss geprüft werden, ob der Diskonnektionsalarm richtig funktioniert.
- 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, u. a. ISO 8185, entsprechen 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, die zu Trockenheit in der Nase, dem Rachen oder dem Mund neigen, verhindert die Befeuchtung der Atemgase dadurch bedingte Reizungen und Beschwerden.

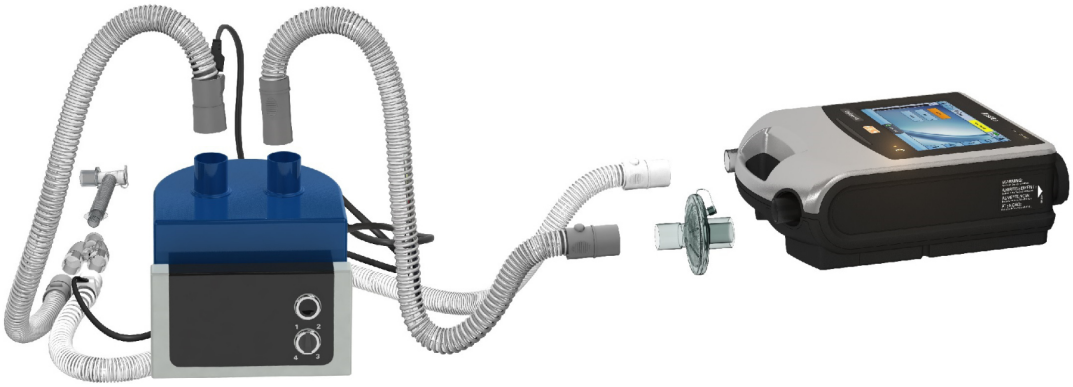
⚠ VORSICHT

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 Exspirationsflow-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 Exspirationsflow-Sensor bildet, führt u. U. zum Verlust der Exspirationsflowmessung und einer Beeinträchtigung der Therapie (d. h. automatischer Trigger, erhöhter PEEP und Auslösung des Leckagealarms).

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

Um eine genaue Therapie zu gewährleisten, sollte die Schlauchtest-Funktion des Astral ausgeführt werden, bevor die Wasserkammer gefüllt wird.

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 Exspirationsventil verwendet werden.

⚠ WARNUNG

Verwenden Sie ausschließlich HMEs, 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 Beatmungszugang.



Schließen Sie den Beatmungszugang erst an, nachdem der Schlauchtest durchgeführt wurde. Zu den Beatmungszugängen gehören u. a. sämtliche Komponenten, die nach dem Exspirationsventil oder Exspirationsanschluss des Einschlauchsystems bzw. dem ‚Y'-Stück des Doppelschlauchsystems platziert werden (z. B. HME, Tubusverlängerung, Maske, Trachealkanüle).

Anschließen eines Bakterien-/Virenfilters

⚠ WARNUNG

- Überprüfen Sie den Bakterien-/Virenfilter und das Exspirationsventil 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.
- Verwenden Sie ausschließlich Bakterien-/Virenfilter, die die relevanten Sicherheitsnormen, einschließlich ISO 23328-1 und ISO 23328-2, erfüllen.

⚠ VORSICHT

Der Bakterien-/Virenfilter muss den Angaben des Herstellers entsprechend verwendet und ausgewechselt werden.

So schließen Sie einen Bakterien-/Virenfilter an:

1. Schließen Sie den Bakterien-/Virenfilter 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

- B Wenn das Beatmungsgerät bei mehreren Patienten zum Einsatz kommt, ist die Verwendung eines Bakterien-/Virenfilters obligatorisch, um Kreuzkontaminationen zu verhindern.
- B Das Exspirationsmodul, der interne Bakterien-/Virenfilter, der Exspirationsflow-Sensor und die blaue Membran kommen mit exhalierten 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.

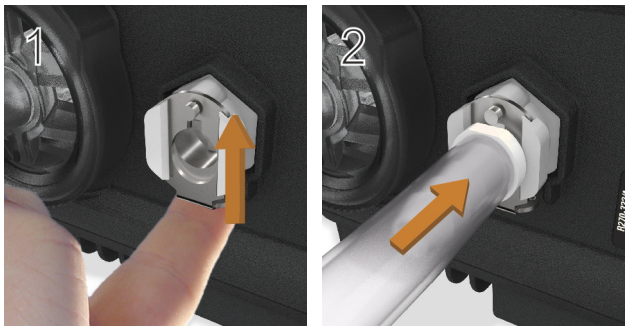


⚠ WARNUNG

- 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 Alarme (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 FiO2-Sensor und den Alarmfunktionen oder über ein externes O2-Überwachungsgerät gemäß ISO 80601-2-55 zu überwachen
- 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 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 Sauerstoffadapteranschluss. 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 (an der Sauerstoffzufuhr) auf die verschriebene Flussrate bzw. FiO_2-Konzentration ein.

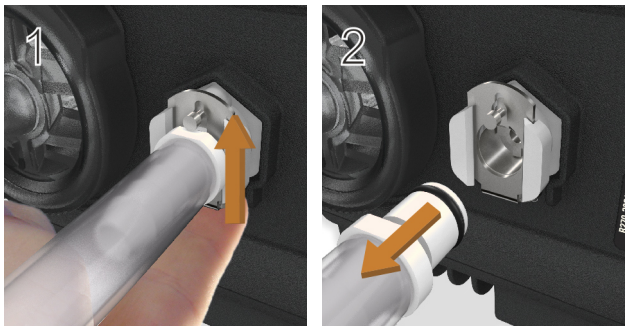


Zusätzlicher Sauerstoff kann ebenfalls aus einer Sauerstoffflasche hinzugefügt werden. Jedoch muss ein Flowregler angebracht werden, um sicherzustellen, dass der abgegebene Sauerstoff bei 30 l/min oder darunter liegt.

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

So trennen Sie die Komponenten für den zusätzlichen Sauerstoff vom Gerät:

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



Überwachung der Sauerstoffzufuhr

Der FiO_2-Sensor ist beim Astral Beatmungsgerät als optionales Zubehör erhältlich. Der Sensor misst den durchschnittlichen Sauerstoffanteil in Prozent, der durch den Inspirationsschenkel in das Schlauchsystem abgegeben wird.

Bevor der FiO_2-Monitor verwendet werden kann, muss ein Schlauchtest durchgeführt werden, um den Sensor zu kalibrieren. Wiederholen Sie die Kalibrierung in regelmäßigen Abständen (mindestens alle drei Monate).

Hinweis: Beim Einschalten des Geräts aus dem ausgeschalteten Zustand bzw. nach dem Erlöschen aller Stromquellenanzeigen kann es bis zu 30 Minuten dauern, bis die Messwerte des FiO_2-Sensors die in den technischen Daten angegebene Genauigkeit erreichen.

Die Leistung des FiO_2-Sensors kann durch die relative Luftfeuchtigkeit, Kondensat auf dem Sensor oder unbekannte Gasgemische beeinträchtigt werden.

⚠ WARNUNG

Stellen Sie das Astral Beatmungsgerät nicht auf die Seite, da dies die FiO_2-Überwachungsgenauigkeit beeinflussen könnte.

Anschließen eines Verneblers

Bei Bedarf kann ein Vernebler zusammen mit dem Astral Beatmungsgerät verwendet werden. ResMed empfiehlt Verneblerprodukte von der Firma Aerogen®. Diese sind darauf ausgelegt, in übliche Beatmungsschlauchsysteme und mechanische Beatmungsgeräte integriert zu werden, ohne die Parameter des Beatmungsgeräts zu ändern oder die Beatmung zu unterbrechen.

⚠ WARNUNG

- Bringen Sie zum Schutz des Geräts stets Bakterien-/Virenfilter am Inspirationsanschluss und am Exspirationseinlass des Astral-Geräts an.
- Überprüfen Sie den Bakterien-/Virenfilter und das Exspirationsventil 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.
- Schalten Sie den Vernebler nur ein, wenn das Gerät beatmet. Falls die Beatmung unterbrochen wird, schalten Sie den Vernebler aus.
- 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 zum Gebrauch des Verneblers entnehmen Sie bitte der im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Gebrauchsanweisung.

Schließen Sie den Vernebler über ein T-Stück vor dem Beatmungszugang an den Inspirationsschenkel des Schlauchsystems an. Wenn eines der Aerogen Verneblermodelle verwendet wird (also Aerogen Solo oder Aerogen Pro), kann der Vernebler über den USB-Anschluss an der Rückseite des Astral Beatmungsgeräts oder das Aerogen USB-Netzteil mit Strom versorgt werden.



Oben abgebildet: Aerogen® Solo im Schlauchsystem.

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

Anschließen von zusätzlichem Zubehör

Anschließen eines Pulsoximeters

⚠ WARNUNG

- Verwenden Sie nur kompatible NONIN™ Fingersensoren.*
- Pulsoximetersensoren dürfen nicht längere Zeit mit starkem Druck angelegt bleiben, da dies zu Druckverletzungen des Patienten führen kann.
- Pulsoximetersensoren und -kabel müssen auf ihre Kompatibilität mit dem Astral Beatmungsgerät geprüft werden. Andernfalls kann es zu Verletzungen des Patienten kommen.

⚠ 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_2 (Pulsoximeter) hinten am Gerät an.



*Teilenummern von Zubehörteilen für Oximeter mit bestätigter Kompatibilität finden auf der Produktseite von www.resmed.com. Informationen zur Verwendung dieser Zubehörteile enthält die jeweils mitgelieferte Gebrauchsanweisung.

Nach dem Anschließen des Pulsoximeters erscheint kurz eine Meldung in der oberen Informationsleiste. Die Echtzeit-Messwerte für SpO_2 und Puls können vom Menü „Daten“ aus angezeigt werden.

Hinweise:

- Die Werte des SpO_2-Sensors werden über 4 Herzschläge gemittelt.
- Der beiliegende SpO_2-Sensor ist für die Anzeige der funktionellen Sauerstoffsättigung kalibriert.
- Der Alarm „Keine SpO_2-Überwachung“ wird ausgelöst, wenn das Pulsoximeter mehr als 10 Sekunden lang deaktiviert wurde oder ein schwaches Signal aufwies oder wenn es getrennt wurde.



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.

Stromversorgung

Tipps

- Schließen Sie das Beatmungsgerät nach Möglichkeit immer an das Stromnetz an. Schließen Sie es bei einem Ausfall des Akkus sofort an das Stromnetz an, um die Beatmung wieder aufzunehmen.
- Für beatmungsabhängige Patienten muss stets eine externe Stromquelle (Astral externer Akku oder RPSII) zur Verfügung stehen.
- Bei mobilem Einsatz, d. h. wenn kein Netzstrom zur Verfügung steht oder dieser ausgefallen ist, muss eine externe Stromquelle (Astral externer Akku oder RPSII) verwendet werden. Sie dürfen sich bei mobilem Einsatz nicht ausschließlich auf den internen Akku verlassen.
- Stellen Sie sicher, dass der externe Akku ausreichend geladen ist, bevor Sie ihn bei mobilem Einsatz verwenden.

⚠ 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
- Astral externer Akku
- Externe Gleichstromquelle (z. B. 12-V-Steckdose im Kfz)
- ResMed Power Station II
- Interner Akku

Weitere Informationen zur Stromversorgung finden Sie in den Technischen Daten (siehe Seite 82).

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.



Anschließen des Astral externen Akkus

Der Astral externe Akku wurde speziell für die Verwendung mit der Astral Serie von Beatmungsgeräten konzipiert. Er ist dafür vorgesehen, Astral Beatmungsgeräte unter typischen Gebrauchsbedingungen acht Stunden lang mit Strom zu versorgen.

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



Verwendung des externen Akkus

Durch den Anschluss eines komplett geladenen externen Akkus an das Astral Beatmungsgerät ist es bei normalem Gebrauch möglich, die Stromzufuhr über einen Zeitraum von 8 Stunden zu erhalten. Um bei normalem Gebrauch die Stromzufuhr über einen Zeitraum weiteren 8 Stunden zu erhalten, kann ein zweiter vollständig geladener externer Akku an das Astral Gerät angeschlossen werden. An das Astral Beatmungsgerät können höchstens zwei externe Akkus angeschlossen werden.

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

⚠ WARNUNG

- **Versuchen Sie nicht, mehr als zwei externe Akkus anzuschließen. Für eventuelle zusätzliche Akkus funktionieren die akkuspezifischen Meldungen und Alarme des Astral Beatmungsgeräts nicht.**
- **Im unwahrscheinlichen Fall eines Problems am externen Akku löst Astral einen Alarm aus und weist den Benutzer darauf hin, dass das Gerät mit Strom aus dem internen Akku versorgt wird. Die Beatmung läuft weiter, der Benutzer sollte jedoch so bald wie möglich eine alternative externe Stromquelle (z. B. Netzstrom oder einen anderen externen Akku) anschließen.**

Gelegentlich können Alarme und Meldungen bezüglich des externen Akkus auftreten. Alle Meldungsinformationen werden auf der Astral Bedienoberfläche angezeigt. Gleichzeitig erklingt ein Signalton. Weitere Informationen finden Sie in den Alarmmeldungen im Abschnitt Fehlerbehebung (siehe Seite 73).

Anschluss an eine ResMed Power Station (RPSII)

Mit der RPSII kann das Astral Beatmungsgerät unter typischen Gebrauchsbedingungen acht Stunden lang mit Strom versorgt werden. Zur Verwendung das Netzkabel der RPSII an den Gleichstromeingang am Beatmungsgerät anschließen.

⚠ VORSICHT

- Wenn das Astral Beatmungsgerät mit einer RPSII betrieben wird, erfolgt keine Aufladung des internen Akkus.
- Verwenden Sie die RPSII und den externen Akku nicht zusammen.



Anschluss an eine externe Gleichstromquelle

⚠ VORSICHT

- Wenn Sie den 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.
- Wenn das Gerät abgeschaltet wird, während es mit dem Gleichstromadapter verbunden ist, bezieht es weiterhin Strom aus der externen Gleichstromzufuhr.

So schließen Sie das Gerät an eine Gleichstromversorgung an:

1. Schließen Sie das Verbindungskabel des Autoadapters auf der Rückseite des Beatmungsgeräts an.
2. Stecken Sie das freie Ende mit dem Kfz-Stecker in die Steckdose.



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. Bei Aktivierung des internen Akkus durch das Astral erscheint der Hinweis **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 aufrechterhalten. Während der Beatmung wird der Benutzer über Alarmfunktionen („Akkustand niedrig“) darauf aufmerksam gemacht, dass die Akkukapazität zur Neige geht. Im Bereitschaftsmodus erfolgen keine Alarme. 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 soll nicht als primäre Stromquelle dienen. Er sollte nur verwendet werden, wenn andere Quellen nicht verfügbar sind bzw. ein kurzfristiger Bedarf besteht (z. B. beim Wechseln von Stromquellen).

⚠ 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. Dies wird mit der Alarmmeldung „Stromausfall/Akku lädt nicht“ angezeigt.
- 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.
- Der interne Akku muss nach zwei Jahren ausgetauscht werden, bzw. früher, wenn eine merklich geringere Laufzeit nach der vollständigen Aufladung festgestellt wird.

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

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
- 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. früher, wenn eine deutlich geringere Standzeit nach kompletter Ladung 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.

Hinweise:

- Wenn ein vollständig entladener Akku aufgeladen wird, dauert es normalerweise 30 Minuten, um die Akkukapazität von 0% auf 1% zu bringen.
- Wenn das Beatmungsgerät außerhalb des Betriebstemperaturbereichs gelagert wurde, wird eventuell die Alarmmeldung (**Stromversorgungsfehler / Keine Aufladung**) angezeigt. Sie können das Beatmungsgerät weiter verwenden; falls der Alarm jedoch länger als 2 Stunden andauert, muss eventuell der Akku ausgetauscht werden.

Stromversorgungsanzeigen des Geräts

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

1. Akkuanzeige

   Die Summe der Kapazitäten aller angeschlossenen Akkus wird bei der Laufzeit-Anzeige in der oberen Informationsleiste auf der Astral Bedienoberfläche angezeigt (dies kann mehrere Minuten dauern). Die Gesamtkapazität ist die Summe aus dem internen Akku des Astral Gerätes und einem oder zwei externen Akkus.

   Unter normalen Betriebsbedingungen zeigt das Beatmungsgerät folgende Angaben an:

   - Gesamtladezustand in Prozent (im Standby-Beatmungsmodus und bei bestehender Netzverbindung)
   - Geschätzte Restlaufzeit (bei laufender Therapie)

Anzeige	Beschreibung
 100%	Wenn bei nicht aktivierter Beatmung der externe oder interne Akku verwendet wird, wird der Ladezustand des Akkus angezeigt. Die Akkuanzeige stellt den Durchschnitt aller mit dem System verbundenen Akkus dar. Vollständige Angaben zu den Kapazitäten der einzelnen Akkus finden Sie auf der Akku-Informationsseite.
 8h00	Wenn bei laufender Beatmung der externe oder interne Akku verwendet wird, wird ein berechneter Wert für die verbleibende Laufzeit angezeigt, der auf den aktuellen Betriebsbedingungen beruht. Der Gesamtwert ist die Summe aller an das System angeschlossenen Akkus.
 70%	Wenn der externe oder interne Akku aufgeladen wird, erscheinen das Akkuladesymbol und eine Ladezustandsanzeige in Prozent.

Hinweis: In die Berechnungen für die Akkuanzeige gehen nur Astral externe und interne Akkus ein. Die Akkuladung der RPSII wird nicht angezeigt.

2. Akku-Informationen

   Die Akku-Informationen sind über das Untermenü „Akku“ im Menü „Informationen“ zugänglich. Dieses Menü weist zwei Registerkarten auf:

   - Laden – Auf dem Bildschirm werden der aktuelle Ladezustand (0–100 %) für alle derzeit vom System erkannten Akkus sowie der Gesamtladezustand des Systems angezeigt.
   - Wartung – Auf dem Bildschirm werden die volle Ladekapazität und die Anzahl der Ladezyklen für alle derzeit vom System erkannten Akkus angezeigt.



Sie sollten den Ladezustand des internen Akkus sowie ggf. angeschlossener externer Akkus regelmäßig prüfen. Es wird empfohlen, Akkus grundsätzlich nach 400 Ladezyklen auszutauschen.

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 oder Astral SlimFit 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 Touchscreen beschädigt werden.



Alarme

Das Astral Beatmungsgerät löst Alarme aus, um Sie auf Bedingungen aufmerksam 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 eine Alarmmeldung in der Alarmanzeige in der oberen Informationsleiste an.

Im Rahmen des Alarmsystems (z. B. der Überdruckschutz und die Systemalarme) führt Astral u. U. einen automatischen Neustart durch. Mit einem automatischen Neustart werden die Systeme geprüft und die ordnungsgemäße Funktion des Alarms sichergestellt.

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



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

	Anzeige	Beschreibung
4	Alarmstumm-/Zurücksetzen-Taste	Zustand: B leuchtet nicht – keine aktiven Alarme B leuchtet dauernd – aktive(r) Alarm(e) B blinkt – Alarmstummschaltung aktiv. Mit dieser Schaltfläche können Sie darüber hinaus: B den Hinweiston stummschalten B den aktuell angezeigten Alarm zurücksetzen (sofern zulässig).
5	Alarmleiste	Gibt die Priorität des Alarms auf der Alarmanzeige an.

Alarm-Prioritäten

Die Alarme werden nach Schwere und Dringlichkeit des Alarmzustandes in relative Prioritäten (hoch, mittel und niedrig) eingestuft. Reagieren Sie auf alle Alarme. 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
Empfehlungen zur Behebung der häufigsten Alarme entnehmen Sie bitte dem Abschnitt zur Behebung von Alarmen.

Die folgende Liste der Alarme ist nach der relativen Bedeutung innerhalb der jeweiligen Priorität angeordnet.

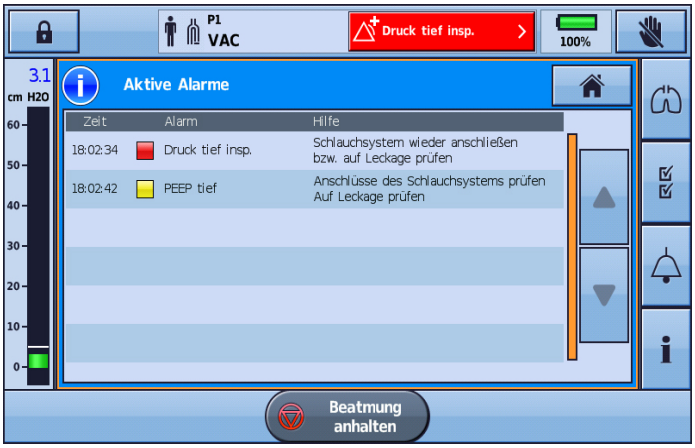
Alarme von hoher Priorität	Alarme von mittlerer Priorität	Alarme von niedriger Priorität
Vollständiger Stromausfall**	Druck hoch insp.	Interner Akku wird benutzt
Druck hoch Schutz	PEEP tief	Fehler Akku 1
Diskonnektion des Schlauchsystems	PEEP hoch	Fehler Akku 2
Druck tief	Pulsfrequenz tief	Stromausfall/Akku lädt nicht
Obstruktion	Pulsfrequenz hoch	PEEP-Turbinen-Fehler
Druck hoch insp.	Gerät wird zu heiß	
Apnoe	Druckmessleitung getrennt	
MVe tief	Letzter Selbsttest fehlgeschlagen	
MVi tief	Flow-Sensor nicht kalibriert	
MVi hoch	Keine SpO_2-Überwachung	
MVe hoch	Keine FiO_2-Überwachung	
Vte tief	Interner Akku schwach	
Vte hoch	Interner Akkustand niedrig	
Vti tief	Schlauchsystemfehler	
Vti hoch		
Niedr. Atemfreq.		
Hohe Atemfreq.		
Hohe Leckage		
Beatmung angehalten		
SpO_2 tief		
SpO_2 hoch		
FiO_2 tief		
FiO_2 hoch		
Maske o. LA/Rückatm.		
Falscher Schlauchsystemadapter		
Akku fast entladen		
Falsches Schlauchsystem angeschlossen		
Sicherheitsreset fertig		
Akku nicht funktionsfähig		

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

Aktive Alarme anzeigen lassen

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

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



So können Sie die aktiven Alarme anzeigen lassen:

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

Alarme 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 Alarme „vorsorglich“ stummzuschalten. Dies kann zum Beispiel bei der Absaugung nützlich sein, oder wenn der Patient kurzzeitig vom Beatmungsgerät getrennt werden soll.

Um den akustischen Alarm eines aktiven Alarms stumm zu schalten:

Drücken Sie auf .

Der Alarm ist zwei Minuten lang stumm geschaltet. Während dieser Zeit wird  auf der Informationsleiste angezeigt und  blinkt.

Hinweis: Durch nochmaliges Drücken der Alarmstummschalt-/-rücksetztaste während der Alarmstummschaltung wird der angezeigte Alarm zurückgesetzt. Siehe Alarme zurücksetzen (siehe Seite 59).

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

Sie können die Lautstärke des akustischen Alarms einstellen. Informationen siehe Geräteeinstellungen. Stellen Sie nach jeder Einstellung sicher, dass Sie den Alarm noch immer aus jeder Entfernung deutlich hören können.

Alarme zurücksetzen

Wenn ein Alarm zurückgesetzt wird, verschwindet er aus der Alarmanzeige und vom Bildschirm „Aktive Alarme“ 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 Alarme“ 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 Alarme 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.

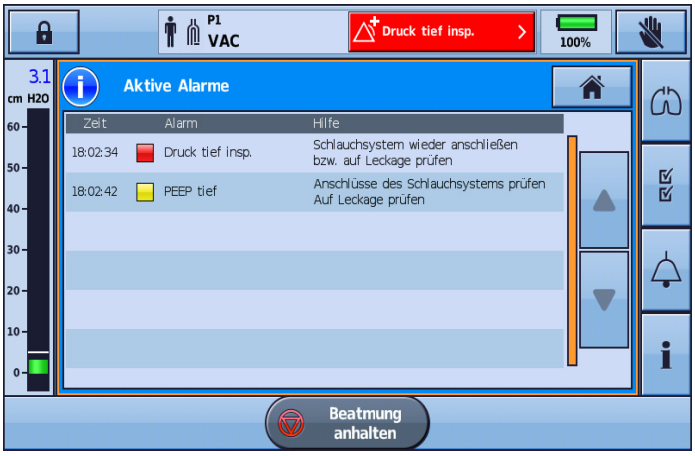
So können Sie den angezeigten aktiven Alarm zurücksetzen:

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 Alarme“ entfernt.

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

So können Sie alle aktiven Alarme zurücksetzen:

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



2. Drücken Sie auf **Alle zurücks.**, um mehrere Alarme zurückzusetzen. Es werden nur diejenigen Alarme zurückgesetzt, für die dies zulässig ist. Eventuell verbleibende Alarme bedeuten, dass der Benutzer korrigierend eingreifen muss.
3. Führen Sie ggf. die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung der verbleibenden Alarme durch.
4. Drücken Sie auf **OK**, um den Bildschirm „Aktive Alarme“ zu verlassen und wieder zum vorherigen Bildschirm zu gelangen.

Einstellen der Alarmlautstärke

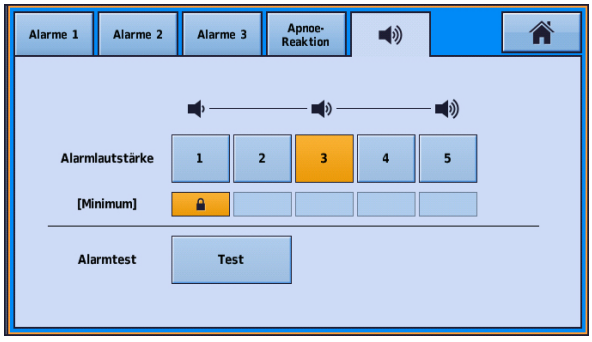
Das Lautstärkeniveau des Astral-Geräts kann zwischen eins und fünf eingestellt werden (wobei fünf die lauteste Einstellung und drei die Standardeinstellung ist). Ihre medizinische Fachkraft hat eine Mindestlautstärke voreingestellt. Alle Einstellungen, die unter die vorgenommenen Mindesteinstellungen fallen, sind ausgegraut und können nicht verwendet werden.

⚠ WARNUNG

B Die Alarmlautstärke lässt sich nicht separat für einen einzelnen Alarm einstellen. Die Einstellung der Alarmlautstärke wirkt sich ungeachtet der Prioritätsstufe auf alle Alarme aus.

B Stellen Sie bei der Einstellung der Alarmlautstärke sicher, dass der Alarm die Umgebungsgeräusche übertönt, die um den Patienten herum in verschiedenen Umgebungen vorherrschen könnten, einschließlich bei der Verwendung in sehr lauten Umgebungen oder in einer Tragetasche.

Im nachstehenden Beispiel hat Ihr Arzt die standardmäßige Alarmlautstärke 3 beibehalten. Dies bedeutet, dass die Lautstärkeoptionen 1 und 2 nicht mehr zur Verfügung stehen. Sie können aber die Alarmlautstärke nach Belieben zwischen 3 und 5 einstellen. Wenn der Arzt hingegen die Mindestlautstärke auf 1 eingestellt hätte, würden Ihnen alle Lautstärkeoptionen zur Verfügung stehen.



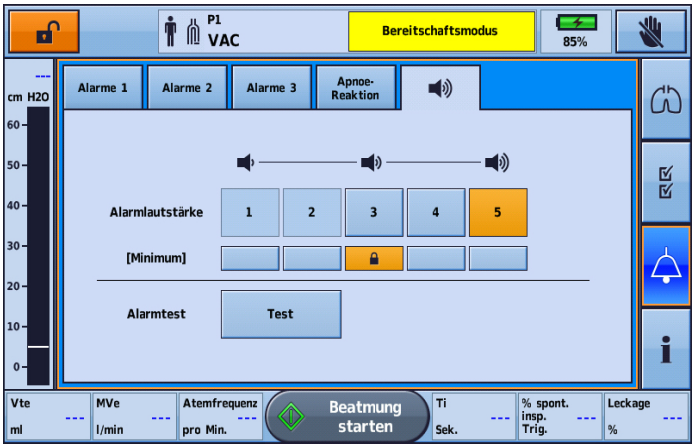
Testen der Alarmlautsprecher und -anzeigen

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 Alarmtongeber und -anzeigen zu testen:

1. Drücken Sie auf . Der Bildschirm „Alarme“ 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 (Remote Alarm) 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 der eingestellten Lautstärke entsprechende LED leuchtet auf.
- Die Anzeige für Trennungsalarm 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.

Alarme testen

⚠ WARNUNG

Führen Sie keine Alarmtests durch, wenn ein Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist.

In diesem Abschnitt werden Funktionstests beschrieben, mit denen der Benutzer verstehen kann, welche Kriterien häufige Alarme am Astral auslösen. Die Wirksamkeit der Therapiealarm-Grenzwerte muss vom Arzt beurteilt werden.

Hinweis: Bei manchen Alarmtestvorgängen werden mehrere Alarme ausgelöst. Um alle aktiven Alarme zu betrachten, drücken Sie die Alarmanzeige-Schaltfläche, wie in Aktive Alarme anzeigen lassen (siehe Seite 58) beschrieben.

⚠ VORSICHT

Stellen Sie nach Abschluss der Alarmtests sicher, dass das Astral Beatmungsgerät wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt und der interne Akku aufgeladen wird.

Alarm	Testvorgang
Druck tief	1. Trennen Sie den Beatmungszugang vom Schlauchsystem. 2. Starten Sie die Beatmung.
Vte tief (Nur bei Doppelschlauchsystemen und Leckageschlauchsystemen möglich.)	1. Trennen Sie den Beatmungszugang vom Schlauchsystem. 2. Starten Sie die Beatmung.
Obstruktion	1. Trennen Sie den Beatmungszugang vom Schlauchsystem. 2. Starten Sie die Beatmung. 3. Blockieren Sie das Schlauchsystem.
Hohe Leckage (Nur bei Doppelschlauchsystemen und Leckageschlauchsystemen möglich.)	1. Trennen Sie den Beatmungszugang vom Schlauchsystem. 2. Starten Sie die Beatmung.
FiO_2 tief (Test nur möglich, wenn die Therapie für eine zusätzliche Sauerstoffgabe konfiguriert wurde.)	1. Drehen Sie die zusätzliche Sauerstoffgabe ab. 2. Starten Sie die Beatmung.
FiO_2 hoch (Test nur möglich, wenn die Therapie für eine zusätzliche Sauerstoffgabe konfiguriert wurde.)	1. Stellen Sie die zusätzliche Sauerstoffgabe auf eine höhere Flussrate ein. 2. Starten Sie die Beatmung.

Alarm	Testvorgang
Interner Akku wird benutzt	1. Vergewissern Sie sich, dass das Astral Beatmungsgerät an eine externe Stromversorgung angeschlossen ist. 2. Schalten Sie das Astral Beatmungsgerät ein. 3. Ziehen Sie das Netzkabel ab.
Akkustand niedrig Critically low internal battery (Interner Akku fast entladen)	1. Vergewissern Sie sich, dass das Astral Beatmungsgerät eingeschaltet ist und vom internen Akku mit Strom versorgt wird. 2. Rufen Sie das Menü **Installation** auf und wählen Sie **Gerätekonfig.** Schalten Sie die Einstellungen **Autom. Ausschalten** und **Beleuchtungsdauer** aus. Siehe Geräteeinstellungen anpassen (siehe Seite 21). 3. Warten Sie, bis der interne Akku entladen ist. Bei einem voll aufgeladenen internen Akku dauert dies über 10 Stunden.

Stromversorgungsalarme

⚠ VORSICHT

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

Alarm	Aktivierungsbedingung
Interner 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.
Kompletter 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.
Interner Akku schwach	Der interne Akku hat an Kapazität verloren und bietet eventuell keine zuverlässige Restlaufzeitanzeige mehr.

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. Astral verfügt über zahlreiche Alarme, die bei Nutzung in Verbindung mit dem Diskonnektionsalarm eine Diskonnektion des Schlauchsystems (einschließlich Dekanülierung) zuverlässig erkennen können.

Der optimale Alarm hängt u. U. vom Therapieziel und Schlauchsystemtyp ab, wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

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, die Konfigurierung und das Testen verschiedener Alarme sowie 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	Diskonnektionsalarm Alarm „Druck tief“ Alarm „Vte tief“ Alarm „MVe tief“ Apnoealarm Leckagealarm SpO_2-Alarm	N. zutr.
Einschlauchsystem mit Ventil	Diskonnektionsalarm Alarm „Druck tief“ Alarm „PEEP tief“ Alarm „Vti hoch“ Alarm „MVi hoch“ Apnoealarm SpO_2-Alarm	Diskonnektionsalarm Alarm „Druck tief“ Alarm „PEEP tief“ Apnoealarm SpO_2-Alarm
Doppelschlauchsystem mit Ventil	Diskonnektionsalarm Alarm „Druck tief“ Alarm „Vte tief“ Alarm „MVe tief“ Apnoealarm Leckagealarm SpO_2-Alarm	
Mundstück	Diskonnektionsalarm Alarm „Druck tief“ Alarm „Vti hoch“ Alarm „MVi hoch“ Apnoealarm SpO_2-Alarm	Diskonnektionsalarm Alarm „Druck tief“ Apnoealarm SpO_2-Alarm

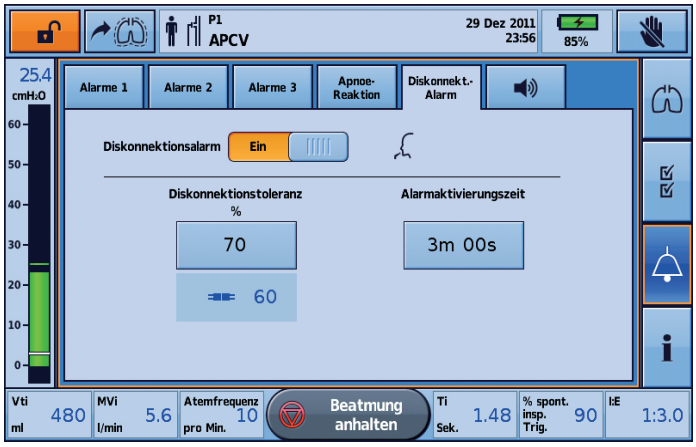
Astral-Diskonnektionsalarm

Der Astral-Diskonnektionsalarm misst den Widerstand des Schlauchsystems kontinuierlich, um eine Diskonnektion während der Therapie zu erkennen. Der Diskonnektionsalarm ist ein Alarm von hoher Priorität und wird aktiviert, sobald das Gerät eine Diskonnektion erkennt, die kontinuierlich länger als die von Ihrer medizinischen Fachkraft voreingestellten Alarmaktivierungszeit andauert. Wenn das Ausmaß der Diskonnektion innerhalb dieser Zeit behoben wird, wird die Alarmaktivierungszeit zurückgesetzt.

Einstellen des Diskonnektionsalarms

Ihre medizinische Fachkraft kann den Diskonnektionsalarm Ihren Bedürfnissen entsprechend einstellen. Ihre medizinische Fachkraft kann:

1. die Alarmaktivierungszeit einstellen – das ist die Dauer (in Sekunden) zwischen Diskonnektion und Alarmaktivierung
2. die Diskonnektionstoleranz einstellen – das ist das Ausmaß der Diskonnektion, ab welchem der Alarm akiviert wird
3. den Diskonnektionsalarm **ein/ausschalten**.



Hinweis: Der Diskonnektionsalarm ist standardmäßig eingeschaltet.

Um den Diskonnektionsalarm zu testen:

Diese Schritte sind durchführen, bevor das Beatmungsgerät an einen Patienten angeschlossen wird.

1. Bringen Sie alle Komponenten an das Schlauchsystem des Patienten an, einschließlich Beatmungszugang (im Falle einer Tracheotomie sollte eine Testkanüle verwendet werden).
2. Starten Sie die Beatmung unter Anwendung der geeigneten Therapieeinstellungen, Konfiguration des Schlauchsystems und zusätzlichen Sauerstoffs (falls erforderlich).
3. Überprüfen Sie, dass der gemessene Diskonnektionswert rot wird und dass der Diskonnektionsalarm nach der Alarmaktivierungszeit auslöst.

Hinweis: Falls der Diskonnektionsalarm nicht ertönt, müssen die Alarmparameter u.U. von Ihrer medizinischen Fachkraft angepasst werden.

Tipp

Für das Gerät kann es am schwierigsten sein, eine Abtrennung der Kanüle zu erkennen. Um sicherzustellen, dass eine abgetrennte Kanüle erkannt wird, testen Sie den Diskonnektionsalarm mit einer Testkanüle. Dabei kann Ihnen Ihre medizinische Fachkraft helfen.

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.



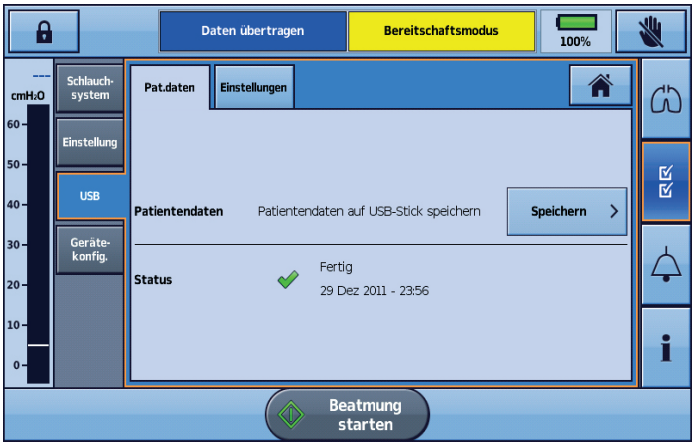
Um den USB-Stick zu entfernen, können Sie ihn nach dem Abschluss der Datenübertragung einfach aus dem USB-Anschluss ziehen. Falls zu diesem Zeitpunkt Daten übertragen werden, macht eine Meldung in der oberen Informationsleiste Sie darauf aufmerksam, dass die Datenübertragung fehlgeschlagen ist.

⚠ 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 **USB**.
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 Instandhaltung

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 sehr anfällig gegenüber Infektionsrisiken. Verschmutzte oder kontaminierte Geräte stellen eine Infektionsquelle dar. Reinigen Sie das Astral Beatmungsgerät und das Zubehör regelmäßig.**
- **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.**
- **Tauchen Sie das Gerät, das Oximetriekabel und das Netzkabel nie in Wasser.**

Das Astral Beatmungsgerät kann mit einer antibakteriellen Lösung auf einem sauberen, ungefärbten Einwegtuch gereinigt werden. ResMed empfiehlt, immer einen Schlauchtest durchzuführen, wenn Zubehör im Schlauchsystem ausgetauscht wurde.

⚠ VORSICHT

Reinigen Sie nur die Außenflächen des Astral Beatmungsgeräts.

Die folgenden Reinigungslösungen eignen sich zur wöchentlichen Anwendung (außer wie angegeben) bei der Reinigung der Außenflächen des Astral Beatmungsgeräts:

- Actichlor Plus
- Bleichmittel (1 : 10) (verdünntes Natriumhypochlorit)
- Isopropanol
- CaviCide*
- Mikrozid*

* Nur für eine monatliche Reinigung geeignet.

Verdünnte Lösungen sind mit Wasser in Trinkwasserqualität vorzubereiten.

Informationen zur Anwendung, Konzentration und Einwirkzeit von Reinigungsmitteln finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Reinigungsmittelherstellers.

Gebrauch bei einem einzigen Patienten

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

Wöchentlich

1. Wischen Sie das Äußere des Geräts mit einem feuchten Tuch und einer milden Reinigungslösung ab.
2. Überprüfen Sie den Schlauchsystemadapter auf eingedrungene Feuchtigkeit oder Verunreinigungen. Tauschen Sie sie je nach Bedarf bzw. in regelmäßigen Abständen von mindestens einmal alle sechs Monate aus.
3. Testen Sie die Alarmlautsprecher. Siehe Testen der Alarmlautsprecher und -anzeigen.

Tipp!

Informationen zum Abnehmen und Austauschen des Schlauchsystemadapters finden Sie unter Anschließen des Schlauchsystemadapters.

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 mit dem internen Akku.
   - Überprüfen Sie die verbleibende Akkukapazität. Siehe Verwendung des internen Akkus.
   - Schließen Sie das Gerät nach Abschluss des Tests wieder an die externe Stromversorgung an.

Maßnahmen zum Wiedereinsatz

Zusätzlich zu den Reinigungs- und Wartungsanweisungen für den Gebrauch bei einem einzigen Patienten müssen Sie die folgenden Schritte ausführen, bevor das Gerät bei einem neuen Patienten eingesetzt wird.

Komponente	Reinigungs-/Wartungsmethode
Gerät	Siehe Reinigung und Instandhaltung (siehe Seite 68).
Adapter für Doppelschlauchsystem (wird mit Doppelschlauchsystemen verwendet)	Für die allgemeine Hygiene muss der Adapter für das Doppelschlauchsystem ausgetauscht oder mit einem Bakterien-/Virenfilter geschützt werden.
Maske	Masken, die bei mehreren Patienten verwendet werden sollen, müssen für jeden neuen Patienten aufbereitet werden. Beachten Sie die Gebrauchsanweisung der jeweils verwendeten Maske.
Schlauchsysteme	Wechseln Sie diese aus oder bereiten Sie sie auf. Beachten Sie die Reinigungsempfehlungen des Herstellers.
Befeuchtung	Beachten Sie die Gebrauchsanweisung des jeweils verwendeten Atemgasbefeuchters.
Interner Akku	Überprüfen Sie den Ladezustand des internen Akkus, indem Sie das Gerät von der externen Stromversorgung trennen und es mindestens zehn Minuten lang mit dem internen Akku betreiben. Überprüfen Sie die verbleibende Akkukapazität und schließen Sie das Gerät wieder an die externe Stromversorgung an.
Bakterien-/Virenfilter	Bakterien-/Virenfilter müssen vor dem Gebrauch bei einem neuen Patienten ausgetauscht werden.

Wechseln des Luftfilters

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. Er ist weder waschbar noch wiederverwendbar.

So entfernen Sie den Lufteinlassfilter und tauschen ihn aus:

Bevor Sie den Lufteinlassfilter austauschen, schalten Sie das Gerät ab und trennen es vom Stromnetz bzw. externen Akku.

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.



Austauschen des Adapters des Doppelschlauchsystems (Exspirationsventil)

Überprüfen Sie den Adapter des Doppelschlauchsystems regelmäßig auf Feuchtigkeit und Verunreinigungen. Tauschen Sie ihn nach Bedarf wie im Abschnitt Anschließen des Schlauchsystemadapters beschrieben aus.

Wartung

⚠ 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.

⚠ WARNUNG

- Wenn das Gerät bei mehreren Patienten zum Einsatz kommt, ist die Verwendung eines am Inspirationsanschluss angebrachten Bakterien-/Virenfilters obligatorisch, um das Risiko von Kreuzkontaminationen zu verhindern. Bei bestimmten Fehlerzuständen kann ausgeatmete Luft durch den Inspirationsanschluss zurückgeleitet werden.
- Das Exspirationsmodul, der interne Bakterien-/Virenfilter, der Exspirationsflow-Sensor und die blaue Membran kommen mit ausgeatmeter Luft in Kontakt, sind jedoch nicht Teil des inspiratorischen Pfades.

Instandhaltungsplan

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 6 Monate	Personal, das im Umgang mit dem Astral geschult ist	Austausch des Lufteinlassfilters (bei Verschmutzung früher austauschen). Austausch des Adapters des Doppelschlauchsystems, sofern verwendet.
2 Jahre	Qualifizierte Techniker	Vorbeugende 2-Jahres-Wartung. Austausch des internen Akkus und des FiO_2-Sensors, sofern angeschlossen.
Alle 35.000 Stunden	Qualifizierte Techniker	Vorbeugende Wartung des Pneumatikblocks.

Tipp!

Wenn die zweijährige vorbeugende Wartung demnächst fällig ist, wird auf dem Beatmungsgerät ein Hinweis angezeigt, sofern Serviceerinnerungen aktiviert sind.

Sicherheitstechnische Kontrolle – STK (nur Deutschland)

Das Astral Beatmungsgerät muss alle zwei Jahre von einem autorisierten ResMed-Servicezentrum überprüft werden. Die sicherheitstechnische Kontrolle umfasst:

- Sichtprüfung und Funktionsprüfung des Astral Beatmungsgeräts und des Zubehörs. Routinemäßige Inspektion, einschließlich Kalibrierung der Sensoren.
- Sicherheitstechnische Kontrolle, einschließlich Überprüfung der Alarme. Lesen Sie den Abschnitt Fehlerbehebung.

Interner Akku

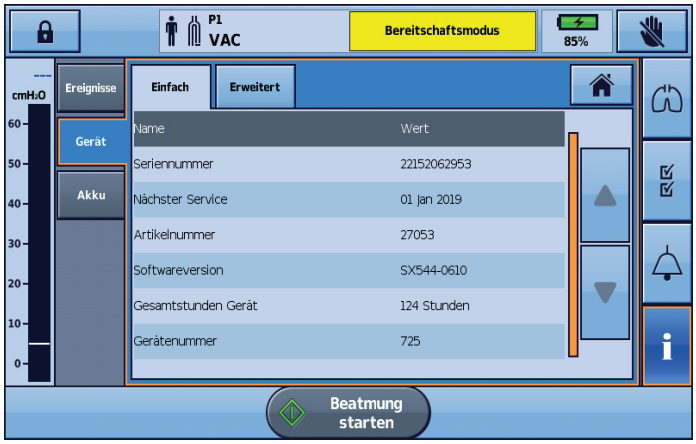
Die erwartete Lebensdauer des internen Akkus beträgt zwei Jahre. Der interne Akku muss nach zwei Jahren ausgetauscht werden, bzw. früher, wenn eine merklich geringere Laufzeit nach der vollständigen Aufladung festgestellt wird. Während der Lagerung muss sichergestellt werden, dass der interne Akku alle 6 Monate aufgeladen wird.

Tipp!

Wenn die Akkulaufzeit messbar zurückgegangen ist, wird auf dem Beatmungsgerät ein Hinweis angezeigt, sofern Serviceerinnerungen aktiviert sind.

Informationen zum Gerät

Informationen zum Gerät einschließlich des Datums „Nächster Service fällig“, das angibt, wann die nächste vorbeugende Wartung ansteht, können Sie abrufen, indem Sie **i** drücken und „Gerät“ auswählen.



Fehlerbehebung

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.

Fehlerbehebung bei Alarmen

⚠ WARNUNG

Durch Einstellen der Apnoe-Detektion auf „Kein AZ“ und der Apnoezeit auf einen Wert über 60 s werden der Apnoe-Alarm und die Apnoe-Reaktion deaktiviert.

Der häufigste Grund für Alarme ist eine unsachgemäße Zusammenstellung des Systems oder eine fehlerhafte Durchführung des Schlauchtests für jedes einzelne Beatmungsprogramm.

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.

Erreicht das Alarmprotokoll seine Speicherkapazität, werden die ältesten Daten gelöscht, damit neue Einträge in das Protokoll vorgenommen werden können.

Alarmmeldung	Maßnahme
Apnoe	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und die proximalen Schläuche auf Leckagen. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Fehler Akku 1	Überprüfen Sie die Akkuanschlüsse. Falls das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie den externen Akku 1 durch einen neuen externen Akku.
Fehler Akku 2	Überprüfen Sie die Akkuanschlüsse. Falls das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie den externen Akku 2 durch einen neuen externen Akku.
Akku nicht betriebsbereit	1. Wenn das Gerät extremen Temperaturen ausgesetzt war, warten Sie, bis es wieder Zimmertemperatur erreicht hat. 2. Wenn das Gerät für lange Zeiträume gelagert wurde, kann sich der Akku entladen haben. Schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an. 3. Falls der Alarm andauert, schicken Sie das Gerät zur Reparatur ein.
Schlauchsystemfehler	1. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Wasser. 2. Führen Sie einen Schlauchtest durch. 3. Falls der Alarm andauert, tauschen Sie das Schlauchsystem aus.
Akku fast entladen	Verbinden Sie das Astral mit dem Stromnetz und warten Sie ab, bis der Akku sich aufgeladen hat.
Gerät wird zu heiß	1. Stellen Sie das Gerät an einer kühleren Stelle auf. 2. Überprüfen Sie den Lufteinlass auf Fremdkörper/Verstopfungen. 3. Überprüfen Sie den Lufteinlassfilter. Tauschen Sie den Lufteinlassfilter ggf. aus. 4. Überprüfen Sie den Lufteinlass und -auslass des Kühlgebläses auf Fremdkörper. 5. Nehmen Sie das Astral aus der Mobility Bag. 6. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen. 7. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Diskonnektionsalarm	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und die proximalen Schläuche auf Diskonnektion oder starke Leckagen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Flow-Sensor-Fehler	Wechseln Sie den Exspirationsflow-Sensor aus.
Flow-Sensor nicht kalibriert	Führen Sie einen Schlauchtest durch.
FiO_2 hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen und stellen Sie die Sauerstoffzufuhr ein. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch, um den Sauerstoffsensor neu zu kalibrieren.
Hohe Leckage	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das komplette Schlauchsystem auf Leckagen. Sofern verwendet, überprüfen Sie auch die Maske auf Leckagen. 3. Überprüfen Sie bei der nicht invasiven Beatmung den eingestellten Maskentyp. 4. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
MVe hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Exspirationsventil. Tauschen Sie ggf. das Exspirationsventil aus. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.

Alarmmeldung	Maßnahme
MVi hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und den Adapter für das Doppelschlauchsystem auf Leckagen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
PEEP hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Exspirationsventil auf Obstruktionen. Überprüfen Sie die proximalen Schläuche (sofern verwendet) auf Obstruktionen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Druck hoch insp.	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Druck hoch Schutz	Das Sicherheitslimit des Gesamtdrucks im Gerät wurde überschritten. Falls das Problem erneut auftritt, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.
Pulsfrequenz hoch	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
AF hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
SpO_2 hoch	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
Vte hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Exspirationsventil. Tauschen Sie ggf. das Exspirationsventil aus. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Vti hoch	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und den Adapter für das Doppelschlauchsystem auf Leckagen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Falscher Schlauchsystemadapter	1. Vergewissern Sie sich, dass der korrekte Schlauchsystemadapter für den ausgewählten Schlauchsystemtyp installiert ist. 2. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Falsches Schlauchsystem angeschlossen	1. Überprüfen Sie, ob das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist und mit dem eingestellten Schlauchsystemtyp übereinstimmt. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem, das Exspirationsventil und die proximalen Schläuche. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Interner Akku schwach	1. Schließen Sie das Astral an die Netzversorgung an. 2. Schicken Sie das Gerät zum Service ein, um den internen Akku austauschen zu lassen. Eventuell ist die Anzeige der Akku-Restlaufzeit nicht mehr genau. Sie darf daher nicht mehr als verlässlich gelten.
Letzter Selbsttest fehlgeschlagen	1. Führen Sie einen Schlauchtest durch. 2. Falls das Problem andauert, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.
Akkustand niedrig	Verbinden Sie das Astral mit dem Stromnetz, damit der Akku sich aufladen kann.

Alarmmeldung	Maßnahme
FiO_2 tief	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie auf Leckagen. 3. Überprüfen Sie die Sauerstoffzufuhr und die Verbindungen zum Gerät. 4. Führen Sie einen Schlauchtest durch, um den Sauerstoffsensor neu zu kalibrieren.
MVe tief	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Exspirationsventil auf Obstruktionen oder Leckagen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
MVi tief	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
PEEP tief	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Exspirationsventil auf Obstruktionen oder Leckagen. Überprüfen Sie die proximalen Schläuche (sofern verwendet) auf Obstruktionen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Druck tief	1. Überprüfen Sie alle Verbindungen des Schlauchsystems, insbesondere den Beatmungszugang und den proximalen Druckmessschlauch. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Exspirationsventil auf Schäden oder Sekret. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Pulsfrequenz tief	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
SpO_2 tief	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
Vte tief	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Exspirationsventil auf Obstruktionen oder Leckagen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Vti tief	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Obstruktionen. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Keine FiO_2-Überwachung	Führen Sie einen Schlauchtest durch, um den Sauerstoffsensor zu kalibrieren.
Keine SpO_2-Überwachung	1. Überprüfen Sie die SpO_2-Verbindung vom Finger des Patienten zum Astral Beatmungsgerät. 2. Falls der Alarm andauert, verwenden Sie ein anderes SpO_2-Oximeter bzw. einen anderen Fingersensor.
Maske o. LA/Rückatm.	Für Schlauchsysteme mit Luftauslassöffnung: 1. Überprüfen Sie, ob die Luftauslassöffnungen der Maske offen und frei sind. 2. Überprüfen Sie den eingestellten Maskentyp. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch. Für Schlauchsysteme für Mundstück: Bestätigen Sie, dass der Beatmungszugang ein Mundstück ist und dass der Patient nicht dauerhaft ins Schlauchsystem ausatmet.

Alarmmeldung	Maßnahme
Obstruktion	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem und das Exspirationsventil auf Obstruktionen. Überprüfen Sie die proximalen Schläuche (sofern verwendet) auf Knicke. 3. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Wasser. 4. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
PEEP-Turbinen-Fehler	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Weichen Sie auf ein Ersatz-Beatmungsgerät aus und wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.
Pressure Line disconnected (Druckmessleitung getrennt)	1. Überprüfen Sie die Verbindung des proximalen Druckmessschlauchs. 2. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Wasser. 3. Führen Sie einen Schlauchtest durch.
Stromausfall / Akku lädt nicht	1. Überprüfen Sie sämtliche Verbindungen zwischen Beatmungsgerät und externem Akku. 2. Überprüfen Sie die Verbindungen zum Stromnetz (soweit zutreffend). Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit dem ResMed Servicezentrum in Verbindung.
Zurücksetzen aus Sicherheitsgründen fertig	Das Gerät hat einen Fehler festgestellt und wurde zurückgesetzt. 1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Falls der Alarm andauert, weichen Sie auf ein Ersatz-Beatmungsgerät aus und senden Sie das Gerät zu Wartungszwecken ein.
Sicherheitssystemfehler	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Versorgen Sie den Patienten mit einer anderen Beatmungsmethode. 3. Wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.
Systemfehler	1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten. 2. Führen Sie einen Schlauchtest durch. 3. Falls das Problem weiterhin besteht oder ein Selbsttest des Geräts fehlschlägt, wenden Sie sich an Ihren von ResMed autorisierten Ansprechpartner.
Vollständiger Stromausfall	1. Überprüfen Sie den Zustand und den Atemweg des Patienten. 2. Schließen Sie das Gerät an die Netzversorgung an. 3. Den Akkuladestatus des internen und externen (sofern zutreffend) Akkus überprüfen. Der Alarm zum vollständigen Stromausfall kann nur ausgeschaltet werden, wenn das Geräts an die Netzversorgung angeschlossen wird.
Interner Akku wird benutzt	Bestätigen Sie, dass der Betrieb über den internen Akku gewollt ist oder stellen Sie die externe Stromversorgung wieder her. Falls Sie eine externe Stromversorgung verwenden möchten: 1. Überprüfen Sie die Verbindung des Netzkabels zwischen Stromnetz bzw. Akku, Netzteil und Gerät. 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. 3. Falls Sie Netzstrom verwenden, überprüfen Sie die Ausgangsseite des Netzteils. 4. Falls das Problem weiterhin besteht, verwenden Sie versuchsweise eine andere externe Stromversorgung (z. B. Netzstrom, Gleichstrom oder externen Akku).
Beatmung angehalten	Bestätigen Sie, dass es angebracht ist, die Beatmung zu stoppen.

Fehlerbehebung anhand des Schlauchtests

Fehlercode	Maßnahme
001	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
104, 105	Vergewissern Sie sich im ersten Schritt des Schlauchtests, dass Inspirationsanschluss und Lufteinlassfilter des Astral Beatmungsgeräts frei von Obstruktionen sind und dass das Schlauchsystem nicht mit dem Inspirationsanschluss verbunden ist. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem von ResMed autorisierten Service-Center in Verbindung.
106	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
113	1. Vergewissern Sie sich, dass beim Schlauchtest keine zusätzliche Sauerstoffgabe erfolgt. 2. Vergewissern Sie sich im ersten Schritt des Schlauchtests, dass Inspirationsanschluss und Lufteinlassfilter des Astral Beatmungsgeräts frei von Obstruktionen sind und dass das Schlauchsystem nicht mit dem Inspirationsanschluss verbunden ist. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem von ResMed autorisierten Service-Center in Verbindung.
121	Gerätetest kann den korrekten Schlauchsystemadapter nicht feststellen. Einschlauchsystem mit Exspirationsventil: 1. Vergewissern Sie sich, dass Ventil-Steuerleitung und proximaler Druckmessschlauch korrekt mit dem Adapter für das Einschlauchsystem verbunden sind. Weitere Informationen finden Sie unter Anschließen eines Einschlauchsystems mit Exspirationsventil. 2. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Einschlauchsystem fest eingesetzt und die Adapterabdeckung korrekt aufgesetzt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter Anschließen des Schlauchsystemadapters (siehe Seite 26). Doppelschlauchsystem: 1. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Doppelschlauchsystem fest eingesetzt und die Adapterabdeckung korrekt aufgesetzt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter Anschließen des Schlauchsystemadapters (siehe Seite 26). Leckageschlauchsystem: 1. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter für das Leckageschlauchsystem fest eingesetzt und die Adapterabdeckung korrekt aufgesetzt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter Anschließen des Schlauchsystemadapters (siehe Seite 26). Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem von ResMed autorisierten Service-Center in Verbindung.
122	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.

Fehlercode	Maßnahme
123	Lufteinlassfilter nicht festgestellt. Vergewissern Sie sich, dass der Lufteinlassfilter sauber, trocken und korrekt installiert ist. Tauschen Sie ihn bei Bedarf aus. Siehe Den Lufteinlassfilter austauschen. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem von ResMed autorisierten Service-Center in Verbindung.
124	Vergewissern Sie sich, dass alle Filter und Schlauchsysteme vom Inspirationsanschluss getrennt wurden. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
125	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
204	Schlauchtest unmöglich. 1. Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem bis zum Abschluss des Tests nicht bewegt wird. 2. Untersuchen Sie das Schlauchsystem und die angebrachten Zubehörteile auf Blockaden. 3. Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem keine scharfen Biegungen oder Knicke aufweist und das patientenseitige Ende nicht blockiert ist. 4. Falls eine Luftbefeuchtung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Wasserkammer des Befeuchters nicht zu voll ist. 5. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm sorgfältig: B das Schlauchsystem darf im 2. Schritt nicht blockiert werden B das Schlauchsystem muss im 3. Schritt vollständig blockiert werden. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Arzt oder einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
205	Der gemessene Widerstand des Schlauchsystems überschreitet die Grenzwerte für den sicheren Betrieb dieses Geräts. 1. Untersuchen Sie das Schlauchsystem und die angebrachten Zubehörteile auf Blockaden. 2. Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem keine scharfen Biegungen oder Knicke aufweist und das patientenseitige Ende nicht blockiert ist. 3. Falls eine Luftbefeuchtung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Wasserkammer des Befeuchters nicht zu voll ist. 4. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm sorgfältig: B das Schlauchsystem darf im 2. Schritt nicht blockiert werden B das Schlauchsystem muss im 3. Schritt vollständig blockiert werden. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Arzt oder einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
206	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.

Fehlercode	Maßnahme
303	Kalibrierung des Sauerstoffsensors unmöglich. 1. Vergewissern Sie sich, dass beim Schlauchtest keine zusätzliche Sauerstoffgabe erfolgt. 2. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem von ResMed autorisierten Service-Center in Verbindung.
404, 405, 406	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
409	Der Schlauchtest konnte wegen übermäßiger Leckage aus dem Schlauchsystem nicht abgeschlossen werden. 1. Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem im dritten Schritt des Schlauchtests vollständig blockiert wird. 2. Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem korrekt zusammengesetzt wurde und keine Leckagen aufweist. 3. Vergewissern Sie sich, dass der Schlauchsystemadapter fest eingesetzt wurde. 4. Eventuell ist dieses Schlauchsystem nicht mit dem Astral Beatmungsgerät kompatibel. Probieren Sie ein anderes Schlauchsystem aus. Wiederholen Sie den Schlauchtest. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem von ResMed autorisierten Service-Center in Verbindung.
415	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
420	Die gemessene Compliance des Schlauchsystems überschreitet die Grenzwerte für den sicheren Betrieb dieses Geräts. Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem korrekt zusammengesetzt wurde und im dritten Schritt des Schlauchtests vollständig blockiert wird. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Arzt oder einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
426	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
504	Schlauchtest unmöglich. 1. Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem bis zum Abschluss des Tests nicht bewegt wird. 2. Untersuchen Sie das Schlauchsystem und die angebrachten Zubehörteile auf Blockaden. 3. Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem keine scharfen Biegungen oder Knicke aufweist und das patientenseitige Ende nicht blockiert ist. 4. Falls eine Luftbefeuchtung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Wasserkammer des Befeuchters nicht zu voll ist. 5. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm sorgfältig: B das Schlauchsystem darf im 2. Schritt nicht blockiert werden B das Schlauchsystem muss im 3. Schritt vollständig blockiert werden. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Arzt oder einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.

Fehlercode	Maßnahme
505	Der gemessene Widerstand des Schlauchsystems überschreitet die Grenzwerte für den sicheren Betrieb dieses Geräts. 1. Untersuchen Sie das Schlauchsystem und die angebrachten Zubehörteile auf Blockaden. 2. Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem keine scharfen Biegungen oder Knicke aufweist und das patientenseitige Ende nicht blockiert ist. 3. Falls eine Luftbefeuchtung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Wasserkammer des Befeuchters nicht zu voll ist. 4. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm sorgfältig: B das Schlauchsystem darf im 2. Schritt nicht blockiert werden B das Schlauchsystem muss im 3. Schritt vollständig blockiert werden. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Arzt oder einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
506, 512	Hardwarefehler festgestellt. Setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.
600	Kalibrierung des Exspirationsflow-Sensors unmöglich. 1. Vergewissern Sie sich, dass der Schlauchsystemadapter sauber, trocken und fest eingeschoben ist. – Falls der Adapter nass ist, kann es nützlich sein, ihn abzunehmen und das Wasser durch festes Schütteln zu beseitigen. Setzen Sie den Adapter wieder fest ein und wiederholen Sie den Schlauchtest. – Falls der Adapter verschmutzt ist, muss er ausgetauscht werden. 2. Falls ein pädiatrisches Schlauchsystem mit kleinem Durchmesser verwendet wird, sollten Sie einen Bakterien-/Virenfilter oder einen 22-mm-Adapter auf dem Exspirationsadapteranschluss in Betracht ziehen. 3. Wiederholen Sie den Schlauchtest und achten Sie dabei darauf, dass das Schlauchsystem bis zum Abschluss des Tests nicht bewegt wird. Falls das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich bitte mit einem autorisierten Servicezentrum in Verbindung.

Allgemeine Fehlerbehebung

Problem	Maßnahme
Bildung von Kondenswasser im Schlauchsystem	Kondenswasser kann sich infolge der Einstellungen eines hohen Feuchtigkeitsgrads und niedriger Umgebungstemperaturen bilden. Passen Sie die Einstellungen des Atemgasbefeuchters gemäß den Anweisungen des Herstellers an.
Touchscreen beschädigt oder reagiert nicht	Ist es nicht möglich, das Astral Beatmungsgerät auf die übliche Art und Weise auszuschalten, wenden Sie die folgende Methode zur Zwangsausschaltung an: 1. Trennen Sie das Gerät von der externen Stromversorgung (z. B. Stromnetz oder externer Akku). 2. Drücken und halten Sie mindestens 10 Sekunden lang die grüne Ein/Aus-Taste und die Alarmstumm-/Zurücksetzen-Taste. Nach 10 Sekunden blinkt die Alarmleiste gelb auf. 3. Lassen Sie beide Tasten los. Das Astral Beatmungsgerät schaltet sich aus. 4. Durch Drücken der Ein/Aus-Taste lässt sich das Astral Beatmungsgerät wieder einschalten und wie vorgesehen verwenden.
Datenspeicherung von Astral auf USB-Stick nicht möglich oder USB-Stick nicht von Gerät erkannt.	1. Ziehen Sie den USB-Stick ab und stecken Sie ihn wieder ein. 2. Verwenden Sie einen neuen USB-Stick. 3. Nehmen Sie das Wechselstrom- bzw. das externe Gleichstrom-Netzteil ab und starten Sie Astral durch Aus- und Einschalten neu. 4. Formatieren Sie den USB-Stick. Beachten Sie, dass alle aktuell auf dem Stick gespeicherte Daten gelöscht werden.
Schlauchtest fehlgeschlagen	Schlägt der Schlauchtest fehl und eine Warnmeldung erscheint oben auf der Ergebnisseite des Schlauchtests, versuchen Sie Folgendes: 1. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Leckagen. 2. Überprüfen Sie, ob das Modul, die blaue Membran und der Sensor vollständig eingedrückt sind und eben in dem Gehäuse liegen. 3. Halten Sie das Schlauchsystem zur Reduzierung des Widerstands gerade. Hinweis: Es ist in Ordnung, ein Schlauchsystem zu verwenden, das eine Vorsicht-Meldung herausgibt, da das Astral Gerät einen Schlauchsystemwiderstand ausgleicht und für Compliance sorgt.
Flow-Sensor defekt (nur Astral 150)	Falls der Flow-Sensor ausfällt und eine Meldung unten auf der Seite mit den Ergebnissen des Schlauchtests angezeigt wird, versuchen Sie Folgendes: 1. Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Leckagen. 2. Vergewissern Sie sich, dass das Exspirationsventil, die blaue Membran und der Sensor ganz eingedrückt wurden und bündig im Gehäuse sitzen.

Technische Daten

Betriebsdruckbereich	Einschlauchsystem mit Exspirationsventil oder Doppelschlauchsystem mit Exspirationsventil: 3 bis 50 hPa Leckageschlauchsystem: 2 bis 50 hPa CPAP: 3 bis 20 hPa Maximaler Arbeitsdruck-Grenzwert: 10 bis 80* hPa *Gilt nicht für alle Gerätevarianten. Bei Überschreitung des Druckalarm-Grenzwerts wird der exspiratorische Trigger erzwungen.
Druckgenauigkeit	± (0,5 hPa + 4 % des tatsächlichen Drucks)
Betriebsbereich für das Tidalvolumen (volumenkontrollierte Modi):	Patiententyp „Erwachsene“: 100 bis 2500 ml Patiententyp „Kinder“: 50 bis 300 ml[1]
Bereich für Widerstand und Compliance des Schlauchsystems für angegebene Überwachungs- und Steuerungsgenauigkeit[2]	Patienteneinstellung „Kinder“: Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Leckageschlauchsystem): 0 bis 8 hPa bei 60 l/min Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Schlauchsystem mit Exspirationsventil): 0 bis 20 hPa bei 60 l/min Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Mundstück-Schlauchsystem): 0 bis 5 hPa bei 60 l/min Compliance-Bereich des Schlauchsystems: 0 bis 4 ml / hPa
	Patienteneinstellung „Erwachsene“: Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Leckageschlauchsystem): 0 bis 20 hPa bei 120 l/min Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Schlauchsystem mit Exspirationsventil): 0 bis 35 hPa bei 120 l/min Widerstandsbereich des Schlauchsystems (Mundstück-Schlauchsystem): 0 bis 15 hPa bei 120 l/min Compliance-Bereich des Schlauchsystems: 0 bis 4 ml / hPa
Atemwiderstand bei einer einzelnen Fehlfunktion[3]	Schlauchsystem für Kinder Einatmung: 2,2 hPa (bei 15 l/min), 5,3 hPa (bei 30 l/min) Ausatmung: 2,4 hPa (bei 15 l/min), 5,0 hPa (bei 30 l/min) Schlauchsystem für Erwachsene Einatmung: 5,7 hPa (bei 30 l/min), 8,3 hPa (bei 60 l/min) Ausatmung: 4,2 hPa (bei 30 l/min), 6,2 hPa (bei 60 l/min)
Maximaler Flow	220 l/min
Flussgenauigkeit	± 1 l/min oder 10 % (es gilt der jeweils größere Wert) * Bei Atemfrequenz ≥ 8/min und Druck ≤ 30 hPa für Leckageschlauchsysteme und mit nicht konformem Beatmungszugang.

(Nenn-)Charakteristika des inspiratorischen Triggers	Der inspiratorische Trigger erfolgt, wenn der Patientenflow die Triggereinstellung überschreitet. Doppelschlauchsystem mit Exspirationsventil (Flowtrigger): 0,5 bis 15,0 l/min Einschlauchsystem mit Exspirationsventil oder Doppelschlauchsystem mit Exspirationsventil: 1,6 bis 10,0 l/min (in fünf Stufen)[4] Leckageschlauchsystem: 2,5 bis 15,0 l/min (in fünf Stufen) Mundstück-Schlauchsystem (nur Schlauch): 2,0 bis 4,0 l/min (in vier Stufen)
(Nominale) Eigenschaften des exspiratorischen Triggers	Der exspiratorische Trigger wird ausgelöst, wenn der inspiratorische Flow auf den eingestellten Prozentwert des maximalen Inspirationsflows absinkt. 5 bis 90 %
Schalldruckpegel	35 ± 3 dBA bei Messung gemäß ISO 80601-2-72
Schallleistungspegel	43 ± 3 dBA bei Messung gemäß ISO 80601-2-72
Alarmlautstärkebereich	56–85 dBA (in fünf Schritten) bei Messung gemäß IEC60601-1-8
Datenspeicherung	7 Tage hochauflösende Daten für Atemwegsdruck, Atemfluss und abgegebenes Volumen (Abtastrate mit 25 Hz). 7 Tage auf den Atemzug bezogene Therapiedaten (Abtastrate mit 1 Hz). 365 Tage statistische Daten pro Beatmungsprogramm.
Abmessungen (L x B x H)	285 mm x 215 mm x 93 mm Größe des Anzeigebildschirms: 150 mm x 90 mm
Gewicht	3,2 kg
Inspirationsanschluss / Adapter für Doppelschlauchsystem	22 mm, konisch, kompatibel mit ISO 5356-1 Anästhesie- und Beatmungsapparate – Konische Verbinder
Druckmessung	Intern montierte Druckwandler
Flowmessung	Intern montierte Flowwandler
Netzteil	100 – 240 V~, 50 – 60 Hz, 90 W / 3,75 A kontinuierlich, 120 W / 5 A Spitzenwert
Externes Gleichstrom-Netzteil	12 – 24 V=, 90 W, 7,5 A / 3,75 A

Interner Akku	Lithium-Ionen-Akku, 14,4 V, 6,6 Ah, 95 Wh Betriebsstunden (Standardfall): 8 Stunden mit einem neuen Akku unter Normalbedingungen Testbedingungen: Erwachsene, V(A)C-Modus, Vt = 800 ml, PEEP = 5 cmH_2O, Frequenz = 20 AZ/min, Ti = 1,0 Sek. Alle anderen Parameter verbleiben in den Werkseinstellungen. Konfiguration der Testlunge: R = 5 hPa (L/s)-1, C = 50 ml (hPa)-1 Betriebsstunden (im ungünstigsten Fall) > 4 Stunden Laufzeit unter folgenden Bedingungen: Testbedingungen: Erwachsene, ohne Luftauslassöffnung, (A)PCV-Modus, Doppelschlauchsystem, Druckunterstützung = 30 cmH_2O, PEEP = 20 cmH_2O Frequenz: 20 AZ/min, Ti: 1,0 Sek., Anstiegszeit = Min, Sicherheits-Vt = Aus, Trig = Aus. Alle anderen Parameter verbleiben in den Werkseinstellungen. Gesamtlebensdauer: bis zu 3000 Stunden Normalbetrieb am internen Akku Hinweis: Die Dauer kann je nach den Einstellungen und Umgebungsbedingungen schwanken.
Aufbau des Gehäuses	Flammhemmende technische Thermoplaste

Umgebungsbedingungen	Temperatur im Betrieb: 0 °C bis 40 °C Temperatur bei der Akkuladung: 5 °C bis 35 °C Luftfeuchtigkeit im Betrieb: 5 % bis 93 %, nicht kondensierend Temperatur bei Lagerung und Transport: -25 °C bis 70 °C (für eine Dauer von bis zu 24 Stunden) Temperatur bei Lagerung und Transport: -20 °C bis 50 °C (für eine Dauer über 24 Stunden) Hinweis: 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 Gerätes nicht beeinträchtigt. Siehe „Verwendung des internen Akkus“ (siehe Seite 51) Luftfeuchtigkeit bei Lagerung und Transport: 5 % bis 93 %, nicht kondensierend Wenn das Beatmungsgerät aus der Lagerung bei der langfristigen Mindesttemperatur genommen wird und die Umgebungstemperatur 20 °C beträgt, dauert es 40 Minuten*, bis es zur Anwendung am Patienten bereit ist. *Vorausgesetzt, das Beatmungsgerät ist mit dem Stromnetz verbunden. Wenn das Beatmungsgerät aus der Lagerung bei der langfristigen Höchsttemperatur genommen wird und die Umgebungstemperatur 20 °C beträgt, dauert es 60 Minuten, bis es zur Anwendung am Patienten bereit ist. Luftdruck: 1100 hPa bis 700 hPa Höhe: 3000 m Hinweis: Unterhalb von 800 hPa bzw. oberhalb von 2000 m Höhe ist eventuell die Leistungsfähigkeit begrenzt. IP22 (Schutz vor Objekten von der Größe eines Fingers. Schutz vor Tropfwasser bei einer Neigung von bis zu 15 Grad von der spezifizierten Ausrichtung.) Bei horizontaler Platzierung auf einer ebenen Fläche oder bei vertikaler Platzierung mit dem Griff nach oben. IP21 (Schutz vor Objekten von der Größe eines Fingers und senkrecht fallendem Tropfwasser) bei Platzierung auf einer Tischhalterung oder bei Verwendung mit der ResMed Halterung für die häusliche Pflege oder bei angebrachtem RCM bzw. RCMH.
Sauerstoffmessung[5]	Intern montierter Sauerstoffsensor. 1.000.000 Prozentstunden bei 25 °C
Elektromagnetische Verträglichkeit	Astral erfüllt alle einschlägigen Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß IEC 60601-1-2:2014 für medizinische Geräte in der häuslichen Umgebung und medizinischen Einrichtungen sowie Rettungsdiensten. Es wird empfohlen, dass mobile Kommunikationsgeräte mit einem Mindestabstand von 1 m zu dem Gerät verwendet werden.[6]

Potenzielle Auswirkungen elektromagnetischer Störgrößen	Der Verlust oder die Verschlechterung der folgenden klinischen Funktionen aufgrund von elektromagnetischen Störgrößen kann zu einer Beeinträchtigung der Patientensicherheit führen: B Genauigkeit der Beatmungskontrolle B Genauigkeit der Überwachung von Atemwegsdruck, ausgeatmetem Volumen und FiO_2 B Therapiealarme. Die Erkennung dieser Verschlechterung kann anhand des folgenden Geräteverhaltens beobachtet werden: B Unregelmäßige Beatmung B Schnelle Schwankungen der überwachten Parameter B Falsche Auslösung von Therapie- oder Technikalarmen (z. B. die Alarme „Systemfehler" oder „Kommunikation zum Akku verloren")
Verwendung in Flugzeugen	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. ResMed bestätigt, dass das Astral Beatmungsgerät die Anforderungen der Federal Aviation Administration (FAA) (RTCA/DO-160, Abschnitt 21, Kategorie M) für alle Flugphasen erfüllt. IATA-Klassifikation des internen Akkus: UN 3481 – Im Gerät umschlossene Lithium-Ionen-Akkus.
Verwendung in Kraftfahrzeugen	Das Produkt erfüllt die Anforderungen von ISO 16750-2 „Straßenfahrzeuge – Umgebungsbedingungen und Prüfungen von elektrischer und elektronischer Ausrüstung – Teil 2: Elektrische Beanspruchung", 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. Das Produkt erfüllt die Anforderungen von ISO 7637-2 „Straßenfahrzeuge – Elektrische, leitungsgeführte und gekoppelte Störungen – Teil 2: Elektrische, leitungsgeführte Störungen auf Versorgungsleitungen", 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). Nur der USB- und der Mini-USB-Anschluss sind für die Verwendung durch den Kunden geeignet. Der USB-Anschluss ist mit dem ResMed USB-Stick kompatibel.
Empfohlene Schlauchsystem-Komponenten und kompatibles Zubehör	Siehe www.resmed.com/astral/circuits.

Klassifikationen nach IEC 60601-1	Klasse II (doppelt isoliert) Typ BF Kontinuierlicher Betrieb Zur Verwendung mit Sauerstoff geeignet.
Anwendungsteile	Beatmungszugang (Maske, Endotrachealtubus, Trachealkanüle oder Mundstück) Oximeter.
Vorgesehener Bediener	Patient, Pflegeperson oder Kliniker sind die vorgesehenen Bediener des Astral Geräts. Einige Funktionen und Einstellungen können nur vom Kliniker angepasst werden (im Klinischen Modus). Diese Funktionen sind für die Verwendung im Patientenmodus deaktiviert / gesperrt.
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.
Kompatibilität der Softwareversion	Informationen zur Softwareversion Ihres Geräts erhalten Sie vom zuständigen ResMed-Ansprechpartner.
Dieses Gerät ist nicht für die Anwendung in Gegenwart einer entflammbaren Anästhetika-Mischung geeignet.	

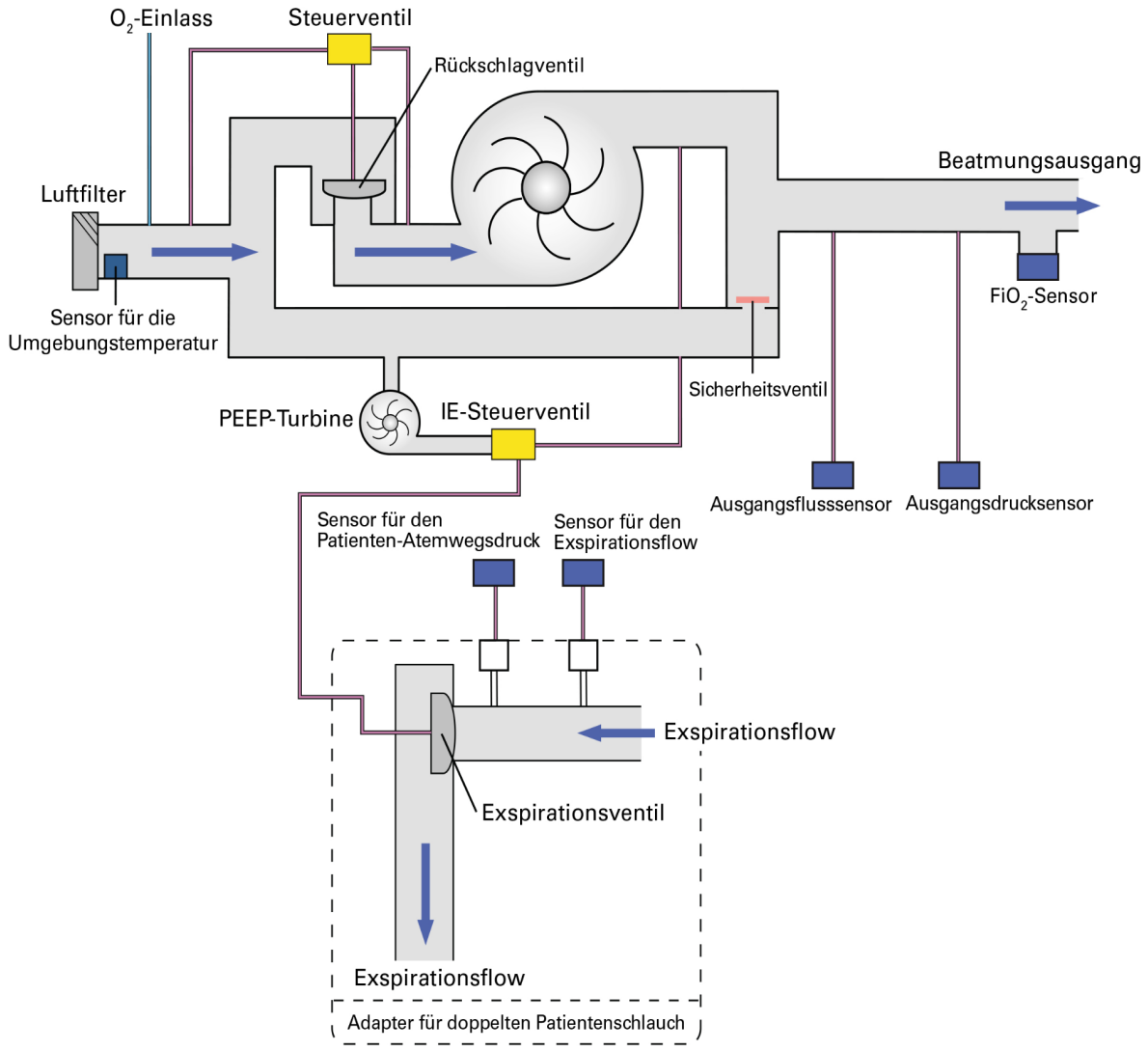
[1]Die internationale Norm für Beatmungsgeräte gibt an, dass der Patiententyp „Kinder" zur Verwendung bei Patienten vorgesehen ist, die weniger als 300 ml erhalten. Allerdings erlaubt das Astral die Anpassung des Einstellungsparameters „Vt" bis auf 500 ml für den Fall, dass „Vt" so eingestellt werden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

⚠ WARNUNG

ResMed spricht keine Empfehlung für einen oberen Grenzwert von 500 ml für das pädiatrische Tidalvolumen aus; der Arzt kann sich jedoch im eigenen klinischen Ermessen für diesen Grenzwert entscheiden.

[2] Um die angegebenen Genauigkeiten zu erzielen, muss ein erfolgreicher Schlauchtest durchgeführt werden.
[3] Die Grenzwerte sind die Summe aus der Geräte- und Schlauchsystemimpedanz bei einer einzelnen Fehlfunktion, die zum Abschalten des Geräts führt.
[4] Individuelle Konfigurationen sind eventuell empfindlicher.
[5] 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_2 (20 000 x 50 = 1 000 000) oder 40 000 Stunden bei 25% FiO_2 (40 000 x 25 = 1 000 000). Astrals Sauerstoffzelle hält 25.000 Stunden (1041 Tage) bei 40% FiO_2.
[6] Informationen zu elektromagnetischen Emissionen und zur Störfestigkeit dieses Gerätes von ResMed finden Sie unter www.resmed.com/downloads/devices.

Blockschaltbild Pneumatik



⚠ WARNUNG

Unter Normalbedingungen oder bei einem einzelnen Fehler kann der gesamte Pneumatikkreis mit Körperflüssigkeiten oder ausgeatmeter Luft kontaminiert werden, wenn keine Bakterien-/Virenfilter am Auslass des Beatmungsgeräts sowie am Exspirationsanschluss des Adapters des Doppelschlauchsystems installiert sind.

Symbole

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

Weist auf eine Warnung oder einen Vorsichtshinweis hin

Gebrauchsanweisung befolgen

LOT Chargenbezeichnung

REF Bestellnummer

SN Seriennummer

Feuchtigkeitsbegrenzung

Temperaturbegrenzung

Aufrecht transportieren/lagern

Vor Nässe schützen

Zerbrechlich, vorsichtig handhaben

Recycelbar

Bei Beschädigung Brandgefahr

Hersteller

EC REP Autorisierter Vertreter in der EU

CE 0123 CE-Kennzeichnung gemäß EG-Richtlinie 93/42/EWG

c US Canadian Standards Association

℞ 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

MD Medizinprodukt.

Siehe Symbolverzeichnis unter ResMed.com/symbols.

Anwendungsteil vom Typ BF

Gerät der Schutzklasse II

8-jährige Umweltschutzfrist für China.

RoHS Europäische RoHS-Richtlinie

Ein/Aus

Netzstecker

SpO2 Oximeteranschluss

Beatmungsanzeige

Wechselstrom

Gleichstrom

Akku

Alarm stummschalten / zurücksetzen (Tonpause)

O_2 Sauerstoffversorgungsanschluss

Anschluss für Kontrollleitung des externen Exspirationsventils

Anschluss für die Atemdruckmessleitung

Exspirationsanschluss (vom Patienten)

Inspirationsanschluss (zum Patienten)

USB-Anschluss

Ethernet-Anschluss

Fernalarmanschluss

Fernalarm-Testschalter

MR MR-unsicher (nicht in der Nähe eines MRT-Geräts verwenden).

Importeur.



Angaben zum Umweltschutz

Das Gerät ist separat zu entsorgen, nicht über den unsortierten Hausmüll. Machen Sie bei der Entsorgung des Gerätes von den in Ihrer Gegend vorhandenen Sammelstellen und Wiederverwendungs- bzw. Recyclingsystemen Gebrauch. Die Beanspruchung dieser Sammelstellen und Wiederverwendungs- bzw. Recyclingsysteme soll natürliche Ressourcen entlasten und verhindern, dass gefährliche Stoffe Umweltschäden verursachen können.

Weitere Informationen zu den genannten Entsorgungssystemen erteilt die zuständige Abfallbehörde. Das Symbol „durchgekreuzte Mülltonne“ soll Sie daran erinnern, diese Entsorgungssysteme zu nutzen. 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.

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 80601-2-72 Medizinische elektrische Geräte - Teil 2-72: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Heimbeatmungsgeräten für vom Gerät abhängige Patienten

Schulung und Support

Schulungs- und Supportmaterialien erhalten Sie vom zuständigen ResMed-Ansprechpartner.

Eingeschränkte Gewährleistung

ResMed Pty 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
▪ Maskensysteme (einschließlich Maskenrahmen, Polster, Kopfriemen und Schläuchen) – ausgenommen Einwegartikel ▪ Zubehörteile – ausgenommen Einwegartikel ▪ Finger-Pulssensoren in Flex-Ausführung ▪ Wasserkammern für Atemluftbefeuchter	90 Tage
▪ Akkus zur Verwendung in internen und externen Akkusystemen von ResMed	6 Monate
▪ Finger-Pulssensoren in Clip-Ausführung ▪ Datenmodule für CPAP- und Bi-Level-Geräte ▪ Oximeter und Oximeteradapter für CPAP- und Bi-Level-Geräte ▪ Atemluftbefeuchter und reinigungsfähige Wasserkammern für Atemluftbefeuchter ▪ Geräte zur Titrationsüberprüfung	1 Jahr
▪ CPAP-, Bi-Level- und Beatmungsgeräte (einschließlich externer Netzteile) ▪ Akkuzubehör ▪ Tragbare Diagnose-/Screeninggeräte	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 während der Gewährleistungszeit 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; d) jegliche Schäden durch Einwirkung von Ozon, aktiviertem Sauerstoff oder anderen Gasen sowie e) 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. Für Produkte, die in einem Land der Europäischen Union („EU“) oder der Europäischen Freihandelsassoziation („EFTA“) erworben wurden, steht „Region“ für die EU und die EFTA.

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.

Für die neuesten Informationen zur eingeschränkten Gewährleistung von ResMed, besuchen Sie ResMed.com.

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 (TApnoe)	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 Exspirationsventil 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.
Exspiratorischer Trigger	Der exspiratorische Trigger legt den Schwellenwert fest, bei dem innerhalb eines Atemzugs der Beginn der Exspiration ausgelöst wird.
EPAP	Der exspiratorische positive Atemwegsdruck (Expiratory Positive Airway Pressure, EPAP) legt den Druck fest, der während der Exspiration 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.
Beatmungszugangstyp	Invasiv, Maske oder Mundstück
Intervall	Das Seufzerintervall legt den Zeitraum zwischen zwei Seufzeratemzügen fest.
IPAP	Der inspiratorische positive Atemwegsdruck (Inspiratory Positive Airway Pressure, IPAP) legt den Druck fest, der während der Inspiration an den Patienten abgegeben wird.
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.
Max EPAP	Der maximale exspiratorische positive Atemwegsdruck (Max EPAP) legt den maximalen Druck fest, der während der Exspiration an den Patienten abgegeben wird, um die oberen Atemwege offen zu halten.
Max PS	Die maximal zulässige Druckunterstützung (PS max) legt die maximal zulässige Druckunterstützung oberhalb von PEEP fest, mit der das Ziel-Sicherheits-Tidalvolumen erreicht wird.

Einstellung	Definition
Min EPAP	Minimaler exspiratorischer positiver Druck (Min EPAP) als eingestellter Mindestdruck sorgt während der Exspiration für Erhaltung der Durchlässigkeit der oberen Atemwege. Der Min EPAP ist einzustellen, wenn eine Erkrankung der unteren Atemwege behandelt wird.
Min PS	Die minimale Druckunterstützung (Min PS) legt die minimal zulässige Druckunterstützung oberhalb von EPAP fest, mit der die alveoläre Zielventilation (iVAPS) 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.
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 endexspiratorische Druck (Positive End Expiratory Pressure, PEEP) legt den Druck fest, der während der Exspiration beibehalten wird.
PIF	Der maximale Inspirationsflow (PIF) legt den maximal abgegebenen Flow für volumenkontrollierte Atemzüge fest.
PSV	Die Druckunterstützung 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 (Max PS) legt die maximal zulässige Druckunterstützung oberhalb von PEEP fest, mit der das Ziel-Sicherheits-Tidalvolumen erreicht wird.
Körpergröße	Patientenkörpergröße (Körpergröße) dient der Einschätzung des anatomischen Totraums des Patienten und des idealen Körpergewichts (Ideal Body Weight, IBW).
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.
Sicherheits-Vt	Das Sicherheits-Tidalvolumen legt das minimale Ziel-Tidalvolumen (Vt) für jeden vom Beatmungsgerät abgegebenen Atemzug fest.
Seufzer-Anzeige	Die 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.
Zielb.Freq.	Die Zielbeatmungsfrequenz (Zielb.Freq.) legt die Obergrenze für die „intelligente“ Backup-Frequenz (iBR) von iVAPS fest.
Alv. Zielvent.	Mit dem alveolären Zielatemminutenvolumen (Alv. Zielvent.) wird das Servobeatmungsziel für iVAPS eingestellt.
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 Exspiration 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.

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_2	Prozentualer Durchschnitt des an das Schlauchsystem abgegebenen Sauerstoffs.
I:E	Als I:E wird das Verhältnis der Inspirationsdauer zur Exspirationsdauer 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.
MV	Das Atemminutenvolumen (MV) ist ein Produkt der Zielbeatmungsfrequenz (Zielb.Freq.) und des ausgeatmeten Tidalvolumens, gemittelt während der letzten acht Atemzüge. Das MV wird während der iVAPS-Konfiguration als berechneter Parameter angezeigt.
MVe	Das exspiratorische 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	Das inspiratorische Atemminutenvolumen (MVi) ist das Produkt aus der Atemfrequenz und dem eingeatmeten Tidalvolumen (gemittelt über die vorangegangenen acht Atemzüge). Das gemessene MVi wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
Druck	Der Druck ist der aktuelle Atemwegsdruck des Patienten (gemessen am Patientenanschluss). Der gemessene Druck wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
PEEP	Der endexspiratorische Druck (PEEP) ist der 50 ms vor dem Ende der vorangegangenen Exspiration gemessene Atemwegsdruck. Der gemessene PEEP wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
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.	Der Wert „% Spont. InspTr." ist der Prozentsatz der vorangegangenen 20 Atemzüge, die spontan ausgelöst wurden. Der gemessene Wert „% Spont. InspTr." wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
PIF	Der maximale Inspirationsflow (Peak Inspiratory Flow, PIF) ist der höchste Flowwert, der während der vorangegangenen Inspiration erreicht wurde. Der gemessene PIF wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt. 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.
PIP	Der inspiratorische Spitzendruck (Peak Inspiratory Pressure, PIP) ist der höchste Atemwegsdruck, der während der vorangegangenen Inspiration erreicht wurde. Der gemessene PIP wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
Pulsfrequenz	Die gemessene Pulsfrequenz (Puls) wird als überwachter Parameter angezeigt, wenn ein Pulsoximeter eingesetzt wird.
Atemfrequenz	Die Atemfrequenz (AF) ist die Anzahl der Atemzüge pro Minute (gemittelt über die vorangegangenen acht Atemzüge). Die gemessene AF wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
RSBI	Der Index für schnelle, flache Atmung (Rapid Shallow Breathing Index, RSBI) wird berechnet, indem die Atemfrequenz durch das Tidalvolumen dividiert wird. Der gemessene RSBI wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
SpO_2	Die gemessene funktionelle Sauerstoffsättigung (SpO_2) wird als überwachter Parameter angezeigt, wenn ein Pulsoximeter eingesetzt wird.

Parameter	Definition
Te	Die Exspirationszeit Te ist die Dauer der vorangegangenen Exspirationsphase in Sekunden.
Ti	Die Inspirationszeit Ti ist die Dauer der vorangegangenen Inspirationsphase in Sekunden. Die gemessene Ti wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt. 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.
Al. Vent	Das alveoläre Atemminutenvolumen (Alv. Vent.) wird berechnet durch (Tidalvolumen - Totraum) x Atem frequenz. Die gemessene Alv. Vent. wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
Vte	Das exspiratorische Tidalvolumen (Vte) ist das während des vorangegangenen Atemzugs ausgeatmete Volumen. Das gemessene Vte wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
Vti	Das inspiratorische Tidalvolumen (VTi) ist das während des vorangegangenen Atemzugs eingeatmete Volumen. Das gemessene VTi wird während der Beatmung als überwachter Parameter angezeigt.
Durchschnittliches Vt	Das durchschnittliche Tidalvolumen (Durchschnittliches Vt) ist das während der letzten fünf Minuten der Beatmung exspirierte Durchschnittsvolumen. Das durchschnittliche Vt wird während der iVAPS-Konfiguration als Berechnungsparameter angezeigt.
Durchschnittliches Vt/kg	Das durchschnittliche Tidalvolumen pro kg (Durchschnittliches Vt/kg) ist das durchschnittliche Vt geteilt durch das ideale Körpergewicht (IBW). Das durchschnittliche Vt wird während der iVAPS-Konfiguration als Berechnungsparameter angezeigt.



Hersteller
ResMed Pty Ltd 1 Elizabeth Macarthur Drive Bella Vista NSW 2153 Australien

Andere Standorte von ResMed weltweit finden Sie unter ResMed.com. Astral, AirView und ResScan sind Marken bzw. eingetragene Marken der Unternehmensgruppe ResMed. Patentinformationen und Informationen zu sonstigem geistigem Eigentum finden Sie unter ResMed.com/ip. Aerogen und Aeroneb sind eingetragene Marken von Aerogen, Inc. NONIN ist eine Marke von Nonin Medical, Inc. Velcro ist eine Marke der Velcro Industries B.V.
© 2021 ResMed. 278605/1 2021-03

CE 0123

ResMed.com

278605

Gebrauchsanleitung Astral novamed V2.0 OKT26 399/109

Wir geben Ihnen die Luft zum Atmen.

nova:med

nova:med GmbH
Schwarzenbacher Ring 5
91315 Höchstadt

Telefon: 0 91 93/507 106 - 0
Fax: 0 91 93/507 106 - 50
E-Mail: kvs@novamed.de

www.novamed.de