

RESMED

Elisée™ 150 Bedienungsanleitung

Deutsch



ResMed Beatmungslösungen
Qualitative Versorgung leicht gemacht

ResMed Beatmungslösungen
Qualitative Versorgung leicht gemacht

Vorwort

Inhalt des Handbuchs

Dieses Klinische Handbuch bezieht sich auf das Beatmungsgerät Elisée™ 150 Li-Ion von der Softwareversion v2.54/v2.54 NIV+ (Version umfasst die neuen Algorithmen für die nichtinvasiven Trigger) aufwärts.

Das Handbuch ist in Kapitel aufgeteilt.

- Allgemeine Sicherheitshinweise: Warnungen für den Einsatz des Beatmungsgerätes
- Einführung und Beschreibung: Beschreibung des Beatmungsgerätes und seines Zubehörs
- Beatmung: Beschreibung der Beatmungsmodi und der dazugehörigen Parameter
- Installation: Installation des Beatmungsgerätes und seines Zubehörs
- Konfiguration und Verwendung des Beatmungsgerätes: Ein-/Ausschalten, Einstellung der Beatmungsparameter, Verwendung durch den Patienten
- Instandhaltung und Desinfektion: Reinigung des Beatmungsgerätes und des Zubehörs sowie Wartungsintervalle
- Alarmer und Fehlersuche: Beschreibung der Alarmer und Anleitung für die Fehlersuche
- Technische Daten: Beschreibung und technische Daten des Beatmungsgerätes und seines Zubehörs, maßgebliche Normen, Liste der Komponenten und Zubehörteile, Symbole und Abkürzungen

Die Druckmessungen werden in cm H₂O angegeben. 1 cm H₂O = 0,984 hPa = 0,984 mBar.

Definitionen

Dieses Handbuch enthält Anmerkungen und Seitenrandsymbole, die auf spezielle oder wichtige Informationen aufmerksam machen sollen.



VORSICHT

Weist auf besondere Maßnahmen hin, die einen effektiven und sicheren Einsatz des Beatmungsgerätes ermöglichen.



WARNUNG

Weist auf eine mögliche Verletzungsgefahr hin.

Hinweis: Information oder hilfreicher Tipp.

Inhalt

Vorwort

| | |
|--|-----------|
| 1 Sicherheitshinweise | 1 |
| Allgemeine Hinweise | 1 |
| Verwendung | 1 |
| Spannungsversorgung | 2 |
| Sauerstoff | 2 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | 2 |
| Technische Daten | 2 |
| Pflege und Wartung | 3 |
| Transport und Lagerung | 3 |
| Recycling | 3 |
| 2 Beschreibung | 5 |
| 2.1 Verwendungszweck des Elisée 150 | 5 |
| 2.2 Beschreibung des Beatmungsgerätes | 6 |
| Ansicht von oben | 6 |
| Touchscreen und LCD-Anzeige | 6 |
| Linke Seite | 7 |
| Rechte Seite | 7 |
| Rückseite | 8 |
| Geräteunterseite | 8 |
| 2.3 Spannungsversorgung | 8 |
| 1 Netzteil | 9 |
| 2 Externe Gleichstromversorgung | 9 |
| | 10 |
| 3 Externe Batterie | 10 |
| 4 Interne Batterie | 10 |
| 2.4 Luftversorgung | 11 |
| 2.5 Funktionen im Überblick | 11 |
| Bildschirm mit Touchscreen | 11 |
| Bedienoberfläche | 11 |
| Beatmungsprogramme | 11 |
| Niederdrucksauerstoffüberwachung | 11 |
| Beatmungsmodi | 11 |
| Empfindlichkeit für die Atembemühung des Patienten (Trigger) | 12 |
| Beatmungscompliance | 12 |
| Autonomie | 12 |
| 2.6 Zubehör | 12 |
| 3 Beatmung | 13 |
| 3.1 Beatmungsparameter | 13 |
| Druckunterstützung PS und inspiratorischer Druck P _{Insp} (cm H ₂ O) | 13 |
| Positiver endexpiratorischer Druck PEEP (cm H ₂ O) | 13 |
| Inspirationszeit T _i (s) | 13 |
| Verhältnis Inspiration/Expiration (I/E) | 14 |
| Inspirationszeit Maximum (s) T _i Max (s) | 14 |
| Apnoezeit Tapnoe (s), druckunterstützungsspezifisch | 14 |
| Tidalvolumen V _t (ml) | 14 |
| Minimales Tidalvolumen V _t min (ml) | 14 |
| Seufzer-Zyklen | 15 |
| Maximaler Flow max (l/min) | 15 |
| Flowkurve | 15 |
| Frequenz F (Atemzüge pro Minute, AZ/min) | 16 |
| Mindestfrequenz F _{min} (AZ/min) | 16 |
| Inspiratorische Druckanstiegszeit | 17 |

| | |
|---|-----------|
| Expiratorischer Trigger TgExp | 17 |
| Inspiratorischer Trigger Tgl | 18 |
| 3.2 Beatmungsmodi | 19 |
| Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck (CPAP) | 19 |
| Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung (V(A)C und (A)PCV) | 20 |
| Intermittierende gesteuerte assistierte Beatmung (SIMV und PSIMV) | 23 |
| Spontanbeatmung (PSV und PS.Tv) | 25 |
| 3.3 Beatmungssollwerte und Messungen | 29 |
| Beatmungssollwerte für Erwachsene | 29 |
| Sollwerte für die pädiatrische Beatmung | 30 |
| Trigger | 31 |
| Messeinheiten und Genauigkeit (tatsächliche Messungen und angezeigte Werte) | 32 |
| Abhängigkeitsbeziehung zwischen Sollwerten und Messungen | 32 |
| 4 Installation | 35 |
| 4.1 Spannungsversorgung | 35 |
| Netzteil | 35 |
| Externe Gleichstromversorgung | 36 |
| Externe Batterie | 37 |
| 4.2 Schlauchsysteme | 38 |
| Montage des Ventilblocks (Ein- oder Doppelschlauchsystem) | 38 |
| Anschluss des Schlauchsystems (Ein- oder Doppelschlauchsystem) | 39 |
| 4.3 Niederdrucksauerstoff | 40 |
| Anschließen der Sauerstoffquelle | 40 |
| Aktivierung und Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung | 40 |
| 4.4 Weiteres Zubehör | 41 |
| 4.5 Konfigurationsbeispiel | 45 |
| 5 Verwendung | 47 |
| 5.1 Einschalten | 48 |
| Einschalten des Geräts | 48 |
| Starten der Beatmung | 48 |
| 5.2 Entriegeln des Bildschirms im klinischen Menü | 49 |
| 5.3 Manueller Test (Beatmung aus) | 50 |
| 5.4 Einstellung eines Beatmungsprogramms | 52 |
| Möglichkeiten der Beatmungseinstellung | 52 |
| Einstellung des Beatmungsmodus | 54 |
| Einstellung der Parameter (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung) | 55 |
| Einstellung der Alarme (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung) | 57 |
| 5.5 Beobachtung der Beatmung | 57 |
| Kurven | 57 |
| Messungen | 58 |
| Ereignisprotokoll und klinisches Protokoll | 58 |
| Trendprogrammierung | 60 |
| 5.6 Einstellungsoptionen für Beatmungsparameter | 61 |
| BTPS-Korrektur | 61 |
| Aktivierung des Programms P2 | 61 |
| Parametervorgabe (volumengesteuerter Modus VAC) | 61 |
| 5.7 Optionale Einstellungen (bei ein- und ausgeschalteter Beatmung) | 62 |
| Helligkeit und Alarmlautstärke | 63 |
| Einstellung von Datum und Uhrzeit | 64 |
| Benennung der Beatmungsprogramme | 65 |
| Kalibrierung des Touchscreens | 66 |
| Leere Kurven/ausgefüllte Kurven (nur während der Beatmung) | 66 |
| 5.8 Benutzung durch den Patienten | 67 |
| Ein- und Ausschalten | 67 |
| Manueller Test | 67 |
| Anzeige der Sollwerte (Beatmung angehalten) | 67 |

| | |
|--|-----------|
| Anzeigen der Messungen (während der Beatmung) | 67 |
| Compliancezähler | 67 |
| Änderung des Programms während der Beatmung | 68 |
| 5.9 Stoppen der Beatmung/des Beatmungsgerätes | 68 |
| Klinisches Menü | 68 |
| Notausschalten des Beatmungsgerätes | 69 |
| Patientenmenü | 69 |
| 5.10 Spannungsversorgung | 70 |
| Aufladebedingungen für interne und externe Batterien | 70 |
| Statusanzeige der Spannungsversorgung | 70 |
| LEDs des LED-Fensters | 70 |
| 6 Wartung und Desinfektion | 73 |
| 6.1 Krankenhaus/Fachhändler, zu Hause und neuer Patient | 73 |
| 6.2 Liste der Reinigungs-/Austauschvorgänge | 74 |
| 1 Maske | 74 |
| 2 Schlauchsystem | 74 |
| 3 Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem und Ventilmembrane | 74 |
| 4 O ₂ -Sensor | 76 |
| 5 Bakterienfilter | 77 |
| 6 Atemluftbefeuchter | 77 |
| 7 Austausch des Staubfilters | 77 |
| 8 Geräteoberfläche | 78 |
| 6.3 Übersichtstabelle | 78 |
| 6.4 Wartung | 80 |
| Wartungszeitplan | 80 |
| 7 Alarme und Fehlersuche | 81 |
| 7.1 Alarmsignal | 81 |
| 7.2 Alarmtypen | 82 |
| Beatmungsüberwachungsalarme | 82 |
| Technische Alarme | 84 |
| Wartungsalarme | 84 |
| 7.3 Prioritätsstufe und Unterbrechen der Alarme | 85 |
| Prioritätsanzeige | 85 |
| Relative Priorität der Alarme | 85 |
| Deaktivieren des akustischen Signals | 85 |
| 7.4 Einstellung der Alarme | 86 |
| Beatmung von Erwachsenen | 86 |
| Beatmung von Kindern | 86 |
| 7.5 Spezielle Einstellung der Alarmschwelle für Plnsp | 87 |
| Beispiel für die Einstellung der Alarmschwelle für Plnsp | 87 |
| 7.6 Überprüfung der Alarme | 88 |
| Test der Alarme für die Spannungsversorgung | 88 |
| Gemeinsame Tests für Alarme für Einschlauch- und Doppelschlauchsysteme | 89 |
| Tests für Alarme des Doppelschlauchsystems | 90 |
| Tests für Alarme des Einschlauchsystems | 91 |
| 7.7 Fehlersuche | 91 |
| 8 Technische Daten | 95 |
| 8.1 Technische Beschreibung und Funktionsweise | 95 |
| Technische Beschreibung | 95 |
| Funktionsweise des Beatmungsgerätes | 96 |
| Blockdiagramm: Elisée 150 mit Einschlauchsystem | 96 |
| Blockdiagramm: Elisée 150 mit Doppelschlauchsystem | 97 |
| 8.2 Technische Daten von Elisée 150 | 97 |
| Elektrische Daten | 97 |
| Autonomie | 97 |
| Pneumatische Daten | 99 |
| Technische Daten und Leistung | 99 |
| Alarmschallpegel | 100 |

| | |
|--|------------|
| Erwartete Lebensdauer | 100 |
| Betriebs-, Lager- und Transportbedingungen | 100 |
| 8.3 Technische Daten des Zubehörs | 101 |
| 8.4 Anwendbare Normen | 103 |
| 8.5 Funktionssymbole und Abkürzungen | 104 |
| Auf dem Bildschirm sichtbare Symbole | 104 |
| Symbole des LED-Fensters | 106 |
| 8.6 Auf dem Gerät erscheinende Symbole | 106 |
| Warnungen und Informationen | 106 |
| Buchsen und Anschlüsse | 106 |
| Transport und Lagerung | 107 |
| 8.7 Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit | 107 |
| Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Emissionen | 107 |
| Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Störfestigkeit | 108 |
| Empfohlene Abstände zwischen tragbarer und mobiler HF-Kommunikationsausrüstung und Elisée 150 | 109 |
| Index | 111 |

1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Hinweise

Weitere spezielle Warnungen und Hinweise finden Sie im Handbuch. Dieses Handbuch muss vor Verwendung des Beatmungsgerätes für einen Patienten vollständig gelesen und verstanden werden.

Dieses Handbuch ist für Mediziner, Fachhändler und Pflegepersonal vorgesehen.

Es gibt außerdem ein Wartungshandbuch für das Beatmungsgerät, das bei technischen Schulungen von ResMed verwendet wird. Das Wartungshandbuch enthält Anleitungen zur Wartung des Beatmungsgerätes. Es muss von den für die Wartung des Beatmungsgerätes verantwortlichen Technikern gelesen und verstanden werden.

- Wenn Sie Fragen zur Installation, Verwendung oder Wartung des Beatmungsgerätes oder seines Zubehörs haben, wenden Sie sich bitte an Ihren ResMed-Ansprechpartner oder den technischen Support von ResMed Paris.
- Das Beatmungsgerät darf nicht verwendet werden, wenn es beschädigt ist, sichtbare äußere Schäden aufweist oder es zu unerklärlichen Funktionsänderungen kommt.
- Die Beatmungseinstellungen müssen vom Arzt des Patienten verordnet werden.
- Die Beatmungseinstellungen müssen unter Aufsicht eines Arztes oder qualifizierten Personals festgesetzt und vorgenommen werden.
- Bei beatmungsabhängigen Patienten ist die Überwachung des laufenden Beatmungsgerätes unbedingt notwendig. Stellen Sie sicher, dass die Pflegeperson des Patienten im Fall eines Alarms oder einer Gerätefehlfunktion die notwendigen Maßnahmen ergreifen kann.
- Außerdem sollte eine alternative Beatmungsmöglichkeit zur Verfügung stehen.
- Dieses Beatmungsgerät wurde für die Beatmung von Erwachsenen und Kindern entwickelt. Es ist nicht für die Beatmung von Neugeborenen vorgesehen.
- Verwenden Sie das Gerät nur mit Zubehör mit CE-Zeichen und gemäß den Herstelleranweisungen.

Verwendung

- Das Elisée 150 darf nicht abgedeckt oder so aufgestellt werden, dass die Beatmung beeinträchtigt wird.
- Bevor der Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen wird, überprüfen Sie das gesamte Schlauchsystem, um das Risiko von Leckagen und defekten Bestandteilen zu eliminieren.
- Blockieren Sie nicht die Luftauslassöffnungen des Beatmungsgerätes.
- Das Beatmungsgerät ist unter den folgenden Bedingungen vor Spritzwasser geschützt (IPX4):
 - Es wird in seiner ergonomischen Tasche verwendet.
 - Das Netzteil wird aus der Aufnahme auf der Geräteunterseite genommen.
 - Es wird mit einer Batterie betrieben.

Wenn die oben genannten Bedingungen nicht gegeben sind, ist das Beatmungsgerät nicht vor Wasser geschützt (IPX0).

- Die Alarme müssen bei der Heimbeatmung regelmäßig, vor der Verwendung für einen neuen Patienten und besonders bei jeder Wartung überprüft und eingestellt werden.
- Das Gerät darf nicht mit antistatischen oder Strom leitenden Schlauchsystemen verwendet werden.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe entflammbarer Anästhetika.
- Der Anwender muss sicherstellen, dass der Gesamtwiderstand des Schlauchsystems und des Beatmungszubehörs nicht höher ist als 6 cm H₂O bei einem Flow von 60 l/min (erwachsener Patient) und bei einem Flow von 30 l/min (pädiatrischer Patient).
- Sollte ein technischer Alarm ausgelöst werden, schalten Sie bitte das Gerät aus, ziehen Sie den Netzstecker und unterbrechen Sie die Sauerstoffzufuhr.

Spannungsversorgung

- Verwenden Sie das Beatmungsgerät nicht, wenn das Netzkabel oder das Netzteil beschädigt ist.
- Im Falle von Störungen im Netz verwenden Sie das Beatmungsgerät im Akku-Betrieb.
- Benutzen Sie das mit dem Beatmungsgerät gelieferte Kabel und Netzteil für die Spannungsversorgung. Die Verwendung anderer Netzkabel/-teile kann eine Gefährdung für den Patienten darstellen.
- ResMed kann die Funktionstüchtigkeit des Beatmungsgerätes nicht garantieren, wenn es mit einer Rollstuhlbatterie betrieben wird.
- Das Beatmungsgerät darf nicht an eine Mehrfachsteckdose oder ein Verlängerungskabel angeschlossen werden.
- Wenn das Beatmungsgerät für längere Zeit gelagert und nicht ans Stromnetz angeschlossen wird, entlädt sich die Speicherbatterie. Wenn beim Einschalten des Geräts der Alarm „UHRZEIT EINST“ ausgelöst wird, muss das Beatmungsgerät an die Netzspannung angeschlossen werden, um die Batterie aufzuladen.
- Um die Lebenszeit der Batterie zu verlängern, muss sie alle sechs Monate vollständig ent- und wieder aufgeladen werden. Aus Sicherheitsgründen sollte die interne Batterie unbedingt alle zwei Jahre oder nach 500 vollständigen Entlade-/Ladezyklen ausgewechselt werden.

Sauerstoff

- Die Sauerstoffzufuhr sollte getrennt werden, wenn sich das Beatmungsgerät im Bereitschaftsmodus befindet oder ausgeschaltet ist.
- Versuchen Sie nicht, den Sauerstoffsensor zu öffnen oder zu perforieren.
- Das Beatmungsgerät kann Schwankungen des Luftdrucks nicht ausgleichen. Die FiO_2 -Messungen können in hohen Lagen beeinträchtigt werden.
- Da die Sauerstoffgabe in hoher Konzentration physiologische Auswirkungen auf den Patienten haben kann, müssen unbedingt die Anweisungen des anwesenden Arztes beachtet werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Der Benutzer muss sicherstellen, dass die angegebenen elektromagnetischen Verträglichkeitsanforderungen (EMV) eingehalten werden. Vor allem, wenn das Gerät in der Nähe von Geräten verwendet wird, die Kurzwellen erzeugen, wie z. B. Defibrillatoren, Diathermiegeräte und elektrochirurgische bzw. radiologische Geräte, Mobiltelefone usw., kann es zu Interferenzen kommen.
- Das Gerät kann durch elektromagnetische Felder über 10 V/m beeinträchtigt werden.
- Durch die Verwendung anderer als der genannten Zubehörteile können die Emissionen erhöht und die Störfestigkeit der Produkte verringert werden.
- Für Beatmungsgeräte und Zubehör müssen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) beachtet werden. Sie müssen gemäß der Anweisungen in diesem Handbuch (insbesondere im Kapitel „Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit“ auf Seite 107) installiert und in Betrieb genommen werden.

Technische Daten

- Der Druck im Beatmungsgerät ist nicht niedriger als der Atmosphärendruck während der Expirationsphase.
- Der vom Beatmungsgerät zugeführte Druck kann 60–70 cm H_2O nicht überschreiten.
- Sollte das Beatmungsgerät stoppen, kann der Patient spontan atmen, damit es nicht zur Rückatmung der Ausatemluft kommt.

Pflege und Wartung

- Der Hersteller übernimmt keine Haftung für eventuelle Schäden am Beatmungsgerät aufgrund von:
 - Konfigurationen, Wartung oder Modifikationen, die nicht die im Lieferumfang enthaltenen Anleitungen befolgen oder vorherige Genehmigung des Herstellers haben
 - Konfigurationen, Wartung oder Modifikationen durch unqualifizierte Personen
 - Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte Ihren ResMed-Ansprechpartner.
- Um die Gefahr eines Stromschlags/einer statischen Aufladung zu vermeiden, das Gerät nicht öffnen. Das Gerät darf nur von einem autorisierten Techniker geöffnet werden.
- Nicht die Luftauslassöffnungen des Beatmungsgerätes blockieren.
- Bei erstmaliger Inbetriebnahme und vor jedem Patientenwechsel sind die Reinigungs- und Desinfektionshinweise zu beachten.
- Alle defekten Sicherungen sind gegen einwandfreie Sicherungen gleichen Typs auszutauschen. Sie müssen von einem qualifizierten Techniker ausgetauscht werden.

Transport und Lagerung

- Das Beatmungsgerät darf nicht der direkten Sonne ausgesetzt werden.
- Das Beatmungsgerät darf keinen Stößen oder Stürzen ausgesetzt werden.
- Das Beatmungsgerät darf unmittelbar nach Lagerung oder Transport nur unter den empfohlenen Betriebsbedingungen in Betrieb genommen werden.

Recycling

- Gemäß der Richtlinie 2002/96/EWG über die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten muss dieses Gerät sortiert und getrennt entsorgt werden. Es darf nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden. Lassen Sie das Gerät von einem entsprechenden Entsorgungs- oder Wiederverwertungs- bzw. Recyclingunternehmen in Ihrer Region entsorgen.
- Der Sauerstoffsensord enthält sowohl im unbenutzten als auch im gebrauchten Zustand giftige Bestandteile. Er muss entsprechend der geltenden örtlichen Abfallverordnung und der örtlichen Umweltgesetzgebung entsorgt werden. Den Sensor nicht verbrennen! Dabei können sich giftige Rauchgase entwickeln.

2 Beschreibung

2.1 Verwendungszweck des Elisée 150

Elisée 150 ist ein Gerät für die Beatmung mit Ventil in volumen- und druckgesteuerten Modi. Es ermöglicht eine invasive oder nicht-invasive Beatmung von Erwachsenen oder Kindern (ab 5 kg) zu Hause oder im Krankenhaus.

Es ist **nicht für die Neugeborenenbeatmung vorgesehen**.

Elisée 150 funktioniert mit den folgenden Schlauchsystemdurchmessern:

- 15 mm für die Beatmung bei einem Tidalvolumen zwischen 50 und 300 ml
- 22 mm für die Beatmung bei einem Tidalvolumen von mehr als 300 ml

Es funktioniert mit:

- Einschlauchsystem mit Expirationsventil und proximalem Druckanschluss oder
- Doppelschlauchsystem

Es darf nur mit Masken ohne Luftauslassöffnung verwendet werden.

Elisée 150 ist für die Beatmung von beatmungsabhängigen und beatmungsunabhängigen Patienten konzipiert.

Außerdem enthält das Gerät eine für den unterbrechungsfreien Betrieb notwendige interne Spannungsquelle, die bei externen Spannungsausfällen (Netzausfall oder Ausfall der externen Gleichspannungsversorgung) automatisch auf die interne Batterieversorgung umschaltet.

Elisée 150 ist so konstruiert, dass in jedem voraussehbaren ersten Fehlerfall von diesem Gerät keine unmittelbare Gefahr für den Patienten ausgehen kann. Dennoch kann auch dieses Gerät, wie jedes andere Medizinprodukt, von einer schwerwiegenden technischen Störung betroffen sein. Eine entsprechende Alarmierung wird in jedem Fall ausgelöst, aber die Beatmung kann unterbrochen werden. Aus diesem Grunde sollte zur Sicherheit des Patienten immer eine alternative Beatmungsmöglichkeit in unmittelbarer Nähe zum Patienten bereitgehalten werden. In Abhängigkeit von der Schwere des Einzelfalls sollte gegebenenfalls ein weiteres Gerät zur Verfügung stehen.

2.2 Beschreibung des Beatmungsgerätes

Ansicht von oben

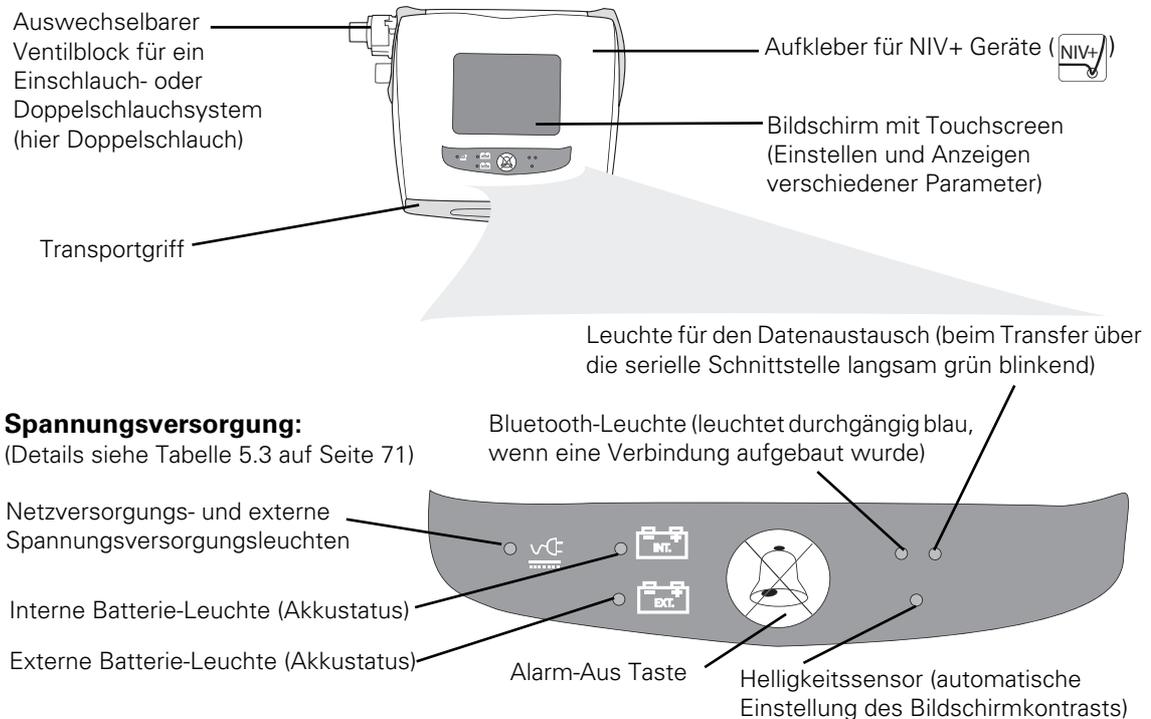


Abbildung 2.1: Vorderansicht

Touchscreen und LCD-Anzeige

Die Auswahl der Bildschirme und Parameter erfolgt durch Drücken der Touchscreen-Tasten.

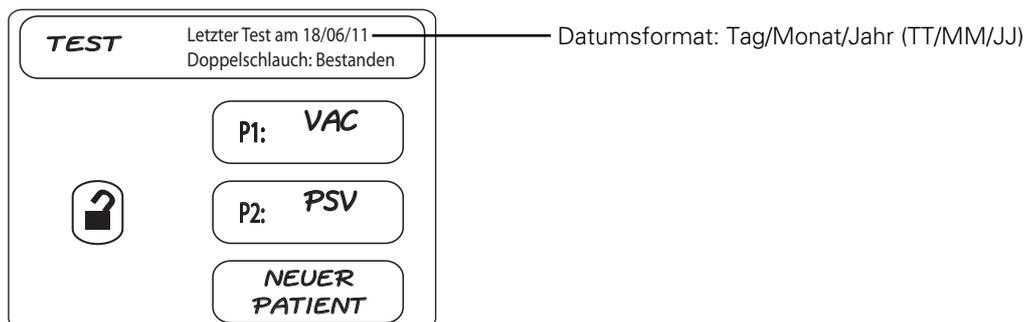
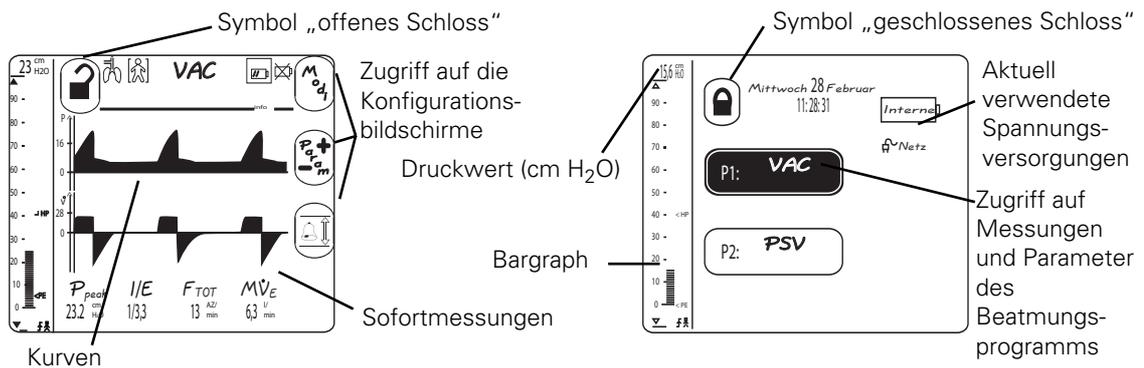


Abbildung 2.2: Verwendung des Touchscreens

Für Ärzte gibt es zwei Zugriffsoptionen für Elisée 150:

- Zugriff nur für Ärzte (klinisches Menü)
- Zugriff für Patienten (Patientenmenü)



Bildschirm im Klinischen Menü

Bildschirm im Patientenmenü

Abbildung 2.3: Beispiele für den Beatmungsbildschirm im klinischen Menü (links) und im Patientenmenü (rechts)

Eine Liste aller auf dem Bildschirm angezeigten Symbole finden Sie unter „Funktionssymbole und Abkürzungen“ auf Seite 104.

Linke Seite

Ventilblock für ein Einschlauch- oder ein Doppelschlauchsystem

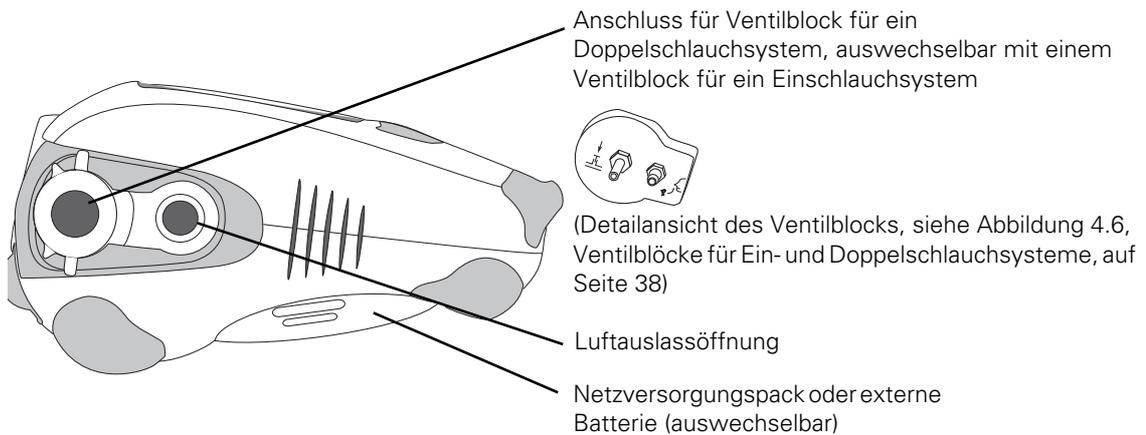


Abbildung 2.4: Linke Seite mit Expirationsanschluss für Einschlauch- oder Doppelschlauchsysteme

Rechte Seite

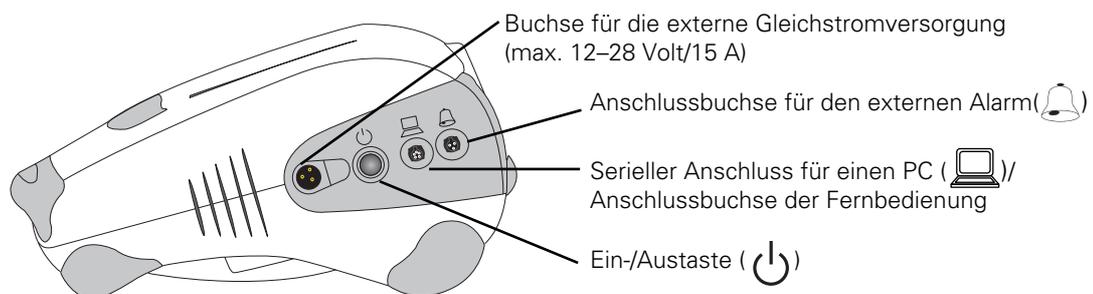


Abbildung 2.5: Rechte Ansicht

Rückseite

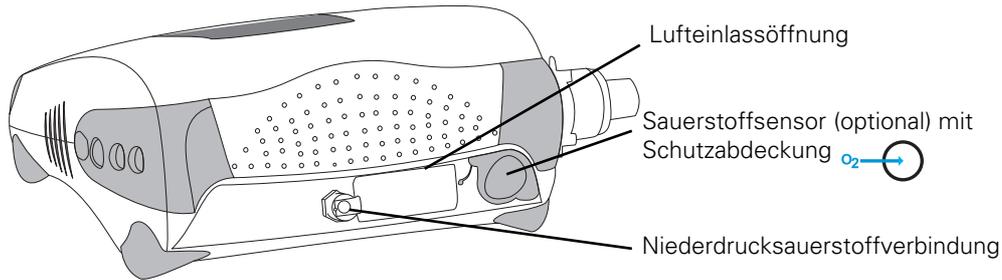


Abbildung 2.6: Rückansicht

Geräteunterseite

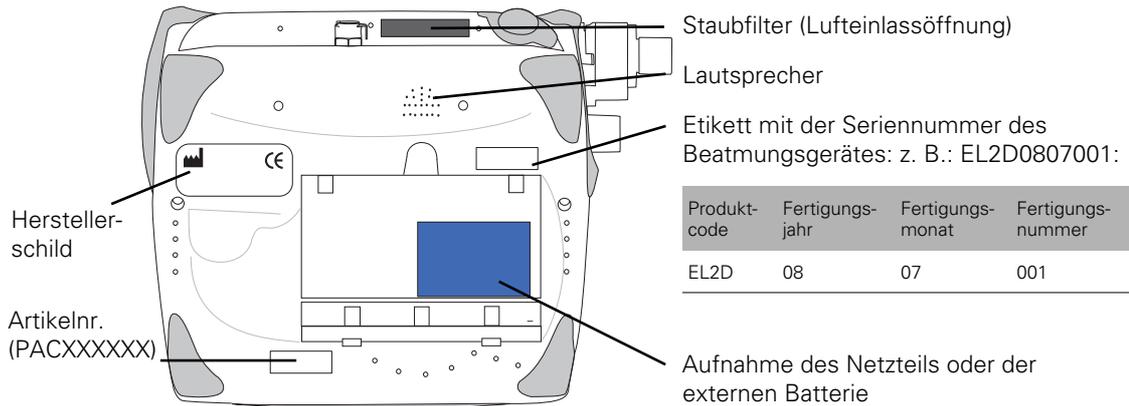


Abbildung 2.7: Untere Ansicht

2.3 Spannungsversorgung

Elisée 150 funktioniert mit mehreren verschiedenen Spannungsversorgungsarten. Das Gerät wählt die Spannungsversorgung automatisch entsprechend der folgenden Hierarchie aus:

1. Ein in die Aufnahme auf der Geräteunterseite installiertes Netzteil
2. Eine der folgenden externen Spannungsversorgungen, die an der Buchse für die externe Gleichstromversorgung von Elisée angeschlossen ist:
 - Netzteil außerhalb des Beatmungsgerätes
 - Externe Spannungsversorgung (12–28 V DC) über den Zigarettenanzünder
 - ResMed Power Station II (RPS II)
3. In die Aufnahme auf der Geräteunterseite installierte externe Batterie
4. Interne Batterie

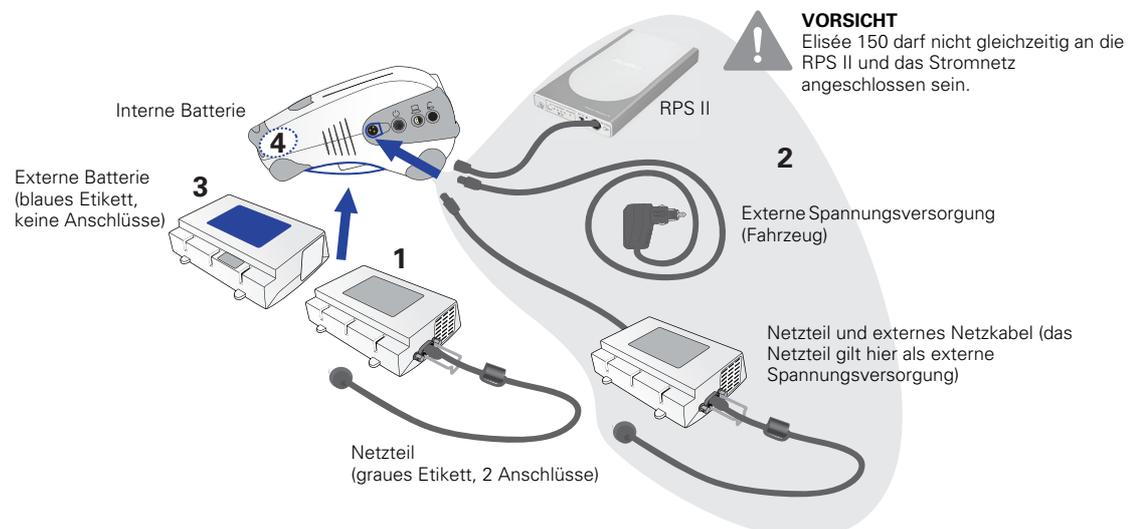


Abbildung 2.8: Verfügbare Spannungsversorgungen für Elisée 150



VORSICHT

Am Beatmungsgerät dürfen nur von ResMed entwickelte und vertriebene Spannungsversorgungen angeschlossen werden.

Hinweis: Bei einem Netzausfall wird ein akustischer und visueller Alarm ausgelöst. Er kann durch Drücken der Alarm-Aus Taste unterbrochen werden.

1 Netzteil

Dieses Netzteil befindet sich in der Aufnahme unter dem Beatmungsgerät. Es stellt einen Gleichstrom von der Netzversorgung sicher und ermöglicht das Aufladen der internen Batterie.

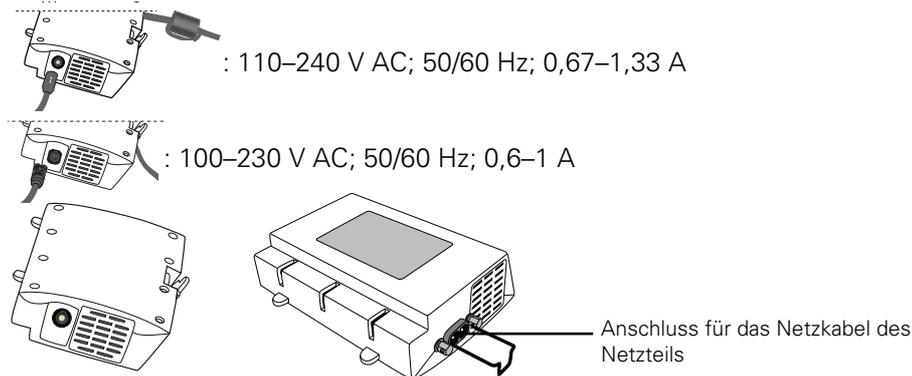


Abbildung 2.9: Netzversorgungspack von oben (links) und unten (rechts)

Hinweis: Wird das Netzteil außerhalb seiner Aufnahme verwendet, wird es mit einem externen Netzkabel am Beatmungsgerät angeschlossen und gilt als externe Spannungsversorgung (siehe folgender Abschnitt). Legen Sie den Dummypack in die Aufnahme. Sie darf nie leer sein.

2 Externe Gleichstromversorgung

Die externe Gleichstromversorgung wird bereitgestellt:

- Durch das Netzteil, das mit seinem Netzkabel angeschlossen ist oder
- Durch eine RPS II oder
- Durch eine Gleichstromversorgung, die über den Zigarettenanzünderstecker von ResMed mit Elisée 150 verbunden ist.



VORSICHT

Nur Spannungsversorgungen, die 12–28 V/15 A bereitstellen können, dürfen über das Gleichstromkabel am Beatmungsgerät angeschlossen werden.



Externes Netzkabel (Verbindung Netzteil/Elisée)

Gleichstromkabel mit Zigarettenanzünderstecker von ResMed zur Verwendung im Fahrzeug

RPS II mit Elisée-Gleichstromkabel

Abbildung 2.10: Verfügbare externe Spannungsversorgungen



VORSICHT

Die externe Gleichstromversorgung muss eine Autonomiezeit von mindestens einer Stunde bereitstellen. Wenn die externe Spannungsversorgung während der Beatmung weniger als 20 V bereitstellt, werden die Batterien nicht aufgeladen.

3 Externe Batterie

Die externe Batterie wird genau wie das Netzteil in die Aufnahme auf der Unterseite des Beatmungsgerätes eingelegt. Die externe Batterie hat Priorität vor der internen Batterie.

Während der Beatmung wird die Batterie aufgeladen, wenn dem Gerät mehr als 20 V zugeführt werden. Wenn keine Beatmung läuft, ist die Ladung nicht von der Spannung abhängig.

Bei längerer Lagerung des Beatmungsgerätes empfiehlt es sich, die externe Batterie zu trennen.

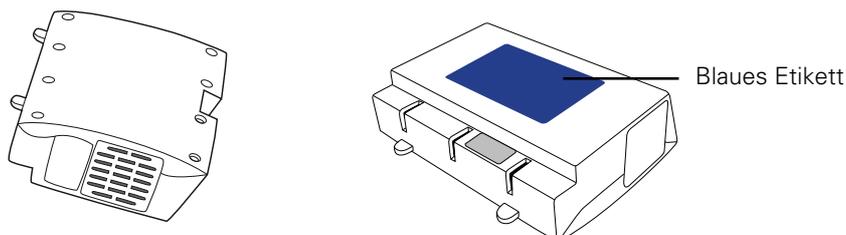


Abbildung 2.11: Externe Batterie (Li-Ion)

Die **externe Batterie** wird aufgeladen, wenn das Beatmungsgerät an die folgenden Spannungsversorgungen angeschlossen ist:

- Das **Netzteil** über das externe Netzkabel
- Eine externe Gleichstromversorgung

Wenn die Autonomie unter 5% liegt, steigt Elisée 150 auf die interne Batterie um.

4 Interne Batterie

Während der Beatmung wird das Aufladen der Batterie über eine externe Spannungsquelle (externer Gleichstrom oder Netz) gesichert, wenn die zugeführte Spannung über 20 V liegt. Wenn keine Beatmung läuft, ist die Ladung nicht von der Spannung abhängig.

Hinweise:

- Dem Alarm „Batterie entladen“ folgt der Alarm „Keine Batterie“, der den Beatmungsstopp signalisiert. Zwischen dem Ertönen des Alarms für niedrige Batterieladung bis zum Beatmungsstopp vergehen unter den folgenden Beatmungsbedingungen mindestens 5 Minuten: PCV-Modus, $IP = 20 \text{ cm H}_2\text{O}$, $PEEP = 0 \text{ cm H}_2\text{O}$, $F = 15 \text{ AZ/min}$, $Ti = 1,2 \text{ s}$, Trigger = Nein, Anstieg = 3, Schlauchsystem CIR009727, Maquet 190 Testlunge, $Vte = 425 \text{ ml}$, Bildschirmhelligkeit: Automatisch, Höhe: 100 Meter, Temperatur: 20°C . Diese Zeitspanne hängt von der verwendeten Konfiguration und den Beatmungsbedingungen (z. B. große Leckagen) ab.
- Nach Beatmungsstopp schaltet sich das Gerät vollständig aus. Wird das Gerät danach an eine Spannungsversorgung (außer an eine externe Batterie) angeschlossen, kann sofort weiter beatmet werden.

Wenn keine Netzversorgung verfügbar ist, ertönt ein akustisches Signal und es erscheint ein Symbol. Das akustische Signal wird durch Drücken der Alarm-Aus Taste  unterbrochen.

Informationen zur Anzeige des Status der Spannungsversorgungen finden Sie unter „Spannungsversorgung“ auf Seite 70.

2.4 Luftversorgung

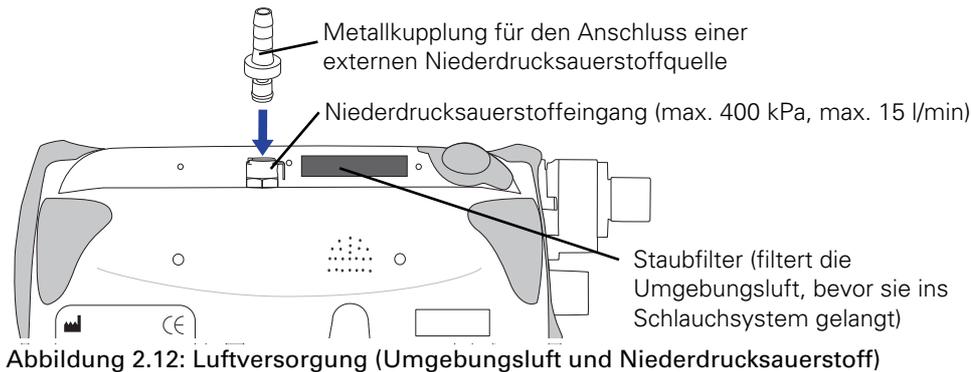


Abbildung 2.12: Luftversorgung (Umgebungsluft und Niederdrucksauerstoff)



VORSICHT

Der Filter der Lufteinlassöffnung darf nicht blockiert werden ().

2.5 Funktionen im Überblick

Bildschirm mit Touchscreen

Der Bildschirm besteht aus einem integrierten Touchscreen und einer LCD-Anzeige (Flüssigkristallbildschirm) und lässt sich leicht und schnell kalibrieren. Außerdem kann seine Ausrichtung umgekehrt werden.

Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche bietet drei verschiedene Menüs:

- Patientenmenü (eingeschränkter Zugriff auf die Funktionen des Beatmungsgerätes)
- Klinisches Menü (Zugriff auf alle Funktionen)
- Technisches Menü (nicht in diesem Handbuch dokumentiert)

Beatmungsprogramme

Elisée 150 ermöglicht die folgende Konfiguration für einen Patienten:

- Zwei Beatmungsprogramme
- Jedes Programm kann invasiv oder nicht-invasiv sein.

Der Patient kann das Programm während der Beatmung wechseln, wenn die Konfiguration des Schlauchsystems dies zulässt.

Niederdrucksauerstoffüberwachung

Elisée 150 kann an eine Niederdrucksauerstoffquelle angeschlossen werden. Der Sauerstoffanschluss erfolgt über eine Metallkupplung.

Ein optionaler interner Sensor für die Sauerstoffmessung (Typ MOX20) ermöglicht die Überwachung der Sauerstoffkonzentration im Inspirationsvolumen des Patienten (FiO_2).

Beatmungsmodi

- CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*): Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck
- Volumengesteuerte Beatmung (VC) und volumengesteuerte assistierte Beatmung (VAC)
- Druckgesteuerte Beatmung (PCV) und druckgesteuerte assistierte Beatmung (APCV)
- Intermittierende volumengesteuerte assistierte Beatmung (SIMV)
- Intermittierende druckgesteuerte assistierte Beatmung (PSIMV)
- Druckunterstützung (PSV) und Druckunterstützung mit Volumensicherung (PS.T_V)

Empfindlichkeit für die Atembemühung des Patienten (Trigger)

Die Empfindlichkeit für die inspiratorische oder expiratorische Atembemühung des Patienten wird durch einen Mechanismus mit inspiratorischen und expiratorischen **Triggern** gesichert, der sowohl bei Einschlauchsystemen als auch bei Doppelschlauchsystemen funktioniert.

Beatmungscompliance

Die Einstellung der Trends erfolgt auf Elisée 150. Dann werden die Beatmungsdaten mit der EasyView™ 150 Software aufgezeichnet und analysiert.

Autonomie

Die interne Batterie stellt gemeinsam mit mehreren Spannungsversorgungsconfigurationen, die gleichzeitig verwendet werden können (externe Batterie, Power Station II von ResMed, Netzteil, Versorgung über ein Fahrzeug), eine hohe Autonomiezeit sicher.

Elisée 150 ermöglicht einen Wechsel der Spannungsversorgung, ohne dass die Beatmung unterbrochen werden muss.

2.6 Zubehör

Es können die folgenden Zubehörteile verwendet werden:

- Maske ohne Ausatemöffnungen
- Schlauchsystem
- Ventilblöcke für Ein- und Doppelschlauchsysteme
- Sauerstoffzubehör: Niederdrucksauerstoffsensoren und Sauerstoffkupplung
- Bakterienfilter
- Atemluftbefeuchter und Wasserfallen
- Externe Batterien
- Fernbedienung
- Rollwagen
- Externer Alarm
- Halterung
- Ergonomische Tragetasche und Zubehör
- Trendanalyse-Software EasyView™ 150
- ResScan™-Software

3 Beatmung

3.1 Beatmungsparameter

Druckunterstützung PS und inspiratorischer Druck P_{Insp} (cm H₂O)

Der während der Inspirationszyklen der Modi PSV und PS.Tv durch das Beatmungsgerät bereitgestellte Druck oberhalb des PEEP-Sollwerts. Der gesamte Inspirationsdruck addiert sich aus PS + PEEP. Inspiratorischer Druck P_{Insp} ist der Druck, der inspiratorisch in den kontrollierten assistierten Atemzügen vom Beatmungsgerät geliefert wird. Dieser Druck addiert sich zum eingestellten PEEP-Wert.

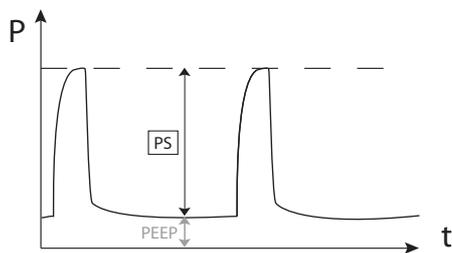


Abbildung 3.1: Druckunterstützte Beatmung

Positiver endexpiratorischer Druck PEEP (cm H₂O)

Der positive endexpiratorische Druck ist der Druck, der am Ende der Expiration vom Beatmungsgerät gehalten wird.

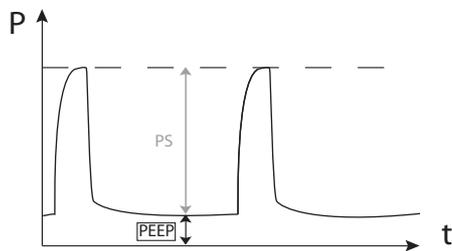


Abbildung 3.2: Positiver endexpiratorischer Druck

Inspirationszeit T_i (s)

Ist die Zeit in der ein inspiratorischer Flow verabreicht wird.

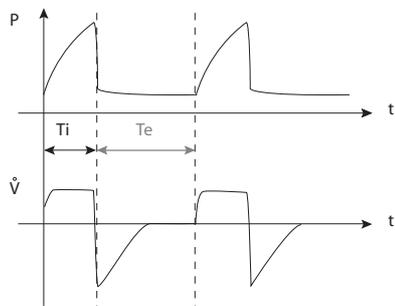


Abbildung 3.3: Inspirationszeit

Verhältnis Inspiration/Expiration (I/E)

Verhältnis der Inspirationszeit zur Expirationszeit (T_e) pro Atmungszyklus.
Beispiel: $T_i = 2$ Sekunden, $T_e = 4$ Sekunden, $I/E = 1/2$.

Inspirationszeit Maximum (s) T_i Max (s)

T_i Max ist die maximale Zeit, während der das Beatmungsgerät den inspiratorischen Druck vor dem Wechsel auf Expiration aufrechterhält. So erhält der Patient während der Inspirationsphase die Gelegenheit, spontan in die Expirationsphase zu wechseln. T_i Max ist nur im spontanen Modus verfügbar (siehe „Spontanbeatmung (PSV und PS.Tv)“ auf Seite 25).

Apnoezeit Tapnoe (s), druckunterstützungsspezifisch

Zeitraum, nach dem das Beatmungsgerät zu Apnoebeatmung wechselt, wenn keine Inspiration vom Patienten eingeleitet wurde. Die Apnoezeit beginnt zum Zeitpunkt des letzten vom Patienten ausgelösten Zyklus. Beispiel für Apnoebeatmung im APCV-Modus ($P_{insp} = 15$ cm H_2O):

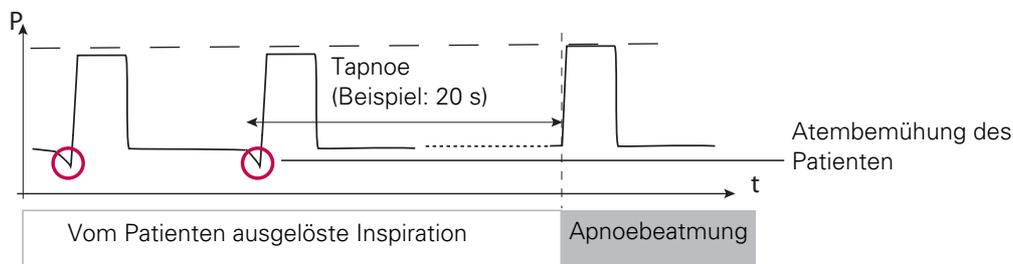


Abbildung 3.4: Apnoezeit

Weitere Informationen zur Apnoebeatmung finden Sie unter „Druckunterstützung (PSV)“ auf Seite 25.

Tidalvolumen V_t (ml)

Das Tidalvolumen wird auch Hubvolumen (V_t) genannt. Es ist die Menge Atemgas, die inspiratorisch (V_{Ti}) zum Patienten oder expiratorisch (V_{TE}) vom Patienten abgegeben wird.

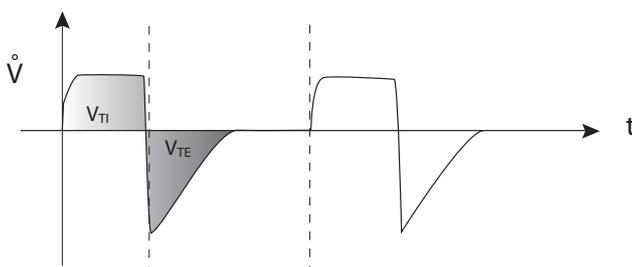


Abbildung 3.5: Tidalvolumen (V_T)

Minimales Tidalvolumen V_{tmin} (ml)

Auch garantiertes oder Sicherheits-Tidalvolumen genannt.

In den druckkontrollierten und druckunterstützten Modi kann ein minimales Tidalvolumen eingestellt werden. Aus Sicherheitsgründen gibt es eine Druckbegrenzung, wenn:

- Der notwendige Druck größer als P_{insp} (oder PS) + PEEP + 5 cm H_2O + 20% ist
- Oder größer als der Maximaldruck von 60 cm H_2O ist.

Bei Erreichen der Druckbegrenzung wird das Volumen nicht erreicht.

Das Volumen sollte so gewählt werden, dass es unterhalb des gemessenen Tidalvolumens liegt. Wird das eingestellte Volumen nicht erreicht, wird der Druck soweit erhöht, dass das minimale Tidalvolumen beim nächsten Atemzug sichergestellt wird.

Seufzer-Zyklen

Die Seufzer-Zyklen ermöglichen es, durch eine Verlängerung der Inspirationszeit während eines kontrollierten Druckzyklus die kollabierten Alveolen zu öffnen.

Diese Zyklen sind immer druckkontrolliert, ob bei V(A)C oder bei (A)PCV.

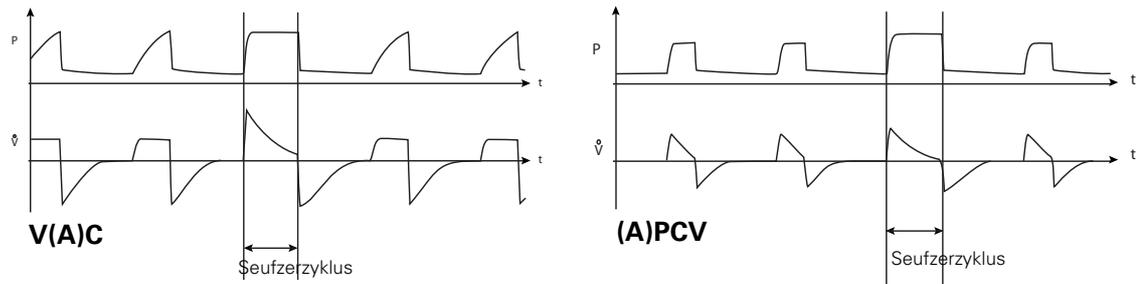


Abbildung 3.6: Seufzerzyklen in V(A)C und (A)PCV

Das Beatmungsgerät liefert Seufzer-Zyklen mit den folgenden einstellbaren Parametern:

- Seufzer-Periode (min), Intervalle zwischen zwei Seufzer-Zyklen
- Dauer des Seufzers (s), Inspirationsdauer des Seufzer-Zyklus
- Druck des Seufzers (cm H₂O), Inspirationsdruck beim Seufzer-Zyklus

Maximaler Flow \dot{V}_{max} (l/min)

Maximaler inspiratorischer Flow, der an den Patienten abgegeben werden kann. Dieser beeinflusst unmittelbar die Inspirationszeit, die erforderlich ist, um das eingestellte Volumen zu verabreichen.

Flowkurve

Im volumenkontrollierten Modus bestimmt die Kurve den Flowverlauf während der gesamten Inspiration. Der abgegebene Flow kann je nach Einstellung konstant oder abnehmend sein.

Unabhängig von der Kurveneinstellung werden die Werte für das Tidalvolumen, die Atemfrequenz und das I/E-Verhältnis nicht verändert.

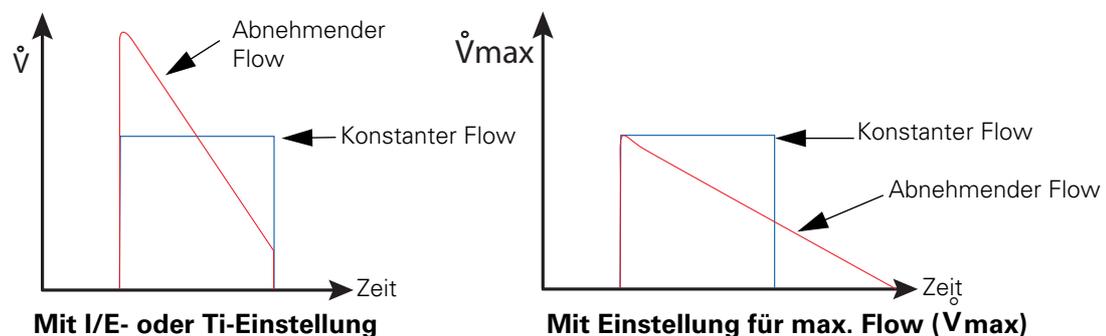


Abbildung 3.7: Flowkurvenparameter mit I/E- oder Ti-Einstellung und mit max. Flow

Die Flowrate wird indirekt über die Einstellung des I/E-Verhältnisses oder der Inspirationszeit (Ti) bzw. direkt über die Auswahl des Flowparameters geregelt:

- Bei einem konstanten Flow (1) ist der abgegebene Flow während der gesamten aktiven Inspirationsphase konstant.
- Bei abnehmendem Flow ist der Flow während der gesamten aktiven Inspirationsphase abnehmend. Vier Einstellungen sind möglich (mit I/E oder Ti).

Hinweis: Während der Beatmung im VAC- oder SIMV-Modus lässt sich die Dauer der Inspirationszeit (Ti) über die Taste Ti direkt oder über die Einstellung von \dot{V}_{max} oder dem I/E-Verhältnis indirekt regeln.

Einfluss der im VAC-Modus gemäß I/E oder Ti eingestellten Anstiegszeit

In diesem Fall nimmt der Flow entsprechend vier abnehmenden Anstiegsgraden ab: **2, 3, 4** oder **5**.

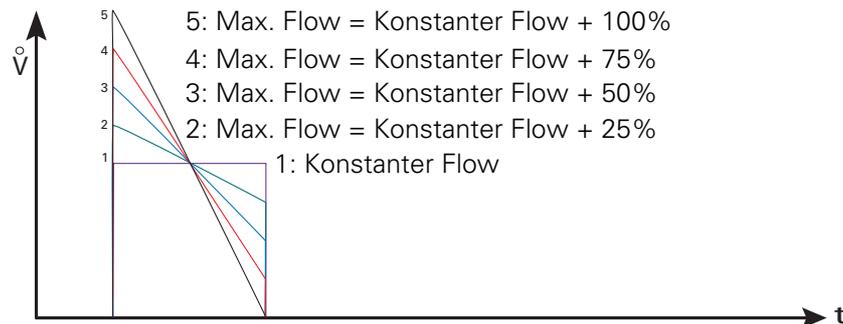


Abbildung 3.8: Flowkurvenparameter mit I/E- oder Ti-Einstellung

Ti bleibt unabhängig von der gewählten Flowkurve konstant (). Nur \dot{V}_{max} variiert.

Einfluss der im VAC-Modus gemäß \dot{V}_{max} eingestellten Anstiegszeit

Der Flow nimmt außerdem entsprechend vier Anstiegszeiten auf Prozentbasis des \dot{V}_{max} ab:

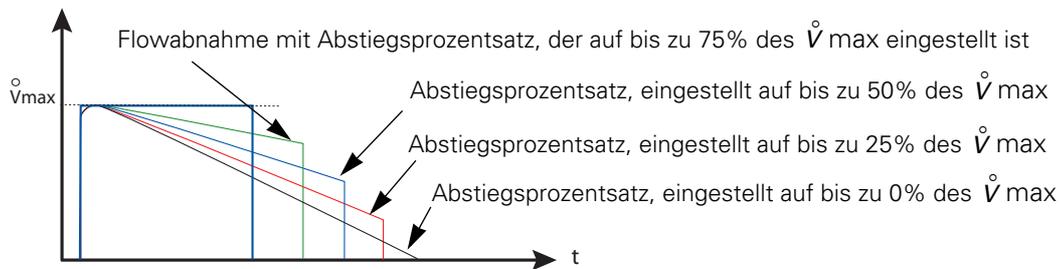


Abbildung 3.9: Flowkurvenparameter mit Einstellung für max. Flow

\dot{V}_{max} bleibt unabhängig von der gewählten Flusskurve konstant (). Nur Ti variiert.

Frequenz F (Atemzüge pro Minute, AZ/min)

Anzahl der Atemzyklen pro Minute.

Diese Frequenz kann durch das Beatmungsgerät (kontrollierte Zyklen) und durch den Patienten selbst mithilfe von Triggern (spontane Zyklen oder assistiert kontrollierte Zyklen) sichergestellt werden.

Mindestfrequenz Fmin (AZ/min)

Diese Backup-Frequenz garantiert dem Patienten eine Mindestanzahl an Zyklen pro Minute.

Inspiratorische Druckanstiegszeit

Eingestellte Druckanstiegszeit bis zum Erreichen des festgelegten Drucks. Es stehen vier Anstiegsraten zur Verfügung:

- 1 (kürzeste Anstiegszeit, 100 ms)
- 2 (200 ms)
- 3 (400 ms)
- 4 (längste Anstiegszeit, bis zu 600 ms)

Die Zeit kann entsprechend der Lungen-Compliance, des Atemwegswiderstandes sowie der Atembemühung des Patienten variieren.

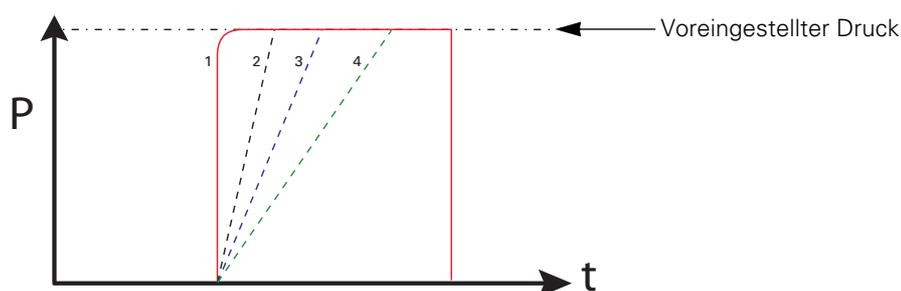


Abbildung 3.10: Inspiratorische Druckanstiegszeit

Expiratorischer Trigger TgExsp

Mit dem Expirationstrigger wird der Zeitpunkt definiert, ab dem Elisée 150 von der Inspirations- in die Expirationsphase umschaltet. Es gibt 2 Möglichkeiten der Einstellung:

- **Automatischer Modus:** Die Einstellung des expiratorischen Triggers im automatischen Modus ermöglicht die Anpassung von T_i zwischen den Zyklen entsprechend der Atembemühung des Patienten. Das heißt, T_i variiert entsprechend der Form der Flusskurve und des maximalen Flusswertes.

Zwischen dem Startpunkt des expiratorischen Triggers und den Koordinaten (\dot{V}_{\max} , 2,3 s) wird eine gedachte Linie gezogen (die gepunktete Linie in der Abbildung unten). Das Cycling zur Expiration erfolgt, wenn sich die abnehmende Flusskurve mit dieser gedachten Linie schneidet.

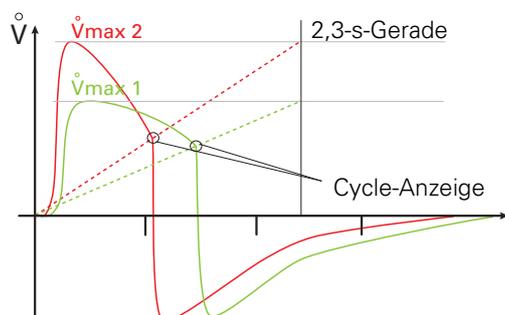


Abbildung 3.11: Beispiele für Expirationstrigger im automatischen Modus

- **Manueller Modus (%):** Die Umschaltung in die Expiration erfolgt, wenn der maximale Inspirationsflow auf die eingestellte %-Angabe absinkt. Je kleiner die Prozentangabe ist, desto länger wird die Inspirationszeit.

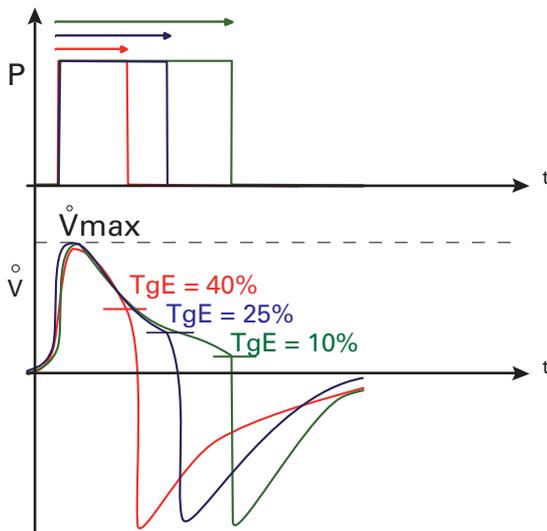


Abbildung 3.12: Beispiele für Expirationstrigger im manuellen Modus (%)

Inspiratorischer Trigger Tgl

Wird der eingestellte Triggerwert erreicht, schaltet das Gerät in die Inspiration. Mit Elisée 150 kann ein Druck- oder Flowtrigger eingestellt werden:

- **Inspiratorischer invasiver Flowtrigger $Tgl(\dot{V})$**
Funktioniert nur mit einem Doppelschlauchsystem, wenn für die Beatmung eine hohe Triggerempfindlichkeit nötig ist.
 Am Ende der Expirationsphase, wenn der Patient anfängt einzuatmen, wird der vom Expirationssensor gemessene Flow niedriger als der vom Inspirationssensor gemessene Flow. Das Beatmungsgerät löst eine Inspirationsphase aus, wenn dieser Unterschied den eingestellten Triggerwert erreicht (l/min). Das Beatmungsgerät stellt einen konstanten Flow im Doppelschlauchsystem sicher (namens *Flow-by*). Dieser macht es möglich, dass zu Ende der Expirationsphase der Unterschied zwischen Inspirationsflow und Expirationsflow des Patienten erkannt wird.
- **Inspiratorischer invasiver Drucktrigger $Tgl(P)$:** Funktioniert mit Ein- oder Doppelschlauchsystemen.
 Sobald in der Expirationsphase der eingestellte Druckwert vom Patienten unterschritten wird, leitet Elisée 150 die nächste Inspirationsphase ein (cm H₂O).

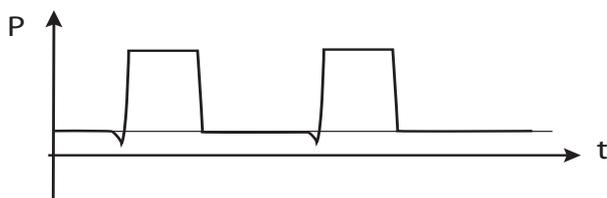


Abbildung 3.13: Inspiratorischer Trigger invasiv

- **Inspiratorischer nicht invasiver Trigger Tgl :** Funktioniert mit Ein- oder Doppelschlauchsystemen.
 Wird entsprechend der Druckamplitude zum Zeitpunkt der Atembemühung des Patienten aktiviert. Die Aktivierung des Triggers basiert auf mehreren Algorithmen, die unabhängig von der Geschwindigkeit der Atemfrequenz des Patienten das Erkennen seiner Atembemühung ermöglichen.
 Der Trigger berücksichtigt außerdem unbeabsichtigte Leckagen im Schlauchsystem.

Die folgenden Werte können ausgewählt werden:

- Von 1 bis 5: 1 ist der maximale Sensitivitätswert (Aktivierung eines Zyklus bei minimaler Atembemühung des Patienten) und 5 ist der minimale Sensitivitätswert (Aktivierung eines Zyklus bei größerer Atembemühung des Patienten)
- Auto: Entspricht einem Wert zwischen 2 und 3
- Nein (gesteuerte Beatmung)

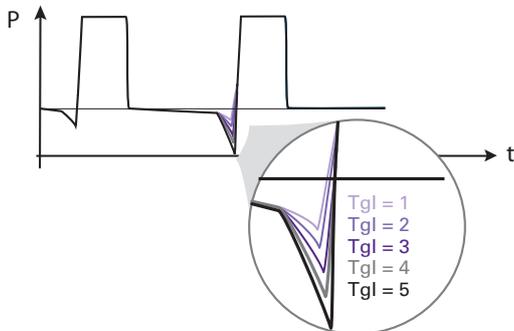


Abbildung 3.14: Nicht-invasiver Inspirationstrigger

3.2 Beatmungsmodi

Die Abkürzungen für Beatmungsmodi und -parameter finden Sie auf Seite 104.

Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck (CPAP)



VORSICHT

Der CPAP-Modus darf nicht ohne Überwachung bei beatmungsabhängigen Patienten (ohne Spontanatmung) eingesetzt werden. Dies gilt insbesondere für den pädiatrischen Bereich.

In diesem Modus kann der Patient spontan auf einem gewählten Druckniveau (PEEP-Level) atmen. Dabei ist der Inspirationsdruck = Expirationsdruck \pm 1 cm H₂O.

Tabelle 3.1: Einstellbarer Parameter im CPAP-Modus

Einstellbarer Parameter

Kontinuierlicher Druck (CPAP)

Die Inspiration wird durch einen Druckabfall erkannt, der durch einen Flowanstieg ausgeglichen wird. Bei einem Druckanstieg am Expirationsventil reduziert sich der Druck auf das CPAP-Niveau.

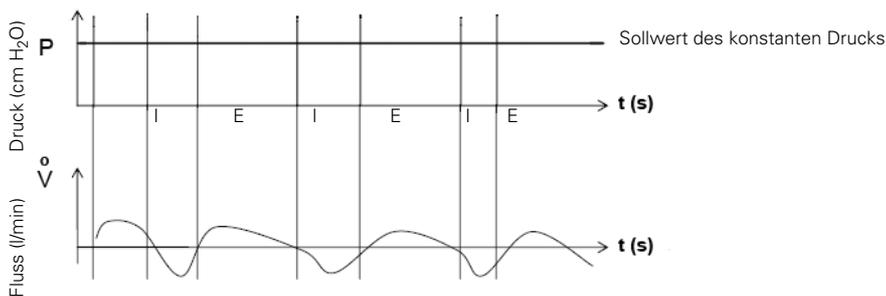


Abbildung 3.15: CPAP-Modus

Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung (V(A)C und (A)PCV)

Bei der volumenkontrollierten (assistierten) Beatmung liefert das Beatmungsgerät Zyklen, die gekennzeichnet sind durch eine feste Inspirationszeit und einen Volumensollwert (Modus V(A)C) oder Drucksollwert ((A)PCV-Modus).

Die Zyklen der Modi VC und PCV werden durch das Beatmungsgerät ausgelöst (eingestellte Frequenz).

In den Modi VAC und APCV können die Zyklen auch durch den Patienten ausgelöst werden (Flow oder Trigger), wenn die tatsächliche Patientenfrequenz höher ist als die eingestellte Frequenz. Die Inspirationszeit wird vom Beatmungsgerät vorgegeben und hängt von den einstellbaren Parametern ab.

Diese Modi bieten auch die Möglichkeit, die Seufzer-Zyklen zu programmieren.

Hinweis: Wenn der/die beiden inspiratorische/n Trigger deaktiviert ist/sind, ist die Beatmung keine assistierte Beatmung mehr, sondern eine kontrollierte Beatmung. An der Stelle für die Angabe des Beatmungsmodus ist auf der Anzeige das A von VAC oder APCV grau hinterlegt.

Mehrere einstellbare Hauptparameter:

- Inspirationszeit **T_i**
- Seufzerzyklus nach **Intervall, Länge** und **Seufzerdruck**

Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung (V(A)C)

Zyklusverlauf

Im V(A)C-Modus sind die Zyklen während einer festgesetzten Inspirationszeit flussgesteuert, um das eingestellte Volumen zu erreichen. Die gesteuerten Zyklen werden entsprechend der vom Bediener eingestellten Atemfrequenz zugeführt. Im VAC-Modus können assistierte gesteuerte Zyklen vom Patienten ausgelöst werden, wenn seine Atemfrequenz über der eingestellten Frequenz liegt.

Der Übergang in die Expirationsphase erfolgt am Ende der vom Bediener festgesetzten Inspirationszeit T_i . Nur für die volumengesteuerten Modi wird T_i entweder direkt über die T_i -Konfiguration oder indirekt über die I/E- oder \dot{V} max-Einstellungen eingestellt (siehe „Einstellungsoptionen für Beatmungsparameter“ auf Seite 61).

Hinweise:

- Wenn *Elisée 150* flussgesteuerte Zyklen zugeführt, hängt der Druck in den Atemwegen und Alveolen vom Widerstand und der Compliance des Atmungssystems des Patienten ab.
- Um jegliches Barotraumarisiko zu vermeiden, muss der Hochdruckalarm (P_{max}) eingestellt werden und der Druck in den Atemwegen auf dem Bargraph überwacht werden.

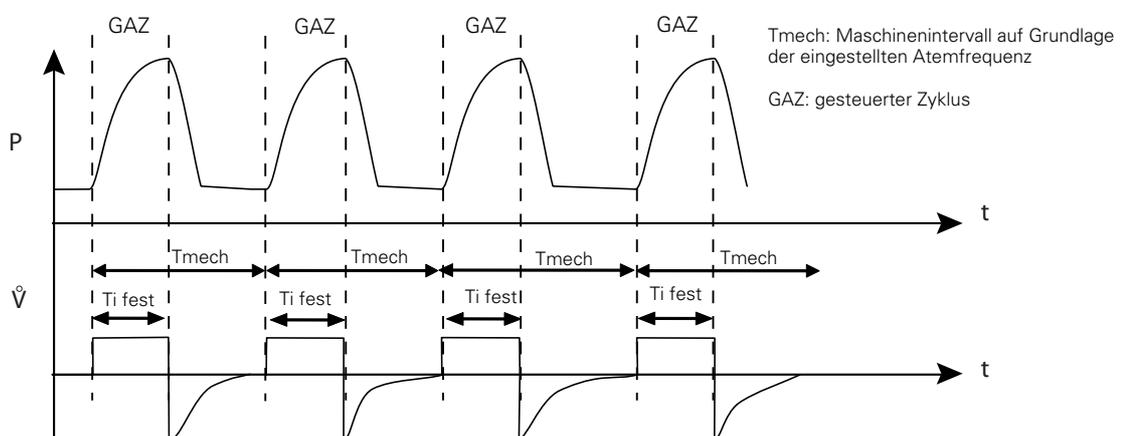


Abbildung 3.16: VC-Modus (volumengesteuerte Beatmung)

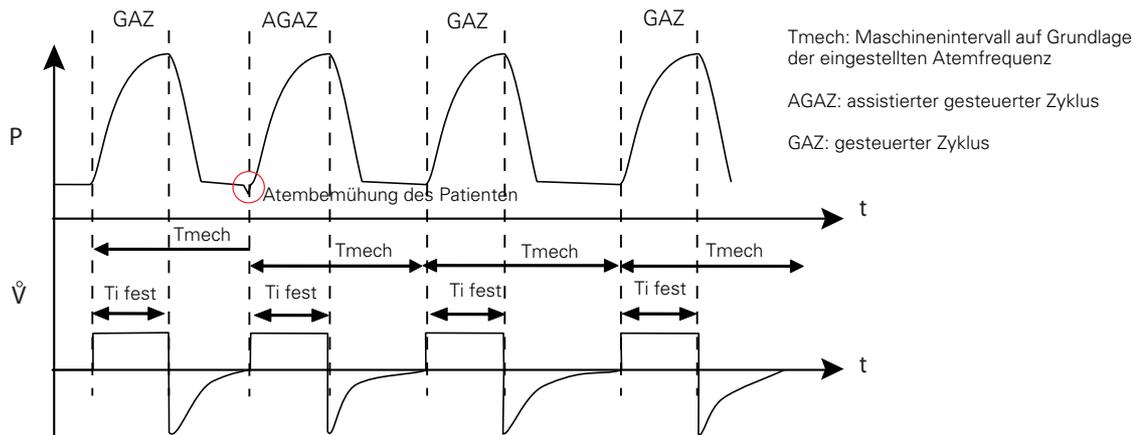


Abbildung 3.17: VAC-Modus (volumengesteuerte assistierte Beatmung)

Tabelle 3.2: Einstellbare Parameter in VC und VAC

| Einstellbare Parameter |
|--|
| V_t |
| Flusskurve |
| F |
| Ti, max. Fluss oder I/E |
| PEEP |
| Inspiratorische Trigger (nur VAC) |
| Seufzparameter (Intervall, Länge, Druck) |

Druckgesteuerte (assistierte) Beatmung ((A)PCV)

Zyklusverlauf

Die Zyklen sind druckgesteuert. Der Flow wird angepasst, um den Solldruck während der eingestellten festen Inspirationszeit T_i aufrechtzuerhalten. Die gesteuerten Zyklen werden entsprechend der vom Bediener eingestellten Frequenz zugeführt. Im APCV-Modus können die assistierten gesteuerten Zyklen vom Patienten ausgelöst werden, wenn seine Atemfrequenz über der eingestellten Frequenz liegt.

Das Tidalvolumen und das Atemminutenvolumen hängen vom Widerstand und der Compliance des Atmungssystems des Patienten ab.

Der Solldruck P_{Insp} wird zum PEEP hinzugefügt. Der Gesamtinspirationsdruck ist daher = $P_{Insp} + PEEP$.

Hinweis: Im (A)PCV-Modus wird der Flow so angepasst, dass der Druck aufrechterhalten werden kann. Folglich kann sich das zugeführte Volumen abhängig von der Compliance und dem Widerstand ändern. Daher ist es wichtig, das Inspirations- und Expirationsvolumen über die Alarmer für V_{tmin} und V_{tmin} sowie V_{tmax} und V_{tmax} zu überwachen.

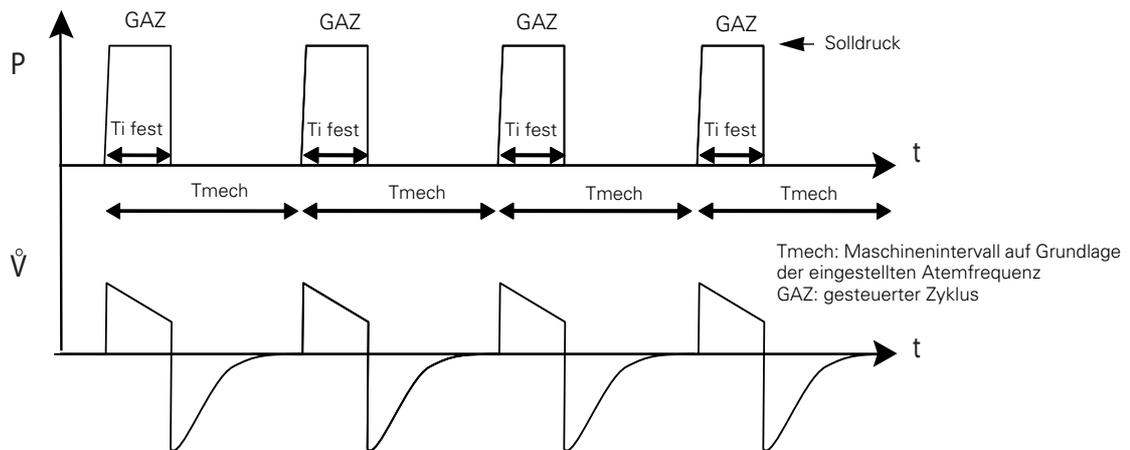


Abbildung 3.18: PCV-Modus: druckgesteuerte Beatmung (vollständig über das Beatmungsgerät gesteuert)

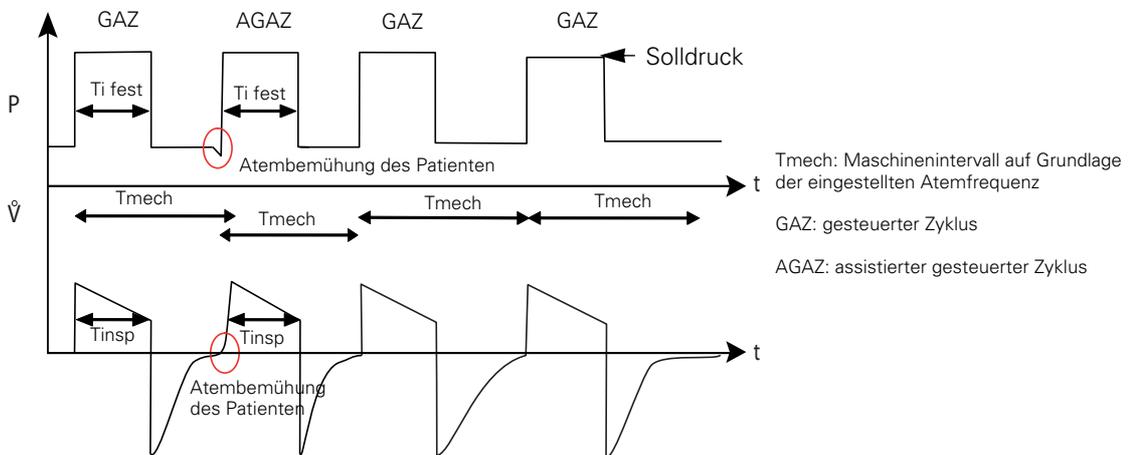


Abbildung 3.19: APCV-Modus: druckgesteuerte assistierte Beatmung

Tabelle 3.3: Einstellbare Parameter für PCV und APCV

| Einstellbare Parameter |
|--|
| P _{Insp} |
| F |
| T _i |
| V _{TS} |
| PEEP |
| Anstiegszeit |
| Inspiratorische Trigger (nur APCV) |
| Seufzerparameter (Intervall, Länge, Druck) |

Intermittierende gesteuerte assistierte Beatmung (SIMV und PSIMV)

Diese Beatmungsmodi ermöglichen den Wechsel zwischen:

- Flowgesteuerten assistierten Beatmungszyklen (SIMV) oder druckgesteuerten assistierten Beatmungszyklen (PSIMV)
- Atemzyklen, die die Spontanatmung des Patienten mit Druckunterstützung (PS) ermöglichen.

Diese Zyklen werden in der Regel dazu verwendet, Patienten von der Beatmung abzusetzen und die Rückkehr zur selbstständigen Atmung zu ermöglichen.

Prinzip

Auf dem Beatmungsgerät wird eine Atemfrequenz **F** eingestellt. Sie ermöglicht das Festlegen eines Maschinenintervalls T_{mech} in Sekunden, wobei:

$$T_{mech} = \frac{60}{F}$$

T_{mech} ist die Grundlage für das Triggern gesteuerter Zyklen (GAZ). Eine Beatmungsminute ist in festgesetzte Maschinenintervalle unterteilt. Die mechanische Frequenz bleibt unverändert (siehe folgende Abbildung).

Vor Beginn eines gesteuerten Beatmungszyklus wird ein Triggerfenster **Wsync** () für gesteuerte assistierte Zyklen (AGAZ) festgesetzt, um die Synchronisation zwischen Patient und Beatmungsgerät zu erreichen. Dieses Zeitfenster ist 5 s für Erwachsene und 1,5 s für Kinder.

- Im Falle einer Atembemühung des Patienten während dieses Zeitfensters (siehe **Bereich 1**) ist der Zyklus assistiert gesteuert (AGAZ) und entweder druckgesteuert im PSIMV-Modus oder volumengesteuert im SIMV-Modus.
- Ohne Atembemühung des Patienten innerhalb dieses Zeitfensters liefert Elisée 150 am Ende der Wsync-Zeit einen gesteuerten Zyklus (GAZ) auf Grundlage der mechanischen Frequenz **F**, die auf dem Beatmungsgerät eingestellt ist.
- Kommt es nach einem assistierten gesteuerten Zyklus (AGAZ) nicht zu einer Atembemühung des Patienten während der nächsten Wsync-Zeit (**Bereich 2**), liefert Elisée 150 ebenfalls einen gesteuerten Zyklus (GAZ).

Jedem Wsync-Fenster (assistiert oder gesteuert) wird ein **Wvs**-Fenster zugewiesen (), in dem der Patient einen spontanen Zyklus mit einstellbarer Druckunterstützung von 5 cm H₂O bis 55 cm H₂O triggern kann:

- Kommt es während dieses Zeitfensters zu einer Atembemühung des Patienten (siehe **Bereich 3**), wird ein spontaner Zyklus mit Druckunterstützung ausgelöst.
- Kommt es während Wsync zu einer Atembemühung des Patienten ( , **Bereich 1**), wird Wvs um ΔT verlängert (rote Gerade in der folgenden Abbildung). Dies ist die Reaktion des Beatmungsgerätes auf einen potenziellen gesteuerten Zyklus. Der Wert für ΔT wird durch den Wert für „ ΔT_{max} “ begrenzt, d. h. 5 s für einen Erwachsenen und 1,5 s für ein Kind.

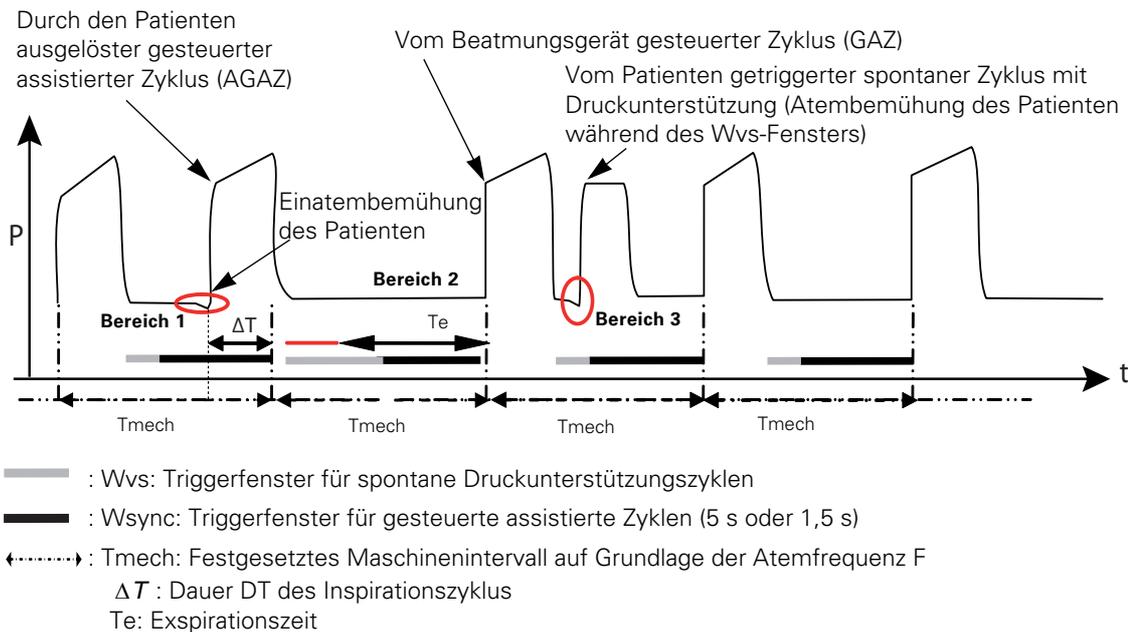


Abbildung 3.20: SIMV-Modus (Funktionsbeispiel)

Hinweise:

- Stellen Sie die Atemfrequenz für Erwachsene auf unter 10 AZ/min ein, um ein Wvs-Fenster zu erhalten. Zum Beispiel:
 - Wenn $F = 10$, dann $T_{mech} = 6\text{ s}$ ($60/10$). Wenn $T_i = 1,2\text{ s}$ festgelegt wird, dann $T_e = 4,8\text{ s}$. Wenn $T_e < 5\text{ s}$ der Mindestwert von 5 s des Wsync-Fensters ist, dann $Wvs = 0$.
 - Wenn $F = 8\text{ AZ/min}$, dann $T_{mech} = 7,5\text{ s}$. Wenn $T_i = 1,2\text{ s}$, dann $T_e = 6,3\text{ s}$, wodurch $6,3 - 5 = 1,30\text{ s}$ für das Wvs-Fenster lassen.
- Überwachen Sie im SIMV-Modus den Druck in den Atemwegen des Patienten mithilfe des Hochdruckalarms, um jegliches Barotraumarisiko zu vermeiden.
- Im PSIMV-Modus hängt das Tidalvolumen sowohl bei gesteuerten assistierten Zyklen als auch spontanen Zyklen mit Druckunterstützung vom eingestellten Druckgradienten und dem Atemmechanismus des Patienten ab. Aus diesem Grund müssen die inspiratorischen und expiratorischen Spirometriewerte mithilfe der Alarme für hohes und niedriges inspiratorisches Tidalvolumen und hohes und niedriges Atemminutenvolumen überwacht werden.

Tabelle 3.4: Einstellbare SIMV- (links) und PSIMV-Parameter (rechts)

| Einstellbare Parameter (SIMV) | Einstellbare Parameter (PSIMV) |
|-------------------------------|--------------------------------|
| F | F |
| Flowkurve | T_i |
| V_t | P_{Insp} |
| T_i , max. Flow oder I/E | T_i max |
| T_i max | Druckunterstützung |
| Druckunterstützung | PEEP |
| PEEP | Anstiegszeit |
| Anstiegszeit | Inspiratorische Trigger |
| Inspiratorische Trigger | Expiratorische Trigger |
| Expiratorische Trigger | |

Spontanbeatmung (PSV und PS.T_V)

Elisée 150 bietet zwei Spontanbeatmungsmodi:

- Druckunterstützung mit minimalem Tidalvolumen (PSV-Modus)
- Druckunterstützung mit garantiertem Volumen (PS.T_V-Modus)

Diese beiden Modi verfügen über Apnoebeatmung zur Sicherstellung der Beatmung des Patienten.

Druckunterstützung (PSV)

Druckunterstützung ist ein Druckmodus, der die Spontanatmung des Patienten unterstützt.

Inspirationsphase

Der Anfang jedes Zyklus wird vom Patienten ausgelöst (Inspiration). Elisée 150 setzt dann das Schlauchsystem unter Druck, um den Sollruck zu erreichen. Wie lange es dauert, bis dieser Druck erreicht wird, hängt von der Einstellung der Anstiegszeit ab. Der vom Beatmungsgerät zugeführte Höchstfluss ist auch von dieser Einstellung abhängig.

Während der Aufrechterhaltungsphase des Drucks wird der Fluss abhängig vom Patientenbedarf und dem Widerstand und der Compliance seines Atmungssystems zugeführt und angepasst.

Es gibt drei Hauptparameter:

- **F_{min}**, Mindestfrequenz: Elisée 150 kann Druckunterstützungszyklen einleiten, wenn die Frequenz der Atembemühung des Patienten niedriger als die Mindestfrequenz ist.
- Apnoezeit (**Tapnoe**): Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn F_{min} auf „Nein“ gesetzt ist. Nach dieser Zeit wechselt das Beatmungsgerät zu Apnoebeatmung, wenn der Patient nicht selbst einen Zyklus auslöst. Diese Apnoebeatmung ist abhängig von der ausgewählten Einstellungsoption entweder druckgesteuert oder volumengesteuert.

Während der Apnoebeatmung kann der Patient zusätzliche assistierte gesteuerte Beatmungszyklen einleiten. Nachdem der Patient vier aufeinanderfolgende Zyklen selbst getriggert hat, wechselt das Beatmungsgerät wieder zur Druckunterstützungsbeatmung.
Einstellbare Parameter:

- Im volumengesteuerten Modus: Die Apnoezeit (Tapnoe), das Tidalvolumen (V_t), die Atemfrequenz (F) und die Inspirationszeit T_i (oder \dot{V} max oder I/E)
- Im druckgesteuerten Modus: Die Apnoezeit (Tapnoe), der Inspirationsdruck (P_{Insp}), die Atemfrequenz (F) und die Inspirationszeit (T_{Insp})

Hinweis: Die Triggereinstellung für Druckunterstützung und PEEP trifft auf Apnoebeatmung zu.

- **V_{tmin}**, minimales Tidalvolumen: Das Beatmungsgerät erhöht mit jedem Zyklus den Druck, bis dieses Volumen erreicht wird. In diesem Fall wird der eingestellte Druckunterstützungsparameter nicht mehr beachtet. Wenn der Druck, der zum Erreichen des minimalen Tidalvolumens nötig ist, jedoch höher ist als „PS max = PS + PEEP + 5 hPa + 20% (PS + PEEP) des PS-Sollwertes“, als 60 cm H₂O oder als der erreichte maximale Druck (der eingestellte P_{max} muss höher als die max. Druckunterstützung sein), kann dieses Volumen nicht zugeführt werden. Dieser neue Druckunterstützungswert wird durch Schritte von max. PS (PS/2) erreicht, bis V_{T1} = V_{tmin}.

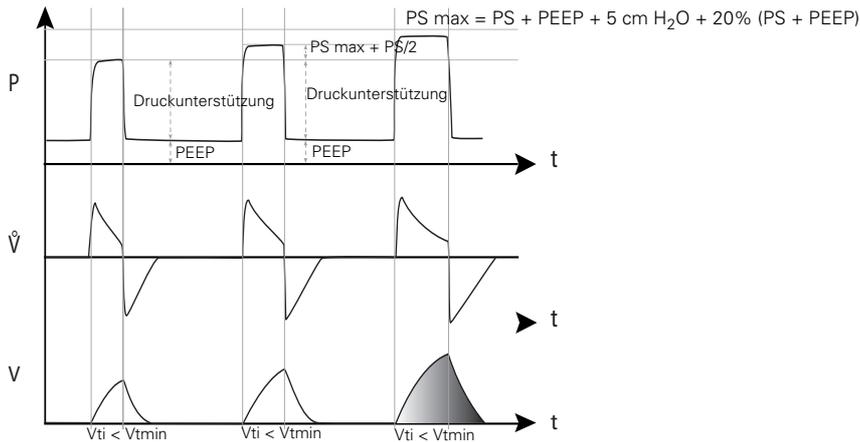


Abbildung 3.21: PSV-Modus, Druckerhöhung zum Erreichen von V_{tmin}

Expirationsphase

Das Cycling in die Expirationsphase erfolgt:

- Wenn die Einstellung des Expirationstriggers erreicht wird. Einstellung:
 - Nach dem Prozentsatz des maximalen Flusses (**1. Fall**, siehe folgende Abbildung)
 - Automatisch: Überkreuzung der Flowkurve mit der 2,3-s-Geraden (**2. Fall**)
- Wenn der Solldruck von 2 cm H_2O während der Flowabnahmephase (aktive Expiration des Patienten) überschritten wird (**3. Fall**).
- Wenn beim Erreichen der vom Bediener eingestellten maximalen Inspirationszeit (**4. Fall**) keine der vorherigen Bedingungen erfüllt wurden (wenn aufgrund von Leckagen im Schlauchsystem der Fluss nicht genug abnimmt, um den Expirationstriggerbedingungen zu entsprechen).

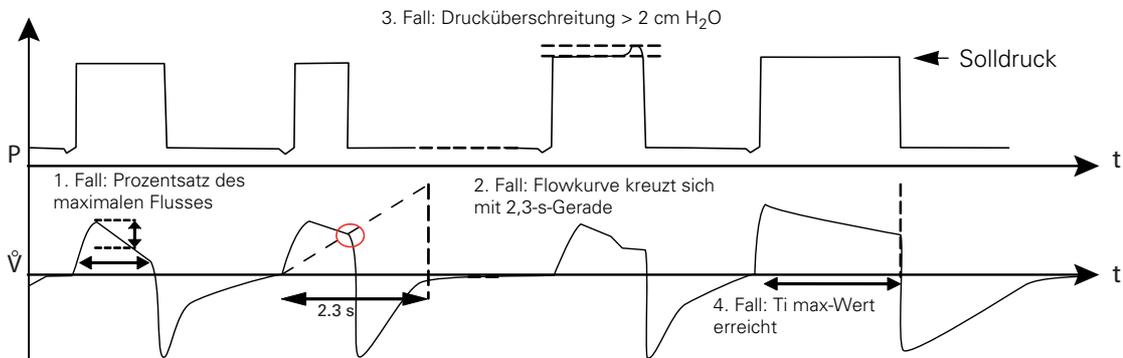


Abbildung 3.22: Expirationsphasen im PSV-Modus

Hinweis: Die eingestellte Druckunterstützung wird zum PEEP hinzugefügt.

Tabelle 3.5: Einstellbare PSV-Parameter

| Einstellbare Parameter (PSV) | |
|---|--|
| Druckunterstützung | |
| PEEP | |
| Fmin | |
| Ti max | |
| V_{TS} | |
| Anstiegszeit | |
| Inspiratorischer Trigger | |
| Expiratorischer Trigger | |
| Apnoe-Parameter (Tapnoe, F, Ti und Vt oder Plnsp) | |

Druckunterstützung mit garantiertem Tidalvolumen (PS.T_V)

Zielstellung dieses Modus ist die Beseitigung des Hauptnachteils des PSV-Modus: Keine Sicherstellung eines garantierten Tidalvolumens während des Zyklus, wenn die Atembemühung des Patienten abnimmt oder sich seine Compliance verschlechtert bzw. der Widerstand zunimmt.

Inspirationsphase

Es gibt zwei Hauptparameter:

- **F_{min}**, Mindestfrequenz: Elisée 150 kann Druckunterstützungszyklen einleiten, wenn die Frequenz der Atembemühung des Patienten niedriger als die Mindestfrequenz ist.
- Apnoezeit (**Tapnoe**): Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn F_{min} auf „Nein“ gesetzt ist. Nach dieser Zeit wechselt das Beatmungsgerät zu Apnoebeatmung, wenn der Patient nicht selbst einen Zyklus auslöst. Diese Apnoebeatmung ist abhängig von der ausgewählten Einstellungsoption entweder druckgesteuert oder volumengesteuert. Während der Apnoebeatmung kann der Patient zusätzliche assistiert gesteuerte Beatmungszyklen einleiten. Nachdem der Patient vier aufeinanderfolgende Zyklen selbst getriggert hat, wechselt das Beatmungsgerät wieder zur Druckunterstützungsbeatmung. Der zugeführte Zyklus beginnt mit Druckunterstützungsbeatmung. Elisée 150 berechnet mithilfe des bereits zugeführten V_T und der verbliebenen Inspirationszeit (T_{i max}) ständig, ob das garantierte Solltidalvolumen (V_T) zugeführt werden kann.
- Ist dies der Fall, führt Elisée 150 den Zyklus im Druckunterstützungsmodus fort (siehe folgende Abbildung). Das garantierte Solltidalvolumen wird nur durch Druckunterstützung zugeführt. Der Inspirationsflow nimmt bis zum Erreichen des Expirationstriggerwertes ab.

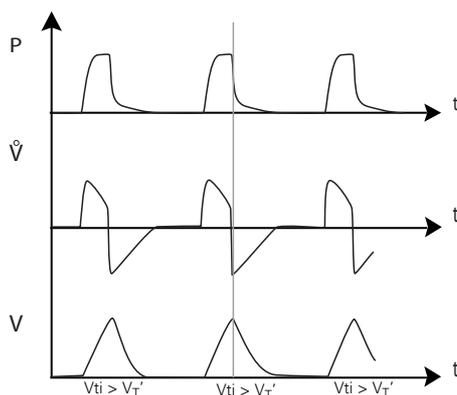


Abbildung 3.23: PS.T_V-Kurve, garantiertem Tidalvolumen (V_T), das **ohne** volumengesteuerte Phase zugeführt wird

- Andernfalls, wenn beispielsweise der Widerstand des Patienten zunimmt, wechselt das Beatmungsgerät zum volumengesteuerten Modus, um den Flow zu kontrollieren, und führt das verbliebene Tidalvolumen zu, indem es einen entsprechenden konstanten Flow aufrechterhält, bis das garantierte Solltidalvolumen (V_t) erreicht wird.

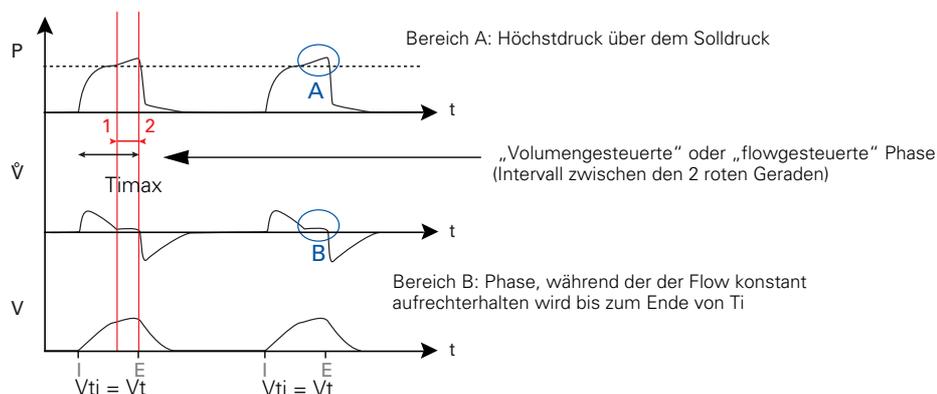


Abbildung 3.24: PS.T_V-Kurve, garantiertem Tidalvolumen, das **mit** einem Wechsel zur volumengesteuerten Phase zugeführt wird

Der Wechsel zum volumengesteuerten Modus führt zum Überschreiten des eingestellten Drucks während dieses Zyklus, damit das garantierte Tidalvolumen zugeführt werden kann. Diese Drucküberschreitung kann nicht größer als der Alarmwert für Pmax sein.



VORSICHT

Unter bestimmten Bedingungen kann das garantierte V_T nicht zugeführt werden:

- Wenn der zugeführte Druck den Pmax-Wert erreicht.
- Wenn bestimmte Parametereinstellungen (T_i tief, PS tief und V_T hoch) erreicht werden.

Expirationsphase

Wenn es sich um einen absolut spontanen Zyklus handelt (ohne Wechsel zum volumengesteuerten Modus), erfolgt das Cycling in die Expirationsphase genau wie im PSV-Modus (siehe Abbildung 3.22 auf Seite 26):

- Wenn die Einstellung des Expirationstriggers erreicht wird. Einstellung:
 - Auf Grundlage des Spitzenflussabfalls (**1. Fall**) oder
 - Automatisch: Überkreuzung der Flowkurve mit der 2,3-s-Geraden (**2. Fall**)
- Wenn der Solldruck von 2 cm H₂O während der Flussabnahmephase (aktive Expiration des Patienten) überschritten wird (**3. Fall**).
- Wenn beim Erreichen der vom Bediener eingestellten maximalen Inspirationszeit (**4. Fall**) keine der vorherigen Bedingungen erfüllt wurden (wenn aufgrund von Leckagen im Schlauchsystem der Fluss nicht genug abnimmt, um den Expirationstriggerbedingungen zu entsprechen).

Wenn das Beatmungsgerät in den volumengesteuerten Modus wechselt (konstanter Inspirationsflow), um das Sollvolumen in der eingestellten Zeit T_i max zu erreichen, erfolgt das Cycling in die Expirationsphase folgendermaßen:

- Am Ende der maximalen Inspirationszeit T_i max oder
- Wenn der Druck im Schlauchsystem den Sicherheitsgrenzwert Pmax erreicht und ein fester Inspirationsflow aufrechterhalten wird, was zu einer Druckspitze führt.

Generell bietet diese Funktion ein hohes Maß an Sicherheit, besonders bei der invasiven Beatmung eines Patienten.

Tabelle 3.6: Einstellbare PS. T_V -Parameter

| Einstellbare Parameter (PS. T_V) |
|--|
| V_T |
| Fmin |
| T_i max |
| Druckunterstützung |
| PEEP |
| Anstiegszeit |
| Inspiratorische Trigger |
| Expiratorischer Trigger |
| Apnoe-Parameter (Tapnoe, F, T_i und V_t oder Pl_{insp}) |

3.3 Beatmungssollwerte und Messungen

Beatmungssollwerte für Erwachsene

Tabelle 3.7: Beatmungseinstellungen für Erwachsene (invasiv und nicht-invasiv)

| Parameter | Standardwert | Beatmungsart | | | | Einstellungsschritt* | Genauigkeit des Sollwerts |
|--|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|----------------------|---|
| | | INVASIV | | NICHT-INVASIV | | | |
| | | Min. | Max. | Min. | Max. | | |
| F (AZ/min) | 15 | 2 | 50 | 2 | 50 | 1 | ± 1 |
| Fmin (AZ/min) | 12 | Nein-6 | 50 | Nein-6 | 50 | 1 | ± 1 |
| Ti (s)** | 1 | 0,3 | 3 | 0,3 | 3 | 0,1 | ± 0,1 |
| I/E ** | 1/2,0 | 1/0,4 | 1/0,9 | 1/0,4 | 1/0,9 | 1/0,1 | |
| Timax (s) | 1,2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 0,1 | |
| Tapnoe (s) | 15 | 10 | 60 | 10 | 60 | 1 | ± 1 |
| Plnsp (cm H ₂ O) | 15 | 5 | 60 | 5 | 60 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| Druckunterstützung (cm H ₂ O) | 8 | 5 | 60 | 5 | 60 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| PEEP (cm H ₂ O) | 0 | 0 | 25 | 0 | 25 | 1 | ± 0,5 cm H ₂ O für Werte von 1–5 cm H ₂ O, 10% für höhere Werte |
| CPAP (cm H ₂ O) | 8 | 3 | 25 | 3 | 25 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| Vt (ml) | 500 | 300 1000 | 1000 2500 | 300 1000 | 1000 2500 | 10 100 | ± 10% oder 10 ml |
| Max. Flow (l/min) \dot{V}_{\max} ** | 50 | 10 | 120 | 10 | 120 | 1 | ± 10% |
| Anstiegszeit | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | |
| Flowkurve | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | |
| Seufzerintervall (min) | Nein | Nein-1 | 60 | Nein-1 | 60 | 1 | 1/F |
| Seufzerlänge (s) | 2 | 0,3 3 | 3 40 | 0,3 3 | 3 40 | 0,1 1 | ± 0,1 ± 0,1 |
| Seufzerdruck (cm H ₂ O) | 15 | 5 | 60 | 5 | 60 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| Vtmin (ml) | Nein | Nein-300 1000 | 1000 2500 | Nein-300 1000 | 1000 2500 | 10 100 | ± 10% oder 10 ml |

*: Der Einstellungsschritt hängt vom Parameterwert ab. Für das Tidalvolumen (Vt) erhöhen/senken sich die Werte beispielsweise in 10-ml-Schritten zwischen 300 ml und 1000 ml und dann in 100-ml-Schritten zwischen 1000 ml und 2000 ml.

** : Ein Piepton signalisiert eine Inversion des I/E-Verhältnisses bei der Einstellung der Parameter.

Sollwerte für die pädiatrische Beatmung

Tabelle 3.8: Beatmungseinstellungen für Kinder (invasiv und nicht-invasiv)

| Parameter | Standardwert | Beatmungstyp | | | | Einstellungsschritt* | Genauigkeit des Sollwerts |
|--|--------------|--------------|---------|---------------|---------|----------------------|---|
| | | INVASIV | | NICHT-INVASIV | | | |
| | | Min. | Max. | Min. | Max. | | |
| F (AZ/min) | 25 | 2 | 80 | 2 | 80 | 1 | ± 1 |
| Fmin (AZ/min) | 25 | Nein-3 | 80 | Nein-3 | 80 | 1 | ± 1 |
| Ti (s)** | 0,6 | 0,3 | 3 | 0,3 | 3 | 0,1 | ± 0,1 |
| I/E ** | 1/3,0 | 1/0,4 | 1/0,9 | 1/0,4 | 1/0,9 | 1/0,1 | |
| Timax (s) | 0,8 | 0,5 | 2,5 | 0,5 | 2,5 | 0,1 | |
| Tapnoe (s) | 10 | 5 | 20 | 5 | 20 | 1 | ± 1 |
| Plnsp (cm H ₂ O) | 12 | 3 | 60 | 3 | 40 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| Druckunterstützung (cm H ₂ O) | 6 | 3 | 60 | 3 | 40 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| PEEP (cm H ₂ O) | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 1 | ± 0,5 cm H ₂ O für Werte von 1–5 cm H ₂ O, 10% für höhere Werte |
| CPAP (cm H ₂ O) | 6 | 3 | 20 | 3 | 20 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| Vt (ml) | 100 | 50 | 500 | 50 | 500 | 10 | 10 ml oder ± 10% |
| Max. Flow (l/min) \dot{V}_{\max} ** | 10 | 5 | 40 | 5 | 40 | 1 | |
| Anstiegszeit | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | |
| Flowkurve | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | |
| Seufzerintervall (min) | Nein | Nein-1 | 60 | Nein-1 | 60 | 1 | 1/F |
| Seufzerlänge (s) | 2 | 0,2 3 | 3 40 | 0,2 3 | 3 40 | 0,1 1 | ± 0,1 ± 0,1 |
| Seufzerdruck (cm H ₂ O) | 15 | 5 | 60 | 5 | 60 | 1 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O |
| Vtmin (ml) | Nein | Nein-50 | 500 | Nein-50 | 500 | 10 | 10 ml oder ± 10% |

*: Der Einstellungsschritt hängt vom Parameterwert ab.

** : Ein Piepton signalisiert eine Inversion des I/E-Verhältnisses bei der Einstellung der Parameter.

Trigger

Invasiv-Modus: , Nicht-Invasiv-Modus: 

Tabelle 3.9: Triggereinstellungsbereich bei Verwendung eines Doppelschlauchsystems

| Trigger | | Standardeinstellungen | | Minimum | | Maximum | | Schritt |
|--|-------------------------|--|--|-----------|-------------|-----------|-------------|---------|
| | | Pädiatrie | Erwachsener | Pädiatrie | Erwachsener | Pädiatrie | Erwachsener | |
| Insp Drucktrigger (cm H ₂ O)  | VAC, APCV | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 5,9/AUS | 5,9/AUS | 0,1 |
| | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 6,0 | 6,0 | 0,1 |
| Insp Flowtrigger (l/min)  | VAC, APCV | 1,5 | 3,0 | 0,2 | 0,2 | 9,9/AUS | 9,9/AUS | 0,1 |
| | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv | 1,5 | 3,0 | 0,2 | 0,2 | 10,0 | 10,0 | 0,1 |
| NIV Trigger  | VAC, APCV | 3 | 3 | AUTO-1 | AUTO-1 | 5-AUS | 5-AUS | 1 |
| | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv | 3 | 3 | AUTO-1 | AUTO-1 | 5 | 5 | 1 |
| Exsp. Trigger | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv |  AUTO  25 |  AUTO  25 | 10 | 10 | 90/AUTO | 90/AUTO | 1 |

Tabelle 3.10: Triggereinstellungsbereich bei Verwendung eines Einschlauchsystems

| Trigger | | Standardeinstellungen | | Minimum | | Maximum | | Schritt |
|---|-------------------------|--|--|-----------|-------------|-----------|-------------|---------|
| | | Pädiatrie | Erwachsener | Pädiatrie | Erwachsener | Pädiatrie | Erwachsener | |
| Insp. Drucktrigger (cm H ₂ O)  | VAC, APCV | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 5,9/AUS | 5,9/AUS | 0,1 |
| | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 6,0 | 6,0 | 0,1 |
| NIV Trigger  | VAC, APCV | 3 | 3 | AUTO-1 | AUTO-1 | 5-AUS | 5-AUS | 1 |
| | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv | 3 | 3 | AUTO-1 | AUTO-1 | 5 | 5 | 1 |
| Exsp. Trigger | SIMV, PSIMV, PSV, PS.Tv |  AUTO  25 |  AUTO  25 | 10 | 10 | 90/AUTO | 90/AUTO | 1 |

Messeinheiten und Genauigkeit (tatsächliche Messungen und angezeigte Werte)

Tabelle 3.11: Messbereich und -genauigkeit

| Messungen (Einheit) | Bereich | Genauigkeit der tatsächlichen Messung | Genauigkeit des angezeigten Wertes |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| PEEP (cm H ₂ O) | 0–100 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O | 0,1 |
| Pmittel (cm H ₂ O) | 0–100 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O | 0,1 |
| Ppeak (cm H ₂ O) | 0–100 | ± 5% oder 0,5 cm H ₂ O | 0,1 |
| FiO ₂ (%) | 0–100 | ± 10% | 1 |
| F _{TOT} (AZ/min) | 1–99 | ± 1 | 1 |
| Ti (s) | 0,1–9,99 10,0–99,9 | ± 0,02% ± 0,02% | 0,01 0,1 |
| Te (s) | 0,1–9,99 | ± 0,02% | 0,01 |
| I/E | 1/9,9–1/0,1 1/99–1/9,9 | ± 0,04% ± 0,04% | 1/0,1 1/1 |
| MVE (l/min) * | 0,1–99,9 | ± 15% | 0,1 |
| MVESP (l/min) * | 0,1–99,9 | ± 15% | 0,1 |
| Vti (ml) * | 0–100 100% | ± 10 ml ± 10% | 1 1 |
| Vte (ml) (nur Doppelschlauchsystem) * | 0–100 100% | ± 10 ml ± 10% | 1 1 |

*Diese Messungen gelten für ATPD-Bedingungen (Ambient Temperature and Pressure, Dry), außer für das Expirationsvolumen während der Beatmung des Patienten. Diese Messungen gelten für BTPS-Bedingungen (Körpertemperatur, Umgebungsdruck und Wasserdampfsättigung), außer wenn die BTPS-Option deaktiviert ist. Bei der Verwendung des Sauerstoffsensors werden die Druck- und Flussmessungen korrigiert, um den Sauerstoffgehalt einzubeziehen (der Korrekturfaktor ergibt sich aus der FiO₂-Messung).

Abhängigkeitsbeziehung zwischen Sollwerten und Messungen

Die folgende Tabelle zeigt alle Messungen, die sich je nach Sollwertänderung ändern.

Bei volumengesteuerter Beatmung

Tabelle 3.12: Abhängigkeitsbeziehung Sollwerte/Messungen im volumengesteuerten Modus

| | V _t | PEEP | F | Max Flow (V̇ _{max}) | Flowkurve | Inspirations-trigger | I/E | Ti |
|---------------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------|----------------------|-----|----|
| Ti | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Te | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| I/E | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| F | | | | | | ✓ | | |
| V _{Ti} | ✓ | | | | | | | |
| V _{TE} | ✓ | | | | | | | |
| V̇ _{MVE} | ✓ | | ✓ | | | | | |
| V̇ _{MVESP} | | | | | | | | |

| | V_t | PEEP | F | Max Flow (\dot{V} max) | Flow- kurve | Inspirations- trigger | I/E | Ti |
|---------|-------|------|---|------------------------------|----------------|--------------------------|-----|----|
| PEEP | | | | | | | | |
| Ppeak | ✓ | | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Pmittel | ✓ | | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |

Bei druckgesteuerter Beatmung

Tabelle 3.13: Abhängigkeitsbeziehung Sollwerte/Messungen im druckgesteuerten Modus

| | Plnsp oder PS | PEEP | F | Ti | Trigger | Expirations- trigger |
|----------|------------------|------|---|----|---------|-------------------------|
| Ti | | | | | | ✓ |
| Te | | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| I/E | | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| F | | | | | ✓ | |
| V_{Ti} | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| V_{TE} | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| MVE | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| MVESP | | | | | ✓ | |
| PEEP | | | | | | |
| Ppeak | ✓ | ✓ | | | | |
| Pmittel | ✓ | ✓ | | | | ✓ |

Implizitsollwerte: max. Flow (\dot{V} max), Ti, Te, I/E

Nach einstellbaren Sollwerten errechnete Sollwerte.

Te ist ein Beispiel für einen Implizitsollwert, $Te = 60/F - Ti$, errechnet mithilfe der einstellbaren Sollwerte Ti und F.

Hinweis: Ti, I/E und \dot{V} max können einstellbare oder Implizitsollwerte sein. Dies hängt von der ursprünglichen Konfiguration der volumengesteuerten Modi ab (Einstelloptionen der Parameter). Ein Piepton bei der Einstellung der Sollwerte signalisiert eine Inversion des I/E-Verhältnisses aufgrund einer Parameteränderung.

Grenzwerte der Implizitsollwerte

Tabelle 3.14: Grenzwerte der Implizitsollwerte

| | | Mindestwert | Höchstwert |
|------------------------------|-------------|-------------|------------|
| Max Flow (\dot{V} max) | Erwachsener | 10 l/min | 120 l/min |
| | Kind | 5 l/min | 40 l/min |
| Ti | | 0,3 s | 3,0 s |
| I/E | | 1/0,4 | 1/0,9 |
| Te | | 0,45 s | |

Begrenzung des Gesamtinspirationsdrucks

Oberer Grenzwert des Gesamtinspirationsdrucks:

- $PS + PEEP = 60 \text{ cm H}_2\text{O}$
- $P_{\text{Insp}} + PEEP = 60 \text{ cm H}_2\text{O}$, oder
- $P_{\text{Insp}} + \text{Seufzerdruck} + PEEP = 60 \text{ cm H}_2\text{O}$.

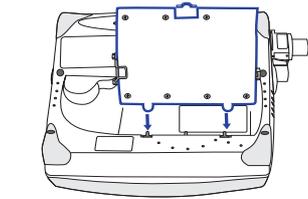
4 Installation

4.1 Spannungsversorgung

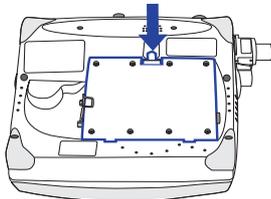
Netzteil

Dieses System ermöglicht das **Aufladen der internen Batterie**.

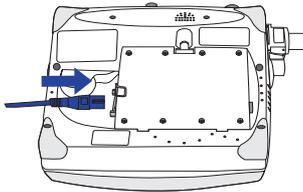
In der Aufnahme unter dem Beatmungsgerät



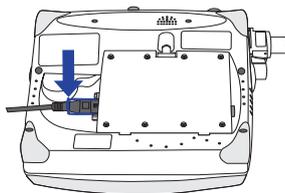
1. Stecken Sie die zwei Stifte des Netzteil in ihre Aussparungen.



2. Drücken Sie fest auf das Netzteil, bis der Clip einrastet.



3. Stecken Sie das Netzkabel in die Spannungsversorgungsbuchse.



4. Schließen Sie den Feststellclip, damit der Stecker nicht versehentlich aus der Buchse gezogen wird. Schließen Sie das Gerät dann am Netz an.

Abbildung 4.1: Anschluss des Netzversorgungspacks

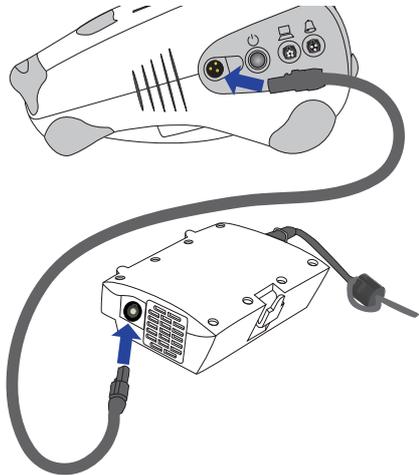
Externe Gleichstromversorgung



VORSICHT

Legen Sie einen Dummysack in die Aufnahme ein. Sie darf nie leer sein.

Netzversorgungspack außerhalb des Beatmungsgeräts



1. Stecken Sie das Verbindungskabel in die Buchse am Beatmungsgerät.
2. Schließen Sie das andere Ende an die Buchse des Netzteils an.
3. Schließen Sie das Netzteil dann an der Netzversorgung an.

Abbildung 4.2: Verbindung des Netzteils außerhalb seiner Aufnahme (ähnlich einer externen Spannungsversorgung)

ResMed Power Station II (RPS II)

Elisée 150 kann mit einem RPS II-Gerät oder zwei verbundenen RPS II-Geräten betrieben werden.



VORSICHT

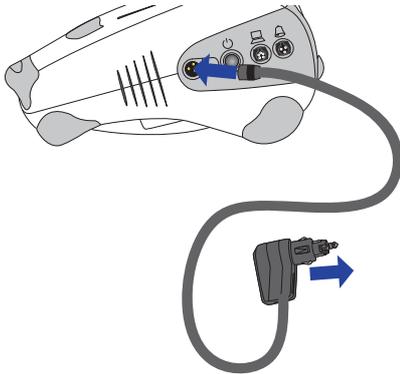
Elisée 150 darf nicht gleichzeitig an die RPS II und das Stromnetz angeschlossen sein.



Abbildung 4.3: Anschluss der ResMed Power Station II (Konfigurationsbeispiel)

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Externe Spannungsversorgung für Fahrzeuge

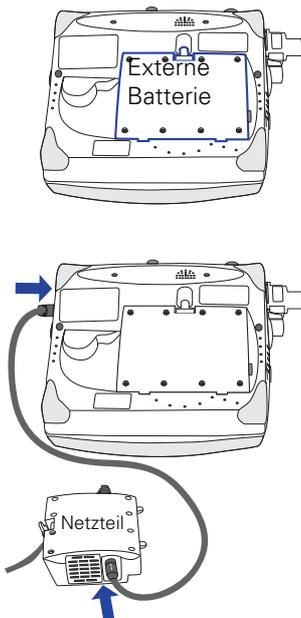


1. Stecken Sie das Kabel (12–28 V) in die Buchse am Beatmungsgerät.
2. Stecken Sie das Anschlusskabel in den Zigarettenanzünder.

Abbildung 4.4: Anschluss des Gleichstromkabels (12–28 Volt)

Externe Batterie

Die externe Batterie wird genauso angeschlossen und entfernt wie das Netzteil (siehe Abbildung 4.1, Anschluss des Netzversorgungspacks, auf Seite 35). Sie sollte vom Beatmungsgerät getrennt werden, wenn dieses ausgeschaltet ist.



1. Stecken Sie die externe Batterie (blaues Etikett) in ihre Aufnahme. Das Beatmungsgerät verwendet diese Spannungsquelle bevorzugt, wenn sie ausreichend geladen ist.

Wenn die externe Batterie aufgeladen werden muss, verwenden Sie das Netzteil mit seinem Netzkabel:

1. Verbinden Sie das Netzkabel mit der Buchse des Beatmungsgeräts.
2. Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem Netzteil.
3. Schließen Sie dieses am Stromnetz an.

Abbildung 4.5: Verbindung der externen Batterie und der Gleichstromversorgung

Hinweis: Es ist ein Ladegerät für externe Batterien vom Typ Li-Ion verfügbar.

4.2 Schlauchsysteme

Elisée 150 funktioniert mit Einschlauch- und Doppelschlauchsystemen und verfügt über ein Expirationsventil.

Elisée 150 funktioniert mit den folgenden Schlauchsystemdurchmessern:

- 15 mm für die Beatmung bei einem Tidalvolumen zwischen 50 und 300 ml
- 22 mm für die Beatmung bei einem Tidalvolumen von mehr als 300 ml



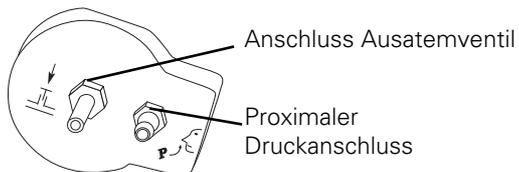
VORSICHT

- Während des manuellen Tests (siehe „Manueller Test (Beatmung aus)“ auf Seite 50) erkennt das Beatmungsgerät automatisch die Art des Schlauchsystems und seine Eigenschaften. Dieser Test muss bei jedem Wechsel des Schlauchsystems (Art, Marke, Konfiguration usw.) oder beim Hinzufügen/Entfernen von Zubehör wiederholt werden.
- Wenn Sie die Alarmeinstellungen ändern, lesen Sie bitte Abschnitt 7.6 auf Seite 88. Hier finden Sie Anweisungen zum Testen der Alarme.

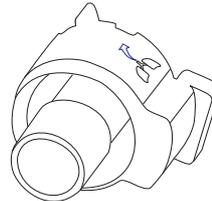
Montage des Ventilblocks (Ein- oder Doppelschlauchsystem)

Es gibt zwei Module, die links am Beatmungsgerät angebracht werden können:

- Der Ventilblock für ein Einschlauchsystem ermöglicht das Anschließen eines Ausatemventils und einer proximalen Druckleitung.
- Der Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem ermöglicht das Anschließen eines Expirationsschlauchs.



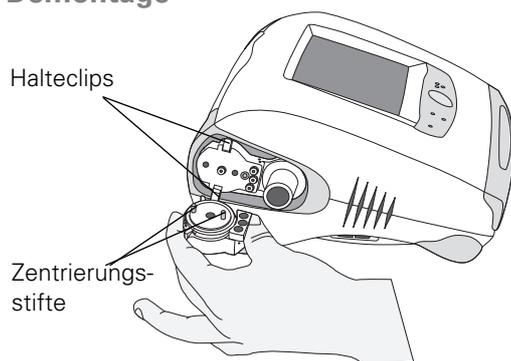
Ventilblock für ein Einschlauchsystem



Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem

Abbildung 4.6: Ventilblöcke für Ein- und Doppelschlauchsysteme

Demontage



1. Drücken Sie auf die beiden Halteclips.
2. Nehmen Sie den Anschluss mit der anderen Hand ab.

Abbildung 4.7: Montage des Ventilblocks für das Doppelschlauchsystem

Montage

1. Setzen Sie die zwei Zentrierungsstifte auf die beiden Führungsbuchsen am Gerät.
2. Drücken Sie auf den Anschluss, bis die zwei Halteclips einrasten.

Anschluss des Schlauchsystems (Ein- oder Doppelschlauchsystem)

Für eine optimale Funktionsweise empfiehlt sich die Verwendung des mitgelieferten Schlauchsystems (Ein- oder Doppelschlauchsystem) oder eines vergleichbaren Schlauchsystems. Siehe „Technische Daten des Zubehörs“ auf Seite 101.

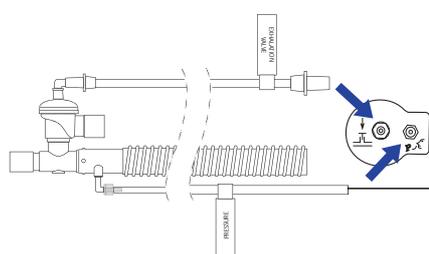


WARNUNG

Das Schlauchsystem muss vorsichtig ausgelegt und fixiert werden, um eine Strangulationsgefahr auszuschließen.

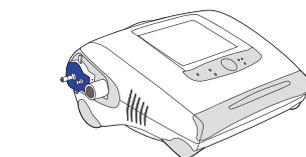
Einschlauchsystem

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss für ein Einschlauchsystem im Detail.



Je nach verwendetem Schlauchsystem kann es erforderlich sein, das Verbindungsstück des proximalen Druckanschlusses abzuschneiden.

Abbildung 4.8: Einschlauchsystem



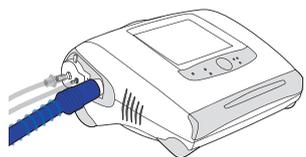
1. Überprüfen Sie, ob Elisée 150 mit einem Ventilblock für ein Einschlauchsystem ausgestattet ist.



2. Schließen Sie den Steuerschlauch des Expirationsventils an. Drücken Sie ihn dazu auf den Anschluss und drehen Sie ihn um 90 Grad nach rechts.



3. Schließen Sie den Steuerschlauch für den proximalen Druck an dem kleineren, abgestuften Anschluss an.



4. Schließen Sie den Inspirationsschlauch an der Luftauslassöffnung an.

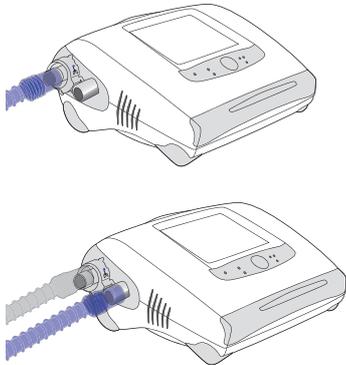
Hinweis: Führen Sie einen manuellen Test durch, damit Elisée 150 die neue Schlauchsystemkonfiguration übernimmt.

Abbildung 4.9: Anschließen eines Einschlauchsystems

Die Messung des proximalen Drucks stellt die Überwachung des Insufflationsdrucks und die Empfindlichkeit des Drucktriggers sicher.

Der proximale Druckanschluss muss möglichst nahe am Patienten angebracht werden. Die Messung des proximalen Drucks verbessert das Monitoring des Inspirationsdruckes und die Drucktriggersensibilität. Wenn dem Schlauchsystem ein HME-Filter hinzugefügt wird, muss der proximale Druckanschluss zwischen dem Patienten und dem Filter installiert werden.

Doppelschlauchsystem



1. Überprüfen Sie, ob Elisée 150 mit einem Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem ausgestattet ist. Wenn nicht, installieren sie einen.
2. Verbinden Sie den Expirationsschlauch mit dem Expirationseingang.

3. Bringen Sie dann den Inspirationsschlauch an der Luftauslassöffnung an.

Hinweis: Führen Sie einen manuellen Test durch, damit Elisée 150 die neue Schlauchsystemkonfiguration übernimmt.

Abbildung 4.10: Anschließen eines Doppelschlauchsystems

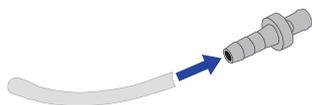
4.3 Niederdrucksauerstoff

Anschließen der Sauerstoffquelle

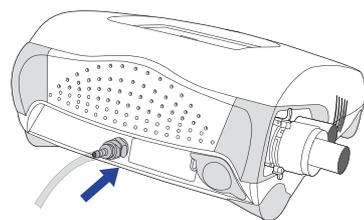


VORSICHT

Schließen Sie den Sauerstoff nur bei laufender Beatmung an und unterbrechen Sie die Zufuhr, bevor die Beatmung gestoppt wird.



1. Bringen Sie die Metallkupplung an.



2. Schließen Sie den Sauerstoffschlauch an.

Die Sauerstoffzufuhr erfolgt über:

- eine Sauerstoffflasche mit Regler und Rotameter
- einen O₂-Konzentrator, ZGV mit Rotameter

Abbildung 4.11: Rückansicht mit Niederdrucksauerstoffverbindung

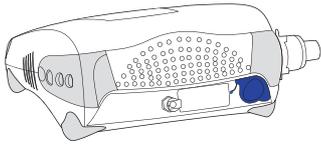
Der Sauerstoffflow wird mit dem Konzentrator oder dem Rotameter eingestellt. Über den Bildschirm „Messungen“ kann die FiO₂-Konzentration verfolgt werden.

Aktivierung und Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung

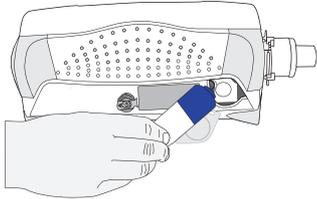
Aktivierung der Sauerstoffüberwachung

1. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus.
2. Nehmen Sie einen Sauerstoffsensord und überprüfen Sie sein Verfallsdatum (Monat und Jahr) auf dem Etikett des Sensors. Er kann bis zu diesem Datum installiert werden.

3. Lassen Sie den Sensor 15 Minuten bei Raumtemperatur ruhen.



4. Ziehen Sie die Schutzabdeckung des Sensors ab. Wenn bereits ein O₂-Sensor (oder ein O₂-Dummysensor) installiert ist, ziehen Sie das Kabel des Sensors ab und schrauben Sie ihn mit dem Demontageschlüssel ab.



5. Schrauben Sie den Sensor mit dem Schlüssel fest und stecken Sie das Kabel wieder am Sensor an.

6. Decken Sie den Sensor mit der Schutzabdeckung ab.

Abbildung 4.12: Installation des Sauerstoffsensors

7. Schalten Sie das Beatmungsgerät ein.

8. Führen Sie einen manuellen Test durch und überprüfen Sie, dass die Meldung „O₂-Zelle tauschen“ **nicht** auf dem Testergebnisbildschirm erscheint.

FiO₂ wird nun gemessen und angezeigt (siehe „Messungen“ auf Seite 58) und die einstellbaren Alarmer für minimale und maximale FiO₂ sind aktiviert.

Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung

1. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus.

2. Demontieren Sie den Sauerstoffsensor und bringen Sie den Dummysensor wieder an, um Leckagen zu vermeiden.

Die FiO₂-Messung ist nicht mehr verfügbar (der Wert wird mit Strichen ersetzt) und die Alarmer für minimale und maximale FiO₂ sind nicht mehr aktiviert, werden aber weiterhin auf dem Bildschirm angezeigt.

Hinweis: Durch die Demontage des Sensors wird der Alarm „O₂-ZELLE TAUSCHEN“ ausgelöst. Drücken Sie auf die Alarm-Aus Taste .

4.4 Weiteres Zubehör

Zur Vervollständigung des Beatmungssystems sind Atemluftbefeuchter bzw. Bakterienfilter verfügbar.

Mit Elisée 150 können alle Schlauchsysteme verwendet werden, die den Vorgaben des empfohlenen Schlauchsystems entsprechen – Ein- oder Doppelschlauch, mit oder ohne Wasserfallen, Einweg oder Mehrweg (siehe „Technische Daten des Zubehörs“ auf Seite 101).

Bitte beachten Sie, dass der manuelle Test **nach jeder Modifikation des Schlauchsystems** wiederholt werden muss (siehe „Manueller Test (Beatmung aus)“ auf Seite 50).

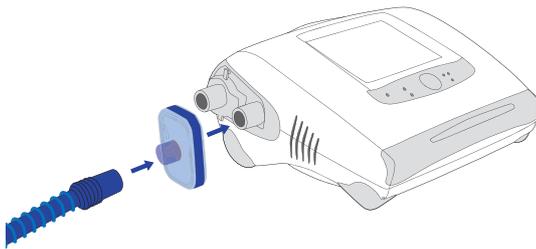
Bakterien- und HME-Filter (HME = Heat and moisture exchanger = Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher)

Mit Elisée 150 können ein Bakterienfilter, ein HME-Filter (Filter zum Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch) oder eine Kombination beider Filter verwendet werden.

Ein Bakterienfilter wird normalerweise:

- Am Inspirationsschlauch neben dem Beatmungsgerät oder
- Auf Höhe des Y-Verbindungsstücks des Doppelschlauchsystems befestigt.

HME-Filter oder eine Kombination aus HME- und Bakterienfilter kann jedoch nur auf das Y-Stück montiert werden.



1. Verbinden Sie den Filter mit dem Inspirationsschlauch des Schlauchsystems. Befolgen Sie dabei die Installationsanweisungen für den Filter.
2. Schließen Sie den Filter an der Luftauslassöffnung des Beatmungsgerätes an.

Hinweis: Dieser Filter schützt auch vor Staub und Allergenen in der Luft.

Abbildung 4.13: Anschließen eines Bakterienfilters



WARNUNG

Schließen Sie den Bakterienfilter gemäß den Herstelleranweisungen an.

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Atemluftbefeuchter

Das Beatmungsgerät kann auch mit einem Atemluftbefeuchter verwendet werden, um den Feuchtigkeitsanteil der Inspirationsluft zu erhöhen. Der elektrische Anschluss der Heizplatte erfolgt gemäß den Herstelleranweisungen

Hinweis: Wenn ein beheizbares Schlauchsystem mit einem Atemluftbefeuchter verwendet wird, muss nach dem Anschließen an die Spannungsversorgung 15 Minuten gewartet werden, bevor ein manueller Test ausgeführt wird, damit sich Temperatur und Feuchtigkeit stabilisieren können. Dies stellt eine korrekte Messung des Vte sicher (bei Verwendung eines Doppelschlauchsystems).

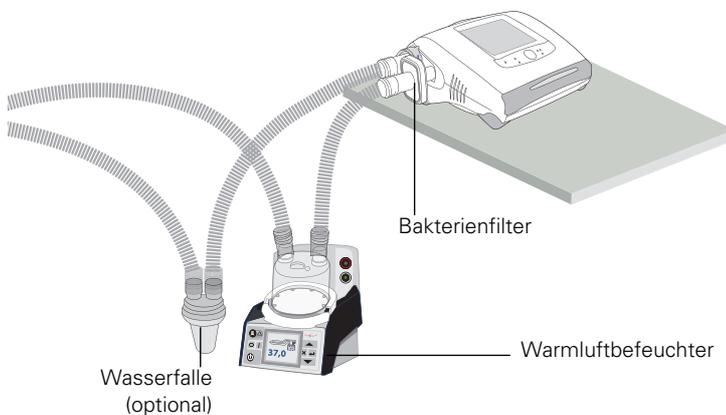


Abbildung 4.14: Anschluss eines Atemluftbefeuchters



VORSICHT

Montieren Sie den Atemluftbefeuchter gemäß den Herstelleranweisungen. Stellen Sie das Beatmungsgerät und sein Expirationsventil immer über dem Atemluftbefeuchter und den Wasserfallen auf.

Hinweis: Die Wasserfallen müssen regelmäßig geleert werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Fernbedienung (optional)

Die Fernbedienung ermöglicht:

- Das Starten/Stoppen der Beatmung
- Das Stoppen der akustischen Alarme (für Alarme, die abgeschaltet oder vorübergehend unterbrochen werden können). Sie kann jedoch nicht die Alarmmeldung auf dem Bildschirm ausblenden.

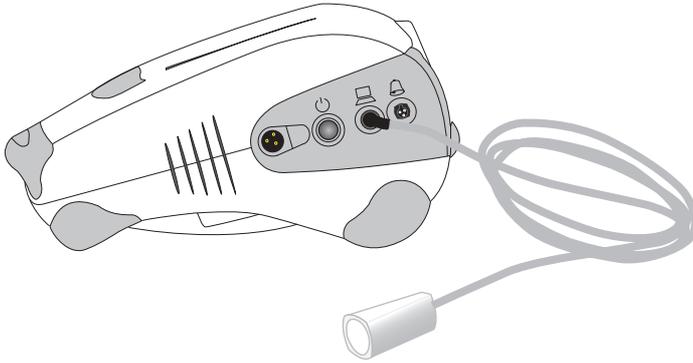
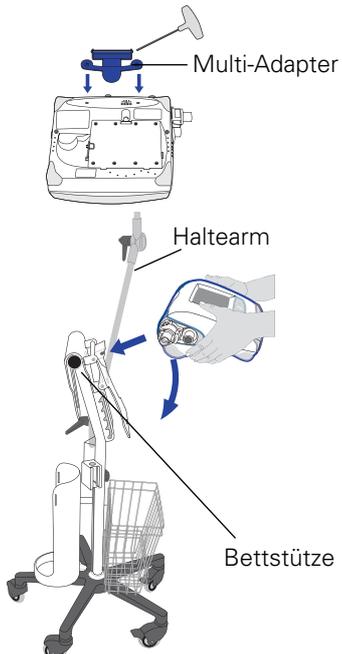


Abbildung 4.15: Anschluss der Fernbedienung

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Transportwagen



1. Mit einem Inbusschlüssel kann die spezielle Gerätehalterung auf Elisée folgendermaßen montiert werden.

2. Verbinden Sie dann Elisée 150 mit der Gerätehalterung mit der Fixierungseinrichtung auf dem Transportwagen.

3. Lassen Sie das Beatmungsgerät nach unten kippen, bis es auf der Bettstütze aufliegt.

Hinweis: Am Rollwagen ist ein Haltearm für das Schlauchsystem befestigt.

Abbildung 4.16: Transportrollwagen

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Externer Alarm



VORSICHT

Der Hersteller übernimmt keine Haftung im Falle einer Beschädigung des Beatmungsgeräts durch den Anschluss eines nicht vorschriftsmäßigen externen Alarms.

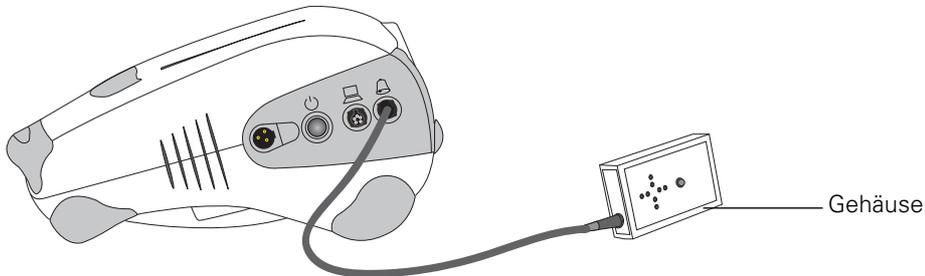


Abbildung 4.17: Externer Alarm

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Halterung

Mithilfe der Halterung kann das Beatmungsgerät an einem Bettgestell oder der Lehne eines Stuhls befestigt werden.

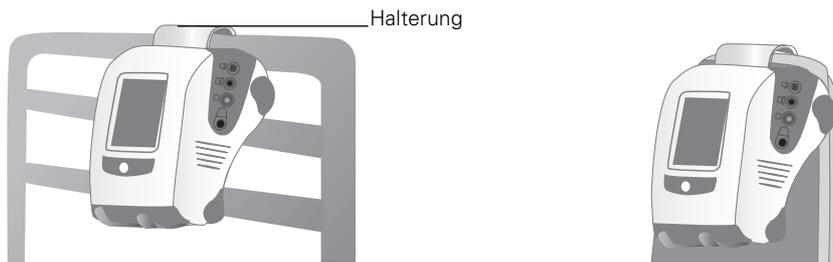


Abbildung 4.18: Verwendung der Halterung

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Ergonomische Tragetasche

Diese Tasche ist zum Tragen und zur sicheren Aufbewahrung von Elisée 150 während der Beatmung und für den Innen- und Außengebrauch vorgesehen. Sie schützt vor kleinen Stößen und moderater Sonneneinstrahlung.



Abbildung 4.19: Ergonomische Tragetasche an einem Rollstuhl

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

EasyView 150-Software

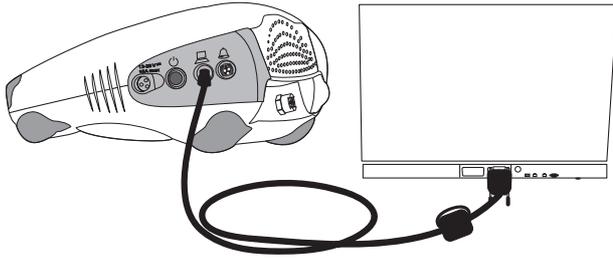


Abbildung 4.20: EasyView 150-Software

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

ResScan-Software

Wie EasyView 150 bietet ResScan Datenverwaltungsfunktionen für Trends, Statistik, Patientenberichte usw. Weitere Informationen finden Sie im Klinischen Handbuch von ResScan.

4.5 Konfigurationsbeispiel

Diese Abbildung zeigt eine mögliche Konfiguration eines Einschlauchsystems mit proximalem Druckanschluss für invasive Beatmung (mit Tracheostomiekanüle) oder nicht-invasive Beatmung (z. B. mit Maske):

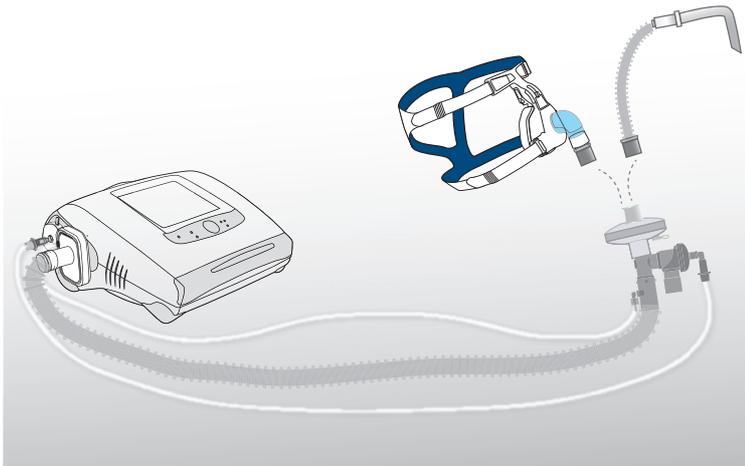


Abbildung 4.21: Abbildung des Aufbaus (Einschlauchsystem)

Diese Abbildung zeigt eine mögliche Konfiguration eines Doppelschlauchsystems für invasive oder nicht-invasive Beatmung:

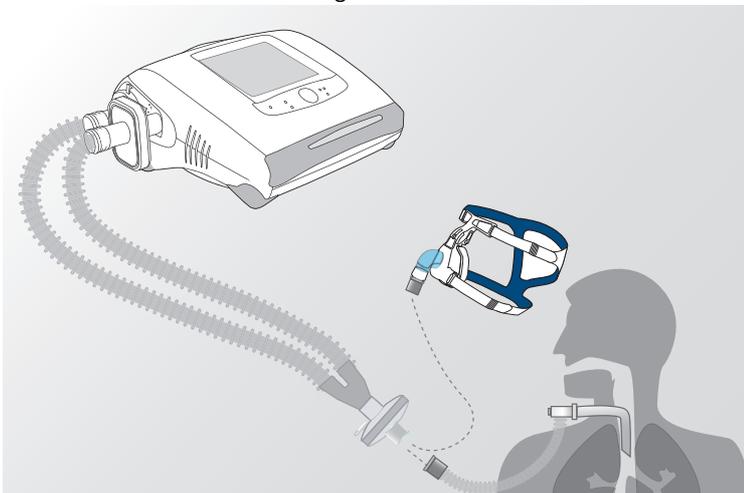


Abbildung 4.22: Abbildung des Aufbaus (Doppelschlauchsystem)

5 Verwendung



VORSICHT

- Das Beatmungsgerät und sein Zubehör müssen an einem sauberen, staubfreien Ort verwendet werden.
- Das Beatmungsgerät ist ein Medizinprodukt. Um seinen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, muss das Beatmungsgerät außer Reichweite von Haustieren und unbeaufsichtigten Kindern aufgestellt werden.

Es gibt zwei Zugriffsoptionen für Elisée 150:

- Zugriff durch den Patienten bzw. ein Patientenmenü, auf das nach dem Einschalten des Geräts zugegriffen werden kann.
- Zugriff für den Arzt bzw. ein klinisches Menü, auf das nach dem Entriegeln des Gerätebildschirms zugegriffen werden kann (siehe „Entriegeln des Bildschirms im klinischen Menü“ auf Seite 49).

Das folgende Schema zeigt alle Funktionalitäten, die in diesen zwei Menüs zur Verfügung stehen. Lesen Sie die ausgewiesenen Seiten für Informationen zu den Funktionen.

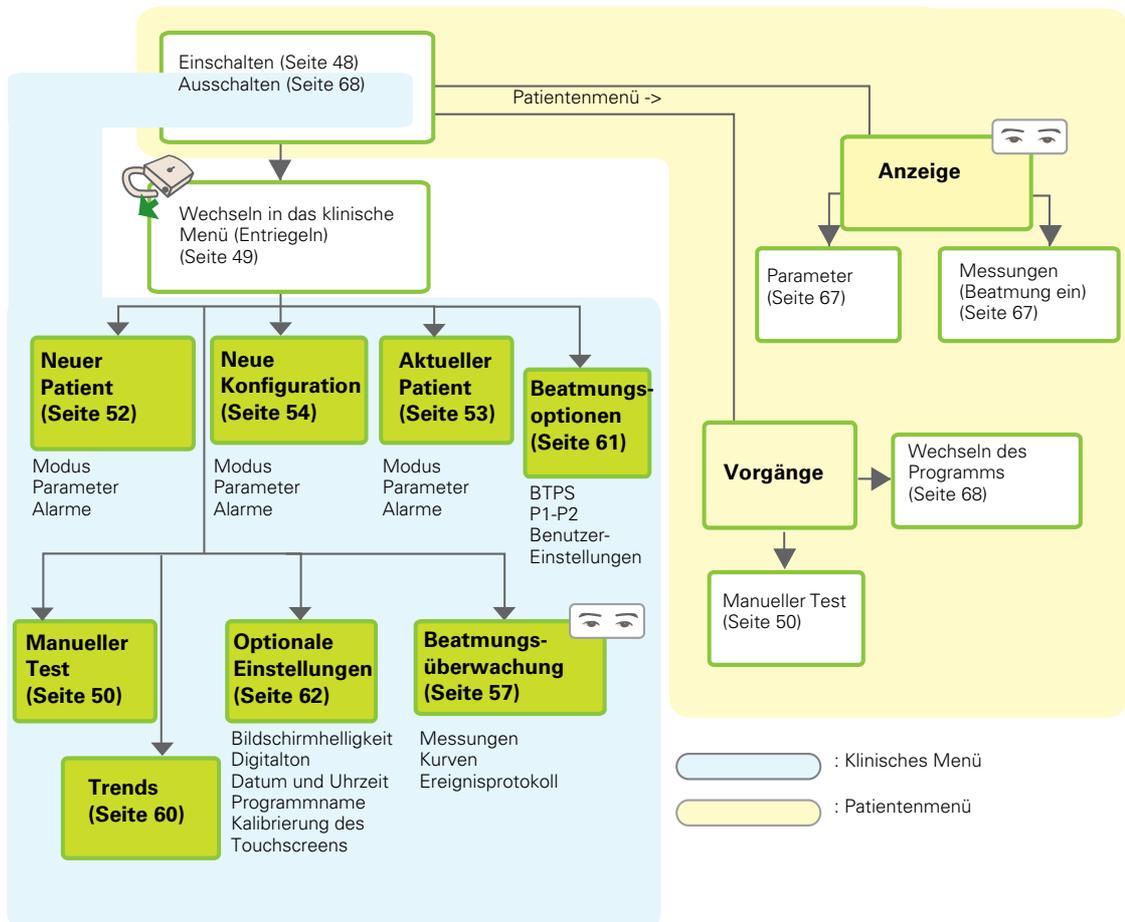


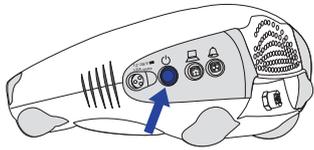
Abbildung 5.1: Funktionsschema

Wenn das Beatmungsgerät zum ersten Mal verwendet wird, muss der Benutzer:

- Die Spannungsversorgung überprüfen (Seite 70)
- Das Schlauchsystem überprüfen (Seite 38)
- Einen manuellen Test durchführen (Seite 50)
- Die Funktion der visuellen und akustischen Alarme prüfen (Seite 88).

5.1 Einschalten

Einschalten des Geräts

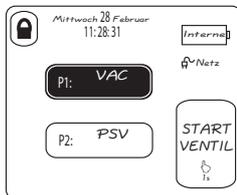


1. Drücken Sie auf  auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.



Softwareversion

Das Beatmungsgerät führt einen Selbsttest durch und zeigt die Softwaresprache an (EN: Englisch, DE: Deutsch, FR: Französisch, IT: Italienisch, ES: Spanisch, SV: Schwedisch, NO: Norwegisch).



Der Startbildschirm des Patientenmenüs wird angezeigt (geschlossenes Schloss ). Standardmäßig ist Programm P1 ausgewählt. Der Benutzer kann:

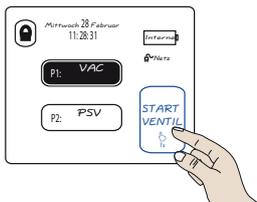
- Die Beatmung in P1 oder P2 starten (durch Drücken auf )
- Den Bildschirm entriegeln, um aufs klinische Menü zuzugreifen (zum Einstellen der Beatmungsparameter und Starten der Beatmung).

Abbildung 5.2: Einschalten des Beatmungsgerätes (Startbildschirm des Patientenmenüs)

Starten der Beatmung

Drücken Sie auf „Start Ventil“, um die Beatmung zu starten.

- Im Patientenmenü befindet sich diese Taste auf dem Startbildschirm.
- Im klinischen Menü muss der Bildschirm zuerst entriegelt und dann ein Beatmungsprogramm (P1 oder P2) ausgewählt werden, um Zugriff auf die Taste zu erhalten.



Im Patientenmenü



1. Entriegeln des Bildschirms.
2. Wählen Sie ein Beatmungsprogramm aus.



3. Bestätigen Sie die Programmwahl.



4. Drücken Sie mind. eine Sekunde lang auf „Start Ventil“.

Im klinischen Menü

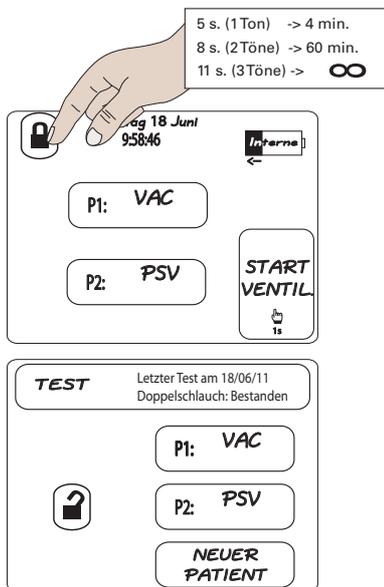
Abbildung 5.3: Starten der Beatmung im Patientenmenü und im klinischen Menü

5.2 Entriegeln des Bildschirms im klinischen Menü



WARNUNG

Nur Mediziner oder das Pflegepersonal und erfahrene Techniker dürfen auf den klinischen Modus zugreifen. Der Kenntnisstand des Patienten sollte nie so weit gehen, dass er Zugriff auf das klinische Menü hat.



Bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung:

1. Drücken Sie auf :

- Für 5 Sekunden (1 Ton), um das klinische Menü für 4 Minuten zu entriegeln (Symbol)
- Für 8 Sekunden (2 Töne), um für 60 Minuten zu entriegeln () oder
- Für 11 Sekunden (3 Töne), um permanent zu entriegeln ().

Jede Betätigung der Alarm-Aus Taste, des Touchscreens oder der Ein-/Aus-Taste setzt den Zähler in den ersten zwei Fällen zurück.

Der Startbildschirm des klinischen Menüs zeigt:

- Die Taste für den manuellen Test (Einstellung der Sensoren und Schlauchsystemtest) oder zum Einsehen der Ergebnisse des letzten manuellen Tests
- Die Tasten für die zwei Beatmungsprogramme
- Die Taste zur Konfiguration eines neuen Patienten.

Abbildung 5.4: Zugriff auf das klinische Menü

Hinweis: Drücken Sie mindestens **1 Sekunde** auf , oder , um den Bildschirm wieder zu verriegeln (Patientenmenü). Wenn Sie den Bildschirm für 4 Minuten entriegelt haben (), verriegelt er sich automatisch, wenn Alarm-Aus Taste, Touchscreen oder Ein-/Aus Taste 4 Minuten lang nicht betätigt wurden. Bei der 60-minütigen Entriegelung () wird der Zähler durch jede Betätigung des Touchscreens, der Alarm-Aus Taste oder der Ein-/Aus-Taste auf Null zurückgesetzt und die 60 Minuten beginnen von vorn. Wird keine Taste betätigt, zeigt das Schloss die verbleibenden Minuten an.



VORSICHT

- Wenn der Benutzer das klinische Menü während der Beatmung verlässt und die Beatmung nicht stoppt, erscheint zuerst der Kurvenbildschirm, wenn er erneut aufs klinische Menü zugreift.
- Zum Verriegeln des klinischen Menüs und Wechseln ins Patientenmenü können Sie entweder auf das offene Schlosssymbol drücken oder das Beatmungsgerät von der Netzspannung trennen und ausschalten.

5.3 Manueller Test (Beatmung aus)

Auf diesen Test **kann vom klinischen Menü oder Patientenmenü zugegriffen werden**. Bei jedem neuen Patienten oder bei Änderungen der Schlauchsystemkonfiguration, ist die Durchführung eines manuellen Tests erforderlich. Das Datum und die Ergebnisse des manuellen Tests werden im Ereignisprotokoll gespeichert.

WARNUNG

Während des Tests darf das Beatmungsgerät nicht an den Patienten oder eine Sauerstoffquelle angeschlossen sein. Sollte der Test fehlschlagen, schalten Sie bitte das Beatmungsgerät aus und wenden Sie sich an einen Techniker.

Dieser Schnelltest (ca. 1 Minute) unterteilt sich in 4 Abschnitte:

- Sensoren-Kalibrierung (Nullpunkte)
- Überprüfen des Beatmungsgerätes auf interne Leckagen
- Messung des Inspirationswiderstands im Schlauchsystem
- Messung des Expirationswiderstands und Kalibrierung des Expirationsflows (nur beim Doppelschlauchsystem) sowie der Compliance des Schlauchsystems und ggf. der Verstärkung des O₂-Sensors (wenn vorhanden). Wenn der Sensor defekt ist, informiert eine Meldung unten auf dem Bildschirm über die Testergebnisse.



WARNUNG

Der Test muss mit allem Zubehör, das für die Beatmung verwendet wird, durchgeführt werden. Er muss neu gestartet werden, wenn Zubehör hinzugefügt oder entfernt wird.



1. Abhängig vom Ausgangspunkt, klinisches oder Patientenmenü:

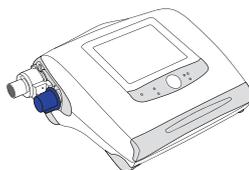
- Im Startbildschirm des klinischen Menüs auf „Test“ drücken (siehe Abbildung links).
- Im Startbildschirm des Patientenmenüs auf  drücken. Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Dann **3 Sekunden** lang auf „Test“ drücken.

Der Test läuft in beiden Menüs gleich ab. Nur im Patientenmenü wechselt das Beatmungsgerät zurück zum Startbildschirm, wenn 30 Sekunden lang keine Aktion ausgeführt wurde.

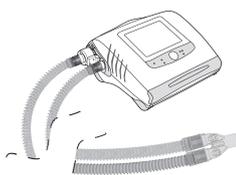
2. Auf der Seite erscheint das Ergebnis des letzten Tests. Drücken Sie auf „Neustart Test“, um einen neuen Test zu starten (oder drücken Sie auf „Zurück“, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren).

3. Folgen Sie den angezeigten Anweisungen (trennen Sie den Sauerstoffeingang und das Schlauchsystem vom Gerät) und drücken Sie dann auf „Weiter“. Das Beatmungsgerät führt die Messung der Offsets der Sensoren durch.

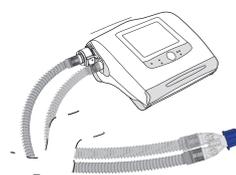
4. Blockieren Sie den Inspirationsanschluss des Beatmungsgeräts und drücken Sie dann auf „Weiter“. Das Beatmungsgerät führt die Leckagemessungen durch.



5. Schließen Sie das Schlauchsystem und das Zubehör außer der Maske an (das andere Ende des Schlauchsystems muss frei bleiben) und drücken Sie auf „Weiter“. Das Beatmungsgerät führt die Messungen des Inspirationswiderstands bei 30 l/min und 60 l/min durch.



6. Blockieren Sie das offene Ende des Schlauchsystems und drücken Sie auf „Weiter“. Das Beatmungsgerät bestimmt die Art des Schlauchsystems sowie die Widerstände und Compliance des Schlauchsystems und kalibriert die expiratorische Spirometrie.



Mögliche Testergebnisse:

- Test erfolgreich oder fehlgeschlagen
- Art des angeschlossenen Schlauchsystems
- Werte für Widerstände und Compliance des Schlauchsystems
- Muss der Sauerstoffsensor gewechselt werden?

7. Wenn der Test erfolgreich war, drücken Sie auf , um zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Wenn der Test fehlgeschlagen ist, drücken Sie auf , um ihn zu wiederholen.

Abbildung 5.5: Manueller Test



Warnhinweise

- Im Fall einer inkorrekten Konfiguration während der letzten Testphase (Schritt 6) wird eventuell „Einschlauchsystem“ angezeigt, wenn ein Doppelschlauchsystem installiert ist. Schließen Sie das Schlauchsystem in diesem Fall richtig an, drücken Sie auf  und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der O₂-Sensor defekt ist (Meldung: „Berechnung der Verstärkung des O₂-Sensors: FEHLER“ während des manuellen Tests oder Alarm: O₂-ZELLE TAUSCHEN), darf das Gerät erst wieder verwendet werden, nachdem der O₂-Sensor gewechselt wurde.

5.4 Einstellung eines Beatmungsprogramms

Möglichkeiten der Beatmungseinstellung

Im klinischen Menü gibt es drei Möglichkeiten zur Einstellung des Beatmungsprogramms:

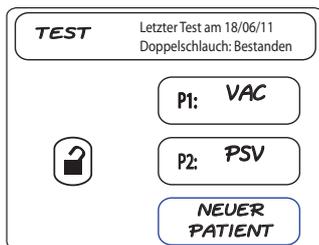
- Konfiguration eines Programms ausgehend von der Konfiguration „Neuer Patient“
- Konfiguration über die Beatmungsprogramme P1 oder P2, die vom Arzt eingestellt werden
- Durch eine Konfigurationsänderung.



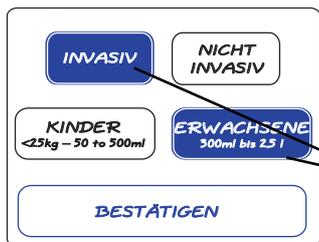
VORSICHT

Wenn der Arzt die Beatmung unter „Neuer Patient“ konfiguriert und sowohl P1 als auch P2 aktiviert sind, wird diese Beatmung in P1 und P2 aufgezeichnet. Die Einstellung der Parameter und Alarme wird dann in P1 gespeichert, während die in P2 gespeicherten Parameter Standardparameter sind.

Möglichkeit 1: Ausgehend von der Konfiguration für „Neuer Patient“

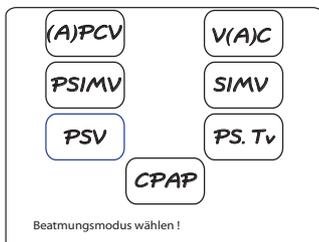


1. Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen Menüs auf „NEUER PATIENT“.



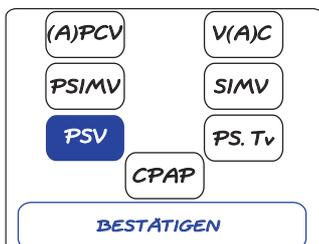
2. Wählen Sie durch Drücken der entsprechenden Tasten „INVASIV“ oder „NICHT-INVASIV“ für die Beatmungsart und dann „KINDER“ oder „ERWACHSENE“ aus.

Ausgewählte Patientenkonfiguration



3. Drücken Sie dann auf „BESTÄTIGEN“.

4. Wählen Sie den gewünschten Beatmungsmodus aus.



5. Drücken Sie dann auf „BESTÄTIGEN“.

Abbildung 5.6: Neuer Patient: Programmierung der Beatmung

Der Bildschirm für die Einstellung der Parameter erscheint:

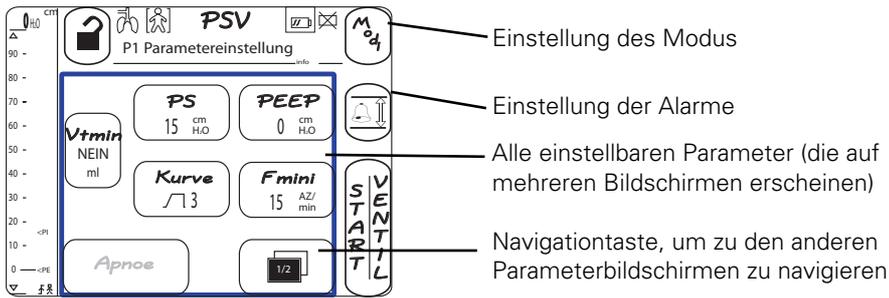
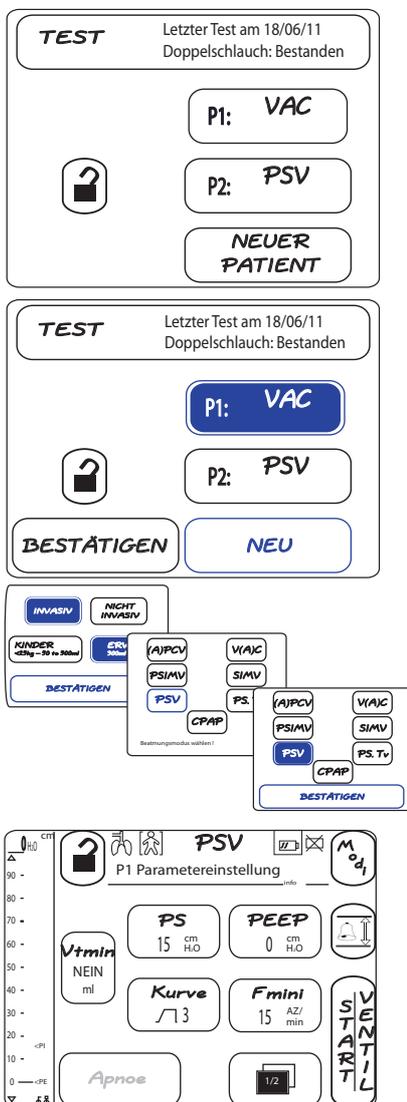


Abbildung 5.7: Neuer Patient: Bildschirm für die Einstellung der Parameter

Möglichkeit 2: Ausgehend von den Programmen P1 oder P2



1. Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen Menüs auf P1 oder P2.

Hinweise:

- Um eines der Programme P1 oder P2 abzuwählen, drücken Sie bitte ein zweites Mal auf die Taste.
- Wurde keines der beiden Programme P1 oder P2 gewählt, werden dadurch beide Programme reinitialisiert. Andererseits wird nur das gewählte Programm reinitialisiert.

2. Drücken Sie auf „Neu“, um die Konfiguration des ausgewählten Programms zu ändern.

3. Wählen Sie den Beatmungstyp (wie bei der Konfiguration für einen neuen Patienten):

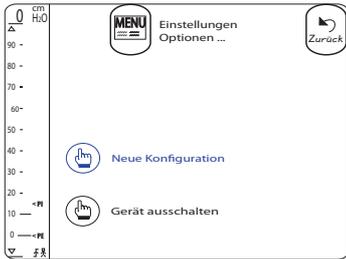
- „INVASIV“ oder „NICHT INVASIV“
 - „KINDER“ oder „ERWACHSENE“
- und den Modus aus und drücken Sie auf „Bestätigen“.

Der Bildschirm für die Einstellung der Parameter wird angezeigt.

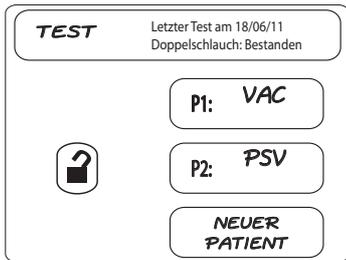
Abbildung 5.8: Konfiguration ausgehend von den Programmen P1 und P2

Hinweis: Es ist praktisch für den Patienten, wenn die Programme P1 und P2 mit Namen versehen werden (siehe „Benennung der Beatmungsprogramme“ auf Seite 65).

Möglichkeit 3: Ausgehend von einer Konfigurationsänderung



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Einstellungen auf  auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes. Wählen Sie dann „Neue Konfiguration“ aus.



Der Startbildschirm des klinischen Menüs erscheint und ermöglicht die Einstellung des Beatmungsprogramms:

- Über die Taste „Neuer Patient“
- Über das Programm P1 oder P2.

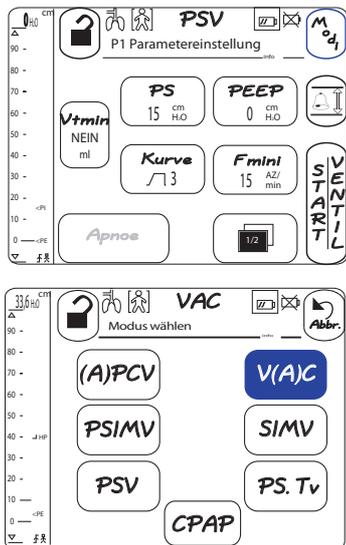
Abbildung 5.9: Konfigurationsänderung

Der Arzt kann alle Eigenschaften des Beatmungsprogramms einstellen:

- Modus
- Zugehörige Parameter
- Alarme

Einstellung des Beatmungsmodus

Beatmung aus



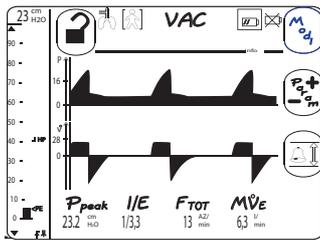
1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter auf „Modi“, um zum Bildschirm für die Modusänderung zu gelangen.

2. Drücken Sie auf das Symbol des gewünschten Beatmungsmodus. Der ausgewählte Beatmungsmodus, der auf dem Beatmungsgerät konfiguriert ist, wird hervorgehoben (hier V(A)C).

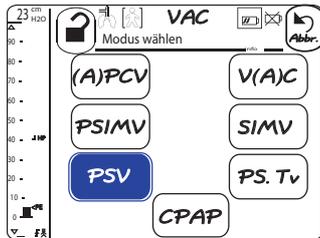
Hinweis: Nach Auswahl der Patientenkonfiguration, kann der Benutzer immer noch den Beatmungsmodus ändern.

Abbildung 5.10: Änderung des Modus (Beatmung aus)

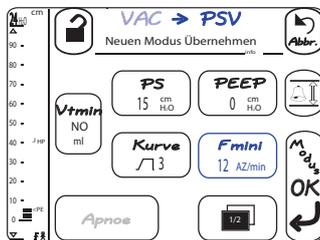
Während der Beatmung (ohne die laufende Beatmung zu stoppen)



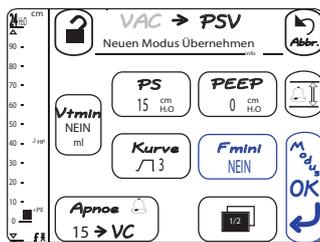
1. Drücken Sie auf , um den Modus während der Beatmung zu ändern.



2. Wählen Sie den neuen Modus aus (die Taste des aktuellen Modus wird hervorgehoben).



3. Ändern Sie die Parameter des Modus. (Beachten Sie, dass die Parameter durch Drücken auf  oder  und dann „OK“ eingestellt werden.)



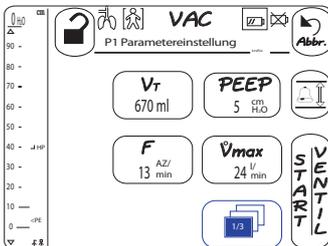
4. Drücken Sie auf „Modus OK“, sobald Sie die gewünschten Beatmungsparameter eingestellt haben. Stellen Sie danach ggf. die Alarmer ein. Elisée 150 beatmet nun über den neuen Beatmungsmodus.

Abbildung 5.11: Änderung des Modus während der Beatmung

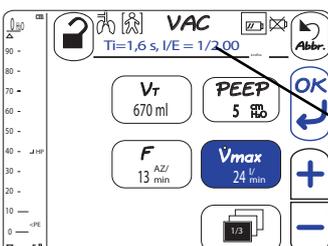
Einstellung der Parameter (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung)

Generell

Einstellung eines Beatmungsparameters:



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter auf die Parametertaste. Drücken Sie auf , um auf andere Parameter zuzugreifen.



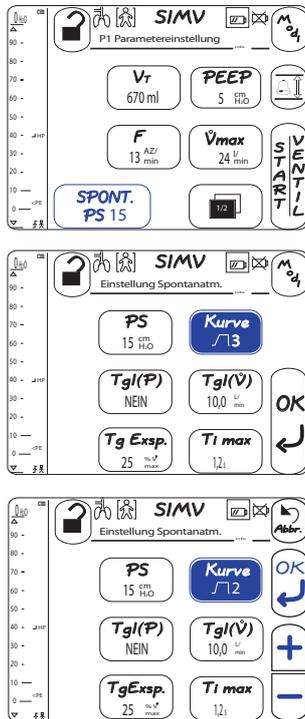
2. Stellen Sie den Parameterwert mit  oder  ein (oben auf dem Bildschirm wird eine blinkende Meldung angezeigt, wenn der obere bzw. untere Grenzwert erreicht wurde) und bestätigen Sie mit „OK“.

Hinweis: Für bestimmte Parameter erscheint das unmittelbare Verhältnis des Parameters zu den anderen wichtigen Parametern (hier T_i und I/E für die gewählte Konfiguration \dot{V}_{max}).

Abbildung 5.12: Einstellung der Beatmungsparameter (Beatmung aus)

Spezialfall: Einstellung der Druckunterstützungsparameter

Diese Funktion ist für intermittierende assistierte kontrollierte Beatmungsmodi (SIMV und PSIMV) verfügbar.

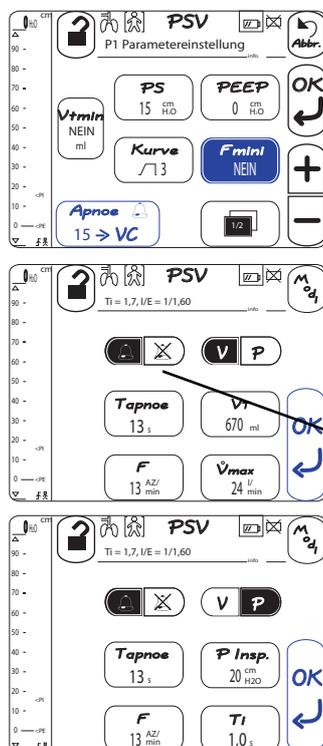


1. Drücken Sie auf „PS“, um Zugriff auf den Konfigurationsbildschirm für die Druckunterstützung zu erhalten.
2. Wählen Sie den zu ändernden Parameter aus (z. B. die Kurve).
3. Stellen Sie den Parameterwert mithilfe von \oplus und \ominus ein und drücken Sie zum Bestätigen auf „OK“.
4. Drücken Sie nochmals auf „OK“, um die Konfiguration des Bildschirms der Druckunterstützungsparameter zu bestätigen.

Abbildung 5.13: Einstellung der Druckunterstützungsparameter

Spezialfall: Einstellung der Apnoeparameter

Voraussetzung: PSV-Modus oder PS.T_v-Modus und **Fmin** auf **nein** gesetzt.



1. Stellen Sie den Parameter Fmin mit \ominus auf „NEIN“. Bestätigen Sie dann mit „OK“. Die Taste „Apnoe“ wird aktiviert.
2. Drücken Sie auf Apnoe.
3. Wählen Sie den Typ der Apnoebeatmung aus, volumengesteuert („V“, siehe links) oder druckgesteuert („P“, siehe unten). **Die druckgesteuerte Beatmung ist standardmäßig ausgewählt.**
Taste zur Aktivierung/Deaktivierung des Apnoealarms
4. Wählen Sie den zu ändernden Parameter und stellen Sie seinen Wert mit \oplus und \ominus ein. Drücken Sie zum Bestätigen auf „OK“.
5. Drücken Sie abschließend auf „OK“, um die Konfiguration des Bildschirms der Apnoeparameter zu bestätigen.

Abbildung 5.14: Einstellung der Apnoeparameter

Einstellung der Alarme (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung)

1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter auf .

2. Drücken Sie auf den zu ändernden Alarmwert (hier der Höchstwert der FiO_2).

Zurück zum Bildschirm für die Einstellung der Parameter

Alarmgrenzwert

3. Stellen Sie den Wert mit  oder  ein (oben auf dem Bildschirm wird eine blinkende Meldung angezeigt, wenn der obere bzw. untere Grenzwert erreicht wurde) und bestätigen Sie mit „OK“.

Abbildung 5.15: Einstellung der Alarmschwellen

5.5 Beobachtung der Beatmung

Im Kurvenbildschirm kann der Benutzer die Beatmung mithilfe der folgenden Parameter ständig überwachen:

- Dem Bargraph
- Den Druck- und Flowkurven
- Den vier von Ihnen gewählten Beatmungsmessungen
- Dem  das unten im Bargraph erscheint und einen vom Trigger ausgelösten Zyklus anzeigt.

Kurven

Druckkurve

Flowkurve

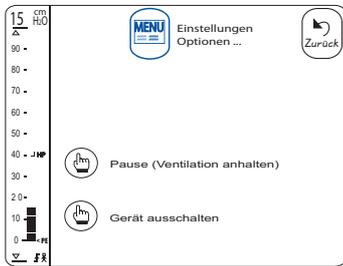
Messungen, die kontinuierlich beobachtet werden können

Bargraph für aktuellen Druck

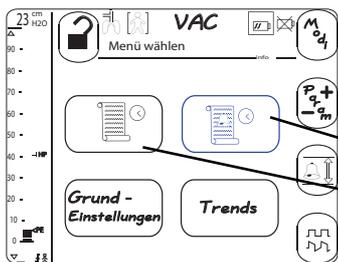
Anzeige für den Trigger (bei einer Patientenanforderung erscheint das Symbol auf schwarzem Hintergrund)

Abbildung 5.16: Bildschirm für Druck- und Flowkurven

- Jeden Start/Stopp des Beatmungsgerätes
- Jeden Start/Stopp der Beatmung
- Die Art der verwendeten Spannungsversorgung

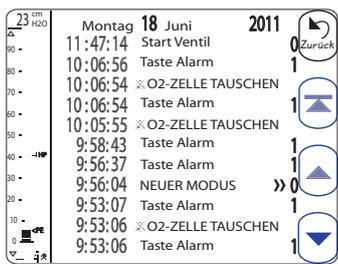


1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf . Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf .



2. Drücken Sie dann auf die Taste des klinischen Protokolls .

Klinisches Protokoll
Technisches Protokoll



Die Ereignisse werden in chronologischer Reihenfolge angezeigt.

Die Bildlauf Tasten rechts auf dem Bildschirm ermöglichen das Blättern durch die Liste.

Zugriff auf die letzten Ereignisse
Bildlauf nach oben
Bildlauf nach unten

Abbildung 5.19: Klinisches Protokoll

Tabelle 5.1: Beispiele für Protokollereignisse

| Angezeigtes Ereignis | Beschreibung und Zeit des Ereignisses |
|---------------------------|--|
| 11:47:14 ✖ P MAXI | Der Alarm Pmax wurde um 11:47:14 Uhr ausgelöst. |
| 11:34:14 ✖ Vt MINI | Der Alarm Vt TIEF stoppte um 11:34:14 Uhr. |
| 11:02:49 ✖ + - al HP » 60 | Der Alarmgrenzwert für „Druck HOCH“ wurde geändert (neuer Wert: 60 cm H ₂ O). |

Hinweis: Für jede Änderung:

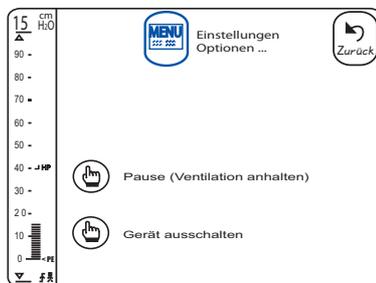
- eines Parameters
- eines Alarms
- oder eines Beatmungsmodus

Zeigt das Ereignisprotokoll den Wert nach der Änderung an. Vor dem Wert wird das Symbol » angezeigt.

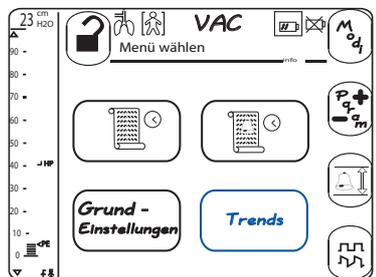
Trendprogrammierung

Die Einstellung der Trendparameter erfolgt auf Elisée 150. Dann werden die Daten von der EasyView 150 Software ausgelesen. EasyView 150 zeigt alle Beatmungs- und Trendmessungen an. Die Erfassungsdauer ist von 1 bis 180 Tagen einstellbar.

Programmierung der Funktion „Trends“ auf Elisée 150:



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf . Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf .



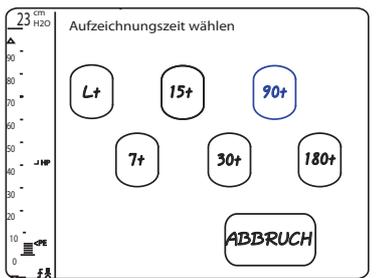
2. Drücken Sie auf „Trends“.



3. Drücken Sie auf „Neue Trends“. Der Bildschirm zeigt die folgenden Informationen an:

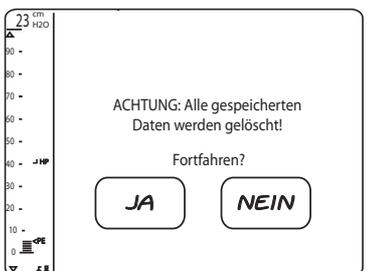
- laufende oder abgeschlossene Aufzeichnungen
- Startdatum der Aufzeichnung und Erfassungsdauer
- Hinweis, ob die Daten der beendeten Aufzeichnung heruntergeladen wurden oder nicht

Hinweis: Bei der Programmierung einer neuen Aufzeichnung werden die vorherigen Trenddaten gelöscht.



4. Wählen Sie die Aufzeichnungsdauer (hier die Taste „90 t“). Die folgende Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen Aufzeichnungsdauer und Aufzeichnungshäufigkeit:

| Aufzeichnungsdauer | Aufzeichnungshäufigkeit (in Sekunden) |
|--------------------|---------------------------------------|
| Dauer = 1 Tag | Aufzeichnung jede Sekunde |
| Dauer = 7 Tage | Aufzeichnung alle 5 Sekunden |
| Dauer = 15 Tage | Aufzeichnung alle 10 Sekunden |
| Dauer = 30 Tage | Aufzeichnung alle 20 Sekunden |
| Dauer = 90 Tage | Aufzeichnung alle 60 Sekunden |
| Dauer = 180 Tage | Aufzeichnung alle 120 Sekunden |



5. Als Vorsichtsmaßnahme erinnert eine Anzeige daran, dass im Fall einer Neuprogrammierung alle vorherigen Daten gelöscht werden:

- Drücken Sie auf „NEIN“, um die Daten der vorherigen Erfassung zu erhalten.
- Drücken Sie auf „JA“, um die Einstellungen der neuen Aufzeichnung zu bestätigen.

Die neue Aufzeichnung beginnt durch Drücken von „JA“.

Abbildung 5.20: Trendprogrammierung

5.6 Einstellungsoptionen für Beatmungsparameter

Die folgenden drei Optionen für Beatmungsparameter lassen sich bei ein- und ausgeschalteter Beatmung einstellen:

BTPS-Korrektur

Die BTPS-Korrektur (Körperzustand: Körpertemperatur, Umgebungsdruck und Wasserdampfsättigung) wird bei jedem Start des Beatmungsgerätes automatisch aktiviert.

Sie korrigiert Inspirations- und Expirationsvolumen beim Doppelschlauchsystem. Wenn die Option deaktiviert ist, wechselt das Beatmungsgerät in den ATPD-Modus (Ambient Temperature and Pressure, Dry). Dieser Modus wird zur Kalibrierung des Beatmungsgerätes verwendet.

Hinweis: Die BTPS-Korrektur hängt vom Luftdruck, der Temperatur der Ausatemluft (auf 37 °C geschätzt) und der Umgebungstemperatur ab.

Aktivierung des Programms P2

Der Arzt kann zwei Beatmungsprogramme für jeden Patienten programmieren (P1 und P2). Wenn der Arzt bei der Konfiguration für einen neuen Patienten die Option „P2 aktivieren“ auf „Ja“ setzt, wird die Konfiguration für P1 **und** P2 gespeichert.

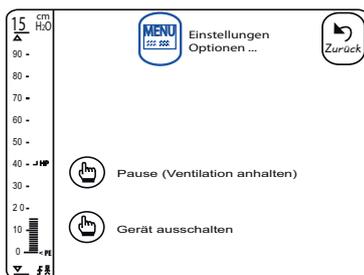
Hinweis: Der Arzt kann für denselben Patienten ein Programm im Invasiv-Modus und ein Programm im Nicht-Invasiv-Modus konfigurieren.

Parametervorgabe (volumengesteuerter Modus VAC)

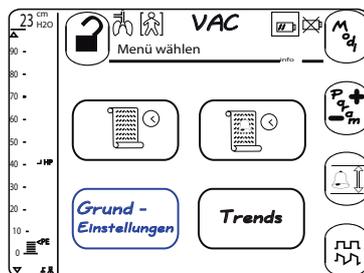
Dieser Parameter wird gespeichert, wenn das Beatmungsgerät ausgeschaltet wird.

Mit dieser Option kann der Arzt den angezeigten und einzustellenden Parameter bei einer volumenkontrollierten Beatmung wählen: die Inspirationszeit (Ti), der maximale Flow (\dot{V}_{max}) oder das I/E-Verhältnis.

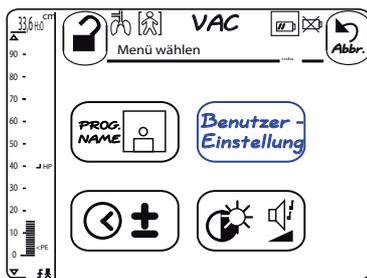
Hinweis: Durch Änderung eines dieser Parameter werden eventuell die Beatmungseinstellungen geändert.



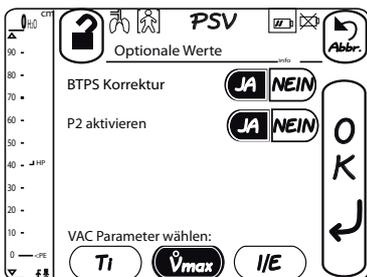
1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf . Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf .



2. Drücken Sie auf „Grund-Einstellungen“.



3. Drücken Sie dann auf „Benutzer-Einstellungen“.



4. Drücken Sie auf „JA“, um eine der Optionen („BTPS-Korrektur“ und „P2 aktivieren“) zu aktivieren oder auf „NEIN“, um sie zu deaktivieren. Wurde für die konfigurierte Beatmung ein volumengesteuerter Modus ausgewählt, wählen Sie einen der folgenden Parametersollwerte aus: „Ti“, „ \dot{V}_{max} “ oder „I/E“.

5. Bestätigen Sie die Konfigurationsänderungen durch Drücken auf „OK“ (anderenfalls wird nichts gespeichert). Der vorherige Bildschirm wird wieder angezeigt.

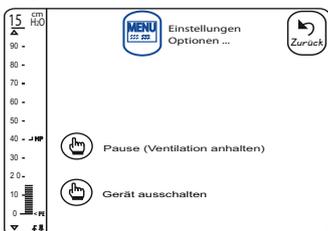
Abbildung 5.21: Bildschirm für die Gerätekonfiguration

5.7 Optionale Einstellungen (bei ein- und ausgeschalteter Beatmung)

Es stehen die folgenden optionalen Einstellungen zur Verfügung:

- Helligkeit und Alarmlautstärke (auch im Patientenmenü einstellbar)
- Datum und Uhrzeit
- Benennung der Programme (Namen für P1 und P2 sind praktisch für den Patienten)

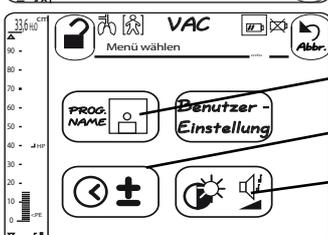
Zugriff auf den Bildschirm zur Vornahme dieser Einstellungen:



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf . Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf .



2. Drücken Sie auf „Grund -Einstellungen“.



3. Wählen Sie eine der folgenden drei Tasten aus:

Umbenennung der Programme

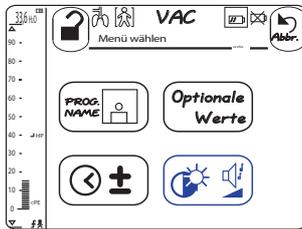
Einstellung von Datum und Uhrzeit

Bildschirmhelligkeit und Alarmlautstärke

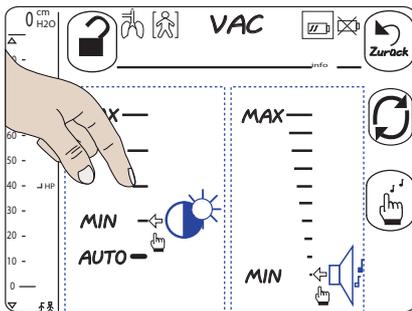
Abbildung 5.22: Zugriffsbildschirm für optionale Einstellungen

Helligkeit und Alarmlautstärke

Hinweis: Zugriff wird sowohl im Patienten- als auch klinischen Menü durch 3-sekündiges Drücken auf  gewährt.



1. Drücken Sie auf die Taste, die Helligkeit und Alarmlautstärke regelt.



2. Drücken Sie auf die Helligkeitsskala (links im Bild), um die Einstellung zu ändern. Die Einstellung „AUTO“ regelt die Helligkeit nach dem Umgebungslicht. Der Bildschirm schaltet sich nach 2 Minuten automatisch ab, wenn kein Alarm ausgelöst wird und nicht auf die Alarm-Aus Taste, die Ein-/Austaste oder den Touchscreen gedrückt wird.

3. Drücken Sie auf die Skala des akustischen Signals (im Bild rechts), um die Lautstärke zu erhöhen oder zu reduzieren.

Abbildung 5.23: Bildschirm zur Einstellung von Helligkeit und akustischem Signal



VORSICHT

Überprüfen Sie, ob die Lautstärke entsprechend dem Umgebungslärm eingestellt ist.

Im Bildschirm für die Einstellung der Helligkeit und Lautstärke des akustischen Signals können Sie außerdem:

- Die Ausrichtung des Bildschirms um 180 Grad drehen: 
- Den Tastenton für jedes Drücken einer Touchscreentaste aktivieren oder deaktivieren.



VORSICHT

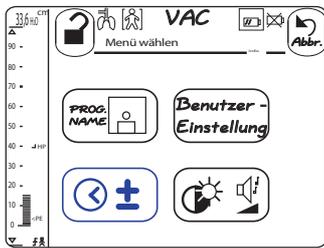
Die Abbildung auf jeder Taste stellt den entsprechenden Vorgang dar. Sie gibt keine Information über den Status der dazugehörigen Einstellung:

-  Ermöglicht das Aktivieren eines Pieptons
-  Ermöglicht das Deaktivieren eines Pieptons
-  Ermöglicht das Drehen des Bildschirms um 180 Grad

Hinweis: Nachdem die Konfigurationseinstellungen eines Patienten abgeschlossen wurden, kann der Benutzer auf jedem Bildschirm sofort auf diesen zugreifen, indem er 3 Sekunden lang die Alarm-Aus Taste  drückt.

Die Bildschirmhelligkeit wird auf das Minimum gesenkt, wenn der Alarm „Interne Batterie entladen“ ausgelöst wird.

Einstellung von Datum und Uhrzeit



1. Drücken Sie auf die Taste zum Einstellen von Datum und Uhrzeit.



2. Drücken Sie auf  oder , um den Cursor auf den Wochentag zu setzen. Er beginnt zu blinken.

3. Drücken Sie dann auf  oder , bis der gewünschte Tag erreicht ist.

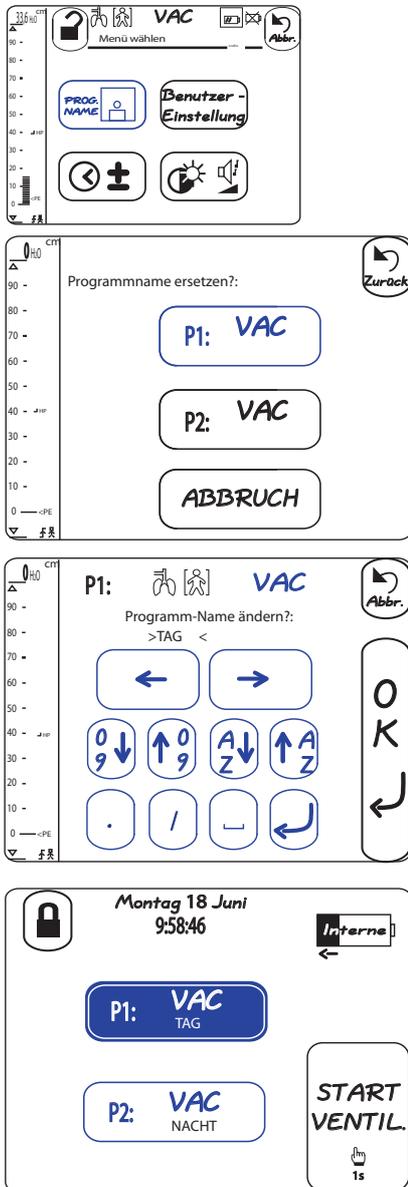
4. Wiederholen Sie Schritte 2 und 3 für den Tag, den Monat und das Jahr und dann die Stunden, Minuten und Sekunden.

5. Drücken Sie zum Speichern der Einstellungen auf „OK“.

Abbildung 5.24: Einstellungsbildschirm für Datum und Uhrzeit

Benennung der Beatmungsprogramme

Um dem Patienten die Unterscheidung der Programme P1 und P2 zu erleichtern, kann der Arzt diesen Programmen Namen zuordnen.



1. Drücken Sie auf die Taste zur Benennung des Beatmungsprogramms.
2. Drücken Sie auf das Programm, das umbenannt werden soll.

Der neue Name wird zwischen den folgenden Symbolen angezeigt: >.....<. Der Cursor blinkt auf dem ersten Zeichen, das eingegeben werden soll.

3. Drücken Sie auf die Ziffern, Buchstaben oder anderen Zeichen, um das erste Zeichen des Namens einzugeben. Drücken Sie dann auf , um den Cursor auf das nächste Zeichen zu setzen.
4. Wiederholen Sie Schritt 3 so oft wie nötig.
5. Drücken Sie auf „OK“, um die Einstellung zu speichern.

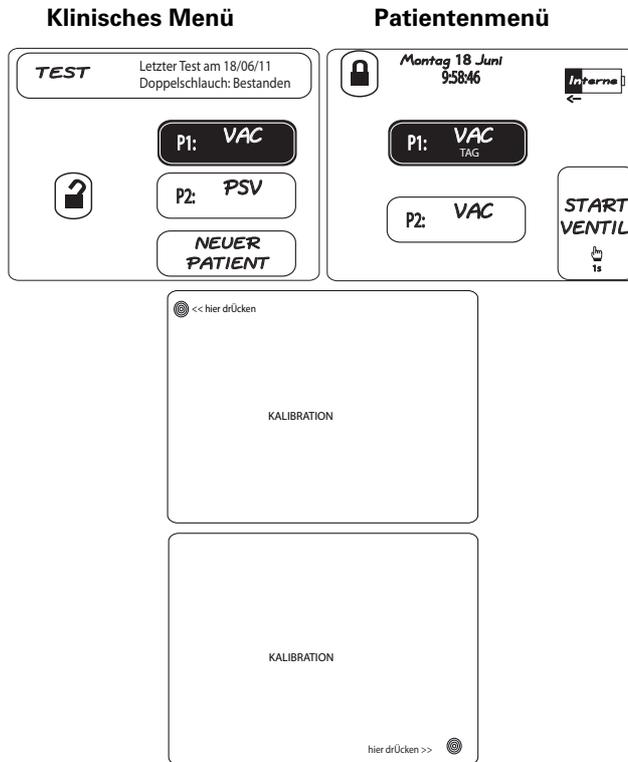
Der neue Programmname erscheint auf der Beatmungsprogrammtaste.

Abbildung 5.25: Benennung der Beatmungsprogramme

Hinweis: Das Programm P2 kann umbenannt werden, auch wenn es nicht aktiviert ist.

Kalibrierung des Touchscreens

Die Kalibrierung kann sowohl vom klinischen Menü als auch vom Patientenmenü aus vorgenommen werden.



1. Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen oder Patientenmenüs gleichzeitig solange auf und , bis der Kalibrierungsbildschirm erscheint.

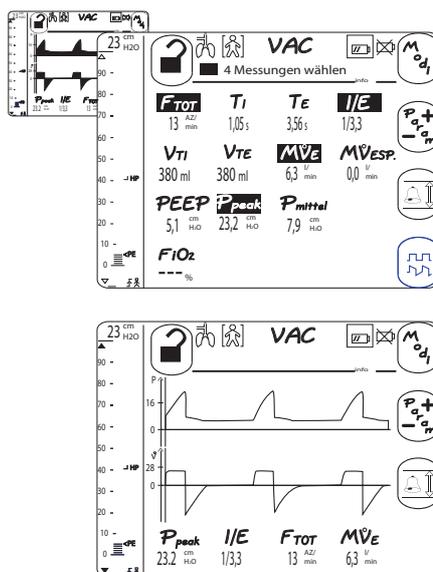
2. Halten Sie den ersten angezeigten Bereich gedrückt, bis ein akustisches Signal ausgelöst wird.

3. Halten Sie dann den zweiten angezeigten Bereich gedrückt, bis ein akustisches Signal ausgelöst wird. Der Touchscreen ist nun kalibriert und der Startbildschirm wird wieder angezeigt.

Abbildung 5.26: Kalibrierung des Touchscreens

Leere Kurven/ausgefüllte Kurven (nur während der Beatmung)

Der Arzt kann das Aussehen der Druck- und Flowkurven ändern (gefüllt oder invers).



1. Drücken Sie im Alarm- oder Parameterbildschirm für zwei Sekunden auf .

Hinweis: Durch ein kurzes Drücken auf werden die **unveränderten** Kurven wieder auf dem Bildschirm angezeigt (hier gefüllte Kurven).

Der Kurvenbildschirm wird angezeigt. Das Aussehen der Kurven wurde geändert.

Abbildung 5.27: Aussehen der Kurven (gefüllt oder invers)

5.8 Benutzung durch den Patienten

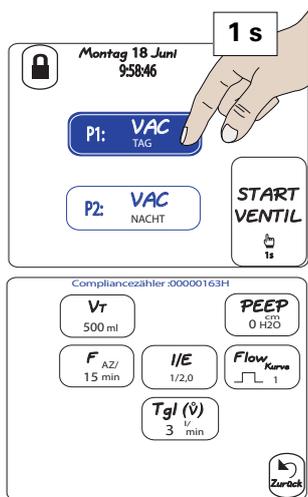
Ein- und Ausschalten

Siehe „Einschalten“ auf Seite 48 und „Stoppen der Beatmung/des Beatmungsgerätes“ auf Seite 68.

Manueller Test

Siehe „Manueller Test (Beatmung aus)“ auf Seite 50.

Anzeige der Sollwerte (Beatmung angehalten)



1. Drücken Sie im Startbildschirm des Patientenmenüs für mindestens 1 Sekunde auf eine der Tasten der Beatmungsprogramme.

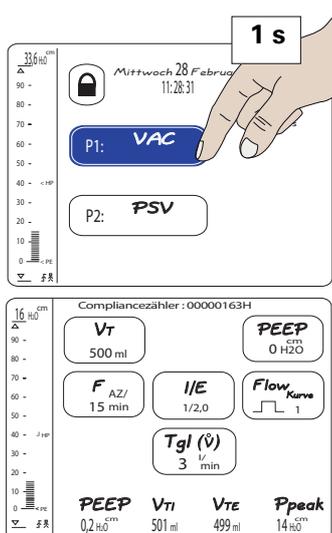
Der folgenden Bildschirm wird für **30 Sekunden** angezeigt. Er zeigt an:

- Sollwerte (Beatmungsparameter)
- Compliancezähler

2. Drücken Sie auf „Zurück“ oder irgendwo auf den Touchscreen, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

Abbildung 5.28: Anzeigen der Sollwerte (Beatmung angehalten)

Anzeigen der Messungen (während der Beatmung)



1. Drücken Sie im Startbildschirm des Patientenmenüs für mindestens 1 Sekunde auf eine der Tasten der Beatmungsprogramme.

Der folgenden Bildschirm wird für **30 Sekunden** angezeigt. Er zeigt an:

- Sollwerte und Compliancezähler
- Die vier vom Arzt gewählten Messungen (siehe Abbildung 5.17 auf Seite 58).

2. Drücken Sie irgendwo auf den Touchscreen, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

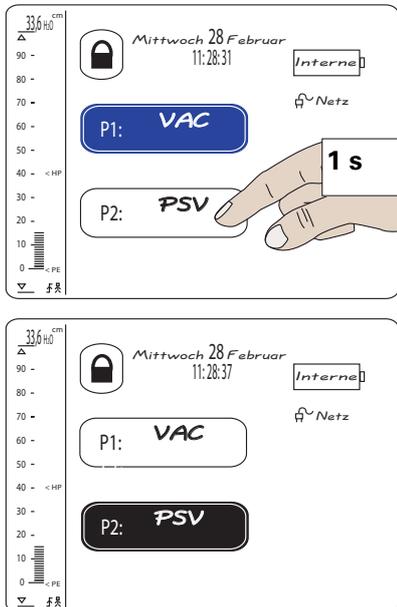
Abbildung 5.29: Anzeige der Messungen und Sollwerte (während der Beatmung)

Compliancezähler

Der Compliancezähler erscheint oben auf dem Bildschirm (siehe vorherige Abbildung). Er wird bei der Programmierung eines neuen Patienten auf Null gesetzt und zählt während der Beatmung.

Änderung des Programms während der Beatmung

Das Programm lässt sich nur dann während der Beatmung ändern, wenn die Option „P2 aktivieren“ auf „JA“ gesetzt ist (siehe Abbildung auf Seite 62).



1. Während der Beatmung entspricht die hervorgehobene Taste im Patientenmenü dem aktuellen Beatmungsprogramm (hier P1). Drücken Sie mindestens 1 Sekunde lang auf die andere Taste (P2), um das Beatmungsprogramm zu wechseln.

Es ertönt ein akustisches Signal.

Das Beatmungsgerät beatmet im neuen Beatmungsprogramm.

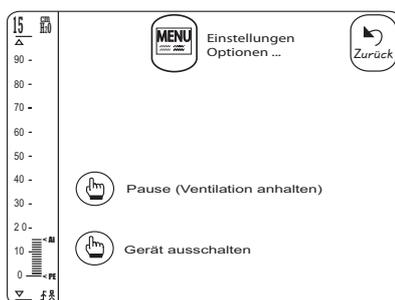
Abbildung 5.30: Änderung des Programms während der Beatmung

5.9 Stoppen der Beatmung/des Beatmungsgerätes

Hinweis: Wenn das Beatmungsgerät an die Netz- oder eine externe Spannungsversorgung angeschlossen ist, **kann es nur abgeschaltet werden**, wenn es von dieser Spannungsversorgung getrennt wird.

Klinisches Menü

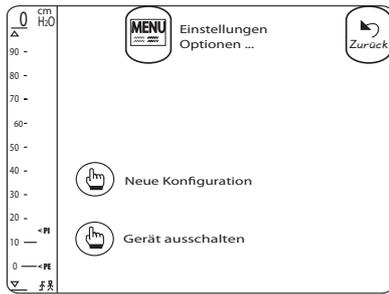
Beatmung ein



1. Drücken Sie auf auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie:
 - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Pause“, um die Beatmung zu stoppen.
 - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Gerät ausschalten“, um das Beatmungsgerät auszuschalten (wenn es von Netz und externer Spannungsversorgung getrennt ist). Die Meldung „Gerät wird ausgeschaltet...“ blinkt und ein akustischer Alarm wird ausgelöst, der durch Drücken der Alarm-Aus Taste ganz einfach stummgeschaltet werden kann.

Abbildung 5.31: Anhalten der Beatmung (klinisches Menü)

Beatmung aus



1. Drücken Sie auf  auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie auf „Gerät ausschalten“, um Elisée 150 auszuschalten. Wenn Sie auf „JA“ drücken, wird ein akustischer Alarm ausgelöst.
3. Unterbrechen Sie den Alarm durch Drücken der Alarm-Aus Taste .

Abbildung 5.32: Ausschalten des Beatmungsgerätes (klinisches Menü)

Hinweis: Wenn die Beatmung angehalten wird, wird der Bildschirm für die Einstellung der Parameter angezeigt.

Notausschalten des Beatmungsgerätes

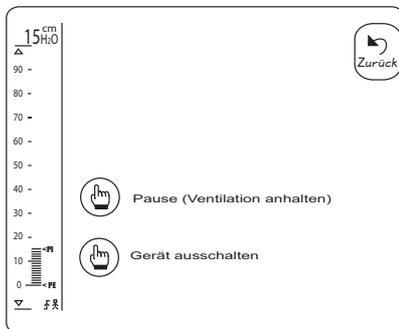
Wenn der Touchscreen defekt ist, kann das Ausschalten auch erzwungen werden:

1. Trennen Sie das Gerät von der Netz- oder externen Spannungsversorgung.
2. Halten Sie gleichzeitig  und  gedrückt, bis sich das Beatmungsgerät abschaltet (10 Sekunden).

Patientenmenü

Anhalten der Beatmung

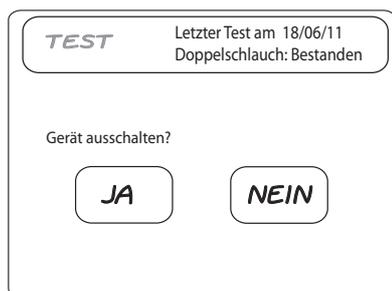
Der folgende Bildschirm erscheint ausgehend vom Bildschirm „Patient“ während der Beatmung:



1. Drücken Sie auf  auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie:
 - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Pause“, um die Beatmung zu stoppen.
 - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Gerät ausschalten“, um das Beatmungsgerät auszuschalten (wenn es von Netz und externer Spannungsversorgung getrennt ist). Die Meldung „Gerät wird ausgeschaltet...“ blinkt und ein akustischer Alarm wird ausgelöst, der durch Drücken der Alarm-Aus Taste  ganz einfach stummgeschaltet werden kann.

Abbildung 5.33: Bildschirm zum Ausschalten des Geräts (Patientenmenü, während der Beatmung)

Ausschalten des Beatmungsgerätes



1. Drücken Sie auf  auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie auf „JA“, um Elisée 150 auszuschalten (oder auf „NEIN“, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren). Wenn Sie auf „JA“ drücken, wird ein akustischer Alarm ausgelöst.
3. Unterbrechen Sie den Alarm durch Drücken der Alarm-Aus Taste .

Abbildung 5.34: Bildschirm zum Ausschalten des Beatmungsgerätes (klinisches Menü, Beatmung aus)

5.10 Spannungsversorgung

Aufladebedingungen für interne und externe Batterien

Bei Verwendung einer externen Gleichstromversorgung (max. 12–28 VDC/15 A), muss diese eine Autonomie von mindestens 1 Stunde bieten.

Statusanzeige der Spannungsversorgung

Die folgende Tabelle zeigt die Symbole für alle verfügbaren Spannungsversorgungsoptionen und den Lade-/Entladestatus der (internen und externen) Batterien.

Tabelle 5.2: Symbole der verschiedenen Spannungsversorgungsarten

| Symbol | Bedeutung |
|---|---------------------------------------|
|  | Interne Batterie vorhanden |
|  | Externe Batterie vorhanden |
|  | Externe Spannungsversorgung vorhanden |
|  | Netzversorgung vorhanden |
|  | Indikator für Batterie beim Aufladen |
|  | Indikator für Batterie beim Entladen |

Die folgende Abbildung zeigt einige Beispiele für Spannungsversorgungskombinationen:

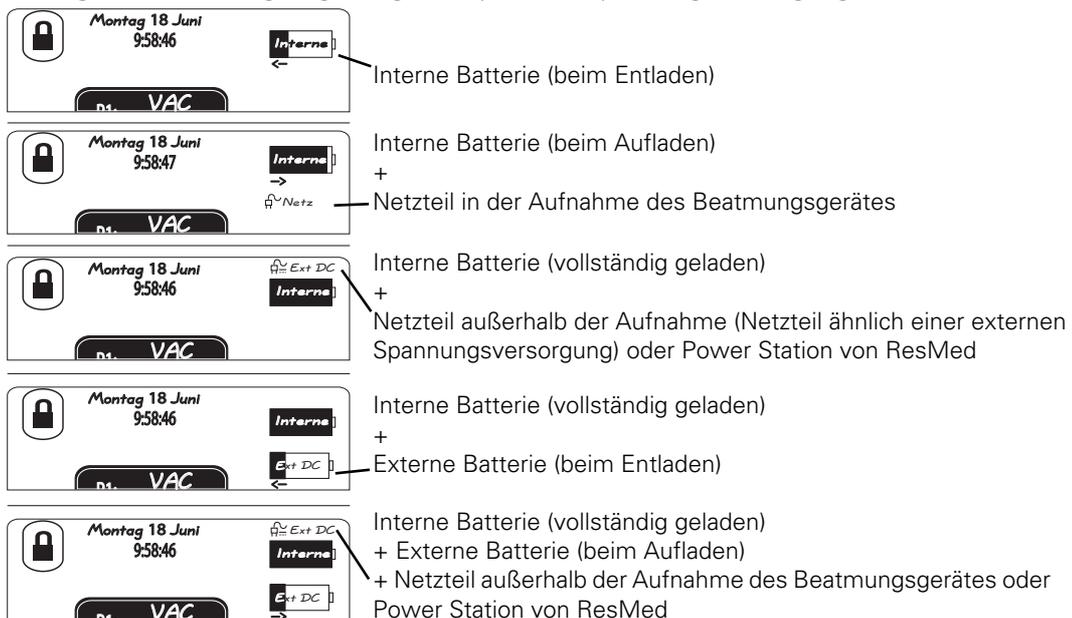


Abbildung 5.35: Verschiedene im Patientenmenü sichtbare Spannungsversorgungsoptionen

LEDs des LED-Fensters

Auf der Gerätevorderseite befinden sich drei Leuchten, die den Ladestatus der Spannungsversorgungen anzeigen, wenn das Beatmungsgerät in Betrieb oder im Bereitschaftsmodus ist.

Tabelle 5.3: Status der Spannungsversorgungen

| Spannungsversorgung | Symbol und LED-Status | Bedeutung |
|---|--|---|
| Netzteil oder externe Spannungsversorgung |  (durchgängig grüne Leuchte) | Netzteil oder externe Gleichstromversorgung vorhanden |
| |  (Leuchte ausgeschaltet) | Kein Netzteil oder externe Gleichstromversorgung vorhanden |
| Interne Batterie oder externe Batterie |  (durchgängig grüne Leuchte) | Batterie aufgeladen |
| |  (langsam blinkende grüne Leuchte) | Batterie wird entladen |
| |  (langsam blinkende orange Leuchte) | Batterie wird entladen (niedrige Batteriespannung) |
| |  (langsam blinkende rote Leuchte) | Batterie ist leer |
| |  (schnell blinkende orange Leuchte) | Batterieladevorgang unterbrochen (Batterietemperatur zu hoch oder zu niedrig) |
| |  (schnell blinkende grüne Leuchte) | Batterie wird geladen |

Hinweise:

- Wenn das Gerät nur mit Batterie betrieben wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Autonomie ausreichend ist (langsam blinkende grüne Leuchte). Schließen Sie das Beatmungsgerät andererseits am Netz an.
- Der Ladestatus der Batterie erscheint 1 Minute nach Einschalten des Beatmungsgerätes. Jeder Strich  steht für eine Ladung von ca. 25%.
- Bei einem Stromausfall bleiben das Ereignisprotokoll und alle Einstellungen unabhängig von der Dauer des Stromausfalls erhalten.

6 Wartung und Desinfektion



VORSICHT

- ResMed empfiehlt die Verwendung eines Bakterienfilters mit dem Beatmungsgerät. Er kann eine Kreuzkontamination zwischen Patienten verhindern.
- Das Gerät muss vor dem ersten Gebrauch sowie für jeden neuen Patienten gereinigt und desinfiziert werden.
- Führen Sie nach der Reinigung oder dem Austauschen von Schlauchsystemzubehör immer einen manuellen Test durch.

Hinweis: In einer Krankenhausumgebung sollte das Beatmungsgerät regelmäßig bzw. im Fall einer eventuellen Kontaminierung desinfiziert werden.

6.1 Krankenhaus/Fachhändler, zu Hause und neuer Patient

Die Desinfektion des Geräts muss gemäß den Anweisungen des Herstellers und gemäß dem im häuslichen Pflegedienst oder im Krankenhaus geltenden Protokoll erfolgen.

Das Personal muss über Kenntnisse der Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sowie der Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung bestimmter Komponenten verfügen.

Die Komponenten, die gereinigt oder ersetzt werden müssen, werden im Rahmen der folgenden Verwendungsorte beschrieben:

- Im Krankenhaus/beim Fachhändler
- Zu Hause
- Für einen neuen Patienten

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten, die gereinigt bzw. ersetzt werden müssen.

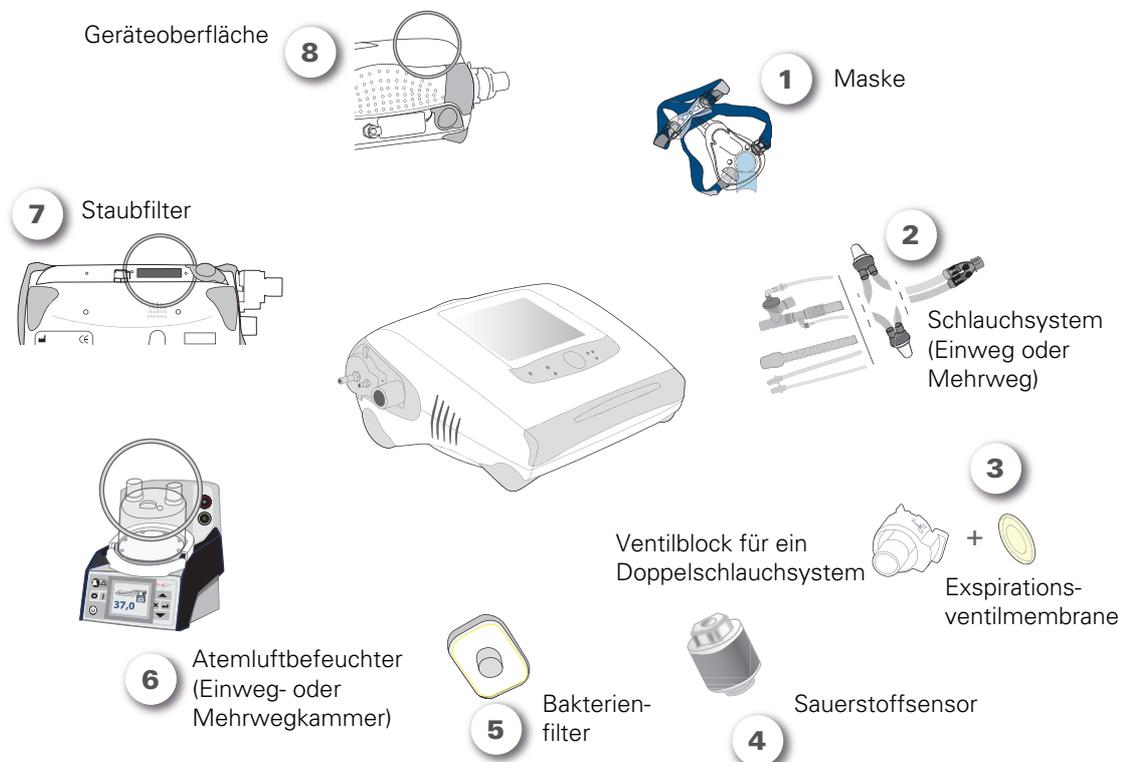


Abbildung 6.1: Komponenten, die gereinigt bzw. ersetzt werden müssen

6.2 Liste der Reinigungs-/Austauschvorgänge

Wenn es am Verwendungsort (ein) gesonderte(s) Verfahren gibt:

- Im Krankenhaus/beim Fachhändler
- Zu Hause oder
- Für einen neuen Patienten

wird dies in einem separaten Abschnitt behandelt.

Andererseits sind alle Informationen allgemeiner Natur.

Eine Tabelle am Kapitelende fasst alle Komponenten für jede Verwendung zusammen (Krankenhaus/Fachhändler, zu Hause und neuer Patient).

1 Maske



Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Die Maske muss vor der ersten Verwendung gereinigt werden.

Verwenden Sie keine Bleichmittel, chlor- bzw. alkoholhaltigen Lösungen oder Lösungen mit Aromaölen, da diese das Material verhärten und so die Lebensdauer des Produkts verkürzen können.

Setzen Sie die Maske keinem direkten Sonnenlicht aus, da sie dadurch Schaden nehmen kann.

Wie oft die Maske ausgewechselt wird, liegt im Ermessen des Pflegepersonals bzw. des Patienten.

2 Schlauchsystem



Befolgen Sie die Richtlinien des Krankenhauses bzw. der Gesundheitseinrichtung und die Anweisungen des Herstellers:

- für die Desinfektion und Reinigung der wiederverwendbaren Schlauchsysteme
- für das Auswechseln der Einwegschauchsysteme

Neuer Patient

Das Schlauchsystem muss ausgewechselt werden.

3 Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem und Ventilmembrane



Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

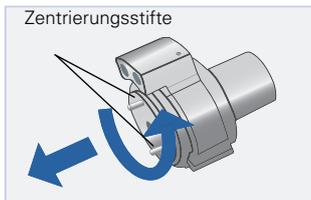


VORSICHT

Die Ventilmembrane muss bei jeder Reinigung des Ventilblocks für das Doppelschlauchsystem ausgetauscht werden. Die Ventilmembrane kann nicht desinfiziert oder autoklaviert werden.

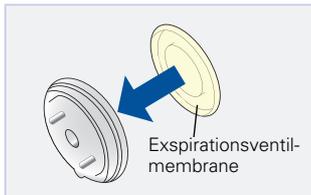
Zusammenbau/Auseinanderbau

Auseinanderbau des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem:

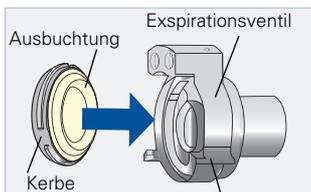


1. Halten Sie den Anschluss in einer Hand. Halten Sie den Zeigefinger und Daumen der anderen Hand auf die beiden Zentrierungsschrauben.
2. Drücken Sie auf die Zentrierungsschrauben und drehen Sie entgegen des Uhrzeigersinns.

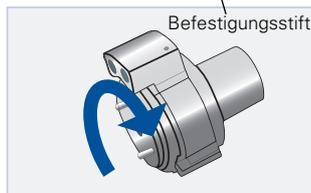
Zusammenbau des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem:



1. Setzen Sie die neue Ventilmembran auf die Halterung. Die Ausbuchtung muss nach außen zeigen.



2. Richten Sie die drei Kerben mit den Befestigungsschrauben aus und drücken Sie sie fest an.



3. Fixieren Sie das Ganze durch eine Drehung im Uhrzeigersinn (bis zum Anschlag).

Abbildung 6.2: Montage des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem

Krankenhaus/Fachhändler

Protokoll für die Kaltdesinfektion

ResMed empfiehlt, dass der Ventilblock für das Doppelschlauchsystem entsprechend den folgenden Vorgaben desinfiziert wird. Diese Vorgaben umfassen Reinigung, Vordesinfektion und komplette Kaltdesinfektion in zwei Zyklen. Vorgehensweise:

1. Nehmen Sie den Ventilblock für das Doppelschlauchsystem auseinander und entsorgen Sie die Ventilmembran.
2. Desinfektionszyklus A (mit einer Reinigungslösung zur Vordesinfektion: HEXANIOS G+R oder Salvianos pH 7):
 - Tauchen Sie alle Teile (außer der Membran) 15 Minuten lang in die Lösung ein (z. B. HEXANIOS G+R verdünnt auf 0,5% oder Salvianos pH 7 verdünnt auf 0,5%).
 - Entfernen Sie dabei sichtbare Verschmutzungen mit einer weichen Bürste.
 - Spülen Sie die Teile unter dem Wasserhahn ab.
 - Lassen Sie sie auf einem Papierhandtuch trocknen.
3. Desinfektionszyklus B (mit ANIOXYDE 1000 einer leistungsstarken Desinfektionslösung):
 - Tauchen Sie die Teile 30 Minuten lang in die aktivierte, leistungsstarke Desinfektionslösung ANIOXYDE 1000 ein.
 - Spülen Sie die Teile unter dem Wasserhahn ab.
 - Lassen Sie sie auf einem Papierhandtuch trocknen.
4. Bauen Sie den Ventilblock für das Doppelschlauchsystem wieder zusammen. Verwenden Sie eine neue Ventilmembran.

Hinweis: Nach dem 20. Zyklus können dünne weiße Linien auf dem Ventil sichtbar werden. Diese haben keinerlei Einfluss auf seine Leistung.



VORSICHT

Verwenden Sie keinen Drucklufterzeuger zum schnelleren Trocknen des Ventils. Seine Wabenstruktur würde dadurch Schaden nehmen.

Autoklavieren

Der Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem kann autoklaviert werden, wenn die Krankenhausvorgaben dies vorsehen. Vor dem Autoklavieren muss das Ventil auseinandergebaut und in einer Reinigungslösung gereinigt werden. Vorgehensweise:

1. Nehmen Sie den Ventilblock für das Doppelschlauchsystem auseinander und entsorgen Sie die Ventilmembrane.
2. Reinigung:
 - Tauchen Sie alle Teile (außer der Membrane) 15 Minuten lang in die Lösung ein (z. B. HEXANIOS G+R verdünnt auf 0,5% oder Salvanios pH 7 verdünnt auf 0,5%).
 - Entfernen Sie dabei sichtbare Verschmutzungen mit einer weichen Bürste.
 - Spülen Sie die Teile unter dem Wasserhahn ab.
 - Lassen Sie sie auf einem Papierhandtuch trocknen.
3. Autoklavieren:
 - Autoklavieren Sie die Einzelteile des Ventilblocks 18 Minuten lang bei 134 °C.
4. Bauen Sie den Ventilblock für das Doppelschlauchsystem wieder zusammen. Verwenden Sie eine neue Ventilmembrane.

Hinweis: Durch das Autoklavieren kann das äußere Erscheinungsbild des Zubehörteils beeinträchtigt werden, nicht aber die Leistung.

Zu Hause

Der Ventilblock für das Doppelschlauchsystem kann in einer Seifenlauge abgewaschen. Danach muss er gründlich abgespült werden. Legen Sie ihn danach auf ein Papierhandtuch und lassen Sie ihn an der Luft trocknen, um alle Wasserreste vor der Montage zu entfernen.

Es ist empfehlenswert die Ventilmembrane bei jeder Reinigung zu wechseln.

Neuer Patient

Der Ventilblock muss für jeden neuen Patienten gereinigt und die Ventilmembrane ersetzt werden.

4 O₂-Sensor



VORSICHT

Der O₂-Sensor muss alle 6 bis 12 Monate ausgewechselt werden. Dieser Abstand dient als Richtwert und hängt von der Beatmungsdauer, der verwendeten Sauerstoffkonzentration und der Umgebungstemperatur ab.

Das Verfahren zum Auswechseln des Sensors wird im Abschnitt Installation beschrieben (siehe „Aktivierung und Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung“ auf Seite 40).

Krankenhaus/Fachhändler

Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Überschreiten Sie keinesfalls das Verfallsdatum des Sensors, das auf dessen Verpackung ausgewiesen ist.



VORSICHT

Der Sensor darf weder autoklaviert noch Produkten wie Ethylenoxid oder Wasserstoffperoxid ausgesetzt werden.

Zu Hause

Der Patient darf den Sauerstoffsensor nicht selbst reinigen. Er muss von Servicetechnikern des Fachhändlers gereinigt/ersetzt werden.

Neuer Patient

Der O₂-Sensor muss für jeden neuen Patienten ausgewechselt werden.

5 Bakterienfilter



Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Zum Schutz gegen Bakterien und Viren muss der Bakterienfilter an den Inspirationsschlauch des Schlauchsystems angeschlossen werden. Er muss gemäß den Vorschriften des Herstellers ausgetauscht werden.

Hinweis: ResMed empfiehlt die Verwendung eines proximalen Bakterienfilters gemäß den im häuslichen Pflegedienst oder im Krankenhaus üblichen Praktiken.

Wenn der Bakterienfilter zum Schutz vor Viren und Bakterien eingesetzt wird, ist die Häufigkeit, mit der er ausgewechselt wird, von den Anweisungen des Filterherstellers abhängig. Wird er jedoch zum Filtern von Staub eingesetzt, kann er wöchentlich ausgewechselt werden.

Neuer Patient

Der Bakterienfilter muss für jeden neuen Patienten ausgewechselt werden.

6 Atemluftbefeuchter

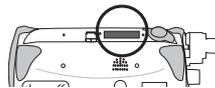


Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Neuer Patient

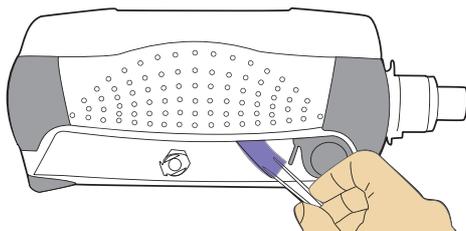
Die Kammer muss für jeden neuen Patienten ausgewechselt werden. Befolgen Sie die Herstelleranweisungen für alle anderen Gerätekomponenten.

7 Austausch des Staubfilters



Vor dem Einsatz für einen neuen Patienten muss der Staubfilter, der sich auf der Geräterückseite befindet, überprüft werden.

Der Staubfilter kann ausgetauscht werden, ohne dass das Beatmungsgerät auseinandergebaut werden muss.



1. Ziehen Sie den Filter mit einer Pinzette aus der Halterung heraus.
2. Setzen Sie den neuen Filter ein. Drücken Sie ihn fest, bis er flach am Gehäuse anliegt.

Abbildung 6.3: Austausch des Staubfilters

Hinweis: Den Staubfilter bei sichtbaren Verschmutzungen, bei Patientenwechsel und spätestens alle sechs Monate austauschen.

8 Geräteoberfläche



Die Reinigung der externen Teile erfolgt mit einem trockenen Tuch oder gegebenenfalls mit einem leicht angefeuchteten Schwamm. Eine nicht abrasive, alkohol- und lösungsmittelfreie Lösung verwenden.



VORSICHT

- Die angewandten Verfahren und Produkte müssen die einschlägigen Richtlinien (z. B. des Robert-Koch-Instituts) erfüllen und sicherstellen, dass Ansammlungen von Produktrückständen ausgeschlossen sind und die Gerätefunktion nicht beeinträchtigt wird.
- Flüssigkeiten nie direkt auf das Gerätegehäuse sprühen.

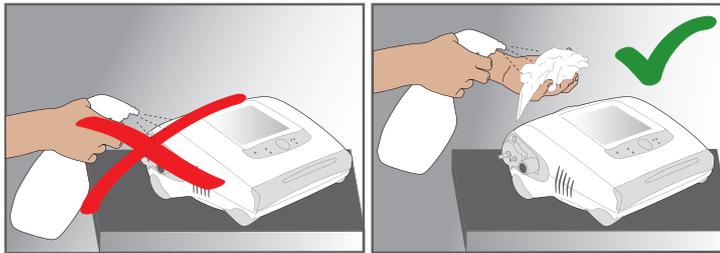


Abbildung 6.4: Sprühen Sie keine Flüssigkeiten direkt auf das Beatmungsgerät.

Krankenhaus/Fachhändler

Die Desinfektion kann anhand der zugelassenen, in den Servicezentren geltenden Verfahren erfolgen. Von der Verwendung von Scheuerpulver und Lösungsmitteln wird dringend abgeraten.

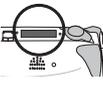
Vor einem Einsatz an einem anderen Patienten muss das Gerät vollständig gereinigt und desinfiziert werden, sodass es frei von humanpathogenen Keimen ist. Nach Durchführung dieser umfangreichen Maßnahmen muss das Gerät einer sicherheitstechnischen Kontrolle und einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Diese Aufgaben können nur von Unternehmen durchgeführt werden, die über entsprechend geschultes und erfahrenes Fachpersonal verfügen. Von der Verwendung von Scheuerpulver und Lösungsmitteln wird dringend abgeraten.

6.3 Übersichtstabelle

Legende: ✓ : Ja; ✗ : Nein

Tabelle 6.1: Übersichtstabelle der Reinigungs- und Austauschvorgänge

| Komponente | Reinigung | | | Austausch | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|------------------|
| | Krankenhaus/ Fachhändler | Zu Hause | Neuer Patient | Krankenhaus/ Fachhändler | Zu Hause | Neuer Patient |
| Maske  | ✓ Hersteller- vorgabe | ✓ Hersteller- vorgabe | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✓ Krankenhaus- und Hersteller- vorgabe | ✓ Hersteller- vorgabe | ✓ |
| Mehrweg- schlauchsystem  | ✓ Hersteller- vorgabe | ✓ Hersteller- vorgabe | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändler- empfehlung und Herstellervorgabe | ✓ Hersteller- vorgabe | ✓ |
| Einweg- schlauchsystem  | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändler- empfehlung und Herstellervorgabe | ✓ Hersteller- vorgabe | ✓ |

| Komponente | Reinigung | | | Austausch | | |
|---|---|--|---|---|---|------------------|
| | Krankenhaus/ Fachhändler | Zu Hause | Neuer Patient | Krankenhaus/ Fachhändler | Zu Hause | Neuer Patient |
| Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem  | ✓ Desinfektion | ✓ In Seifenlauge waschen und auf einem Papierhandtuch trocknen lassen | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändlerempfehlung | ✗ | ✗ | ✗ |
| Membrane des Doppelschlauchsystems  | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✓ Bei jeder Reinigung des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem | ✓ Bei jeder Reinigung des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem | ✓ |
| O2-Sensor  | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✗ (muss ausgetauscht werden) | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändlerempfehlung oder siehe Verfallsdatum auf der Verpackung | ✓ Siehe Verfallsdatum auf der Verpackung | ✓ |
| Bakterienfilter  | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ Herstellervorgabe bei Verwendung als Bakterienfilter oder wöchentlich bei Verwendung als Staubfilter | ✓ Herstellervorgabe bei Verwendung als Bakterienfilter oder wöchentlich bei Verwendung als Staubfilter | ✓ |
| Atemluftbefeuchter (Mehrwegkammer)  | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändlerempfehlung und Herstellervorgabe | ✓ Herstellervorgabe | ✓ Herstellervorgabe | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändlerempfehlung und Herstellervorgabe | ✓ Herstellervorgabe | ✓ |
| Atemluftbefeuchter (Einwegkammer)  | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ Krankenhaus-/ Fachhändler und Herstellervorgabe | ✓ Herstellervorgabe | ✓ |
| Staubfilter  | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ Bei sichtbarer Verschmutzung oder spätestens aller 6 Monate | ✓ Bei sichtbarer Verschmutzung oder spätestens aller 6 Monate | ✓ |
| Geräteoberfläche  | ✓ Krankenhaus bzw. Fachhändlerempfehlung und Herstellervorgabe | ✓ Herstellervorgabe | ✓ Herstellervorgabe | ✗ (außer bei Beschädigungen) | ✗ (außer bei Beschädigungen) | ✗ |

6.4 Wartung

Alle 12 Monate muss das Gerät durch einen qualifizierten Techniker gewartet werden: Funktionskontrolle, Kalibrierung der Druck- und Volumenmessung und sicherheitstechnische Kontrolle einschließlich Überprüfung der Alarme (siehe „Alarme und Fehlersuche“ auf Seite 81).

Bei beatmungsabhängigen Patienten ist zusätzlich alle 6 Monate eine sicherheitstechnische Kontrolle des Gerätes und des Zubehörs von einem autorisierten Servicetechniker notwendig. Dabei müssen mindestens die eingestellten und festen Gerätealarme sowie das Zubehör überprüft werden.

Wartungszeitplan

Tabelle 6.2: Wartung

| Wartung | Intervall | Fachkundige Personen |
|--|--|----------------------|
| Sicherheitstechnische Kontrolle und O ₂ -Sensor | 6 bis 12 Monate (Dauer variiert in Abhängigkeit der zugeführten Sauerstoffkonzentration und der Umgebungstemperatur) | Geschulte Techniker |
| Wartung inklusive sicherheitstechnische Kontrolle | Jährlich | Geschulte Techniker |
| Instandhaltung | 15.000 Stunden | Geschulte Techniker |

7 Alarme und Fehlersuche



Warnhinweise

- Der Bediener muss vor jeder Verwendung für den Patienten sicherstellen, dass die eingestellten Alarmgrenzen angemessen sind.
- Die Einstellung der Alarme auf Extremwerte könnte dazu führen, dass das Alarmsystem nicht richtig funktioniert.

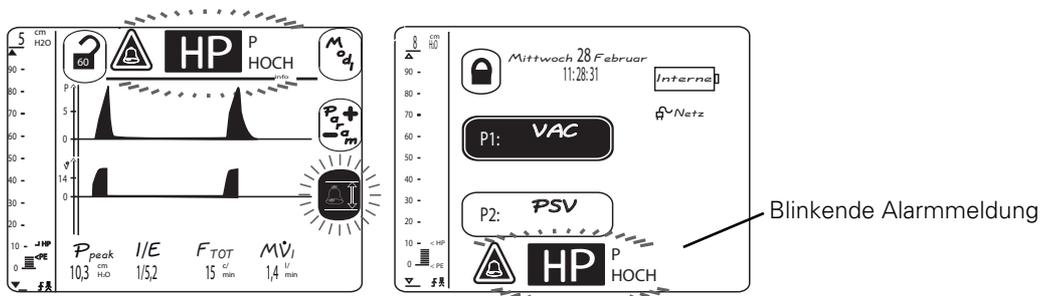
7.1 Alarmsignal

Die Auslösung eines Alarms kennzeichnet sich wie folgt:

- Auslösen eines Signaltons (abhängig von der Priorität des Alarms). Dies geschieht mittels zweier Summer und eines digitalen akustischen Signals mit einstellbarer Lautstärke.
- Alarmmeldungen auf dem Bildschirm, abhängig vom Menü, in dem sich der Benutzer gerade befindet:
 - Im klinischen Menü erscheint der Name des aktivierten Alarms oben auf dem Touchscreen. Die Zugriffstaste für die Alarmanzeige  blinkt. In der Alarmanzeige blinkt der überschrittene Grenzwert.
 - Im Patientenmenü erscheint der Name des Alarms unten auf dem Touchscreen.
- Eine der beiden LEDs in der LED-Leiste blinkt (rot oder orange, abhängig von der Priorität des Alarms).

Die folgende Abbildung zeigt was passiert, wenn der Hochdruckalarm ausgelöst wird (hohe Priorität):

1. Der Inspirationsdruck liegt über dem eingestellten Maximaldruck. Deshalb wird der Hochdruckalarm ausgelöst:



2. Nach Korrektur der Einstellung des Hochdruckalarms und Drücken der Alarm-Aus Taste verschwindet die Alarmanzeige:

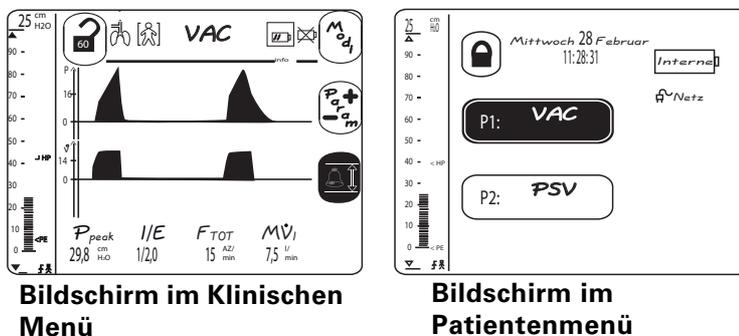


Abbildung 7.1: Auslösen des Hochdruckalarms

Es gibt drei Alarmtypen:

- Beatmungsüberwachungsalarne
- Technische Alarne
- Wartungsalarne

Jeder Alarm hat eine Prioritätsstufe, die nicht vom Benutzer geändert werden kann:

- Hohe Priorität
- Mittlere Priorität
- Niedrige Priorität

Außerdem kann jeder Alarm entweder:

- Abgeschaltet werden
- Zeitweise unterbrochen werden (Unterbrechen des Signaltons für 120 Sekunden, aber das Alarmsymbol wird weiter angezeigt)
- Nicht abgeschaltet werden

7.2 Alarmtypen

Informationen zu den Prioritätsstufen finden Sie unter „Prioritätsstufe und Unterbrechen der Alarne“ auf Seite 85.

Hinweis: Wenn zwei Alarne unterschiedlicher Prioritätsstufen gleichzeitig ausgelöst werden, hat der Alarm höherer Priorität Vorrang vor dem Alarm niedrigerer Priorität. Wenn zwei Alarne gleicher Priorität gleichzeitig ausgelöst werden, siehe Tabelle 7.5 auf Seite 85.

Beatmungsüberwachungsalarne

Tabelle 7.1: Beschreibung der Beatmungsüberwachungsalarne

| Alarm | Symbol | Meldung | Prioritätsstufe | Alarmgrenze | Auslösezeit |
|---|-----------|-------------------|-----------------|--|--|
| Expiratorisches Tidalvolumen niedrig (Doppelschlauchsystem) | V | Vt TIEF | Hoch | Einstellbar | 5 aufeinanderfolgende Zyklen unterhalb des Grenzwertes |
| Expiratorisches Tidalvolumen hoch (Doppelschlauchsystem) | V | Vt HOCH | Hoch | Einstellbar | 5 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes |
| Inspiratorisches Tidalvolumen niedrig (Einschlauchsystem) | V | Vt TIEF | Hoch | Einstellbar | 5 aufeinanderfolgende Zyklen unterhalb des Grenzwertes |
| Inspiratorisches Tidalvolumen hoch (Einschlauchsystem) | V | Vt HOCH | Hoch | Einstellbar | 5 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes |
| Hoher Inspirationsdruck | HP | P inspi* HOCH | Hoch | Einstellbar | 3 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes |
| Hoher Expirationsdruck | HP | P exp HOCH | Hoch | 10 mbar + PEEP | 300 ms oberhalb des Grenzwertes |
| Niedriger Druck (volumengesteuerter Modus) Doppelschlauchsystem | LP | SCHLAUCH OFFEN | Hoch | 3 mbar | Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder) |
| Niedriger Druck (volumengesteuerter Modus) Einschlauchsystem | LP | SCHLAUCH OFFEN | Hoch | Alarmgrenzwert ΔP_{Insp} (Berechnung und Einstellung siehe Seite 87) | Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder) |

| Alarm | Symbol | Meldung | Prioritätsstufe | Alarmgrenze | Auslösezeit |
|--|---|--------------------|-----------------|---|--|
| Niedriger Druck (druckgesteuerter Modus) | LP | SCHLAUCH OFFEN | Hoch | (P _l ns _p oder PS) – 2 mbar | Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder) |
| Niedriger Druck (druckgesteuerter Modus: CPAP) | LP | SCHLAUCH OFFEN | Hoch | Druck < (CPAP + 1)/3 | Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder) |
| Expiratorischer Druck zu niedrig | LP | PEEP TIEF** | Mittel | PEEP – 1 mbar | 30 Zyklen unterhalb des Grenzwertes |
| Frequenz hoch | F | F HOCH | Niedrig | Einstellbar | 4 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes |
| FiO ₂ niedrig | O₂ | FI02 TIEF | Hoch | Einstellbar | 30 Sekunden unterhalb des Grenzwertes |
| FiO ₂ Hoch | O₂ | FI02 HOCH | Hoch | Einstellbar | 30 Sekunden oberhalb des Grenzwertes |
| Einschlauchsystem konfiguriert (manueller Test), aber Doppelschlauchsystem angeschlossen |  | FALSCHER SCHLAUCH | Hoch | - | Sofort |
| Leckagen |  | MAX LECK | Hoch | Einstellbar | 6 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes |
| Apnoe |  | APNOE PATIENT | Mittel | Tapnoe | Sofort |
| Interne Batterie leer |  | INT. BATT. LEER | Hoch | Ladespannung < 5% | Sofort |
| Interne Batterie entladen |  | INT. BATT ENTLADEN | Mittel | Ladespannung < 15% | Sofort |
| Externe Batterie leer |  | EXT. BATT. LEER | Mittel | Ladespannung < 5% | Sofort |
| Externe Batterie entladen |  | EXT. BATT ENTLADEN | Niedrig | Ladespannung < 15% | Sofort |
| Keine externe Batterie vorhanden |  | KEINE EXT. BATT | Niedrig | - | Sofort |
| Externe Spannungsversorgung getrennt |  | KEINE EXT. SPG | Niedrig | - | 1 s |
| Netzspannung getrennt |  | KEIN NETZ | Niedrig | - | 1 s |
| Manueller Test unterbrochen |  | FEHLER TEST | Hoch | Wenn eine der vier Testphasen fehlgeschlagen ist | - |

* Im druckkontrollierten Modus kann die Alarmgrenze für P_{max} nicht unter dem Wert des zugeführten P_lns_p (oder dem Wert der zugeführten Druckunterstützung) liegen. Wenn der Benutzer eine Alarmgrenze setzt, die unter diesem Druckwert liegt, wird diese Einstellung ignoriert. In diesem Fall ist die Alarmgrenze für P_{max} der zugeführte P_lns_p-Wert (bzw. Druckunterstützung).

** Beim Einschlauchsystem gibt es in den nicht-invasiven Modi keinen Alarm für niedrigen PEEP.

Hinweis: Die Alarme „BATTERIE LEER“ und „BATTERIE ENTLADEN“ werden beim Anschluss von Elisée 150 an die Netzversorgung oder externe Gleichstromversorgung deaktiviert.

Technische Alarmer



VORSICHT

Sollte ein technischer Alarm (TECH[n]) ausgelöst werden, stoppen Sie die Beatmung und wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

Tabelle 7.2: Technische Alarmer

| Alarm | Symbol | Meldung | Prioritätsstufe | Lösung |
|--|--------|---------------|----------------------------------|--|
| Numer des technischen Alarms [n] | | TECH [n] | Variabel je nach Alarmnummer [n] | Informationen zu diesen Alarmen finden Sie im technischen Handbuch. |
| Keine Uhrzeit | | UHRZEIT EINST | Niedrig | Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93 |
| Erhöhter Inspirationswiderstand | | R INSP | Niedrig | Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93 |
| Erhöhter Expirationswiderstand | | R EXSP | Niedrig | Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93 |
| Unbeabsichtigte Unterbrechung der Beatmung | | VENTIL. STOP | Niedrig | Starten Sie die Beatmung erneut. Wenn das Problem anhält, lesen Sie das technische Handbuch. |
| Falscher Batterietyp (NiMH anstatt Li-Ion) | | BATT NiMH | Niedrig | Siehe Tabelle 7.14 auf Seite 91 |



VORSICHT

Saugen Sie die Sekrete des Patienten während der Beatmung nicht länger als 60 Sekunden lang ab, da dadurch der technische Alarm TECH 4 ausgelöst werden kann (Turbinenstopp).

Wartungsalarmer

Tabelle 7.3: Wartungsalarmer

| Alarm | Symbol | Meldung | Prioritätsstufe | Lösung |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| O ₂ -Sensor defekt | | O ₂ -ZELLE TAUSCHEN | Niedrig | Siehe Tabelle 7.15 auf Seite 92 |
| Turbinenwartung | | TURBINE TAUSCHEN | Niedrig | Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93 |

7.3 Prioritätsstufe und Unterbrechen der Alarme

Prioritätsanzeige

Tabelle 7.4: Alarmprioritätsstufe

| Kategorie | Definition | Visuelles Signal | Akustisches Signal |
|----------------------------|--|---|--|
| Alarme hoher Priorität | Alarmsignal bedeutet, dass die sofortige Reaktion des Bedienungspersonals erforderlich ist. | Leuchtanzeige blinkt rot schnell  | Abwechselnd 10 Pieptöne alle 10 s: 1. Alarmlautstärke dann 2. Summer |
| Alarme mittlerer Priorität | Das Gefahrensignal bedeutet, dass eine schnelle Reaktion des Bedienungspersonals erforderlich ist. | Leuchtanzeige blinkt orange langsam  | Abwechselnd 3 Pieptöne alle 25 s: 1. Alarmlautstärke dann 2. Summer |
| Alarme niedriger Priorität | Das Warnsignal bedeutet, dass die Aufmerksamkeit des Bedienungspersonals erforderlich ist. | Leuchtanzeige kontinuierlich orange  | Abwechselnd 2 Pieptöne alle 30 s: 1. Alarmlautstärke dann 2. Summer |

Relative Priorität der Alarme

Die folgende Tabelle zeigt für alle drei Prioritätsstufen (hoch, mittel und niedrig) die relative Priorität für Alarme innerhalb derselben Prioritätsgruppe – vom Alarm mit der höchsten Priorität (oben) zum Alarm mit der niedrigsten Priorität:

Tabelle 7.5: Prioritätsstufen von Alarmen innerhalb derselben Prioritätsgruppe

| Hohe Priorität | Mittlere Priorität | Niedrige Priorität |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| LP – SCHLAUCH OFFEN | EXT. BATT. LEER | BATT NiMH |
| P HOCH | INT. BATT ENTLADEN | KEINE EXT. BATT |
| MAX LECK | PEEP TIEF | EXT. BATT ENTLADEN |
| P exsp HOCH | APNOE PATIENT | KEINE EXT. SPG |
| FALSCHER SCHLAUCH | | KEIN NETZ |
| Vt TIEF | | R EXSP |
| Vt HOCH | | R INSP |
| FiO2 HOCH | | F HOCH |
| FiO2 TIEF | | UHRZEIT EINST |
| INT. BATT. LEER | | VENTIL. STOP |
| FEHLER TEST | | TURBINE TAUSCHEN |
| | | O2-ZELLE TAUSCHEN |

Deaktivieren des akustischen Signals

Das Auslösen aller akustischen Alarme kann durch Drücken der Alarm-Aus Taste  für 2 Minuten unterbunden werden (bspw. während einer Absaugung der Sekrete des Patienten). Das folgende Symbol verbleibt währenddessen weiterhin auf der Anzeige: .

Während dieser Zeit werden jedoch alle ausgelösten Alarme durch die entsprechende Alarmmeldung auf der Anzeige angezeigt.

Durch einmaliges Drücken der Alarm-Aus Taste  können die akustischen Alarme wieder aktiviert werden.

7.4 Einstellung der Alarme



VORSICHT

Wenn Sie die Alarmeinstellungen ändern, lesen Sie bitte Abschnitt 7.6 auf Seite 88. Hier finden Sie Anweisungen zum Testen der Alarme.

Beatmung von Erwachsenen

Tabelle 7.6: Alarmparameter für die Beatmung von Erwachsenen (invasiv und nicht-invasiv)

| Alarme | Beatmungsart | | | | | | Einstellungsschritt* |
|--|--------------|-------------------|------------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|----------------------|
| | INVASIV | | | NICHT-INVASIV | | | |
| | Standard | Min. | Max. | Standard | Min. | Max. | |
| F HOCH (AZ/min) | 99 | 10 | 99 | 99 | 10 | 99 | 1 |
| P HOCH (cm H ₂ O) | 40 | 5 | 60 | 40 | 5 | 60 | 1 |
| Vte min (ml) | 10 | Nein-10 1000 | 1000 2300 | Nein | Nein-10 1000 | 1000 2300 | 10 100 |
| Vte max (ml) | 2400 | 50 200 1000 | 200 1000 2400- Nein | Nein | 50 200 1000 | 200 1000 2400- Nein | 10 50 100 |
| Vti min (ml) | 10 | Nein-10 1000 | 1000 2300 | Nein | Nein-10 1000 | 1000 2300 | 10 100 |
| Vti max (ml) | 2400 | 50 200 1000 | 200 1000 2400- Nein | Nein | 50 200 1000 | 200 1000 2400- Nein | 10 50 100 |
| ΔP _{Insp} (cm H ₂ O) | 3 | 1 | 20 | 3 | 1 | 20 | 1 |
| MAX LECK (%) | Nein | 20 | 80-Nein | Nein | 20 | 80-Nein | 1 |
| FiO ₂ TIEF | 18 | 18 | 80 | 18 | 18 | 80 | 1 |
| FiO ₂ HOCH | 100 | 30 | 100 | 100 | 30 | 100 | 1 |

* Der Einstellungsschritt hängt von dem Wert des Alarmparameters ab. Für das minimale expiratorische Tidalvolumen (V_{te}min) verändern sich die Werte in 10-ml-Schritten zwischen 10 ml und 1000 ml und dann in 100-ml-Schritten zwischen 1000 ml und 2300 ml.

Beatmung von Kindern

Tabelle 7.7: Alarmparameter für die Beatmung von Kindern (invasiv und nicht-invasiv)

| Alarme | Beatmungsart | | | | | | Einstellungsschritt |
|------------------------------|--------------|-----------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|---------------------|
| | INVASIV | | | NICHT-INVASIV | | | |
| | Standard | Min. | Max. | Standard | Min. | Max. | |
| F HOCH (AZ/min) | 99 | 15 | 99 | 99 | 158 | 99 | 1 |
| P HOCH (cm H ₂ O) | 30 | 5 | 60 | 30 | 5 | 60 | 1 |
| Vte min (ml) | 10 | Nein-10 | 500 | Nein | Nein-10 | 500 | 10 |
| Vte max (ml) | 550 | 50 200 | 200 700-Nein | Nein | 50 200 | 200 700-Nein | 10 50 |
| Vti min (ml) | 10 | Nein-10 | 500 | Nein | Nein-10 | 500 | 10 |
| Vti max (ml) | 550 | 50 200 | 200 700-Nein | Nein | 50 200 | 200 700-Nein | 10 50 |

| | Beatmungsart | | | | | | Einstellungsschritt |
|---|--------------|------|---------|---------------|------|---------|---------------------|
| | INVASIV | | | NICHT-INVASIV | | | |
| Alarmer | Standard | Min. | Max. | Standard | Min. | Max. | |
| ΔP_{Insp} (cm H ₂ O) | 3 | 1 | 20 | 3 | 1 | 20 | 1 |
| MAX LECK (%) | Nein | 20 | 80–Nein | Nein | 20 | 80–Nein | 1 |
| FiO ₂ TIEF | 18 | 18 | 80 | 18 | 18 | 80 | 1 |
| FiO ₂ HOCH | 100 | 30 | 100 | 100 | 30 | 100 | 1 |

7.5 Spezielle Einstellung der Alarmschwelle für ΔP_{Insp}

Diese Einstellung wird eingesetzt:

- Hauptsächlich bei der volumengesteuerten Beatmung
- Bei Einschlauchsystemen. Bei Verwendung eines Einschlauchsystems ist dies die einzige Möglichkeit zum Erkennen einer potenziellen Trennung des Schlauchsystems.

ΔP_{Insp} ist die minimale Druckschwelle, die während der Inspiration beibehalten werden muss. Beim Unterschreiten dieses Grenzwertes wird der Druckunterschreitungsalarm aktiviert.

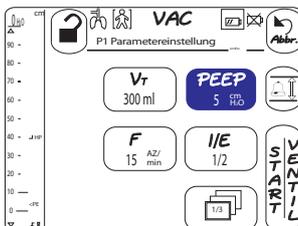
$\Delta P_{Insp} = P_{max} - PEEP$, wobei P_{max} : Messung des maximalen Inspirationsdrucks

Beispiel für die Einstellung der Alarmschwelle für ΔP_{Insp}

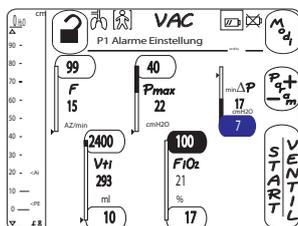


VORSICHT

Wenn Sie die Alarmeinstellungen ändern, lesen Sie bitte Abschnitt 7.6 auf Seite 88. Hier finden Sie Anweisungen zum Testen der Alarmer.



1. Stellen Sie den PEEP-Parameter auf der Seite zur Einstellung der Parameter auf 5 cm H₂O.



2. Setzen Sie ΔP_{Insp} im Alarmbildschirm auf 7 cm H₂O. Um eine Aktivierung des Druckunterschreitungsalarms zu vermeiden, muss der Inspirationsdruck immer 7 cm H₂O über dem PEEP liegen.

Abbildung 7.2: Einstellen des Sollwertes ΔP_{Insp}

Es können sich zwei Möglichkeiten ergeben:

- Der Inspirationsdruck überschreitet den Grenzwert. In diesem Fall nimmt Elisée 150 an, dass das Schlauchsystem geschlossen ist (nicht getrennt) und der Druckunterschreitungsalarm wird nicht ausgelöst (siehe folgende Abbildung):

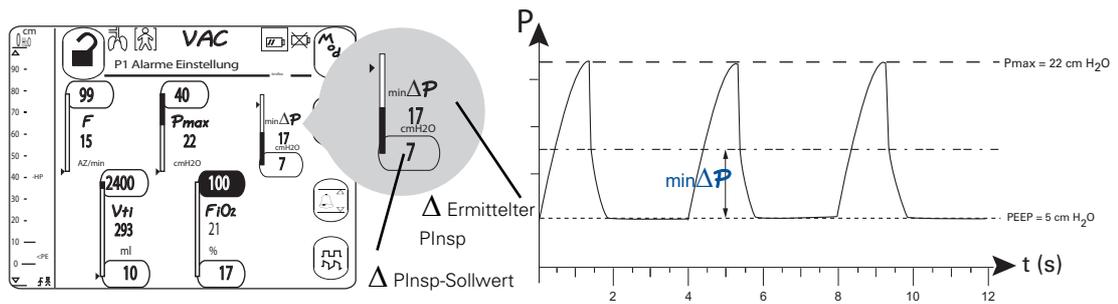


Abbildung 7.3: Kein Druckunterschreitungsalarm

- Der Inspirationsdruck erreicht den Grenzwert während der folgenden Zeitabstände nicht:
 - 10 s für einen Erwachsenen
 - 15 s – (Atemfrequenz/5) bei Kindern (mind. 5 s, max. 8 s)

In diesem Fall nimmt das Elisée 150 an, dass das Schlauchsystem geöffnet ist und aktiviert den Druckunterschreitungsalarm (Schlauch offen).

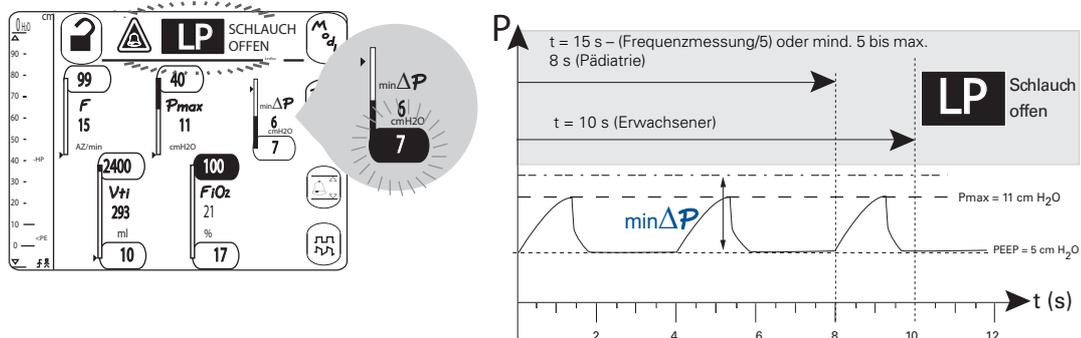


Abbildung 7.4: Druckunterschreitungsalarm und Auslösezeit

7.6 Überprüfung der Alarme

Stellen Sie vor jeder Verwendung des Beatmungsgerätes sicher, dass alle wichtigen Alarme entsprechend der Beatmungsparameter eingestellt sind.



VORSICHT

Die Funktionstüchtigkeit aller visuellen und akustischen Alarme muss regelmäßig überprüft werden, vor allem:

- vor dem Anschließen eines Patienten und bei der kontinuierlichen Beatmung
- nach jeder Änderung der Konfiguration oder Alarmeinstellungen

Test der Alarme für die Spannungsversorgung

1. Schließen Sie ein Schlauchsystem (Ein- oder Doppelschlauchsystem) mit einer Maquet-Testlung am Beatmungsgerät an und führen Sie den manuellen Test durch.
2. Stellen Sie im klinischen Menü den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
3. Schalten Sie alle Alarme, die ausgelöst werden können, stumm (zweimaliges Drücken auf die Alarm-Aus Taste).
4. Führen Sie für jede Spannungsversorgung den folgenden Test durch (Netzspannung, externe Gleichstromversorgung, externe Batterie):

Tabelle 7.8: Test der Spannungsversorgung

| Maßnahme | Alarmsymbol | Akustisches Signal |
|--|----------------------|--------------------|
| Spannungsversorgung anschließen | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet |
| Spannungsversorgung trennen | Blinkend | Wird ausgelöst |
| Spannungsversorgung wieder anschließen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet |
| Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet |

Gemeinsame Tests für Alarme für Einschlauch- und Doppelschlauchsysteme

- Schließen Sie ein Schlauchsystem (Ein- oder Doppelschlauchsystem) mit einer Maquet-Testlung am Beatmungsgerät an und führen Sie den manuellen Test durch.
- Stellen Sie im klinischen Menü den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
- Stellen Sie die folgenden Parameter ein:

$V_T = 500 \text{ ml}$ $\text{FLOW HOCH } (\dot{V}) = 23 \text{ l/min}$
 $\text{PEEP} = 0 \text{ cm H}_2\text{O}$ Trigger = NEIN
 $F = 15 \text{ AZ/min}$ Flowkurve = kontinuierlich

- Starten Sie die Beatmung und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.9: Test der Einstellungsalarme (Ein- und Doppelschlauchsystem)

| Alarm | Maßnahme | Visueller Alarm | Akustisches Signal | Wartezeit vor dem Auslösen |
|----------------|---|----------------------|--------------------|----------------------------|
| SCHLAUCH OFFEN | Expirationsschlauch des Schlauchsystems trennen | Blinkt | Ausgelöst | 15 Sekunden |
| | Expirationsschlauch des Schlauchsystems wieder anschließen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |
| F HOCH | Alarmgrenzwert für F HOCH auf $F = 10 \text{ AZ/min}$ einstellen | Blinkt | Ausgelöst | 4 Atemzüge |
| | Alarmgrenzwert für F HOCH auf $F = 35 \text{ AZ/min}$ einstellen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |
| Pmax | Max. Alarmgrenzwert auf $P_{\text{max}} = 10 \text{ cm H}_2\text{O}$ einstellen | Blinkt | Ausgelöst | 3 Atemzüge |
| | Max. Alarmgrenzwert auf $P_{\text{max}} = 60 \text{ cm H}_2\text{O}$ einstellen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |

Hinweis: Bestimmte Alarme haben evtl. eine Reaktionszeit von einigen Sekunden, bevor sie ausgelöst oder gestoppt werden.

- Schließen Sie eine Sauerstoffquelle mit einer FiO_2 von 40% am Beatmungsgerät an und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.10: Test der Einstellungsalarme für Sauerstoff (Ein- und Doppelschlauchsystem)

| Alarm | Maßnahme | Visueller Alarm | Akustisches Signal | Wartezeit vor dem Auslösen |
|-----------|---|----------------------|--------------------|----------------------------|
| FiO2 HOCH | Max. Alarmgrenzwert auf $\text{FiO}_2 = 30\%$ einstellen | Blinkt | Ausgelöst | 30 Sekunden |
| | Max. Alarmgrenzwert auf $\text{FiO}_2 = 100\%$ einstellen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |
| FiO2 TIEF | Min. Alarmgrenzwert auf $\text{FiO}_2 = 60\%$ einstellen | Blinkt | Ausgelöst | 30 Sekunden |
| | Min. Alarmgrenzwert auf $\text{FiO}_2 = 17\%$ einstellen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |

- Trennen Sie die Sauerstoffquelle vom Gerät und ändern Sie den Beatmungsmodus zu PSV (PSVI).

Tests für Alarmer des Einschlauchsystems

1. Schließen Sie ein Einschlauchsystem mit einer Maquet-Testlung am Beatmungsgerät an und führen Sie den manuellen Test durch.
2. Stellen Sie den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
3. Stellen Sie die folgenden Parameter ein:

$V_T = 500 \text{ ml}$ FLOW HOCH (\dot{V}) = 23 l/min
 PEEP = 0 cm H₂O Trigger = nein
 F = 15 AZ/min Flowkurve = kontinuierlich

4. Starten Sie die Beatmung und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.13: Test der Einstellungsalarmer beim Einschlauchsystem

| Alarm | Maßnahme | Visueller Alarm | Akustisches Signal | Wartezeit vor dem Auslösen |
|-----------------------|---|----------------------|--------------------|----------------------------|
| P _{exp} HOCH | Ausgang des Ventils des Einschlauchsystems blockieren | Blinkt | Ausgelöst | 1 Atemzug |
| | Ausgang des Ventils des Einschlauchsystems freigeben | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |
| V _{timin} | Max. Alarmgrenzwert auf V _{TE} = 2000 ml und min. Alarmgrenzwert auf V _{TE} = 800 ml einstellen | Blinkt | Ausgelöst | 5 Atemzüge |
| | Min. Alarmgrenzwert auf V _{TE} = 150 ml einstellen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |
| V _{ti} HOCH | Max. Alarmgrenzwert auf V _{TE} = 250 ml einstellen | Blinkt | Ausgelöst | 5 Atemzüge |
| | Max. Alarmgrenzwert auf V _{TE} = 2000 ml einstellen | Leuchtet durchgängig | Ausgeschaltet | |
| | Alarm-Aus Taste drücken | Ausgeschaltet | Ausgeschaltet | |

7.7 Fehlersuche



WARNUNG

Wenn der Alarm nach Ausführen dieser Schritte anhält, schalten Sie das Gerät aus und wenden Sie sich an Ihren Techniker.

Tabelle 7.14: Akustische Alarmer, die nicht unterbrochen werden können

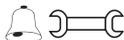
| Meldung | Prioritätsstufe | Ursache | Lösung |
|--|-----------------|---|--|
|  INT. BATT. LEER | Hoch | Ladespannung der internen Batterie unter 5% | Spannungsversorgung ändern |
|  FiO ₂ TIEF | Hoch | Zugeführte FiO ₂ zu niedrig | O ₂ -Zufuhr erhöhen oder FiO ₂ -HOCH Alarmgrenze einstellen |
|  FiO ₂ HOCH | Hoch | Zugeführte FiO ₂ zu hoch | O ₂ -Zufuhr reduzieren oder FiO ₂ -HOCH Alarmgrenze einstellen |
|  BATT NiMH | Niedrig | Nicht kompatible externe Batterie angeschlossen | Kompatible externe Batterie (Li-Ion) anschließen |

Tabelle 7.15: Alarme, die zeitweise unterbrochen werden können (120 Sekunden)

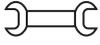
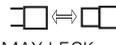
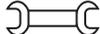
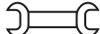
| Meldung | Prioritätsstufe | Ursache | Lösung |
|---|-----------------|--|--|
|  O ₂ -ZELLE TAUSCHEN | Niedrig | FiO ₂ -Sensorfehler | Wechseln Sie den externen Sensor aus und führen Sie den manuellen Test erneut durch, um die Eigenschaften des neuen Sensors zu messen. |
|  APNOE PATIENT | Mittel | Während Tapnoe gab es ab Ende der vorherigen Expirationsphase keine spontanen Atemzüge. | Suchen Sie nach Leckagen an der Maske oder am Schlauchsystem. Passen Sie gegebenenfalls die Apnoezeit an. Passen Sie beim Doppelschlauchsystem den Triggerwert an. |
|  EXT. BATT. LEER | Mittel | Ladespannung der externen Batterie unter 5% | Schließen Sie das Gerät am Netz an oder wechseln Sie die externe Batterie. |
|  EXT. BATT ENTLADEN | Niedrig | Ladespannung der externen Batterie unter 15% | Schließen Sie das Gerät am Netz an oder wechseln Sie die externe Batterie. |
|  INT. BATT ENTLADEN | Mittel | Ladespannung der internen Batterie unter 15% | Spannungsversorgung ändern |
| LP SCHLAUCH OFFEN | Hoch | Schlauchsystem falsch angeschlossen | Schließen Sie das Schlauchsystem wieder an. |
| LP SCHLAUCH OFFEN | Hoch | Schlauchsystem defekt | Wechseln Sie das Schlauchsystem aus. |
|  FEHLER TEST | Hoch | Der manuelle Test wurde unterbrochen. | Führen Sie den manuellen Test nochmals durch. |
| F F HOCH | Niedrig | Frequenz über dem maximalen Grenzwert des Frequenzalarms | Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Frequenzalarms oder des Inspirationstriggers. |
|  MAX LECK | Hoch | Leckagen über dem maximalen Grenzwert des Alarms für hohe Leckagen | Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Leckagealarms und stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist. |
|  FALSCHER SCHLAUCH | Hoch | Das im Test festgelegte Schlauchsystem unterscheidet sich vom verwendeten Schlauchsystemtyp. | Überprüfen Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test. |
| LP PEEP TIEF | Mittel | Der dem Patienten zugeführte PEEP liegt unter dem PEEP-Sollwert. | Stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist. |
| HP P _{exp} HOCH | Hoch | Zu hoher Expirationsdruck im Vergleich zum PEEP-Sollwert | Überprüfen Sie die Expirationsventilregelung und stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht verstopft ist. |
| HP P HOCH | Hoch | Druck im Schlauchsystem liegt über dem Grenzwert des Drucküberschreitungsalarms. | Überprüfen Sie die Einstellung des Hochdruckalarms, überprüfen Sie, dass es bei dem Patienten nicht zu übermäßiger Sekretbildung gekommen ist, und stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist. |
| V V _t HOCH | Hoch | Tidalvolumen über dem maximalen Grenzwert des Alarms des Tidalvolumens | Stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist, das Expirationsventil richtig funktioniert und der Alarm des Tidalvolumens richtig eingestellt ist. |
| V V _t TIEF | Hoch | Tidalvolumen unter dem minimalen Grenzwert des Alarms des Tidalvolumens | Stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist, das Expirationsventil richtig funktioniert und der Alarm des Tidalvolumens richtig eingestellt ist. |

Tabelle 7.16: Alarme, die unterbrochen werden können

| Meldung | Prioritätsstufe | Ursache | Lösung |
|---|-----------------|---|---|
|  KEINE EXT. BATT | Niedrig | Externe Batterie getrennt | Schließen Sie die externe Batterie wieder an oder bestätigen Sie die Trennung durch Drücken der Alarm-Aus Taste. |
|  KEINE EXT. SPG | Niedrig | Verlust der externen Gleichstromversorgung (einschließlich des Netzteils, das über das Netzkabel angeschlossen ist) | Überprüfen Sie die Buchse der externen Gleichstromversorgung oder bestätigen Sie die Diskonnection durch das Drücken der Alarm-Aus Taste. |
|  R EXSP | Niedrig | Expiratorischer Widerstand des Schlauchsystems außerhalb der Spezifikation | Wechseln Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test. |
|  R INSP | Niedrig | Inspiratorischer Widerstand des Schlauchsystems außerhalb der Spezifikation | Wechseln Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test. |
|  KEIN NETZ | Niedrig | Kein Netzstrom an der Aufnahme unter dem Gerät oder an der externen Netzanschlussbuchse | Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Netzteil und Netzsteckdose bzw. externer Netzanschlussbuchse oder bestätigen Sie die Trennung vom Netzstrom durch Drücken der Alarm-Aus Taste. |
|  TURBINE TAUSCHEN | Niedrig | Die Turbine muss gewartet werden. | Geben Sie das Gerät im ResMed Service-Center ab. |
|  UHRZEIT EINST | Niedrig | Verlust der Uhrzeit | Stellen Sie die Uhrzeit ein. |

Hinweis: Die Diskonnection des Netzteils, das sich außerhalb der Aufnahme befindet (gilt als externe Spannungsversorgung), aktiviert den externen Spannungsalarm und nicht den Netzversorgungsalarm.



WARNUNG

Wenn es zum Verlust aller Spannungsversorgungen kommt oder das Beatmungsgerät absichtlich ausgeschaltet wird, hört der Alarm nach 120 Sekunden automatisch auf. Um dies zu überprüfen, sollten Sie den Test der Alarme für die Spannungsversorgung (siehe Seite 88) durchführen.

8 Technische Daten

8.1 Technische Beschreibung und Funktionsweise

Technische Beschreibung



VORSICHT

Dieses Kapitel ist für qualifizierte, von ResMed geschulte Techniker vorgesehen.

Der für die Beatmung notwendige Druck und Flow wird über eine Turbine aus der Raumluft generiert. Elisée 150 funktioniert daher ohne Druckluftzufuhr und kann mobil eingesetzt werden. Ein Regelkreis zwischen Turbine und Ventilsteuerung ermöglicht eine genaue Überwachung des dem Patienten zugeführten Drucks und Volumens.

Der Niederdrucksauerstoffeingang ermöglicht die Anreicherung der Atemluft.

Das Beatmungsgerät enthält eine Leiterplatte und ein an eine Turbine adaptierte pneumatische Plattform.

Leiterplatte

Sie steuert das Beatmungsgerät über einen Hauptmikrocontroller. Dieser Mikrocontroller steuert:

- Das Wechseln der Spannungsversorgung
- Beatmungsmessungen und -steuerung
- Alarme
- Benutzerschnittstelle
- Ein zweiter Mikrocontroller überwacht den Betrieb des Hauptmikrocontrollers.

Pneumatische Plattform

Die pneumatische Plattform besteht aus:

- Einer Hauptturbine für die Beatmungsperformance
- Einer PEEP-Mikroturbine zur Aufrechterhaltung des positiven endexpiratorischen Drucks
- Einem Rotationsventil für eine schnelle Regulierung von Flows und Druck
- Einem I/E-Magnetventil zur Überwachung der Inspirations- und Expirationszyklen
- Einem Ventil für die spontane Inspiration.

Tabelle 8.1: Überwachungssensoren der pneumatischen Plattform

| Sensoren | Messbereich |
|---|---|
| Proximaldrucksensor (Paw) | 0–100 cm H ₂ O |
| Proximaldrucksensor für den Drucktrigger (Ptg) Dieser Sensor ist genauer als Paw. Er misst Negativdruckwerte und Atembemühung des Patienten | -10 cm H ₂ O bis +40 cm H ₂ O |
| Expirationsflusssensor (zur Überwachung der Expirationsluft beim Doppelschlauchsystem) | 0–180 l/min |
| Inspirationsflusssensor (zur Überwachung der Inspirationsluft) | 0–180 l/min |
| Sicherheitsdrucksensor für den Turbinenausgang (Pout) | 0–100 cm H ₂ O |
| Chemischer Sensor zur Messung der externen FiO ₂ (optional) | 0–100% |
| Sensor zur Messung der Temperatur der dem Patienten zugeführten Atemluft | -15–90 °C |
| Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur | -15–90 °C |
| Hall-Effekt-Sensor zur Messung der Turbinengeschwindigkeit | 0–65.000 U/min |

Funktionsweise des Beatmungsgerätes

- Die Umgebungsluft wird durch einen Staubfilter angesaugt. Sie kann über den Niederdrucksauerstoffeingang mit Sauerstoff angereichert werden (max. 400 kPa). Die Überwachung der FiO_2 erfolgt durch einen entsprechenden chemischen Sensor (wenn die Sauerstoffüberwachungsoption aktiviert ist).
- Die Turbine komprimiert dann das Luft/Sauerstoff-Gemisch. Sie ermöglicht die Regelung der angeforderten Flow- und Druckwerte. Die Geschwindigkeit der Turbine wird vom Mikroprozessor entsprechend der eingestellten Parameter geregelt. Sie wird sowohl durch den Inspirationsflusssensor (für volumengesteuerte Modi) als auch durch den Proximaldrucksensor (für druckgesteuerte Modi) geregelt.
- Am Turbinenausgang ermöglicht ein durch einen Schrittmotor geregeltes Rotationsventil die genaue Steuerung der Luftdruck- und Flusswerte und -form.
- Ein I/E-Magnetventil steuert das Expirationsventil, um die Inspirations- und Expirationszeiten zu regeln.
- Außerdem kann eine Mikroturbine einen Gegendruck erzeugen, damit der PEEP-Wert während der Expirationsphase aufrechterhalten wird.
- Ein Drucksensor erkennt die Atembemühung (Triggerung) des Patienten.
- Aus Sicherheitsgründen ermöglicht ein Inspirationsventil dem Patienten spontan zu atmen. Es funktioniert unabhängig vom Status des Beatmungsgerätes.
- Ein Temperatursensor überwacht die Erhöhung der Innentemperatur. Er wird zur Steuerung der Kühlgebläse verwendet.
- Zwei Magnetventile (autom. Offset) ermöglichen die automatische Neukalibrierung des Offsets des Inspirationsflusssensors.

Blockdiagramm: Elisée 150 mit Einschlauchsystem

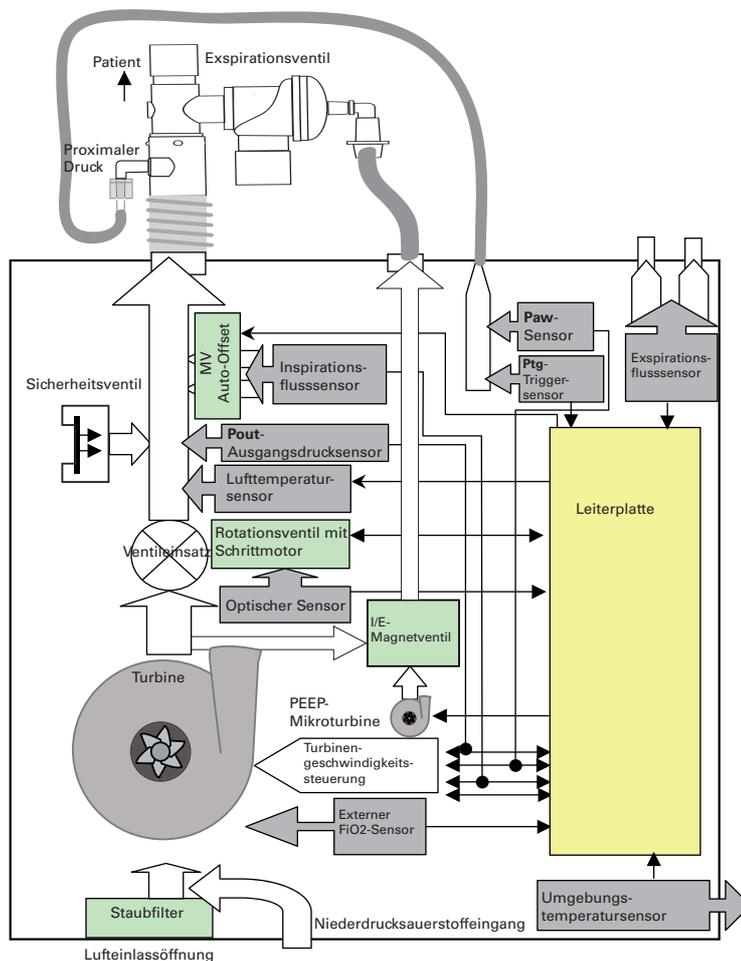


Abbildung 8.1: Blockdiagramm: Elisée 150 mit Einschlauchsystem

Blockdiagramm: Elisée 150 mit Doppelschlauchsystem

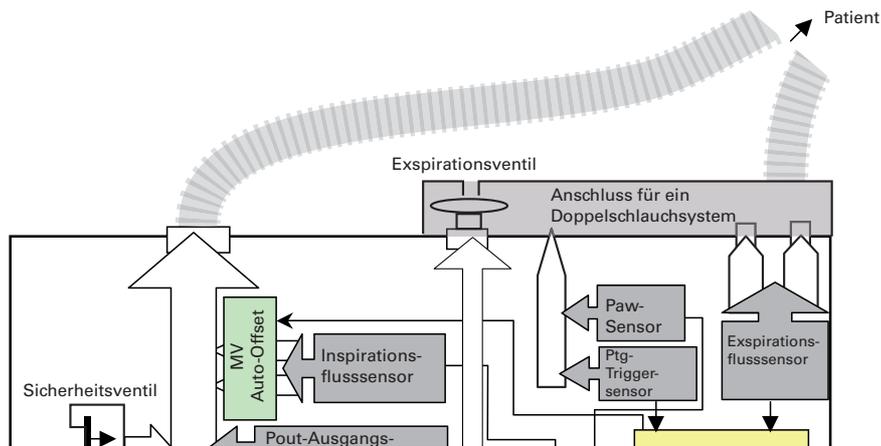
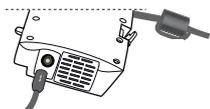


Abbildung 8.2: Blockdiagramm: Elisée 150 mit Doppelschlauchsystem (Detailansicht)

8.2 Technische Daten von Elisée 150

Elektrische Daten

- Klasse II, Typ BF
- Netzspannung:



: 110–240 V AC; 50/60 Hz; 0,67–1,33 A



: 100–230 V AC; 50/60 Hz; 0,6–1 A

- Externe Gleichstromversorgung: 12–28 V DC, max 15 A
- Interne Batterie: Li-Ion; 14,4 V DC; 6,3 AH
- Externe Batterie: Li-Ion; 14,4 V DC; 6,3 AH
- Leistungsaufnahme: Max 75 VA

Autonomie

Autonomie der internen und externen Batterie



VORSICHT

Die Batterie (intern bzw. extern) muss vor der ersten Verwendung einmal vollständig entladen und wieder geladen werden. Die Optimalkapazität der Batterie (intern bzw. extern) wird nach 3 Lade-/Entladezyklen erreicht.

Die Autonomie beträgt **mind. 6 Stunden** pro Batterie, wenn diese unter den folgenden Bedingungen verwendet wird:

Umgebungsbedingungen

Temperatur: 20 °C

Höhe: 100 m

Einstellung des Beatmungsgerätes

Automatische Bildschirmhelligkeit, BTPS = NEIN, Erwachsener und invasiv, (A)PCV-Modus, Plnsp = 20 cm H₂O, PEEP = 0 cm H₂O, F = 15 AZ/min, Anstieg = 3, Ti = 1,2 s, Trigger = NEIN.

Konfiguration des Schlauchsystems

Doppelschlauchsystem (Artikelnr. CIR009727), Maquet-Testlunge 190 mit einem gemessenen V_{TE} von ca. 425 ml.

Hinweis: Die Batteriekapazität hängt außerdem von den physiologischen Eigenschaften des Patienten ab.

Auswirkung des PEEP auf die Autonomie

Tabelle 8.2: Auswirkung des PEEP auf die Autonomie

| | PEEP = 0 | PEEP = 5 |
|--|----------------|----------------|
| Temperatur = 20°C, Höhe = 100 m, automatische Bildschirmhelligkeit Invasiv-Modus, Anstieg = 1, Beatmungsmodus = V(A)C-Modus, I/E = 1/2, Trigger = NEIN, Doppelschlauchsystem ohne Wasserfallen (Artikelnr. CIR009727), Maquet-Testlunge 190 (außer beim Test mit $V_T = 100$ ml), BTPS = NEIN | | |
| Pädiatrie -Modus, $V_{T1} = 100$ ml, $F = 30$ AZ/min, $P_{max} = 16$ cm H_2O , Michigan-Testlunge mit $C = 10$ und $R = 20$ | 5 Std. 50 Min. | 5 Std. |
| Pädiatrie -Modus, $V_{T1} = 300$ ml, $F = 20$ AZ/min, $P_{max} = 19$ cm H_2O | 4 Std. 40 Min. | 3 Std. 50 Min. |
| Erwachsenen -Modus, $V_{T1} = 300$ ml, $F = 20$ AZ/min, $P_{max} = 19$ cm H_2O | 6 Std. | |
| Erwachsenen -Modus, $V_{T1} = 500$ ml, $F = 15$ AZ/min, $P_{max} = 24$ cm H_2O | 6 Std. 30 Min. | 5 Std. 20 Min. |

Aufladen

5 bis 6 Std. pro Batterie (während der Beatmung müssen dem Gerät mindestens 20 V zugeführt werden, damit die Batterie geladen werden kann).

Externe Spannungsversorgung

Spannungsbuchse (FRB DB315): 12 bis 28 VDC, max. 15 A

Netzanschluss: Verwenden Sie das mitgelieferte ResMed-Kabel.

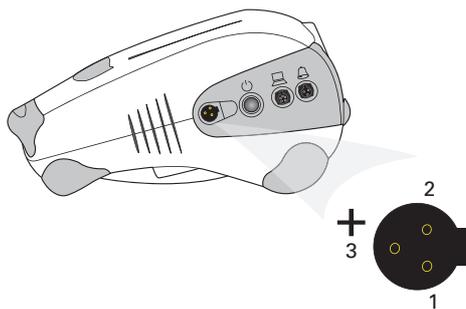


Abbildung 8.3: Elektrischer Anschluss der externen Spannungsversorgung

Serieller RS232-Anschluss ()

LEMO-Serie 3-polige weiblich – 3-polige männlich



5-polige Binder-Buchse der Serie 719

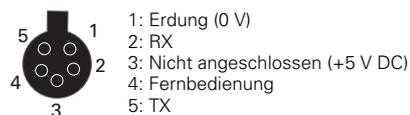


Abbildung 8.4: Elektrischer Anschluss des seriellen Anschlusses (zwei Arten verfügbar)

Externer Alarm (🔔)

Relais des externen Alarms:

Max. Stromstärke: 0,25 A

Max. Spannung: 100 V DC



Abbildung 8.5: Elektrischer Anschluss des externen Alarms (zwei Arten verfügbar)

Pneumatische Daten

Niederdrucksauerstoffeingang

- Max. Eingangsdruck = 400 kPa
- Max. Eingangsfluss = 15 l/min

Pneumatische Schnittstelle

- Weiblicher Konnektor (integriert): 1,8 NPT Gewinde mit Ventil, CPC-Artikelnr.: MCD10-02
- Männlicher Konnektor (Kabel): CPC-Artikelnr.: MC22-03

Technische Daten und Leistung

Leistung

- Gewicht des Beatmungsgerätes: 3,7 kg
- Gewicht des Netzteils: 0,45 kg
- Gewicht der externen Batterie: 0,75 kg
- Abmessungen: 290 x 250 x 130 mm
- Schallpegel: < 48,6 dBA @ 1 Meter, bei Batteriebetrieb
- Mechanische und pneumatische Leistung: 0–60 cm H₂O mit einer Flussrate von 0–180 l/min
- Einstellungsbereich der zugeführten Beatmung (Minutenvolumen):
Erwachsener: 0,20–30 l/min
- Pädiatrie: 0,20–20 l/min
- Überwachungsgerät: Ereignisspeicher

Druck

- Maximaler Druck:
 - 60 cm H₂O im volumengesteuerten Modus
 - 60 cm H₂O im druckgesteuerten Modus

Erreichen dieser Druckwerte

- Bei der druckgesteuerten Beatmung:
Konfigurieren Sie eine APCV-Beatmung mit P_{Insp} = 50 cm H₂O und PEEP = 10 cm H₂O und schließen Sie ein Doppelschlauchsystem mit einer Maquet-Testlung an. Starten Sie die Beatmung.
- Bei der volumengesteuerten Beatmung:
Konfigurieren Sie eine VAC-Beatmung (nicht-invasiv, Erwachsener) und stellen Sie V_T = 0,65 l und Alarm P_{max} = 60 cm H₂O ein. Schließen Sie ein Doppelschlauchsystem an und blockieren Sie das andere Ende. Starten Sie die Beatmung und überprüfen Sie, ob der Hochdruckalarm ausgelöst wird.

- Maximaldruck bei Einzelfehlern: 70 cm H₂O
- Negativdruck während der Expiration: Keiner
- Der Hochdruckalarm wird ausgelöst, wenn der proximale Inspirationsdruck den Schwellenwert des Drucküberschreitungsalarms überschreitet.
- Aus Sicherheitsgründen wird die 30-Volt-Versorgung der Turbine unterbrochen, wenn der Ausgangsdruck der Turbine 60 cm H₂O überschreitet. Dies wird durch einen vom Mikroprozessor und Proximaldrucksensor unabhängigen elektronischen Druckregler erreicht.

Widerstand

Beatmungsgeräte mit Doppelschlauchsystem (Ø 22 mm), Artikelnr. CIR009727

- Inspirationswiderstand @ 60 l/min: 0,7 cm H₂O
- Expirationswiderstand @ 60 l/min: 1,7 cm H₂O
- Inspirationswiderstand @ 30 l/min: 0,4 cm H₂O
- Expirationswiderstand @ 30 l/min: 1,0 cm H₂O

Beatmungsgeräte mit Doppelschlauchsystem (Ø 22 mm), Artikelnr. CIR009727 und Zubehör (Schläuche, Filter, Atemluftbefeuchter)

- Gerätevolumen: 1700 ml
- Geräte-Compliance: 1,7 ml/cm H₂O
- Inspirationswiderstand @ 60 l/min: 4,3 cm H₂O
- Expirationswiderstand @ 60 l/min: 3,0 cm H₂O

Maximaler Atemwiderstand bei Einzelfehlern (ohne Schlauchsystem)

- 5 hPa @ 30 l/min
- 10 hPa @ 60 l/min

Alarmschallpegel

Summer: > 68 dBA @ 1 m. Frequenz: 3200 Hz.

Erwartete Lebensdauer

Fünf Jahre

Betriebs-, Lager- und Transportbedingungen

Normale Betriebsbedingungen

- Umgebungstemperatur für den Batteriebetrieb: -10 °C bis +40 °C
- Umgebungstemperatur, bei der die Batterien geladen werden können: +5 °C bis +40 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10–95%
- Luftdruck: 600 bis 1100 hPa

Lagerung

- Lagertemperatur: -10 °C bis +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10–90%
- Luftdruck: 500 bis 1100 hPa
- Dieses Gerät ist zerbrechlich und muss trocken und in seiner Betriebsposition gelagert werden.

Hinweise:

- Das Gerät sollte aufrecht in seiner Verpackung oder Tragetasche aufbewahrt werden.
- Nach der Lagerung zwischen -10°C und 6°C wird beim Betrieb des Beatmungsgerätes mit einer Testlung eventuell ein technischer Alarm (TECH 16) ausgelöst. Lassen Sie, um dies zu vermeiden, das Beatmungsgerät 10 Minuten lang mit der Testlung laufen, schalten Sie es dann ab und führen Sie einen manuellen Test durch, bevor ein Patient am Beatmungsgerät angeschlossen wird.

Transportbedingungen ohne Beatmung

Wenn das Gerät an den Kundenservice zurückgeschickt wird, muss es gemeinsam mit seinem Zubehör in der ResMed-Verpackung verschickt werden. Dabei müssen die folgenden Vorgaben beachtet werden:

- Lagertemperatur: -10 °C bis +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10–90%
- Luftdruck: 500 bis 1100 hPa

Hinweis: Das Gerät ist zerbrechlich.

Transportbedingungen während der Beatmung

Wenn das Beatmungsgerät während des Transports verwendet wird, verwenden Sie es in seiner ResMed-Tragetasche.

Die Position des Beatmungsgerätes während der Beatmung beeinflusst die Funktionsweise des Beatmungsgerätes nicht.

Beachten Sie die normalen Betriebsbedingungen.

Brandschutz

Bei einem Einzelfehler haben die brennbaren Materialien eine Zündtemperatur, die über dem in den anwendbaren Normen festgelegten Mindestzündpunkt liegt.

8.3 Technische Daten des Zubehörs

Alles verwendete Zubehör muss ein CE-Zeichen haben und den Empfehlungen des Herstellers entsprechen. Elektrisches Zubehör muss den Normen für elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit (IEC60601-1, IEC60601-1-2) entsprechen. Eine Zubehörliste finden Sie unter www.resmed.com auf der Produktseite unter Beatmungsgeräte und dann Beatmungszubehör. Artikelnummern für ResMed-Zubehör finden Sie im Katalog für Beatmungszubehör, der von der Webseite für Beatmungszubehör heruntergeladen werden kann.

**VORSICHT**

Alles verwendete Zubehör muss ein CE-Zeichen haben, mit den anwendbaren Normen übereinstimmen und über die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten verfügen.

Schlauchsystem mit Wasserfallen

- Maximales Innenvolumen des Schlauchsystems: 1000 ml
- Compliance = 1,0 ml/cm H₂O
- Inspirationswiderstand @ 30 l/min: 0,5 cm H₂O
- Inspirationswiderstand @ 60 l/min: 1,3 cm H₂O
- Expirationswiderstand @ 30 l/min: 0,5 cm H₂O
- Expirationswiderstand @ 60 l/min: 1,3 cm H₂O
- Anschlussdurchmesser: 22 mm

Schlauchsystem mit Atemluftbefeuchter

- Maximales Innenvolumen des Schlauchsystems: 1500 ml
- Durchschnittliche Compliance des Schlauchsystems: 1,4 ml/cm H₂O

Sauerstoffkupplung



VORSICHT

Verwenden Sie nur die von ResMed gelieferte Metallkupplung.

Sauerstoffsensor

Elektrochemischer Sensor (MEDICEL MOX-20 oder vergleichbarer Sensor):

- Druckskala: 0,5–2,0 bar
- Ausgangsspannung: 0,8 V–1,25 V @ 1013 hPa, Luft @ 50% Luftfeuchtigkeit und 20 °C
- Reaktionszeit: 750 ms
- Linearität: linear von 0 bis 100% Sauerstoff
- Messbereich: 0–100%
- Langfristige Sensorabweichung: < 10% über ein Jahr bei Umgebungstemperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0 bis 99% ohne Kondensation
- Lebensdauer: 6 Monate bis ein Jahr, nachdem der Sensor im Beatmungsgeräte installiert wurde (abhängig von der Sauerstoffrate)
- Genauigkeit: ± 4%



VORSICHT

Der Sensor muss vor dem angegebenen Verfalldatum installiert werden.

Bakterienfilter

- Filter: antibakteriell/-viral
- Anschluss: 22 weibliche und 22 männliche/15 weibliche Konen
- Bakterien- und Virenretention > 99,999%
- Widerstand @ 30 l/min: 1,1 cm H₂O
- Widerstand @ 60 l/min: 2,2 cm H₂O
- Compliance: 0,2 ml/cm H₂O
- Komprimierbares Volumen: 66 ml
- Innenvolumen: 200 ml
- Verwendungsdauer: 24 Stunden

Atemluftbefeuchter

Der verwendete Atemluftbefeuchter muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Maximaler Betriebsdruck: > 80 cm H₂O
- Max. Flowrate: 180 l/min
- Druckabfall bei 180 l/min: < 3 cm H₂O
- Bei spontaner Atmung: < 3 cm H₂O
- Leckagen bei Maximaldruck: < 20 ml/min
- Durchschnittliche Compliance: 0,3–0,5 ml/cm H₂O
- Flüssigkeitsflow: 10 bis 25 mg/l

Staubfilter

ResMed-spezifische Ausrüstung.

Hinweis: Der Hersteller trägt keinerlei Verantwortung für Geräteschäden aufgrund der Verwendung eines Filters, der nicht den Vorgaben entspricht.

Externer Alarm

ResMed-spezifische Ausrüstung.

Hinweis: Der Hersteller trägt keinerlei Verantwortung für Geräteschäden aufgrund des Anschlusses eines externen Alarms, der nicht den Vorgaben entspricht.

Serieller Anschluss

ResMed-spezifische Ausrüstung.

Hinweis: Der Hersteller trägt keinerlei Verantwortung für Geräteschäden aufgrund des Anschlusses eines Kabels, das nicht den Vorgaben entspricht.

8.4 Anwendbare Normen

Dieses Beatmungsgerät entspricht den folgenden Normen:

- IEC 60601-1: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1: 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 60601-1-6: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-6: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der Wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Gebrauchstauglichkeit
- IEC 60601-1-8: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-8: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Alarmsysteme – Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten und in medizinischen Systemen
- IEC 60601-1-11: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-11: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Anforderungen an medizinische elektrische Geräte und medizinische elektrische Systeme für die medizinische Versorgung in häuslicher Umgebung
- ISO 10651-2: Beatmungsgeräte für die medizinische Anwendung – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Teil 2: Heimbeatmungsgeräte für vom Gerät abhängige Patienten
- ISO 10651-6: Beatmungsgeräte für die medizinische Anwendung – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Teil 6: Heimbeatmungsgeräte zur Atemunterstützung
- ISO 21647: Medizinische elektrische Geräte – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit und grundlegenden Leistungsmerkmale von Überwachungsgeräten für Atemgase
- ISO 5356-1: Anästhesie- und Beatmungsgeräte – Konische Konnektoren – Teil 1: Männliche und weibliche Konen
- ISO 14971: Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte

Gerät mit CE-Zeichen gemäß EU-Richtlinie 93/42/EWG (benannte Stelle: TÜV Süd – CE0123).

8.5 Funktionssymbole und Abkürzungen

Auf dem Bildschirm sichtbare Symbole

Spannungsversorgungssymbole

Netzversorgung:



Externe Gleichstromversorgung:



Interne Batterie:



Keine



Leer

Ungefähre Kapazität der internen Batterie:



25%

50%

75%

Batterie geladen

Externe Batterie:



Keine

Ungefähre Kapazität der externen Batterie:



25%

50%

75%

Batterie geladen

Beatmungssymbole

Beatmungstyp



Invasiv



Nicht invasiv

Patiententyp:



Erwachsener



Pädiatrie

Flow:



Anstieg:



Signal für die Atembemühung des Patienten (Trigger):



Abkürzungen

Tabelle 8.3: Definition der Abkürzungen

| Abkürzung | Definition |
|-------------------|--|
| PSV | Druckunterstützung mit Volumensicherung |
| PS.T _v | Druckunterstützung mit garantiertem Volumen |
| Abbr. | Abbruch |
| AUTO | Automatisch |
| Konfig. | Konfiguration |
| CPAP | Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck |
| START VENTIL | Starten der Beatmung |
| F | Frequenz |
| FiO ₂ | Inspiratorischer Sauerstoffanteil |
| F _{tot} | Gesamtatemfrequenz |

| Abkürzung | Definition |
|---|---|
| I/E | Verhältnis zwischen Inspirations- und Expirationszeit |
| Insp. | Inspiratorisch |
| max. | Maximum |
| min. | Minimum |
| Benutzer-Einstellung | Einstellungsoption |
| P | Druck |
| P1 | Programm 1 |
| P2 | Programm 2 |
| Param | Parameter |
| (A)PCV | Druckkontrollierte (assistierte) Beatmung |
| PSIMV | Intermittierende druckkontrollierte (assistierte) Beatmung |
| PEEP | Positiver endexpiratorischer Druck |
| Delta P _{Insp} (ΔP_{Insp}) | Unterschied zwischen Maximaldruck und positivem endexpiratorischen Druck (PEEP) |
| P _{Insp} | Inspirationsdruck |
| P _{mittel} | Durchschnittsdruck |
| P _{peak} | Maximaldruck |
| Seufzer | Seufzerzyklus |
| T | Zeitraum |
| T _e | Expirationszeit |
| T _{gE} | Expirationstrigger |
| T _{gI(P)} | Inspirationsdrucktrigger |
| T _{gI(\dot{V})} | Inspirationsflusstrigger |
| T _i | Inspirationszeit |
| T _{i max} | Maximale Inspirationszeit |
| V(A)C | Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung |
| SIMV | Intermittierende volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung |
| MVE | Expiratorisches Minutenvolumen |
| Ventil. | Beatmung |
| MVESP | Expiratorisches Minutenvolumen bei spontanen Zyklen |
| max | Maximaler Flow |
| Spont. | Spontanbeatmung |
| V _T | Tidalvolumen |
| V _{TS} | Volumensicherung |
| V _{TE} | Expiratorisches Tidalvolumen |
| V _{TI} | Inspiratorisches Tidalvolumen |

Symbole des LED-Fensters



Netzspannung



Interne Batterie



Externe Batterie

8.6 Auf dem Gerät erscheinende Symbole

Warnungen und Informationen



Gerät der Schutzklasse II



Anwendungsteil des Typs BF



Begleitpapiere beachten



Vor Nässe schützen



Gleichstrom



Wechselstrom



Vorsichtsmaßnahmen für elektrostatische Entladungen



Nicht blockieren

CE0123

Gerät mit CE-Zeichen (benannte Stelle TÜV Süd, CE0123)



Das Gerät wird getrennt entsorgt



Hersteller



Seriennummer



Start/Stopp



Alarm-Aus Taste

Buchsen und Anschlüsse



Abgabe der Ausatemluft



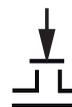
Luftinsufflation zum Patienten



Proximaler Druckanschluss



Sauerstoffanschluss



Anschluss für Ausatemventil

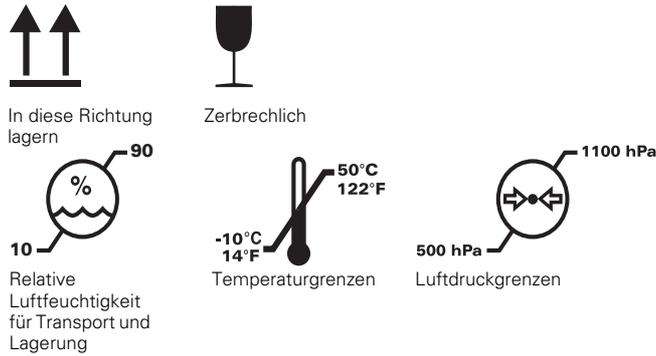


Buchse des externen Alarms



Serielle Verbindungsbuchse

Transport und Lagerung



8.7 Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit

Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Emissionen

Elisée 150 ist für den Einsatz in Bereichen mit den unten angegebenen elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Benutzer des Elisée 150 muss sicherstellen, dass das Gerät nur in einer solchen Umgebung verwendet wird.

| Emissionstests | Compliance | Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie |
|---|-----------------------------|--|
| HF-Emissionen CISPR 11 | Gruppe 1 | Elisée 150 verwendet HF-Energie nur für seine internen Funktionen. Deshalb sind die HF-Emissionen des Geräts sehr niedrig. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie Störungen in elektronischen Geräten in der Nähe auslösen, ist sehr gering. |
| HF-Emissionen CISPR 11 | Klasse B | Das Elisée 150 kann in allen Einrichtungen außer privaten Haushalten verwendet werden. Es kann in privaten Haushalten und in Einrichtungen verwendet werden, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt, vorausgesetzt, dass die folgende Warnung befolgt wird: |
| Oberschwingungsströme IEC 61000-3-2 | Klasse A | |
| Schutz des öffentlichen Stromversorgungsnetzes – Spannungsschwankungen/ Flicker | Entspricht den Bestimmungen | |
| | | <p>! WARNUNG</p> <p>Dieses Gerät/System ist für den Gebrauch durch medizinisches Personal vorgesehen. Dieses Gerät/System kann eventuell HF-Störungen verursachen oder die Funktion eines benachbarten Geräts stören. Eventuell müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um diese Störungen zu vermeiden. Elisée 150 kann beispielsweise umgestellt oder der Standort abgeschirmt werden.</p> |

Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Störfestigkeit

Elisée 150 ist für den Einsatz in Bereichen mit den unten angegebenen elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Benutzer des Elisée 150 muss sicherstellen, dass das Gerät nur in einer solchen Umgebung verwendet wird.

| Prüfung der Störfestigkeit | IEC60601-1-2 Testniveau | Compliance-Niveau | Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie |
|--|---|---|--|
| Entladung statischer Elektrizität (ESE) IEC 61000-4-2 | ± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft | ± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft | Der Untergrund sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Wenn der Boden mit synthetischem Material ausgelegt ist, muss die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30% betragen. |
| Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4 | ± 2 kV für Stromversorgungsleitungen ± 1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitungen | ± 2 kV für Stromversorgungsleitungen ± 1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitungen | Die Qualität der Spannungsversorgung muss der einer normalen Gewerbe- bzw. Krankenhausumgebung entsprechen. |
| Stoßspannungen IEC 61000-4-5 | ± 1 kV Gegentakt ± 2 kV Gleichtakt | ± 1 kV Gegentakt ± 2 kV Gleichtakt | Die Qualität der Spannungsversorgung muss der einer normalen Gewerbe- bzw. Krankenhausumgebung entsprechen. |
| Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen der Stromversorgungsleitungen IEC 61000-4-11 | < 5% U_t (95% Einbruch in U_t) für 0,5 Zyklen < 40% U_t (60% Einbruch in U_t) für 5 Zyklen < 70% U_t (30% Einbruch in U_t) für 25 Zyklen < 5% U_t (> 95% Einbruch in U_t) für 5 Sekunden | < 5% U_t (95% Einbruch in U_t) für 0,5 Zyklen < 40% U_t (60% Einbruch in U_t) für 5 Zyklen < 70% U_t (30% Einbruch in U_t) für 25 Zyklen < 5% U_t (> 95% Einbruch in U_t) für 5 Sekunden | Die Qualität der Spannungsversorgung muss der einer normalen Gewerbe- bzw. Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer auch während Unterbrechungen der Netzversorgung darauf angewiesen ist, dass Elisée 150 ununterbrochen in Betrieb bleibt, sollte das Gerät an eine Notstromversorgung angeschlossen werden. |
| Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (50/60 Hz) IEC 61000-4-8 | 3 A/m | 3 A/m | Bei der Verwendung von tragbarer und mobiler HF-Kommunikationsausrüstung sollte der empfohlene Abstand zum Elisée 150 und den Kabeln eingehalten werden, der sich aus der für die Frequenz des Senders geltenden Gleichung ergibt. Empfohlener Mindestabstand: $d = 1,17 \sqrt{P}$ $d = 1,20 \sqrt{P}$ $d = 1,20 \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 2,30 \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz |
| Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder IEC 61000-4-6 | 3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb des ISM-Bands ^a 10 Vrms 150 kHz bis 80 MHz innerhalb des ISM-Bands ^a | 3 Vrms 10 Vrms | wobei P die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt (W) und d den empfohlenen Abstand in Metern (m) gemäß den Angaben des Senderherstellers darstellt ^b Die Feldstärke der festen HF-Sender, die durch ein elektromagnetisches Standortgutachten ^a ermittelt wird, muss unter dem Compliance-Niveau in jedem Frequenzbereich ^b liegen. Störungen können in der Nähe von Geräten auftreten, die folgendermaßen gekennzeichnet sind: |
| Gestahlte HF-Störungen IEC 61000-4-3 | 10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz | 10 V/m | |



Hinweis 1: U_1 ist die AC-Netzspannung vor dem Einsatz auf Testniveau zwischen 100 und 240 VAC.

Hinweis 2: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

Hinweis 3: Diese Richtlinien treffen eventuell nicht auf alle Situationen zu. Die elektromagnetische Ausbreitung hängt von der Absorption und Reflexion von Strukturen, Objekten und Personen ab.

a Die ISM-Bänder (Frequenzbänder für Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

b Die Compliance in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich zwischen 80 MHz und 2,5 GHz soll Störungen verhindern, die eventuell von tragbaren und mobilen Kommunikationsgeräten verursacht werden, die versehentlich in die Umgebung des Patienten geraten. Aus diesem Grund wurde für diese Sender in diesen Frequenzbereichen ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Mindestabstands hinzugefügt.

c Die Feldstärke von festen Sendern wie Basisstationen für Funktelefone (Mobil-/schnurlose Telefone) sowie Mobilfunk, Amateurfunk, AM- und FM-Radiosendern und Fernsehsendern kann nicht mit Sicherheit theoretisch vorhergesagt werden. Zur Beurteilung der elektromagnetischen Umgebung stationärer HF-Sender sollte unter Umständen ein elektromagnetisches Standortgutachten durchgeführt werden. Wenn die gemessene Feldstärke am Verwendungsort des Elisée 150 das entsprechende HF-Compliance-Niveau (siehe oben) überschreitet, muss sichergestellt werden, dass das Gerät dort ordnungsgemäß funktioniert. Wird eine anomale Leistung festgestellt, sind eventuell zusätzliche Maßnahmen wie eine Neuausrichtung bzw. Umstellung des Elisée 150 notwendig.

d Im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 80 MHz dürfen die Feldstärken 10 V/m nicht überschreiten.



WARNUNG

Elisée 150 sollte nicht auf, unter oder unmittelbar in der Nähe anderer Geräte verwendet werden (siehe folgende Tabelle). Lässt sich dies nicht vermeiden, müssen Sie vor dem Einsatz des Geräts prüfen, ob es in der beabsichtigten Aufstellungskonfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Empfohlene Abstände zwischen tragbarer und mobiler HF-Kommunikationsausrüstung und Elisée 150

Das Elisée 150 ist für die Verwendung in einer Umgebung vorgesehen, in der Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder kontrolliert werden. Der Kunde bzw. Benutzer des Elisée 150 kann zur Verhinderung von elektromagnetischen Störungen beitragen, indem er gemäß der Empfehlung unten, die sich nach der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationsausrüstung richtet, einen minimalen Abstand zwischen der tragbaren und mobilen HF-Ausrüstung (Sender) und dem Elisée 150 einhält.

| Maximale Ausgangsnennleistung des Senders (W) | Abstand je nach Senderfrequenz (m) | | | |
|---|---|---|---|--|
| | 150 kHz bis 80 MHz außerhalb des ISM-Bands $d = 1,1\sqrt{P}$ | 150 kHz bis 80 MHz innerhalb des ISM-Bands $d = 1,2\sqrt{P}$ | 80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$ | 800 MHz bis 2,5 GHz $d = 2,3\sqrt{P}$ |
| 0,01 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,23 |
| 0,1 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,73 |
| 1 | 1,17 | 1,2 | 1,2 | 2,3 |
| 10 | 3,7 | 3,80 | 3,80 | 7,27 |
| 100 | 11,7 | 12 | 12 | 23 |

Für Sender mit einer maximalen Ausgangsnennleistung, die nicht in der Tabelle oben aufgeführt ist, kann der empfohlene Abstand d in Metern (m) mithilfe der entsprechenden Gleichung für die Senderfrequenz bestimmt werden, wobei P die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Senders darstellt.

Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz trifft der Mindestabstand für den höheren Frequenzbereich zu.

Hinweis 2: Die ISM-Bänder (Frequenzbänder für Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

Hinweis 3: Für Sender innerhalb der ISM-Frequenzbänder zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz wurde ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Mindestabstands hinzugefügt. Er soll Störungen verhindern, die eventuell von tragbaren und mobilen Kommunikationsgeräten verursacht werden, die versehentlich in die Umgebung des Patienten geraten.

Hinweis 4: Diese Richtlinien treffen nicht unbedingt auf alle Situationen zu. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen hängt von der Absorption und Reflexion von Strukturen, Objekten und Personen ab.

Index

A

Alarme

- Ereignisprotokoll 58
- hohe Priorität 85
- mittlere Priorität 85
- niedrige Priorität 85

Apnoe

- Alarm 83
- Anpassen der Parameter 56

Apnoezeit 14, 25, 27

Atemluftbefeuchter

- Anschließen 42
- technische Daten 102

Atemluftbefeuchter mit Schlauchsystem

- technische Daten 102

Aufbewahrung 3, 100

Aufladen 98, 100

Aufzeichnungsdauer 60

Autonomie

- der externen Gleichstromversorgung 70

B

Bakterienfilter

- Anschließen 41
- technische Daten 102
- Wartung 77

Bargraph 57

Batterie 8

- Alarm 83
- Aufladen 98
- LEDs 71

Beatmung

- Überwachung 57

Beatmungsgerät 99

Beatmungsmodi 19

Beatmungsparameter 31

- Anpassen 55

C

CPAP 11, 19

- Definition 19

D

Delta P_{Insp}

- Definition 105

Desinfektion 73

Druckluftschlauchsystem 95

Druckunterstützung

- Anpassen der Parameter für SIMV und PSIMV 56
- Definition 13

E

Ereignisprotokoll 50

Ereignisse 59

Expirationstrigger 105

Expirationsventilmembrane 75

Expirationszeit 105

Expiratorisches Minutenvolumen 105

Externe Batterie

- Anschließen 37
- Aufladen 10
- Aufnahme 8
- Beschreibung 10
- Gewicht 99
- technische Daten 97

Externe Gleichstromversorgung

- Anschließen 36
- technische Daten 97

Externe Wechselstromversorgung

- technische Daten 98

Externer Alarm

- Buchse 7
- technische Daten 99, 103

Externer Sauerstoffsensor

- technische Daten 102

Externes Netzkabel (Verbindung zwischen Netzteil und Elisée) 9

F

Fernbedienung

- Anschließen 43

F_{min} 16

G

Gleichstromkabel 9

Gleichstromkabel (12–28 V DC) 9

H

HME-Filter 40

I

I/E 14

I/E-Verhältnis 14

Implizite Parameter 33

Inspirationstrigger

- Druck 105
- Fluss 105

Inspirationszeit 13, 105

Inspirationszeit Maximum 14

Instandhaltung 3, 73

Interne Batterie

- Beschreibung 10
- technische Daten 97

K

Kalibrierung 66

Klinisches Protokoll 58

L

Leistungsaufnahme 97
Leiterplatte 95
Luftzufuhr 11

M

Maximale Inspirationszeit 105
Maximaler Luftfluss 105
Metallkupplung 11, 40

N

Netzkabel (12-28 V DC)
 Anschließen 37
Netzteil
 Anschließen 35
Normen 103

O

O₂-Sensor
 Aufnahme 8
 Wartung 77, 80

P

P1 105
Parameteroptionen 61
PEEP 13
P_{Insp} 13
Pneumatische Schnittstelle 99
Programmnamen 65
 Zuweisen 65
PS.Tv 25
 Prinzip 27
PSIMV
 Prinzip 23
PSV 25
 Prinzip 25

S

S 16
Sauerstoff 40
Sauerstoffanschluss
 technische Daten 99
Sauerstoffüberwachung
 Ein- und Ausschalten 40
Serieller Anschluss
 technische Daten 98, 103
Seriellles Verbindungskabel 7

Seriennummer 8

Seufzerzyklus 15

SIMV 105
 Prinzip 23

Spannungsversorgung 2, 35

Spontanbeatmung 25, 105

Staubfilter
 technische Daten 102
 Wartung 77

SV 105

T

Tapnoe 14

TgExsp. 17

Tgl 18

Tgl(P) 18

Tgl(V) 18

Ti 13

Ti Max 14

Tidalvolumen 14, 105
 expiratorisch 105
 inspiratorisch 105
 Sicherung 14, 105

Touchscreen 69
 Kalibrierung 66

Transport 101

Trends 60

Trigger 12

U

Überwachung 39

V

V(A)C 20, 105

V_t 14, 105

V_{te} 105

V_{ti} 105

V_{ts} 14, 105

W

Wartung 3

Widerstand 100

Z

Zubehör
 manueller Test 50
 technische Daten 101

ResMed Beatmungslösungen
Qualitative Versorgung leicht gemacht

NOT013190-12 2012-01

Elisée 150

CLINICAL

GER



ResMed Paris, 240 rue de la Motte, 77550 Moissy-Cramayel, Frankreich.

Weitere internationale Geschäftsstellen finden Sie unter www.resmed.com. Geschützt durch folgende Patente: AU 2004224573, CA 2242882, CN 200480007797.2, FR 2766568, FR 2812203, FR 2852853, FR 2889812, EP 0893673, EP 1177810, JP 4060449, JP 4591443, JP 4689893, NZ 543179, NZ 566148, US 6164141, US 6722356, US 7905231. Weitere Patente angemeldet. Elisée ist eine Marke von ResMed Paris und beim Patent- und Markenamt in den USA registriert. Die technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. © 2012 ResMed Paris.

CE0123