Copyright

Version: B00

Nr.: 046-00000703-00

Überarbeitungsdatum: 04/2023

Produktname: Not- und Transport-Beatmungsgerät

Produktmodell: V1/V1A

Hersteller: Shenzhen Comen Medical Instruments Co., Ltd.

Nutzungsdauer: Max. 10 Jahre nach Kaufdatum

Erklärung

Alle Rechte vorbehalten von Shenzhen Comen Medical Instruments Co., Ltd.

Dieses Handbuch enthält vertrauliche Informationen. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne die schriftliche Genehmigung von Comen in irgendeiner Form reproduziert, kopiert oder in andere Sprachen übersetzt werden.

Dieses Handbuch ist nur für Benutzer als Referenz für den Betrieb, die Wartung und Reparatur des Comen-Produkts V1/V1A gedacht. Der Inhalt darf keiner anderen Person offengelegt werden.

Comen übernimmt keine Haftung für falsche Verwendung der hierin enthaltenen Informationen oder Neben- oder indirekte Schäden, die aus falschem Betrieb oder tatsächlicher Leistung aufgrund der Verwendung des Materials entstehen. Dieses Handbuch impliziert keine Übertragung von Eigentumsrechten unter Patentrecht an einen Dritten. Comen übernimmt keine Haftung für Rechtsfolgen, die aus einem Verstoß gegen das Patentgesetz oder der Verletzung von Rechten Dritter entstehen.

Auch wenn gewissenhaft und genau gearbeitet wurde, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument angegebenen Daten zutreffend sind, können die hierin enthaltenen Informationen, Abbildungen, Tabellen, Spezifikationen und Schaltpläne ohne Vorankündigung geändert werden.

Garantie

Comen übernimmt die Verantwortung für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Produkts innerhalb des Garantiezeitraums von einem Jahr, falls alle folgenden Bedingungen erfüllt, sind:

- Das Produkt wird gemäß diesem ***Handbuch*** verwendet.
- Das Produkt wird durch von Comen zugelassenes und autorisiertes Personal installiert, gewartet oder aktualisiert.
- Die Aufbewahrungs- und Betriebsumgebung für das Produkt entspricht den empfohlenen Informationen und den in diesem Handbuch enthaltenen Produktspezifikationen.
- Der Seriennummer-Aufkleber oder das Typenschild des Produkts ist klar lesbar.
- Der Schaden wird nicht durch menschliche Faktoren verursacht.

Das Produkt wird innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren kostenlos repariert oder ersetzt. Für

Zubehör gilt eine Garantiezeit von 6 Monaten. Nach dem Garantiezeitraum stellt Comen den Service und die Ersatzteile in Rechnung. Wenn das Produkt nach der Garantiezeit zum Service an Comen zurückgeschickt werden muss, werden die Frachtkosten (einschließlich Zollabgaben) vom Kunden bezahlt.

Rückgabeverfahren

Wenn Produkte an Comen zurückgeschickt werden müssen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Comen, um die Rücksendung genehmigen zu lassen. Sie müssen dazu die Seriennummer des Produkts angeben, die Sie auf dem Typenschild des Produkts finden. Wenn die Seriennummer des Produkts nicht klar und lesbar ist, kann die Produktrückgabe nicht akzeptiert werden. Geben Sie bitte das Herstellungsdatum an (zu sehen entweder am Produkt oder auf der Verpackung) und beschreiben Sie kurz den Grund für die Rücksendung.

Kundendienst

Name: Kundendienstabteilung von Shenzhen Comen Medical Instrument Co., Ltd

Adresse: Floor 10 of Building 1A, FIYTA Timepiece Building, Nanhuan Avenue, Matian Sub-district, Guangming District, Shenzhen, Guangdong, 518106, P.R. China

Tel.: +86-755-26431236, +86-755-86545386, +86-755-26074134

Fax: +86-755-26431232

Kundenservice-Hotline: +86-755-4007009488

Vorwort

Dieses Handbuch liefert detaillierte Beschreibungen der Leistung, Betriebsverfahren und weitere Sicherheitshinweise über das V1/V1A Not- und Transport-Beatmungsgerät (im Folgenden als das „Beatmungsgerät“ bezeichnet).

Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für geschulte Fachleute und Personen in medizinischen Verfahren, Praktiken und Terminologien , welche für das Monitoring von Patienten nötig sind.

Abbildungen

Alle hierin gezeigten Abbildungen dienen nur als Referenz. Die in den Abbildungen dargestellten Menüs, Optionen, Werte und Funktionen stimmen ggf. nicht genau mit dem überein, was Sie auf dem Display, den Fenstern oder den Modus und Anschlüssen des Systems sehen.

Konventionen:

- —>: Dieses Symbol wird verwendet, um Bedienschritte anzugeben.
- [**Zeichen**]: Wird verwendet, um Zeichenfolgen in der Software darzustellen.
- Fett kund kursiv: Wird verwendet, um zitierte Kapitel darzustellen.

Passwort

Passwort für die Eingabe der zugehörigen Einstellungen des Beatmungsgeräts:

- Benutzerwartung: 5188

Leere Seite

Inhalt

Kapitel 1 Sicherheit 1-1
1.1 Sicherheitshinweise 1-1
1.2 Kontraindikationen 1-5
1.3 Gerätesymbole 1-6
Kapitel 2 Produktübersicht 2-1
2.1 Produktzusammensetzung 2-1
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 2-1
2.3 Vorderansicht 2-2
2.4 Ansicht von links 2-4
2.5 Ansicht von rechts 2-5
2.6 Rückansicht 2-6
Kapitel 3 Installation & Anschluss 3-1
3.1 Sicherheitshinweise 3-1
3.2 Auspacken und Überprüfen 3-1
3.3 Umgebungsanforderungen 3-2
3.4 Stromversorgungsanschluss 3-3
3.4.1 Netzstromversorgungsanschluss 3-3
3.4.2 Gleichstromversorgungsanschluss 3-3
3.5 Gasversorgungsanschluss 3-4
3.6 Installation des Atemschlauchs 3-6
3.6.1 Installation des Exspirationsventils 3-7
3.6.2 Anschluss des Atemschlauchs 3-7
3.7 Installation des Befeuchters 3-10
3.8 Installation des Inhalators 3-12
3.9 Wagen für den Transport innerhalb des Krankenhauses 3-13
3.10 Installation des Tragarms 3-15
3.11 Installation des Ersatzzylinders 3-16
3.12 Installation des Beatmungsgeräts im Krankenwagen 3-17
Kapitel 4 Test und Kalibrierung 4-1
4.1 Übersicht 4-1
4.2 Prüfung vor dem Betrieb 4-2
4.3 Systemprüfung 4-2
4.4 Kreistest 4-4
Kapitel 5 Hauptbetrieb 5-1
5.1 Hauptbetrieb 5-1
5.2 Wellenform-Fenster 5-3
5.3 Loopbetrieb 5-3
5.3.1 Einstellung Looptyp 5-4
5.3.2 Einstellung Referenzloop 5-4
5.3.3 Referenzloopüberprüfungsfenster 5-5
5.4 Monitoringwerte-Modus 5-6
5.5 Zustand-Abbildung 5-7
5.5.1 Sauerstoffverbrauchsrechner (nur bei Verwendung von O2-Zylindern) 5-7
5.5.2 Kurzzeit-Grafiktrend 5-7

5.5.3 PulmoView-Einstellung 5-8
5.6 Historiendaten 5-9
5.6.1 Symbolnavigation 5-9
5.6.2 Grafik (Grafiktrends) 5-9
5.6.2.1 Über Grafiktrends 5-10
5.6.2.2 Intervall 5-10
5.6.2.3 Gruppenanzeige 5-11
5.6.3 Tabelle (Tabellarische Trends) 5-11
5.6.3.1 Über tabellarische Trends 5-11
5.6.3.2 Intervall 5-12
5.6.3.3 Anzeigegruppe 5-12
5.6.4 Einstellung Tabellarische Trends 5-12
5.6.4.1 Über die Einstellung Tabellarische Trends 5-12
5.7 Ereignisprotokoll 5-12
5.7.1 Über das Ereignisprotokoll 5-13
5.7.1.1 Filter 5-13
5.8 Standbild 5-13
5.8.1 Aufrufen des Standbild-Modus 5-13
5.8.2 Überprüfung der Wellenform 5-14
5.8.3 Loopanzeige 5-14
5.8.4 Standbild-Modus beenden 5-14
5.9 Screenshot (Bildschirmfoto) 5-14
5.10 Bildschirmsperre 5-14
Kapitel 6 Grundlegende Bedienung 6-1
6.1 Einstellung Display 6-1
6.1.1 Einstellung Wellenform PV-Messung 6-1
6.1.2 Farb-Einstellung 6-1
6.2 Einstellung Ideale Größe/IBW 6-1
6.3 Einstellung Apnoe-Inspirationszeit/I:E 6-2
6.4 Einstellung Inspirationszeit/I:E 6-2
6.5 DuoVent-Einstellung 6-2
6.6 Einstellung Invasiver Apnoe-Modus 6-2
6.7 Einstellung O_2%-Inkrement während der Sauerstoffanreicherung 6-2
6.8 Einstellung O_2 ↑ -Dauer 6-3
6.9 Einstellung Sputumabsaugungsdauer 6-3
6.10 Einstellung Sprache 6-3
6.11 Einstellung Einheit 6-3
6.12 Einstellung VT/IBW 6-3
6.13 Einstellung O_2-Versorgungstyp 6-3
6.14 Einstellung O_2-Sensormonitoring 6-4
6.15 Einstellung Zeit und Datum 6-4
6.16 Einstellung Bildschirmhelligkeit 6-5
6.17 Einstellung Tastenlautstärke 6-5
6.18 Einstellung Pulslautstärke 6-5
6.19 Systeminformationsanzeigen 6-5
6.19.1 Versionsinformationen 6-5

6.19.2 Konfigurationsinformationen 6-5
6.19.3 Wartungsinformationen 6-6
6.19.4 Ergebnis der Systemprüfung 6-6
6.20 Verwaltung der Voreinstellungen 6-6
6.20.1 Laden und Speichern aktueller Einstellungen 6-6
6.20.2 Wiederherstellung der fabrikseitigen Voreinstellungen 6-7
6.20.3 Anwendung der Voreinstellungen 6-7
6.20.4 Automatisches Wiederherstellen der letzten Einstellungswerte 6-7
6.21 Datenexport 6-7
6.21.1 Bildschirmexport 6-8
6.21.2 Datenexport 6-8
6.21.3 Transfer der Einstellungen 6-8
6.22 Passwortänderung 6-9
6.23 Einstellung Shortcut-Tools 6-9
6.24 Fabrikservice 6-9
6.25 Stromausfallalarm 6-9
Kapitel 7 Alarme 7-1
7.1 Übersicht 7-1
7.2 Sicherheitsmaßnahmen 7-1
7.3 Alarmtypen 7-2
7.4 Alarmpriorität 7-2
7.5 Alarmsignale 7-2
7.5.1 Alarmanzeigelämpchen 7-2
7.5.2 Audioalarm 7-2
7.5.3 Alarmmeldung 7-3
7.5.4 Alarmparameterform 7-3
7.5.5 Alarmzustandssymbole 7-3
7.6 Einstellung Alarmlimits 7-4
7.6.1 Manuelles Anpassen des Alarmlimits 7-4
7.6.2 Einstellung Auto-Alarmlimit 7-4
7.7 Einstellung Alarmlautstärke 7-5
7.7.1 Einstellung Alarmlautstärke 7-5
7.7.2 Einstellung Minimale Alarmlautstärke 7-6
7.8 Alarmton angehalten 7-6
7.9 Aktueller Alarm 7-6
7.10 Abschalten des Alarms bei extremen Limits 7-7
7.11 Prüfung des Alarmsystems 7-7
7.11.1 Atemwegedruck zu hoch 7-7
7.11.2 Atemwegedruck zu niedrig 7-7
7.11.3 Exspiratorisches Tidalvolumen zu niedrig 7-7
7.11.4 Exspiratorisches Tidalvolumen zu hoch 7-8
7.11.5 Atemminutenvolumen zu niedrig 7-8
7.11.6 Atemminutenvolumen zu hoch 7-8
7.11.7 FiO_2 zu hoch 7-8
7.11.8 FiO_2 zu niedrig 7-8
7.11.9 $EtCO_2$ zu hoch 7-9

7.11.10 $EtCO_2$ zu niedrig 7-9
7.11.11 Schlauch blockiert 7-9
7.11.12 Apnoe-Alarm 7-9
7.11.13 SpO_2 zu hoch 7-9
7.11.14 SpO_2 zu niedrig 7-10
7.11.15 PR zu hoch 7-10
7.11.16 PR zu niedrig 7-10
7.12 Sicherheitsbeatmung/Umgebungszustand 7-10
7.13 Alarmbehandlungsmaßnahme 7-11
Kapitel 8 Starten der Beatmung 8-1
8.1 Starten des Beatmungsgeräts 8-1
8.2 Systemprüfung 8-1
8.3 Kreistest 8-1
8.4 Patienteneinstellung 8-1
8.5 Beatmungstyp 8-3
8.5.1 Invasive Beatmung 8-3
8.5.2 Nicht invasive Beatmung 8-3
8.5.3 Einstellung Beatmungstyp 8-4
8.6 Beatmungsmodus 8-4
8.6.1 Einstellung Beatmungsmodus und Parameter 8-5
8.6.2 Apnoe-Beatmungsmodus 8-6
8.6.3 Leckagekompensation 8-6
8.6.4 P-A/C-Modus 8-7
8.6.5 P-SIMV-Modus 8-8
8.6.6 CPAP/PSV-Modus 8-9
8.6.7 PRVC-Modus 8-11
8.6.8 PRVC-SIMV-Modus 8-12
8.6.9 DuoVent-Modus 8-13
8.6.10 APRV-Modus 8-14
8.6.11 PSV-S/T-Modus 8-15
8.7 O_2-Therapie 8-16
8.7.1 Aufrufen des Einstellungsfensters für die O_2-Therapie 8-17
8.7.2 O_2-Therapietimer 8-17
8.7.3 Ausschalten der O_2-Therapiefunktion 8-18
8.8 Einstellung Alarmlimit 8-18
8.9 Starten der Beatmung 8-18
8.10 Beatmungsparameters 8-19
8.11 Standby-Modus 8-24
8.12 Ausschalten des Beatmungsgeräts 8-25
Kapitel 9 CO_2 Monitoring (nur für V1) 9-1
9.1 Übersicht 9-1
9.2 Sicherheitshinweise 9-1
9.3 Nachteilige Auswirkungen auf die Leistung 9-2
9.4 CO_2-Anzeige 9-4
9.5 CO_2-Messung 9-4
9.5.1 Vorbereitung des Anschlusses des CO_2-Hauptstromsensors 9-5

9.5.2 Vorbereitung des Anschlusses des CO_2-Nebenstromsensors 9-5
9.5.2.1 Vorbereitungen für den Respironics CO_2-Nebenstromsensor 9-5
9.5.2.2 Vorbereitungen für den Masimo CO_2-Nebenstromsensor 9-6
9.5.2.3 Kontrollen vor Verwendung 9-7
9.5.2.4 Vorbereitungen für den Comen CO_2-Nebenstromsensor 9-7
9.6 Nullung des CO_2-Sensors 9-8
9.6.1 Nullung des CO_2-Hauptstromsensors 9-8
9.6.2 Nullung von Respironics und Comen CO_2-Nebenstromsensoren 9-8
9.6.3 Nullung des Masimo CO_2-Nebenstromsensors 9-9
9.7 CO_2-Einstellung 9-9
9.7.1 Einstellung CO_2 Monitoring 9-9
9.7.2 Einstellung CO_2-Alarm 9-9
9.7.3 Einstellung Gaskompensation 9-9
9.7.4 Einstellung CO_2-Einheit 9-10
9.7.5 Einstellung Höhe 9-10
9.8 Informationen zum MASIMO Modul 9-12
9.8.1 LED des CO_2-Moduls 9-12
9.8.2 Sicherheitshinweise 9-12
9.8.2.1 Nebenstromgasmodul 9-12
9.8.2.2 Hauptstromgasmodul 9-13
9.8.3 Luftwegblockierung 9-14
9.8.4 Leckage-Test 9-14
9.8.5 Sicherheitssymbole 9-14
9.8.6 Patente und Handelsmarken 9-16
9.8.7 Verbrauchsmaterial 9-16
9.8.7.1 ISA Nomoline-Familie 9-16
9.8.7.2 IRMA-Luftwegadapter 9-17
9.8.8 Wartung 9-18
Kapitel 10 SpO_2-Monitoring 10-1
10.1 Übersicht 10-1
10.1.1 Identifizierung des SpO_2-Sensortyps 10-1
10.2 Sicherheitshinweise 10-2
10.3 Masimo SpO_2 Spezifische Informationen 10-6
10.4 SpO_2- und PR-Genauigkeitstest 10-7
10.5 Einschränkungen der Messung 10-7
10.6 SpO_2-Display 10-8
10.7 Monitoring-Schritte 10-10
10.7.1 Comen SpO_2-Messschritte 10-10
10.7.2 Masimo SpO_2- und Nellcor SpO_2-Messschritte 10-10
10.8 Platzierung des SpO_2-Sensors 10-10
10.8.1 Platzierung des ADU SpO_2-Snsors 10-10
10.8.2 Platzierung des PED SpO_2-Sensors 10-10
10.8.3 Platzierung des SpO_2-Sensors für Einmalgebrauch 10-11
10.9 SpO_2 Einstellung 10-12
10.9.1 Einschalten des SpO_2- und PR-Alarms 10-12
10.9.2 SpO_2-Alarmprioritäteinstellung 10-12

10.9.3 PR-Alarmprioritäteinstellung 10-12
10.9.4 SpO_2-Alarmlimiteinstellung 10-12
10.9.5 PR-Alarmlimiteinstellung 10-12
10.9.6 Wellenformgeschwindigkeitseinstellung (nur für Masimo SpO_2) 10-12
10.9.7 Empfindlichkeitseinstellung (nur für Masimo SpO_2) 10-12
10.9.8 Intelli Pulston-Einstellung (nur für Masimo SpO_2) 10-13
10.9.9 SatSeconds Alarmeinstellung (nur für Nellcor SpO_2) 10-13
10.9.9.1 Durchschnittszeiteinstellung 10-14
10.9.9.2 Masimo SpO_2 Durchschnittszeiteinstellung 10-14
10.9.9.3 Comen SpO_2 Durchschnittszeiteinstellung 10-14
10.9.9.4 Nellcor SpO2 Durchschnittszeiteinstellung 10-14
10.9.10 Signal IQ-Einstellung (nur für Comen SpO2 und Masimo SpO_2) 10-14
10.9.11 Schnelle Sättigungseinstellung (nur für Masimo SpO_2) 10-14
10.10 Masimo Informationen 10-15
10.11 Nellcor Informationen 10-15
Kapitel 11 Sonstige Funktionen 11-1
11.1 Manuelle Beatmung 11-1
11.2 Exspirationshalt 11-1
11.3 Inspirationshalt 11-1
11.4 Vernebelung 11-2
11.5 O_2 ↑ (Sauerstoffanreicherung) 11-3
11.6 Sputumabsaugung 11-3
11.7 P0.1 11-4
11.8 PEEPi 11-4
11.9 Tools zur Unterstützung der Entwöhnung 11-4
11.9.1 Anzeige von Hilfe-Informationen 11-5
11.9.2 Spontanatmungstest (SAT) 11-5
11.9.3 Anzeige von Historiendaten 11-7
11.10 P-V Tool 11-7
11.11 Anhaltende Insufflation (SI) 11-8
11.12 Anzeige der abgeleitetes CO_2-Parameter 11-9
11.13 IntelliSyn-Technologie 11-10
Kapitel 12 Batterie 12-1
12.1 Übersicht 12-1
12.2 Einlegen der Batterie 12-3
12.3 Batterieleistung Optimierung und Kontrolle 12-4
12.3.1 Batterieleistung Optimierung 12-4
12.3.2 Batterieleistung Kontrolle 12-5
12.4 Batterie Aufbewahrung 12-5
12.5 Batterierecycling 12-6
Kapitel 13 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation 13-1
13.1 Übersicht 13-1
13.2 Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsverfahren 13-3
13.2.1 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Hauptgerät und Patientenkreis 13-3
13.2.2 Reinigung und Desinfektion von Zubehör für physiologische Module 13-5
13.3 Ausbau und Einbau von Teilen des Beatmungsgerät für die Reinigung, Desinfektion und Sterilisation ... 13-7

13.3.1 Abnehmbare Komponente und Membran des Exspirationsventils 13-7
13.3.2 HEPA-Hochleistungsfilter und Staubgitter 13-8
13.3.3 Staubschutzgewebe Gebläse 13-9
13.3.4 Inhalator 13-10
13.3.5 Ausbau des Befeuchters aus dem Beatmungsgerät 13-11
13.3.6 CO_2-Hauptstrom-Sensor 13-12
13.3.7 Austausch des O_2-Sensors 13-12
Kapitel 14 Wartung 14-1
14.1 Grundprinzipien der Wartung 14-1
14.2 Wartungsplan 14-2
14.3 Haltbarkeit / Verwendung des wiederverwendbaren Zubehörs 14-3
14.4 Druck und Fluss Nullung 14-3
14.5 Flusskalibrierung 14-4
14.6 Kalibrierung der Sauerstoffkonzentration 14-5
14.7 Problem der Wasseransammlung im Exspirationsventil 14-6
14.7.1 Vermeidung von Wasseransammlung 14-6
14.7.2 Reinigung von Wasseransammlungen 14-6
14.8 Prüfung der elektrischen Sicherheit 14-6
Anhang I Funktionsprinzip I-1
Anhang II Zubehör II-1
Anhang III Produktspezifikation III-1
Anhang IV Voreinstellung IV-1
Anhang V Systemalarme V-1
Anhang VI EMV VI-1
Anhang VII Abkürzungen VII-1
Anhang VIII Die Genauigkeit von SpO_2 ..... VIII-1

Leere Seite

Kapitel 1 Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

- Warnt bei Situationen, die zu schwerwiegenden Folgen oder negativen Ereignissen führen oder die persönliche Sicherheit gefährden können. Nichtbeachtung der Warnhinweise kann schwere Verletzung oder sogar Tod des Benutzers oder Patienten verursachen.

⚠ VORSICHT

- Warnt bei potenziellen Gefahren oder unsicheren Vorgängen, die, wenn sie nicht vermieden werden zu kleineren Verletzungen, Produktausfall oder -schäden oder Sachschäden führen oder schwerere Verletzung in der Zukunft verursachen können.

⚠ HINWEIS

- Weist auf wichtige Vorsichtsmaßnahmen hin und gibt Anweisungen oder Erklärungen zur besseren Verwendung des Produkts.

⚠ WARNUNG

- Dieses Produkt darf nur durch geschulte, qualifizierte medizinische Mitarbeiter verwendet werden. Unbefugte Personen oder Personen ohne Schulung dürfen keine Vorgänge oder Wartungsarbeiten durchführen. Das Gerät muss genau gemäß diesem Handbuch betrieben werden. Fachleute, die das Beatmungsgerät verwenden, müssen grundlegendes klinisches Anwendungswissen und Notfallanwendungswissen haben und in der Verwendung des Geräts fachkundig sein.
- Vor Gebrauch muss der Benutzer das Gerät und sein Zubehör prüfen, um den normalen und sicheren Betrieb sicherzustellen.
- Das Gerät darf nicht mit brennbaren Anästhesiegasen, welche mit Luft, Sauerstoff oder Lachgas gemischt sind, verwendet werden.
- Das Beatmungsgerät kann nicht an Oxygen 93 angeschlossen werden. Die Genauigkeit des O_2-Monitorings ist bei Verwendung des Oxygen 93 nicht gewährleistet. Und das Gerät darf nicht mit Gas verwendet werden, das von Sauerstoffkonzentratoren geliefert wird.
- Der Netzstecker/der Gerätekoppler, der zum Trennen des Geräts von der Netzstromversorgung verwendet wird, muss stets für den Bediener zugänglich sein.
- Beatmungsgerät nicht in der Nähe von Hindernissen aufstellen, die den Kaltluftstrom behindern, da das Gerät sonst überhitzt.
- Die leitfähigen Komponenten (z. B. USB-Anschluss) und der Patient dürfen nicht gleichzeitig berührt werden. Dies gilt auch für das gleichzeitige Berühren leitfähiger Teile des Gehäuses des Beatmungsgeräts und des Patienten.
- Gehäuse des Geräts nicht öffnen, da Stromschlaggefahr besteht. Das Beatmungsgerät muss durch Servicepersonal, das ausreichend geschult und von Comen autorisiert ist, gewartet und aufgerüstet

werden.

- Alarmlautstärke und Alarmgrenzen müssen je nach Zustand des Patienten eingestellt werden. Bei der Überwachung des Patienten sich nicht nur auf das Audioalarmsystem verlassen. Wenn die Alarmlautstärke zu niedrig eingestellt oder vollständig ausgeschaltet ist, kann dies einen Ausfall des Alarms bewirken, was eine Gefährdung des Patienten nach sich zieht. Die zuverlässigste Monitoringmethode ist die aufmerksame Beobachtung des tatsächlichen klinischen Zustands des Patienten.
- Der Audioalarm darf nicht ausgeschaltet werden, wenn der Patient unbeaufsichtigt ist.
- Die physiologischen Wellenformen, Parameter, Alarme und andere Informationen, die auf dem Bildschirm des Geräts angezeigt werden, dienen nur als Hinweis für Ärzte und dürfen nicht als Basis für die klinische Behandlung verwendet werden.
- Um die Gefahr von Stromschlägen zu vermeiden, darf dieses Gerät nur an eine Netzstromversorgung mit Erdungsschutz angeschlossen werden. Wenn die Netzsteckdose nicht an einen Schutzleiter angeschlossen ist oder wenn es Zweifel in Bezug auf die Integrität des Schutzerdeanschlusses gibt, ist eine wiederaufladbare Batterie zur Spannungsversorgung des Geräts zu verwenden. Die fehlende Isolierung wird dann nur durch eine geeignete externe Gleichstromversorgung gewährleistet.
- Die Installation des MEDIZINGERÄTS, einschließlich korrektem Schutzerdeanschluss, darf nur durch qualifiziertes Servicepersonal durchgeführt werden. Nach jeder Installation die Integrität des externen Schutzerdesystems überprüfen und sicherstellen, dass das Medizingerät korrekt und ordnungsgemäß mit dem externen Schutzerdesystem verbunden ist.
- Bei Entsorgung des Verpackungsmaterials sind die lokalen Vorschriften oder die Abfallentsorgungsrichtlinie des Krankenhauses zu beachten. Verpackungsmaterialien außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.
- Dieses Beatmungsgerät darf nicht in einer MRT-Umgebung verwendet werden.
- Die Verwendung des Beatmungsgeräts in der Nähe eines Hochfrequenz-Chirurgiegeräts, eines Defibrillators oder eines therapeutischen Kurzwellengeräts beeinflusst die normale Funktionsweise des Beatmungsgeräts und zieht Gefahren für den Patienten nach sich.
- Um elektromagnetische Störung aufgrund einer Unterbrechung des Betriebs des Beatmungsgeräts zu verhindern, dürfen keine anderen Geräte in der Nähe oder zusammen mit dem Beatmungsgerät verwendet werden. Sollte es nötig sein, andere Geräte in der Nähe oder zusammen mit dem Beatmungsgerät zu verwenden, muss überprüft werden, ob das Beatmungsgerät bei Verwendung dieser anderen Geräte normal funktioniert.
- Die Verwendung von antistatischen oder leitfähigen Masken oder Atemschläuchen bei gleichzeitiger Verwendung eines Hochfrequenz-Chirurgieinstruments könnte zu Verbrennungen führen. Daher dürfen keine antistatischen oder leitfähigen Masken oder Atemschläuche verwendet werden.
- Stromkabel und Kabel der verschiedenen Zubehörteile so verlegen, dass der Patient dadurch nicht verletzt oder erstickt wird und es zu keinem Verheddern der Kabel oder elektrischer Störung kommt.
- Ein elektromagnetisches Feld kann die Leistung des Geräts beeinträchtigen. Daher müssen andere Geräte, die in der Nähe des Beatmungsgeräts verwendet werden, den geltenden EMC-Anforderungen entsprechen. Mobiltelefone, Röntgen- oder MRT-Geräte sind potenzielle Störungsquellen, da sie elektromagnetische Strahlung mit hoher Intensität übertragen.
- Stets sicherstellen, dass alternative Mittel für eine mechanische Beatmung vorhanden sind. Ein Beatmungsbeutel und eine geeignete Maske für den beatmeten Patienten müssen sofort verfügbar sein.
- Die Größe des Zielpatienten muss zwischen 30 cm (ideales Körpergewicht: 3 kg) und 250 cm (ideales Körpergewicht: 139 kg) liegen. Das minimale Tidalvolumen muss gleich oder mehr als 20 ml (für Erwachsene/pädiatrische Patienten/Kleinkinder) betragen.

- Es wird empfohlen, ein zusätzliches unabhängiges Monitoringgerät während der mechanischen Beatmung zu verwenden. Der Bediener ist unter allen Umständen vollständig für die normale Beatmung und die Sicherheit des Patienten verantwortlich. Das Beatmungsgerät darf nicht mit Einlassgasen verwendet werden, die nicht für die Verwendung spezifiziert sind (z. B. Helium oder Gemische mit Helium). Eine solche Verwendung kann dazu führen, dass das Beatmungsgerät nicht richtig funktioniert, und den Tod des Patienten oder eine erhebliche Verschlechterung seiner Gesundheit nach sich ziehen.
- Die Verwendung des Geräts in einem Krankenwagen kann die Gefahr von Fehltriggerung erhöhen. Der Flusstrigger muss ggf. angepasst werden.
- Keine mit Flüssigkeit gefüllten Gefäße auf das Beatmungsgerät stellen. Wenn Flüssigkeit in das Gerät gelangt, kann dies einen Brand oder Stromschlag verursachen.
- Um zu verhindern, dass gefährliche Stoffe in den Patientenkreis gelangen, darf das Beatmungsgerät nicht in einer giftigen oder kontaminierten Umgebung verwendet werden.
- Beatmungsgerät nicht zusammen mit Geräten verwenden, die durch Öl oder Ölflecken verunreinigt sind. Wenn der komprimierte Sauerstoff auf einen brennbaren Stoff (Fett, Öl, Alkohollampe) trifft, besteht evtl. Explosionsgefahr.
- Um den sicheren Betrieb des Beatmungsgeräts zu gewährleisten, muss eine Funktionsprüfung vor Gebrauch durchgeführt werden. Sollte das Beatmungsgerät die Tests nicht bestehen, darf es nicht für die klinische Verwendung eingesetzt werden. Das Beatmungsgerät darf erst nach Durchführung der nötigen Reparatur und Bestehen aller Tests verwendet werden.
- Änderungen an diesem Gerät sind nicht zulässig.
- Die Isolierung des Geräts von der Stromversorgung erfolgt durch Trennung des Stromkabels/Ziehen des Netzsteckers. Das Gerät darf nicht so aufgestellt werden, dass der Stecker schwer zu erreichen ist.
- Sollte die Funktionsfähigkeit des AC/DC-Kabels zweifelhaft sein, Kabel vom Gerät trennen und Gerät mit Batteriestrom betreiben. Vor dem erneuten Anschließen an den Strom, Kabel austauschen.
- Das Beatmungsgerät darf nicht abgedeckt oder so aufgestellt werden, dass der Betrieb oder die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigt ist.
- Bei einem Ausfall des Beatmungsgeräts kann mangelnder Zugriff auf geeignete alternative Beatmungsmittel zum Tod des Patienten führen.
- Wenn ein technischer Alarmzustand am Parametermonitoringmodul (z. B. SpO_2, CO_2 und O_2) auftritt, wird der gemessene Wert als „—“ angezeigt. Es wird vorgeschlagen, dass der Bediener den Status des Patienten aufmerksamer beobachtet und auf Alarmbedingungen achtet.
- Verschlechterte Sensoren können die Leistung beeinträchtigen oder andere Probleme verursachen.
- Die Genauigkeit des Beatmungsgeräts kann durch das Gas beeinträchtigt werden, das zum Beatmungssystem mithilfe eines pneumatischen Inhalators hinzugefügt wird.
- Bei Verwendung von Vernebelung oder Befeuchtung können die Filter des Beatmungssystems einen häufigeren Austausch erfordern, um erhöhten Widerstand und Blockierung zu verhindern.
- Das Beatmungsgerät darf nicht in einer Überdruckkammer verwendet werden. Eine solche Verwendung kann dazu führen, dass das Beatmungsgerät nicht richtig funktioniert, und den Tod des Patienten oder eine zusätzliche erhebliche Verschlechterung seiner Gesundheit nach sich ziehen.
- Wenn das Beatmungsgerät in einem Krankenwagen verwendet wird, muss es fest installiert werden.

⚠ VORSICHT

- Das Beatmungsgerät muss durch speziell geschultes Personal gewartet und regelmäßig geprüft werden.

- Wenn eine Maske für die Beatmung verwendet wird, muss hoher Druck in den Atemwegen vermieden werden, da dies eine Magenerweiterung verursachen kann.
- Bei Ppeak größer als 33 cmH_2O kann die Gefahr einer gasförmigen Ausdehnung erhöht sein. In diesem Fall sollte eine invasive Beatmung erwägt werden.
- Sobald der Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, sollte stets eine dafür bestimmte Person den Betrieb des Geräts beobachten und überwachen.
- Bei Betrieb des Beatmungsgeräts bei einer Umgebungstemperatur von 50℃ beträgt die Temperatur am Patientenende 51℃.
- Dieses System funktioniert unter den in diesem Benutzerhandbuch angegebenem Störpegel normal. Bei einem höheren Störpegel könnte ein Alarm ausgelöst und die mechanische Beatmung gestoppt werden. Es ist darauf zu achten, falsche Alarme des Systems zu vermeiden, die durch elektrische Felder mit hoher Intensität verursacht werden.
- Um die Brandgefahr zu verringern, dürfen keine verschlissenen oder durch brennbares Material (z. B. Öl, Fett) verunreinigte Gasschlauchkomponenten verwendet werden.
- Um die Brandgefahr zu verringern, dürfen nur für medizinische Zwecke zugelassene Schläuche für das Verbinden der Sauerstoffversorgung mit dem Beatmungsgerät verwendet werden.
- Um die Brandgefahr zu verringern, sollte die Sauerstoffversorgung unterbrochen werden, wenn das Beatmungsgerät nicht für die Beatmung verwendet wird.
- Um Schäden am Instrument zu vermeiden und die Sicherheit der Patienten zu gewährleisten, sollte nur in diesem Benutzerhandbuch angegebenes Zubehör verwendet werden.
- Gerät ordnungsgemäß installieren oder umstellen, um Schäden aufgrund von Fallenlassen, Kollision, starker Oszillation oder anderer externer mechanischer Kräfte zu vermeiden.
- Vor Einschalten des Geräts muss überprüft werden, dass Versorgungsspannung und Frequenz den auf dem Typenschild des Geräts oder in diesem Handbuch angegebenen Anforderungen entsprechen.
- Längere Aufbewahrung des Beatmungsgeräts in einer Umgebung über 50℃oder unter 18℃ vermeiden. Eine solche Umgebung könnte die interne Batterie, den SpO_2-Sensor, den CO_2-Sensor und den Sauerstoffsensor beschädigen oder die Batterielebensdauer verringern.
- Bei Ende der Nutzungsdauer des Geräts oder seines Zubehörs diese und den medizinischen Abfall gemäß den lokalen Vorschriften oder den Regeln des Krankenhauses entsorgen.
- Bei Entsorgung weggeworfener Sauerstoffsensoren müssen die relevanten Vorschriften zu biologischen Gefahren eingehalten werden. Nicht verbrennen!
- Den O_2-Sensor nicht ins Feuer werfen, um Explosionen zu verhindern.
- Alle an dieses System angeschlossenen analogen und digitalen Geräte müssen alle erforderlichen Zertifizierungen gemäß geltender Normen (z. B. IEC 60950 Datenverarbeitungsgeräte und IEC 60601-1 Medizinische elektrische Geräte) aufweisen und alle Konfigurationen müssen den Anforderungen wie in der geltenden Version der IEC 60601-1 angegeben erfüllen. Personal, das für das Anschließen von Zusatzgeräten an den Signaleingangs-/-ausgangsanschluss verantwortlich ist, sollten das medizinisches System entsprechend konfigurieren und für die Überprüfung verantwortlich sein, dass das System IEC 60601-1 entspricht. Sollten Sie Fragen haben, kontaktieren Sie uns.
- Um zu verhindern, dass der Leckstrom des Patienten das Sicherheitslimit überschreitet, darf der Patient, während er an ein Peripheriegerät über den Signaleingangs-/-ausgangsanschluss oder des Austauschens des Sauerstoffsensors angeschlossen ist, nicht berührt werden.
- Wenn der Patientenkabelanschluss, der Netzwerkanschluss oder andere Signalanschlüsse an mehrere Geräte angeschlossen sind, muss der gesamte, verursachte Leckstrom IEC60601-1 entsprechen.
- Da Silikon-/Gummiteile leicht Einbrennen und brüchig werden können, muss verhindert werden, dass

diese längere Zeit UV-Strahlung und direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind.

- Um eine Verletzung des Patienten zu vermeiden, müssen der korrekte Patiententyp ausgewählt, die Beatmungsparameter korrekt eingestellt und der richtige Atemschlauch angeschlossen werden. Vor Verwendung des Beatmungsgeräts beim jeweiligen Patienten muss sichergestellt werden, dass die Systemprüfung [Best] wurde.
- Gerät bei Nichtgebrauch in einem trockenen Raum aufbewahren und vor extremer Feuchtigkeit, Hitze, Fusseln, Staub und direktem Sonnenlicht schützen. Keine schweren Gegenstände auf die Aufbewahrungskiste stellen.
- Dieses Gerät muss gemäß den im Handbuch angegebenen Informationen installiert und in Betrieb genommen werden. Der sichere Mindestabstand von drahtlosen Geräten oder Hochleistungsinstrumenten ist einzuhalten.
- Gerät oder Sensoren nicht verwenden, wenn diese in irgendeiner Weise beschädigt/verschlechtert oder locker sind. Die Weiterverwendung bei Beschädigung kann Verletzung, falsche Ergebnisse oder schwere Gefahr verursachen.
- Um aus der Software resultierende Fehler zu verhindern, müssen die Anweisungen zum An-/Ausschalten befolgt werden.

⚠ HINWEIS

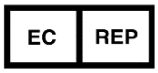
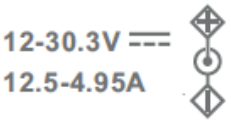
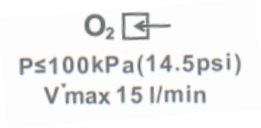
- Gerät an einem Ort aufstellen, an dem Beobachtung, Bedienung und Wartung bequem erfolgen können.
- Dieses Handbuch erklärt die umfassendsten Konfigurationen des Produkts. Einige Konfigurationen oder Funktionen sind an dem von Ihnen erworbenen Produkt möglicherweise nicht verfügbar.
- Dieses Handbuch für einfachen und sofortigen Zugriff bei Bedarf in der Nähe des Geräts aufbewahren.
- Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch zu Hause gedacht.
- Wenn dieses Beatmungsgerät für den Notfalltransport in Krankenwagen verwendet wird, sind die zutreffenden Krankenwagentypen Typ A, Typ B und Typ C gemäß EN 1789.
- Das Gerät kann nur für jeweils einen Patienten gleichzeitig verwendet werden.
- Um Schäden am Gerät zu verhindern, sollte es von Staub, Fusseln, Sonnenlicht und Schmutz, Wärme- und Feuchtigkeitsquellen ferngehalten werden.
- Der Betrieb in einer Umgebung mit hoher Temperatur oder hohem Sauerstoffgehalt verkürzt die Lebensdauer des Sauerstoffsensors.
- Nutzungsdauer (25℃±5℃): 10 Jahre (kann aufgrund extremer Umgebungsbedingungen verkürzt sein).
- Der SPO2-Sensor und die SPO2- Zubehörteile und Anschlußkabel sind defibrillationssicher und werden durch Defibrillationsspannung nicht beeinflusst.

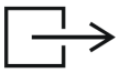
1.2 Kontraindikationen

Das Gerät hat keine absoluten Kontraindikationen. Für einige spezielle Krankheiten sollten jedoch nötige Maßnahmen ergriffen werden, um ein Anhalten der Inspiration/mechanischen Beatmung durchzuführen, oder ein spezieller Beatmungsmodus sollte verwendet werden, da dies sonsteinen negativen Einfluss auf den Patienten haben könnte.

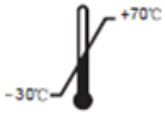
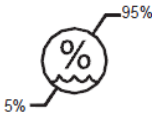
1.3 Gerätesymbole

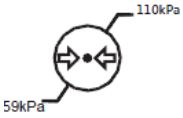
1) Gerätesymbole

	Vorsicht		Notfall-LUFT-Einlass (allgemeines Warnsymbol)
	Hersteller		Herstellungsdatum
	Seriennummer		Referenznummer
	Entspricht Medizinprodukterichtlinie 93/42/EWG		Autorisierter Vertreter in der Europäischen Gemeinschaft
	Schutz vor Eindringen von Feinstaub und Flüssigkeit		Siehe Betriebsanleitung/ Broschüre Bedienungsanleitung befolgen[Hinweis]
	AC/DC-Anzeige		Batteriestandsanzeige
	Geräte der Klasse II haben doppelte oder verstärkte Isolierung ohne Vorkehrung für Schutzerdung (nur bei Anschluss am externen Gleichstromeingang)		Gleichstromanzeige
	O_2-Niederdruckanschluss		O_2-Hochdruckanschluss
	Betriebs-/Standby-Taste		Standby-Symbol
	Defibrillationssicheres Anwendungsteil Typ CF		Defibrillationssicheres Anwendungsteil Typ BF
	Potentialausgleich		Schutzerde

	Taste Sauerstoffanreicherung/ Absaugung		Taste Manuelle Beatmung/ Inspiration anhalten
	Lufteinlass – Nicht behindern		Alarmton unterbrochen
	Exspirationsanschluss		Inspirationsanschluss
	Inhalatoranschluss		Flusssensoranschluss
	Gasaustrittsanschluss		Bildschirm sperren/entsperren
	Netzwerkverbindungssymbol		USB-Anschluss
	Korrekte Entsorgung dieses Produkts (Elektro- und Elektronikaltgeräte) Erklärung: Wenden Sie sich an die lokalen Behörden, um die ordnungsgemäße Entsorgungsmethode für potenziell biologisch gefährliche Teile und Zubehör zu erfahren.		Die umweltfreundliche Nutzungsdauer des elektronischen Produkts beträgt 20 Jahre.
	Grenzwert für die Aufbewahrungstemperatur		Grenzwert für das Patientengewicht
	Gerätegewicht		Sichere Betriebslast
Hinweis: Symbol neben dem Gleichstromeingangsanschluss folgen . Die erforderlichen Details bezüglich Stromversorgung und spezifiziertem Gleichstromkabel, wie in diesem Benutzerhandbuch angegeben.			

2) Verpackungssymbole

	Diese Seite oben		Stapelgrenze nach Anzahl
	Zerbrechlich, mit Vorsicht behandeln		Vor Regen schützen
	Temperaturgrenzwert		Grenzwert für die Luftfeuchtigkeit

	Grenzwert für den atmosphärischen Druck		Nicht verwenden, wenn Verpackung beschädigt ist
	Allgemeines Symbol für die Verwertung/recyclingfähig		„Nur für den Einmalgebrauch“ „Nicht wiederverwenden“
	Nicht sterilisieren		Verfallsdatum
	Losnummer		Latexfrei

Kapitel 2 Produktübersicht

2.1 Produktzusammensetzung

Das Not- und Transport-Beatmungsgerät besteht aus dem Hauptgerät (einschließlich Batterie und SpO_2-Modul), CO_2-Modul, Wagen, Tragarm, Fahrzeughalterung und Zubehör.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

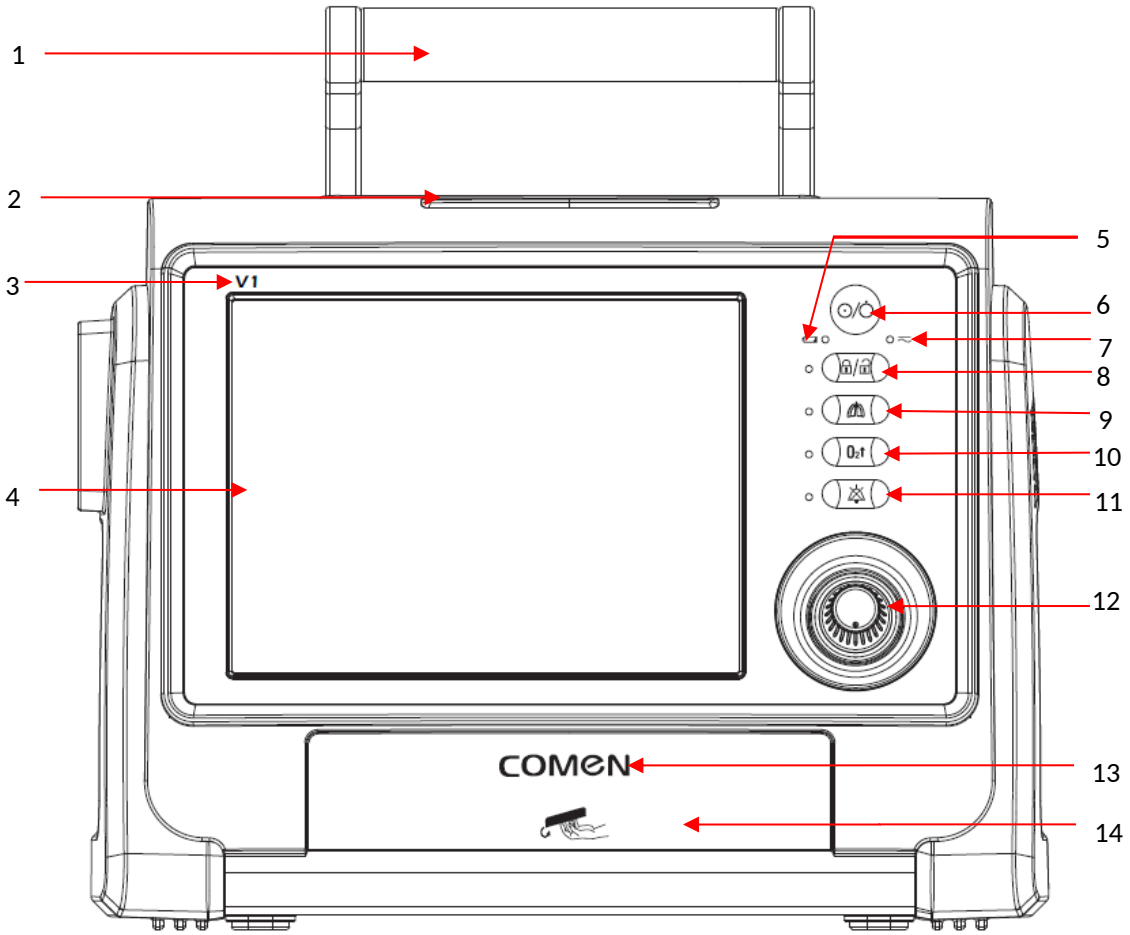
Das Not- und Transport-Beatmungsgerät V1/V1A bietet Überdruckbeatmung, SpO_2- und CO_2-Monitoring für Erwachsene, pädiatrische Patienten und Kleinkinder (von 3 kg – 139 kg).

Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in Intensivstationen oder postoperativen Reanimationsräumen, in der medizinischen Notversorgung oder Primärversorgungs- und Notdienstumgebungen geeignet. Das Beatmungsgerät ist während des Transports innerhalb und außerhalb von Einrichtungen des Gesundheitswesens funktionsfähig. Bei Verwendung in einer Einrichtung des Gesundheitswesens ist es für die Verwendung durch fachkundige Pflegedienstleister mit Kenntnis mechanischer Beatmung gedacht. Bei Verwendung außerhalb einer Einrichtung des Gesundheitswesens sollte das V1/V1A am Kraftfahrzeug befestigt und durch autorisiertes Personal betrieben werden.

⚠ **HINWEIS**

- **Die Gewichtsgrenze ist der Bereich des Einstellungsbereichs für das ideale Körpergewicht (IBW) bei Anwendung an einem neuen Patienten. Wenn ein IBW eingestellt ist, werden der Standardwert für VT (Tidalvolumen), f (Atemrate) und fapnea (Apnoe-Frequenz) im Beatmungsmodus vom System automatisch festgestellt. Dies erleichtert dem Bediener die Durchführung der Beatmung in einer Notsituation.**
- **Wenn ein Patient über 139 kg wiegt, kann der Bediener VT, f und fapnea entsprechend der Situation des Patienten einstellen.**

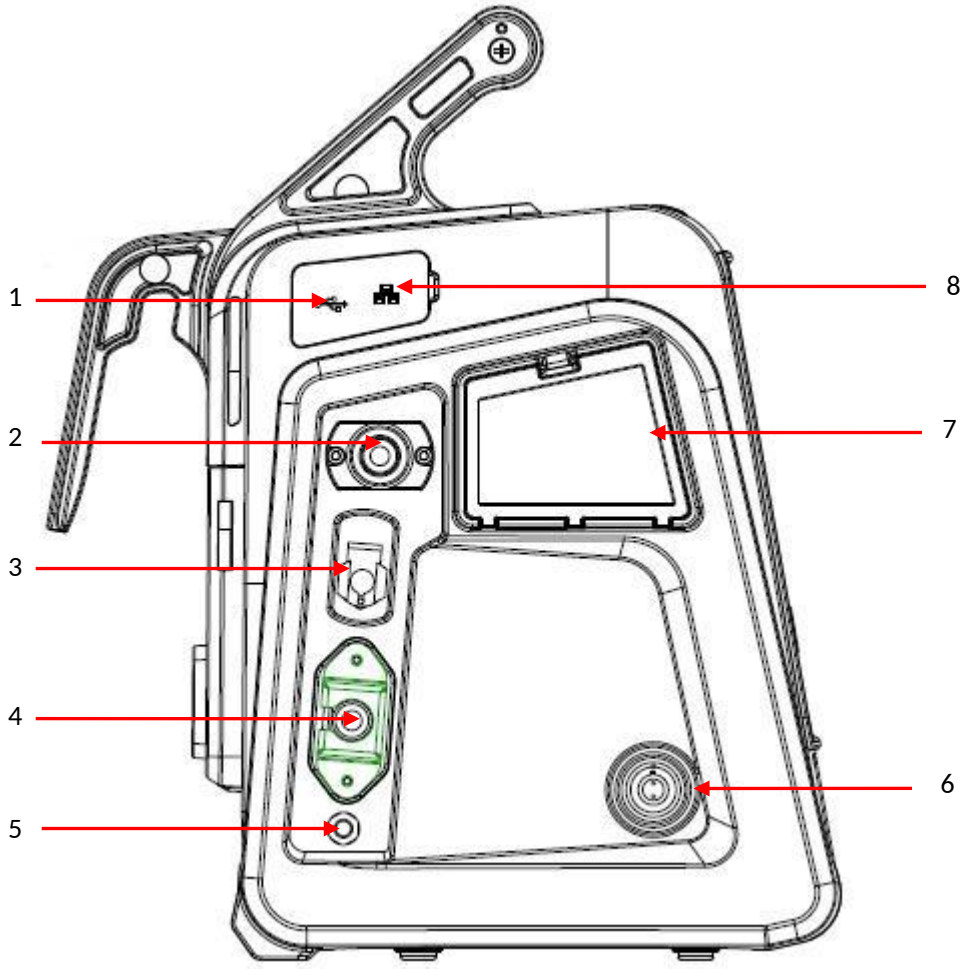
2.3 Vorderansicht



1. Griff
2. Alarmanzeigelämpchen
   - Wenn ein Alarm erzeugt wird, gibt das Alarmanzeigelämpchen unterschiedliche Alarmprioritäten in verschiedenen Farben und Blinkfrequenzen an.
3. Produktmodell
4. Bildschirm (Touchscreen)
   - Softwaremodi des Beatmungsgeräts werden auf dem Bildschirm angezeigt. Einstellungen können durch Berühren ausgewählt und geändert werden.
5. Batterieanzeigelämpchen
   - Blinken: Gibt an, dass die Batterie geladen wird und das Beatmungsgerät durch eine externe Stromversorgung (AC oder DC) mit Strom versorgt wird.
   - AN: Gibt an, dass die Batterie vollständig geladen ist oder die Stromversorgung durch Batterien erfolgt.
   - AUS: Gibt an, dass keine Batterie eingelegt ist oder dass das Beatmungsgerät nicht an die externe Stromversorgung angeschlossen ist oder die Batterie nach dem Abschalten ausfällt.
6. Betriebs-/Standby-Taste
7. Externe Stromversorgungsanzeige
   - AN: Das Beatmungsgerät ist an die externe Stromversorgung (AC/DC) angeschlossen.
   - AUS: Das Beatmungsgerät ist nicht an die externe Stromversorgung (AC/DC) angeschlossen.

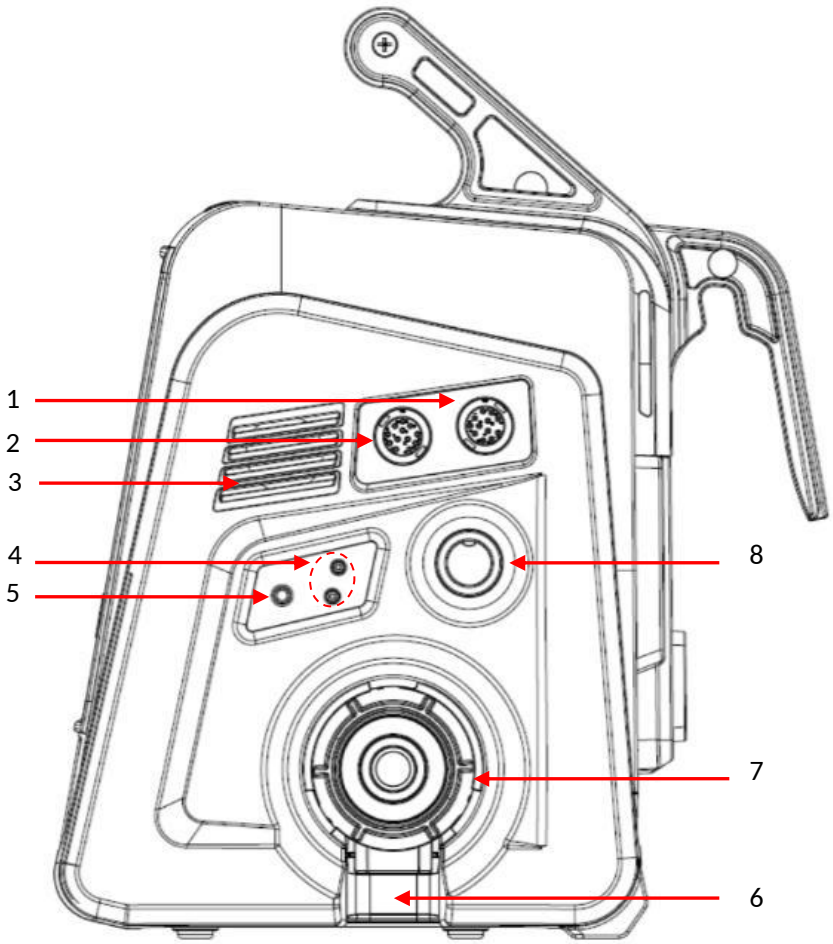
8. Taste für das Sperren/Entsperren des Bildschirms
   - Drücken Sie diese Taste, um den Bildschirm zu sperren oder zu entsperren. Wenn die Bildschirmsperre aktiviert ist, leuchtet das grüne Lämpchen.
9. Taste für Manuelle Beatmung/Inspiration anhalten
   - Wenn der Benutzer diese Taste während der Exspiration drückt und loslässt, liefert das Beatmungsgerät manuelle Beatmung.
10. Taste für Sauerstoffanreicherung/Ansaugung
    - Wenn der Benutzer die Taste in der Exspirationsphase drückt, liefert das Beatmungsgerät mandatorische Atmung und hält dann die Atmung an, bis die Taste losgelassen wird. Diese Zeit beträgt maximal 15 Sekunden am Ende der eingestellten Inspirationszeit. Wenn der Benutzer die Taste in der Inspirationsphase drückt, hält das Beatmungsgerät die Atmung am Ende der Inspirationsphase an, bis die Taste losgelassen wird. Dies kann erneut maximal 15 Sekunden dauern.
11. Taste für das Anhalten des Alarmtons
    - Wenn der Benutzer diese Taste drückt wird der Alarmton 120 Sekunden lang stumm geschaltet. Nach 120 Sekunden stellt das System den Alarmton wieder her. Wenn während des Stummschaltens des Alarmtons ein neuer Alarm aktiviert wird, bleibt das System weiterhin stummgeschaltet. Wenn während der Stummschaltung des Alarmtons die Taste erneut gedrückt wird, bricht das System die aktuelle Stummschaltung ab.
12. Drehknopf
    - Menüelemente können durch Drücken des Drehknopfs ausgewählt und Einstellungen können bestätigt werden. Durch Drehen im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn kann in Menüelementen geblättert oder Einstellungen können geändert werden.
13. Firmenlogo: COMEN
14. Batteriefach

2.4 Ansicht von links



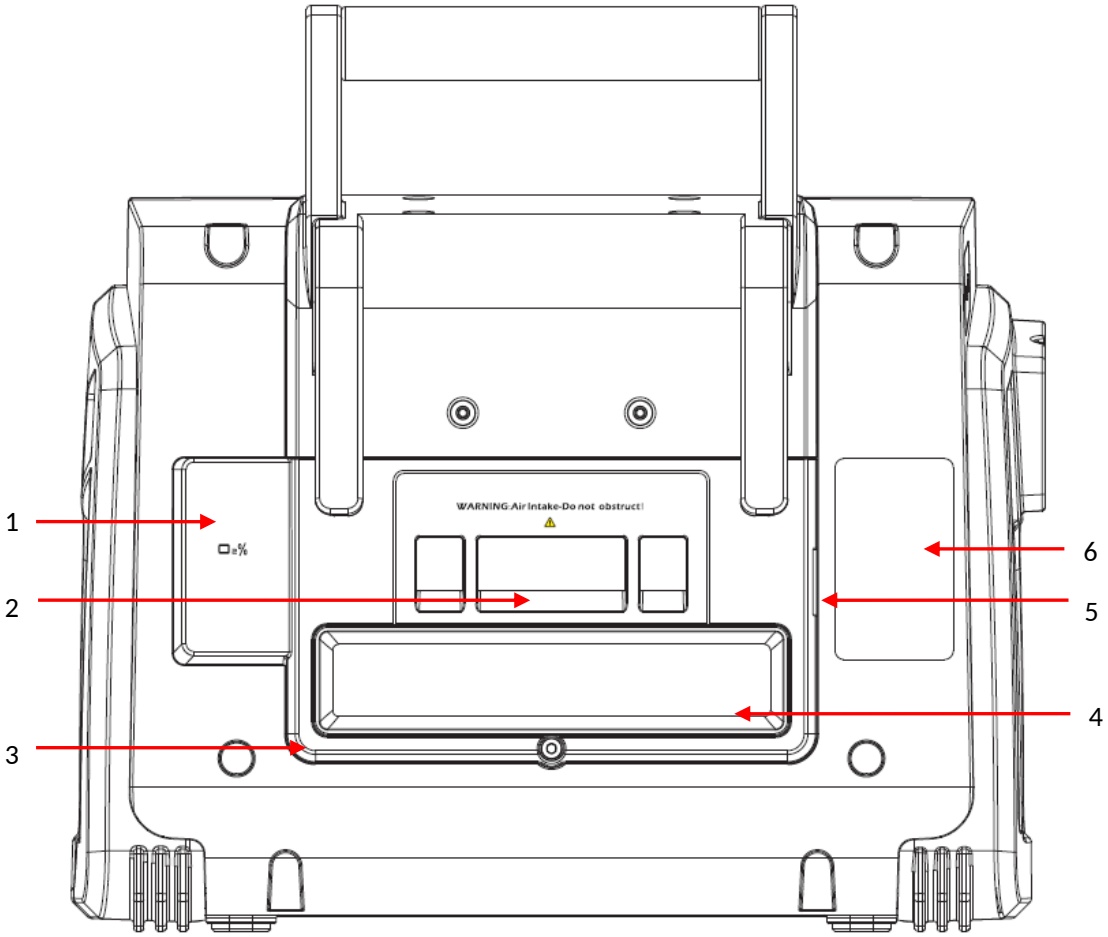
1. USB-Anschluss: Die Beatmungsgerät-Software kann über den USB-Anschluss aktualisiert werden und Konfigurationsinformationen, Trenddaten, Screenshots, Protokoll- und Kalibrierformulare können über den USB-Anschluss exportiert werden.
2. O_2-Hochdruckanschluss
3. O_2-Niederdruckanschluss
4. Netzanschluss
5. Potentialausgleich: Wenn andere Geräte zusammen mit dem Beatmungsgerät verwendet werden, muss der Potentialausgleich des anderen Geräts und des Beatmungsgeräts mit Kabeln verbunden werden, um Erdpotenzialunterschiede zwischen verschiedenen Geräten zu beseitigen und die Sicherheit sowohl für Benutzer als auch Patienten zu gewährleisten.
6. Gleichstromanschluss
7. Lufteinlass des Lüfters
8. Netzwerkanschluss: für die Gerätekalibrierung verwendet (nur für die Herstellerwartung).

2.5 Ansicht von rechts



1. SpO_2-Kabelstecker
2. CO_2-Kabelstecker
3. Lautsprecher
4. Flusssensoranschluss
5. Inhalatoranschluß
6. Exspirationsauslass
7. Exspirationsanschluss: Exspirationsschlauch anschließen.
8. Inspirationsanschluss: Inspirationsschlauch anschließen

2.6 Rückansicht



1. O_2-Sensor
2. Lufteinlass und Staubfilter: nicht blockieren
3. Rückwand: Wenn der HEPA-Filter oder O_2-Sensor ausgetauscht werden muss, Rückwand mit Werkzeug entfernen.
4. HEPA-Filter: befindet sich unter der Kunststoffabdeckung
5. Notlufteinlass
6. Typenschild

Kapitel 3 Installation & Anschluss

3.1 Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

- Wenn Zubehör oder andere Komponenten zum Atmungssystem des Beatmungsgeräts hinzugefügt werden, kann sich der Exspirations-/Inspirationswiderstand des Systems erhöhen.
- Die Verwendung antistatischer oder leitfähiger Masken oder Atemschläuche könnte zu Verbrennung führen. Daher dürfen keine antistatischen oder leitfähigen Masken oder Atemschläuche verwendet werden.
- Beatmungsgerät nicht in einer Sauerstoffdruckkammer verwenden.
- Vor Beginn der Beatmung sicherstellen, dass der O_2-Sensor installiert ist.
- Die Installation des Beatmungsgeräts, einschließlich korrektem Schutzerdeanschluss, darf nur durch von unserem Unternehmen benanntes Personal durchgeführt werden.
- Wenn das Beatmungsgerät neben dem Bett mit den Haltebügeln auf der Rückseite installiert werden soll, muss es nach Aufhängen des Hakens mit einem Gurt befestigt werden. Die Abmessungen des Seitenholms passen zum Haken, um die Gesamtstabilität zu gewährleisten.
- Die Teile, die das Beatmungsgerät tragen, müssen eine sichere Betriebslast von 35 kg mit einem Zugsicherheitsfaktor von 4 aufweisen. Nach dem Aufhängen des Beatmungsgeräts liegt der empfohlene Kippwinkel innerhalb von 10 Grad.
- Wenn das Beatmungsgerät bei der Patientenumlagerung im Krankenhaus verwendet wird, kann das Beatmungsgerät in der Hand gehalten oder am Umlagerungsbett oder am Wagen befestigt werden.
- Wenn das Beatmungsgerät für Notsituationen verwendet wird, muss es im Kraftfahrzeug gegen Herunterfallen befestigt werden.
- Unabhängig von der Dauer eines Stromausfalls behält das Gerät die letzte Patienteneinstellung und Alarmeinstellung. Die Standardeinstellung ist immer für die Auswahl durch den Bediener bereit.

⚠ VORSICHT

- Um eine Verletzung des Patienten zu verhindern, dürfen die Löcher an der Rückseite und Seite des Beatmungsgeräts nicht blockiert werden (Kühllüfter). Diese Lüfter dienen als Belüftungen für Frischluft und den Kühllüfter.
- Es ist darauf zu achten, dass das gesamte Zubehör während des Transports vollständig wasserdicht ist.
- Originalverpackung zum Transport des Beatmungsgeräts verwenden.

3.2 Auspacken und Überprüfen

Beatmungsgerät und Zubehör vorsichtig aus dem Verpackungskarton nehmen. Verpackungsmaterialien für die zukünftige Verwendung bei Transport oder Aufbewahrung aufbewahren. Zubehör gemäß Packliste prüfen. Kontrollieren, ob mechanische Schäden vorhanden sind. Bei Problemen umgehend unsere Vertriebsabteilung oder unseren Vertreter kontaktieren.

⚠ WARNUNG

- **Sollten Schäden zu finden sein, zuständige Krankenhausmitarbeiter oder Kundendienstabteilung des Unternehmens Comen kontaktieren.**

3.3 Umgebungsanforderungen

Die Betriebsumgebung dieses Geräts muss die Umgebungsspezifikationen in diesem Handbuch erfüllen. Sollte die Umgebungstemperatur vom vorgeschriebenen Bereich abweichen, kann die Genauigkeit des Geräts beeinträchtigt sein und Schäden an Komponenten und Kreisen können entstehen.

- Das Gerät sollte in einer Umgebung verwendet werden, in der Vibration, Staub, korrodierende und explosionsfähige Gase, extreme Temperaturen und Luftfeuchtigkeit usw. in angemessener Weise vermieden werden können. Wenn das Gerät übermäßiger Vibration ausgesetzt ist und/oder in einem Fahrzeug montiert oder auf eine Weise transportiert wird, die die Vibrationsexposition erhöht, kann ein falscher Alarm ausgelöst werden.

- Beim Betrieb des Beatmungsgeräts bei extrem hoher Temperatur oder extrem niedriger Temperatur sollten die mit Batterieleistung, Gebläsetemperatur oder Einlassgastemperatur verbundenen Alarmbedingungen größere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Zeit, die das Gerät für das Aufwärmen von der minimalen Aufbewahrungstemperatur oder das Abkühlen von der maximalen Aufbewahrungstemperatur bis zum Bereitschaftsstatus für die bestimmungsgemäße Verwendung benötigt, beträgt zwei Stunden.

- Bei Verwendung des Geräts in großer Höhe sollte beachtet werden, dass das Tidalvolumen sich mit der Höhe erhöht. Daher sollte darauf geachtet werden, zu starken Druck auf die Lunge zu verhindern, wenn die Höhe mehr als 4500 m über N.N. beträgt.

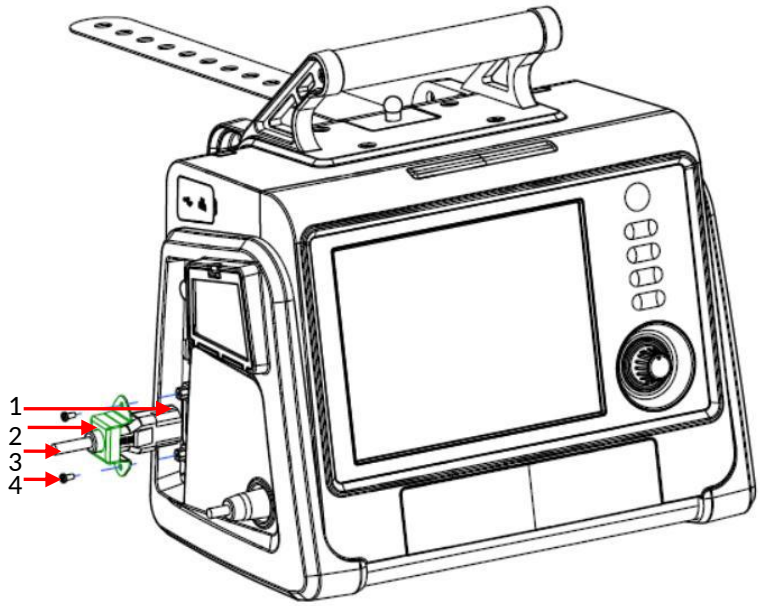
- Das Gerät ist nicht für den Betrieb in einer Überdruckkammer gedacht. Die Verwendung in einer Überdruckkammer kann zu Schäden für den Patienten und/oder zu einer Beschädigung des Geräts führen.

- Bei Benutzung des Geräts während dem professionellen Transport zu einer professionellen Einrichtung des Gesundheitswesens oder zwischen professionellen Einrichtungen des Gesundheitswesens sollte die Lautstärke des Audioalarms höher als die Umgebungslautstärke eingestellt werden.

- Wenn das Beatmungsgerät bei extremen Umgebungstemperaturen verwendet wird, die vom normalen Bereich zwischen 0 und 40 ℃ abweichen, können begleitende Sicherheitsgefahren nicht sofort sichtbar sein. (O_2-Monitoringfunktion kann unter 5 ℃ ungenau sein.) Jedoch sollten der O_2-Sensor und der Flusssensor vor Verwendung ordnungsgemäß kalibriert werden, um zu verhindern, dass die Genauigkeitstoleranz während des Monitorings die angegebenen Bereiche übersteigt.

3.4 Stromversorgungsanschluss

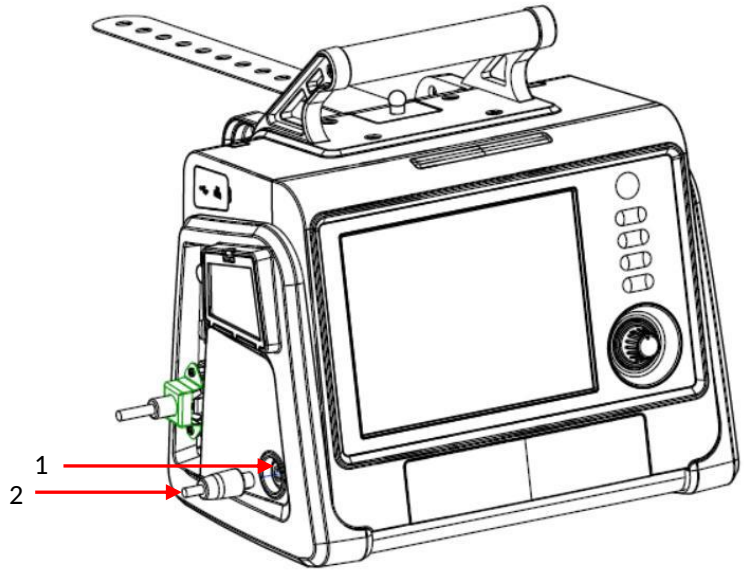
3.4.1 Netzstromversorgungsanschluss



1. Netzstrombuchse 2. Kabelverriegelungsblech 3. Netzstromkabel 4. Schrauben

1) Schließen Sie das Netzkabel an die Strombuchse an.
2) Befestigen Sie das Kabel-Verriegelungsblech mit Schrauben zum Sichern des Netzkabels gegen selbstständiges Herausziehen. Wenn das Beatmungsgerät in EMS-Umgebungen verwendet wird, **muss** das Netzkabel mit Schutzvorrichtungen befestigt werden, um eine versehentliche Trennung zu vermeiden.

3.4.2 Gleichstromversorgungsanschluss



1. Gleichstromeingangsanschluss 2. Gleichstromkabel

Schließen Sie das Gleichstromkabel an den Gleichstromeingangsanschluss an.

Rechlicher Hinweis: Das Beatmungsgerät darf erst eingesetzt werden, nachdem Benutzer eingewiesen

wurden und das Gerät durch Selbsttest überprüft wurde. Das Gleichstromkabel darf nicht mit umgekehrter Polung angeschlossen werden und die Terminalanschluß muss richtig befestigt werden.

⚠ HINWEIS

- **Bei Anschluss an eine externe Gleichstromversorgung ist das Beatmungsgerät als Medizingerät der Klasse II ohne Bereitstellung einer Schutzerde eingestuft.**
- **Der externe Gleichstromversorgungsanschluss mit Beatmungsgerät sollte eine zusätzliche Sicherheitsvorkehrung beinhalten, die die Umkehr der positiven und negativen Polarität verhindert und verhindert, dass das zugängliche Metallteil stromführend wird. Es wird empfohlen, eine getrennte Stromversorgung mit potenzialfreiem Ausgangsstromkreis zu verwenden.**
- **Beim Anschließen an die Stromversorgung darf nur das vom Hersteller mitgelieferte Gleichstromkabel verwendet werden. Das montierte Gleichstromkabel mit Spezialsteckeranschluss muss verwendet werden, um falsche Anbringung, Polaritätsumkehr oder Kurzschluss zu vermeiden. Dieses Kabel darf nur vom Hersteller und autorisiertem Personal montiert werden.**
- **Nur qualifizierte Techniker dürfen das offene Ende des Gleichstromkabels konfigurieren, das für offenen Kontakt geliefert wird. Die Feldinstallation des Gleichstromversorgungsanschlusses muss durch professionelles Servicepersonal durchgeführt werden und die Installationsanforderungen erfüllen. Der Servicetechniker testet und zeichnet das Ergebnis vor Verwendung auf.**
- **Der Umkehrschutz der externen Gleichstromversorgung beruht nicht auf dem Beatmungsgerät selbst. Bei der Feldinstallation müssen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt werden. Stromkabel auf Verschleiß oder Schäden prüfen. Austauschen, wenn es verschlissen oder beschädigt ist.**
- **Stets die Zuverlässigkeit der Gleichstromsteckdose prüfen. Wenn Gleichstrom angeschlossen ist, wird das Gleichstromsymbol unten rechts auf dem Bildschirm angezeigt.**
- **Wenn die externe Gleichstromversorgung nicht genug Leistung hat oder die gelieferte Spannung außerhalb des akzeptablen Spannungsbereichs liegt, könnte das Beatmungsgerät automatisch zum internen Batteriestrom umschalten und technische Alarmbedingungen auslösen. Wenn das Beatmungsgerät keine externe Stromversorgungsbedingung erkennt, aber eine Kabelverbindung, könnte die Stromversorgung fehlerhaft sein. Verwendung der externen Stromversorgung stoppen.**
- **Bei Verwendung des Standard-Fahrzeug-Gleichstromausgangs das Fahrzeug während des Betriebs des Beatmungsgeräts nicht fremdstarten.**

3.5 Gasversorgungsanschluss

⚠ WARNUNG

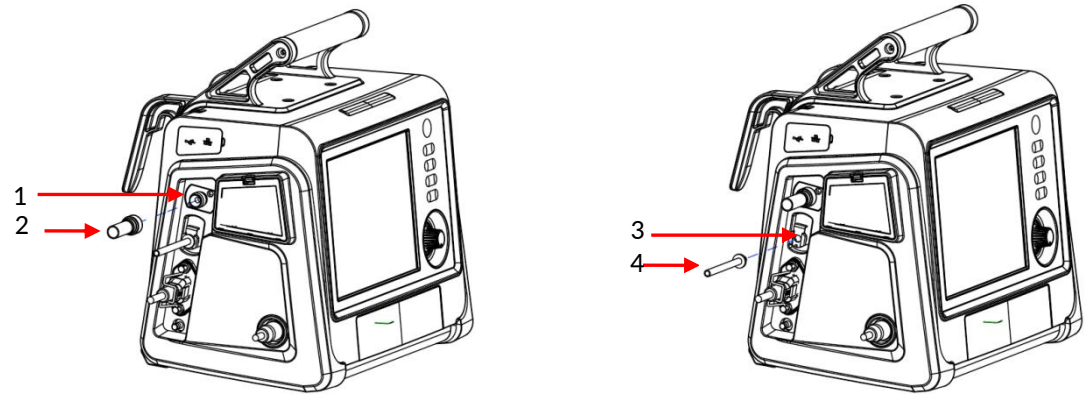
- **Vor Inbetriebnahme des Geräts muss der O_2-Sensor für das O_2-Monitoring angeschlossen sein.**
- **O_2-Versorgungsanschluss sorgfältig prüfen, um sicherzustellen, dass keine Leckagen vorhanden sind. Zu starke Leckage führt zu einer Erhöhung der Sauerstoffkonzentration in der Nähe des Geräts, was eine potenziell gefährliche sauerstoffangereicherte Umgebung zur Folge hat.**
- **O_2-Versorgungsschlauch sorgfältig verlegen, um zu vermeiden, dass er einer Umgebung ausgesetzt wird, in der er zerschnitten, erwärmt oder beschädigt werden könnte.**
- **Sicherstellen, dass Sauerstoffzylinder mit Druckreduzierventilen ausgestattet sind.**
- **Um die Brandgefahr zu verringern, Niederdruck-O_2 mit einem Durchfluss von höchstens 15 l/min transportieren.**
- **Bei Verwendung von Niederdruck-O_2-Versorgung ist die Steuerungsfunktion für die Sauerstoffkonzentration nicht aktiviert. Der Bediener ist dafür verantwortlich, die**

Sauerstoffeinstellung zu steuern.

- **Wenn ein ungewöhnliches Geräusch auftritt, nachdem das Beatmungsgerät an die Sauerstoffversorgung angeschlossen wurde, Verwendung des Beatmungsgeräts stoppen.**

⚠ VORSICHT

- **Um Schäden am Beatmungsgerät zu verhindern, nur sauberen, trockenen Sauerstoff für medizinische Zwecke anschließen.**
- **Wenn Niederdruck-O_2 verwendet wird, ist die Sauerstoffkonzentrationseinstellung des Beatmungsgeräts ungültig. Um eine Verletzung des Patienten zu verhindern, ausreichende O_2-Versorgung vor Verwendung von Niederdruck-O_2 sicherstellen.**
- **Vor Starten der Beatmung sicherstellen, dass die O_2-Versorgung richtig eingestellt ist. Gasversorgungstyp auf Basis der tatsächlichen Situation einstellen. Eine Anleitung ist in *„Abschnitt 6.13 Einstellung O_2Versorgungstyps“* zu finden.**
- **Status der Sauerstoffzylinder oder sonstigen Versorgung vor Verwendung des Beatmungsgeräts während des professionellen Transports stets prüfen. Um eine Verletzung von Patienten zu verhindern, sicherstellen, dass die O_2-Notversorgung (z. B. Sauerstoffzylinder) verfügbar ist, wenn ein Ausfall des Niederdruck-O_2 auftritt.**
- **Niederdruck-O_2-Schlauch muss den Anforderungen der ISO5359 entsprechen.**
- **Um das Sauerstoffsteuerungssystem zu schützen, Gerät nicht gleichzeitig an Hochdruck-O_2- und Niederdruck-O_2-Versorgung anschließen.**



1. O_2-Hochdruckanschluss
2. O_2-Hochdruckschlauch und -stecker
3. O_2-Niederdruckanschluss
4. O_2-Niederdruckschlauch

Das Beatmungsgerät hat 2 Anschlüsse für die Gasversorgung: O_2-Hochdruckanschluss und O_2-Niederdruckanschluss.

◆ Die externe Gasversorgung des Hochdrucks wird mit dem O_2-Hochdruckanschluss an das Gerät angeschlossen. Diese Versorgung kann von einem medizinischen Gasversorgungssystem oder von einem Sauerstoffzylinder erfolgen. Wenn das Beatmungsgerät in einem Krankenwagen verwendet wird, kann die Gasversorgung u. a. aus folgenden Arten bestehen: Gas in Zylinder, kryogener Sauerstoff in stationären Zylinderbehältern.

Der Nenneingangsdruck von Hochdruck-O_2 beträgt 280~600kPa. Bei einem Gasversorgungsdruck von weniger als 280 kPa wird die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigt und sie kann sogar gestoppt werden. Wenn der Gasversorgungsdruck bis zu 1000 kPa beträgt, ist die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigt, es besteht aber keine Sicherheitsgefahr für Patienten. Die Schritte für das Anschließen von Hochdruck-O_2 sind wie folgt:

1) Prüfen Sie vor Anschließen des Gasversorgungsrohrs, ob der Dichtungsring an der Verbindungsstelle in gutem Zustand ist. Wenn der Dichtungsring beschädigt ist, kann das Rohr nicht verwendet werden. Der Dichtungsring muss ausgetauscht werden, um eine Leckage zu verhindern.
2) Richten Sie die Verbindungsstelle aus und stecken Sie sie in den O_2-Hochdruckanschluss links am Beatmungsgerät.
3) Achten Sie auf eine korrekte Verbindung zwischen Gasversorgungsschlauch und Anschluss und schrauben Sie die Schlauchmutter von Hand fest.

◆ Bei Anschließen des Beatmungsgeräts an Niederdruck-O_2 darf die Flussrate 15 l/min nicht übersteigen. Diese Gasversorgung kann von einem Sauerstoffbeutel oder einer Sauerstoffkonzentratorquelle stammen.

Die Schritte beim Anschließen von Niederdruck-O_2 sind: Richten Sie den O_2-Niederdruckschlauch aus und stecken Sie ihn in den O_2-Niederdruckanschluss.

Sie hören ein Klickgeräusch, wenn der Gasversorgungsanschluss installiert ist. Vor Entfernen drücken Sie die Metallklammer am O_2-Niederdruckanschluss und ziehen den Gasversorgungsanschluss heraus.

3.6 Installation des Atemschlauchs

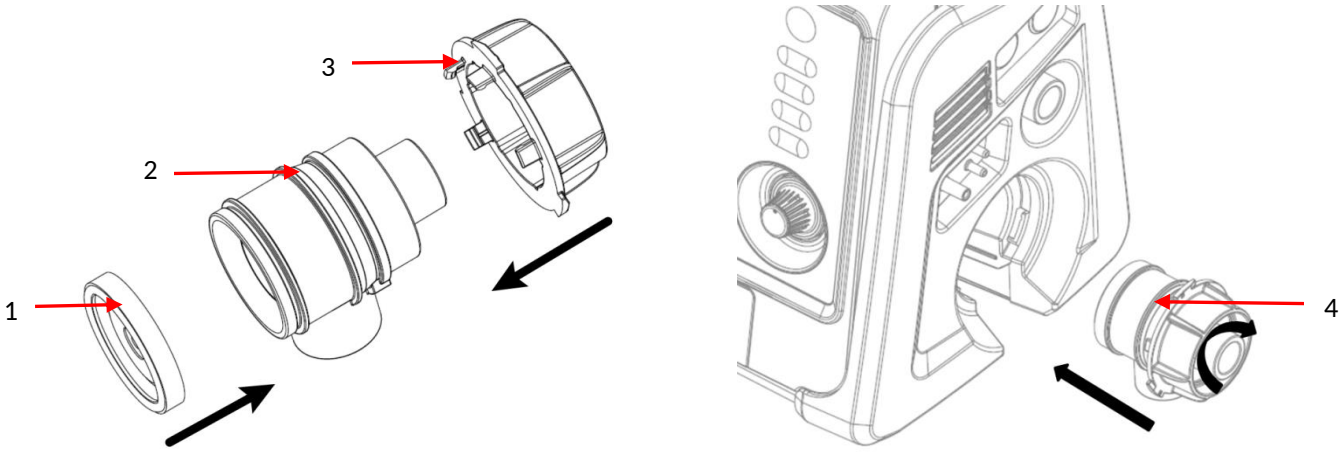
⚠ WARNUNG

- **Um die Gefahr einer bakteriellen Kontamination oder physischer Schäden zu minimieren, Bakterienfilter vorsichtig herausnehmen und einsetzen.**
- **Um eine Kontamination des Patienten oder Beatmungsgeräts zu verhindern, sollte stets ein Bakterienfilter zwischen dem Beatmungsgerät und dem Inspirationszweig verwendet werden.**
- **Sicherstellen, dass ein HEPA-Filter verwendet wird. Die Entfernung des HEPA-Filters kann eine Kontamination des Atemgases verursachen.**

⚠ VORSICHT

- **Die Verwendung eines Exspirationsfilters kann zu einem erheblichen Anstieg der Exspirationsimpedanz führen. Übermäßige Exspirationsimpedanz kann die Beatmung gefährden und die Atemarbeit des Patienten und den intrinsischen PEEP erhöhen.**
- **Der Atemschlauch muss den Anforderungen der ISO 5367 entsprechen.**
- **Der Bakterienfilter muss den Anforderungen der ISO 23328-1 und der ISO 23328-2 entsprechen.**
- **Ein Wärme- und Feuchtigkeitstauscher (HME/HMEF) muss den Anforderungen von ISO9360-1 und ISO9360-2 entsprechen.**

3.6.1 Installation des Exspirationsventils



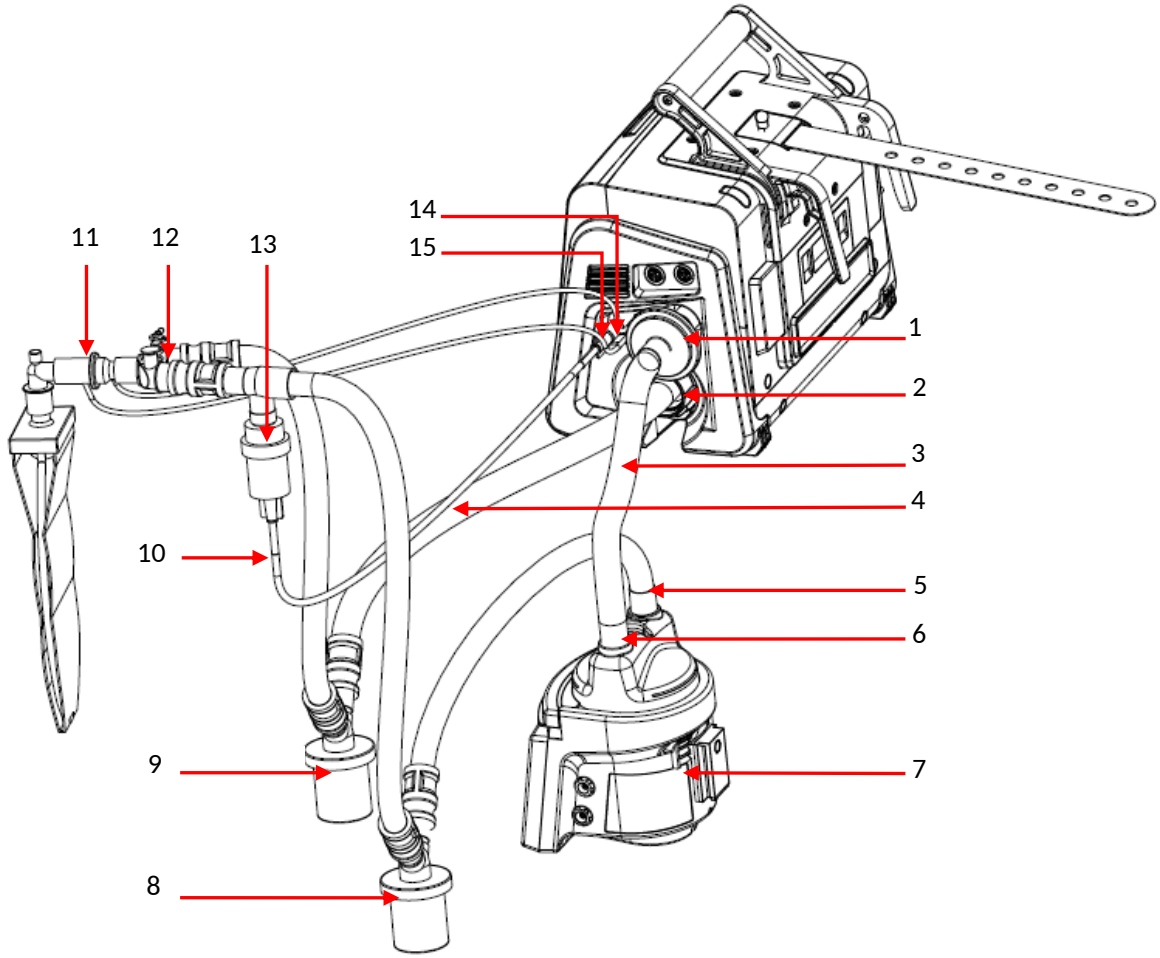
1. Membran Exspirationsventil
2. Exspirationsventilkern
3. Knopf Exspirationsventil
4. Abnehmbare Baugruppe des Exspirationsventils

Installationsschritte:

1) Installieren sie, wie in der Abbildung dargestellt, die Exspirationsventilmembran, den Exspirationsventilkern und den Exspirationsventilknopf in der abnehmbaren Baugruppe des Exspirationsventils.
2) Richten Sie die abnehmbare Baugruppe des Exspirationsventils mit dem Atemschlauchanschluss an der rechten Seite des Beatmungsgeräts aus und drehen Sie den Exspirationsventilknopf nach rechts und fixieren Sie ihn.

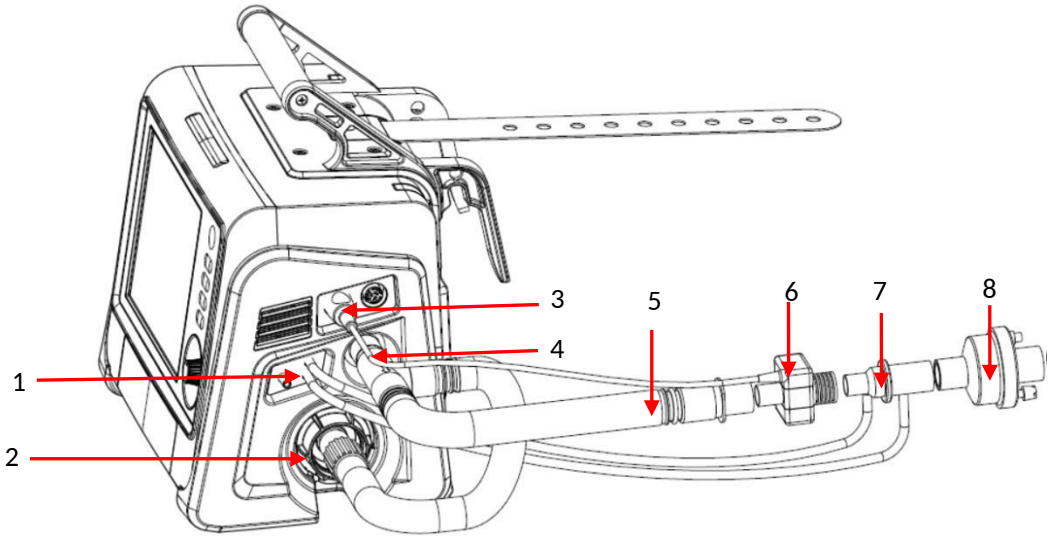
3.6.2 Anschluss des Atemschlauchs

1. Für erwachsene/pädiatrische Patienten: Doppelzweig mit Befeuchter



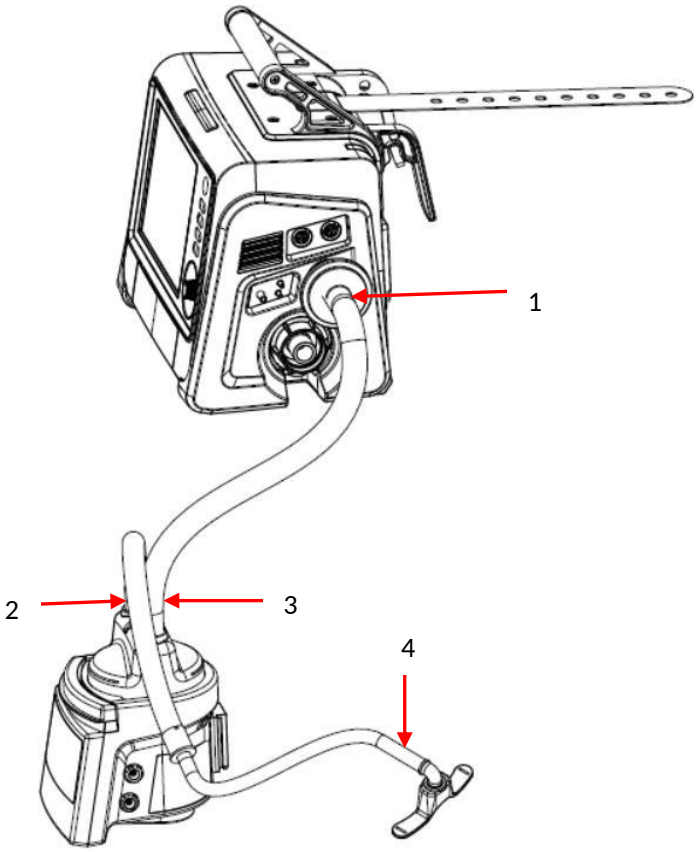
1. Inspirationsanschluss
2. Exspirationsanschluss
3. Inspirationszweig
4. Exspirationszweig
5. Befeuchterauslass
6. Befeuchtereinlass
7. Befeuchter
8. Inspirationswasserfalle
9. Exspirationswasserfalle
10. Inhalatoreinlassrohr
11. Flusssensor
12. Y-Stück
13. Inhalator
14. Flusssensoranschluss
15. Inhalatoranschluss

2. Für erwachsene/pädiatrische Patienten: koaxial mit HMEF



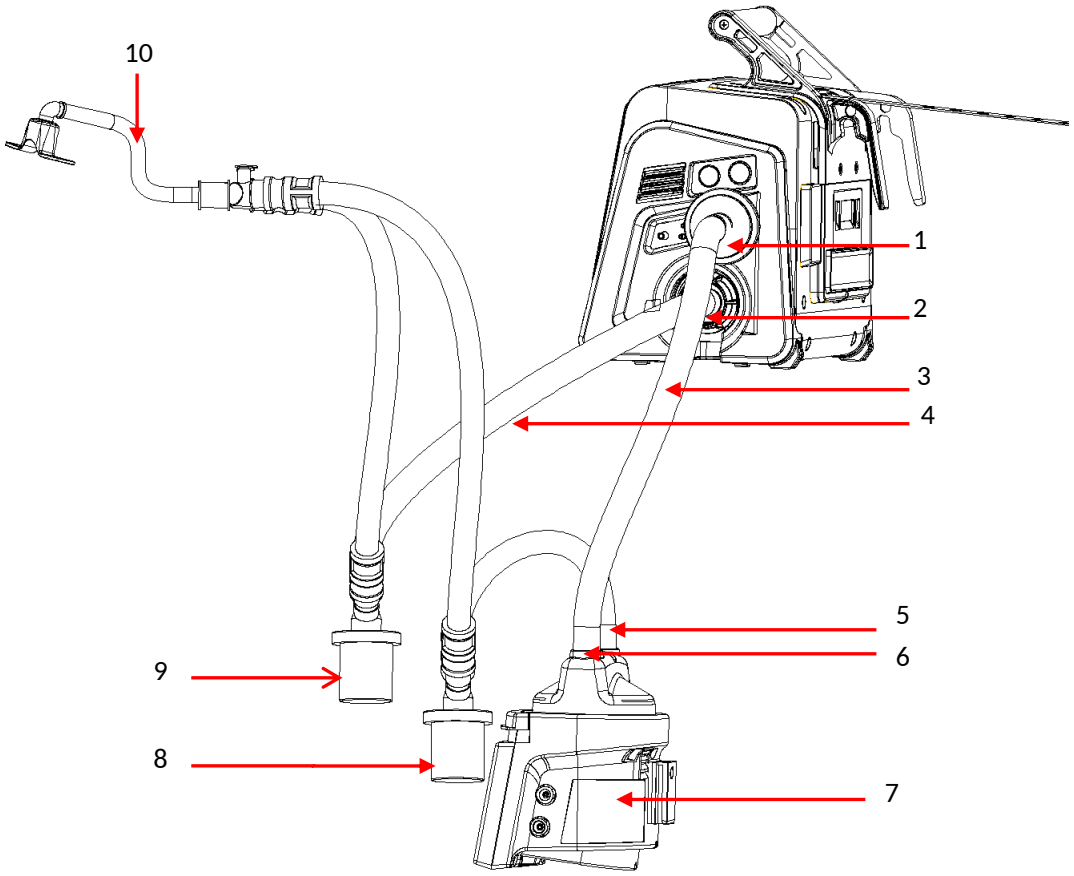
1. Flusssensoranschluss
2. Exspirationsanschluss
3. CO_2-Sensoranschluss
4. Inspirationsanschluss
5. Koaxialer Inspirations-/Exspirationszweig
6. CO_2-Sensor/-Adapter
7. Flusssensor
8.HMEF

3. Für erwachsene/pädiatrische Patienten: Einzelzweig bei Sauerstofftherapie mit hohem Durchfluss.



1. Inspirationsanschluss
2. Befeuchterauslass
3. Befeuchtereinlass
4. Nasenbrille

4. Doppelzweige bei Sauerstofftherapie mit hohem Durchfluss



1. Inspirationsanschluss
2. Exspirationsanschluss
3. Inspirationszweig
4. Exspirationszweig
5. Befeuchterauslass
6. Befeuchtereinlass
7. Befeuchter
8. Inspirationswasserfalle
9. Exspirationswasserfalle
10. Nasenbrille

⚠ HINWEIS

- **Erwachsene Patienten dürfen nur mit pädiatrischen/Erwachsenen-Kreisen beatmet werden. Kleinkind-Patienten dürfen nur mit Kleinkind-/pädiatrischen Kreisen beatmet werden. Beabsichtigtes Tidalvolumen geeigneter Atemschläuche siehe „*Anhang II*".**
- **Wenn der Bediener einen neuen Patienten auf Basis des idealen Körpergewichts aufnimmt, muss der korrekte Beatmungsgerätekreis für die Patientengruppe ausgewählt werden. Junge Erwachsene und pädiatrische Patienten erfordern mehr Aufmerksamkeit. Falls nötig, stets VT für das beabsichtigte gelieferte Atemminutenvolumen korrigieren.**

3.7 Installation des Befeuchters

⚠ WARNUNG

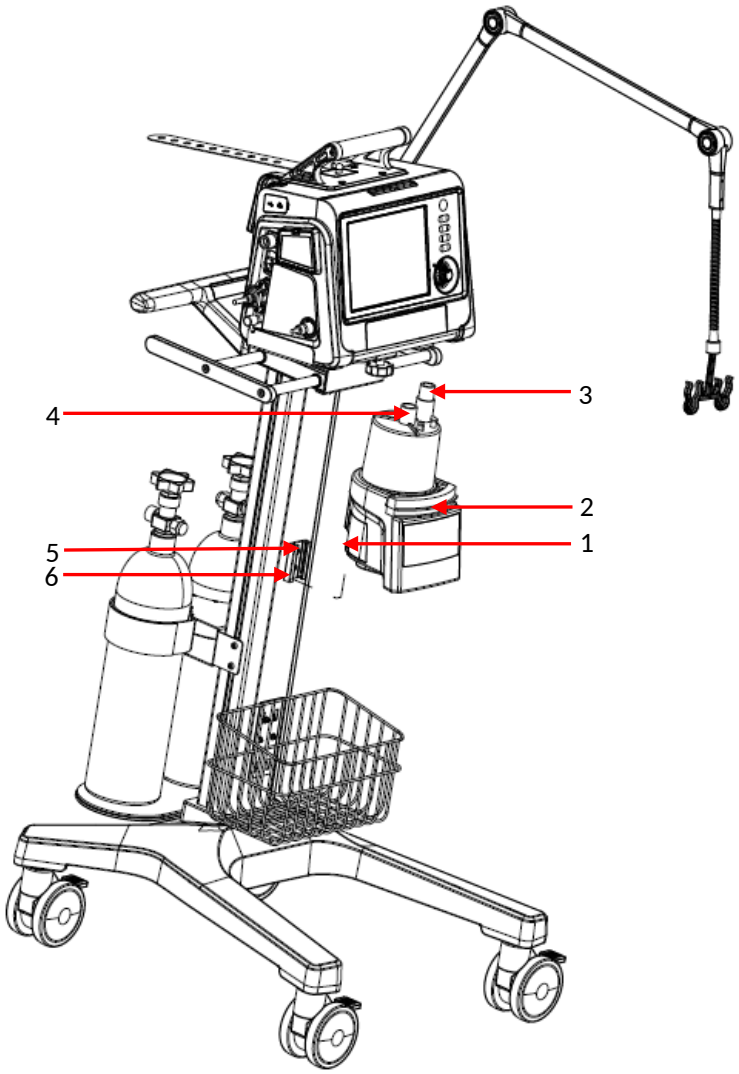
- **Um eine Verletzung des Patienten und Schäden am Gerät zu vermeiden, kalibrieren Sie das**

Beatmungsgerät und starten Sie die Beatmung, bevor Sie den Luftbefeuchter einschalten.

- Um eine Verletzung des Patienten und Schäden am Gerät zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass der Befeuchter auf eine ordnungsgemäße Temperatur und Luftfeuchtigkeit eingestellt ist.
- Der proximale Flusssensor des Beatmungsgeräts und der interne TSI-Flusssensor sind in Bezug auf die Richtung der Luftströmung empfindlich und müssen korrekt installiert werden.

⚠ VORSICHT

- Der Befeuchter muss den Anforderungen von ISO 80601-2-74 entsprechen. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Befeuchterkomponenten und Installationsschritte dienen nur als Referenz.
- Der Befeuchter muss immer innerhalb seiner Nennleistung und den beabsichtigten Betriebsbedingungen verwendet werden. Andernfalls kann sich die Leistung des Befeuchters verringern, was zu Verletzungen von Patienten, insbesondere beim invasiven Beatmungsmodus, führen kann. Die erhöhte Temperatur des Gaseinlasses kann zum Beispiel dazu führen, dass der Befeuchter die Feuchtigkeitsabgabe unter die durch ISO 80601-2-74 erlaubte Grenze reduziert.



1. Befeuchterscheibe
2. Befeuchter
3. Befeuchtereinlass
4. Befeuchterauslass
5. Schraube
6. Haltebügel der Befeuchterhalterung

1) Richten Sie die Befeuchterscheibe mit dem Haltebügel der Befeuchterhalterung aus und schieben Sie sie hinein.
2) Ziehen Sie die Schrauben fest.
3) Installieren Sie die Filter an den Inspirations- bzw. Exspirationanschlüssen.
4) Schließen Sie den Filter des Inspirationszweigs an den Befeuchtereinlass über das Rohr an.
5) Schließen Sie den Befeuchterauslass an die Wasserfalle über das Rohr an und schließen Sie die Wasserfalle an die Y-Verbindungsstelle über das Rohr an.
6) Schließen Sie den Filter des Exspirationszweigs an die Wasserfalle über das Rohr an und schließen Sie die Wasserfalle an die Y-Verbindungsstelle über das Rohr an.
7) Bringen Sie den Atemschlauch am Schlauchhaken des Tragarms an.

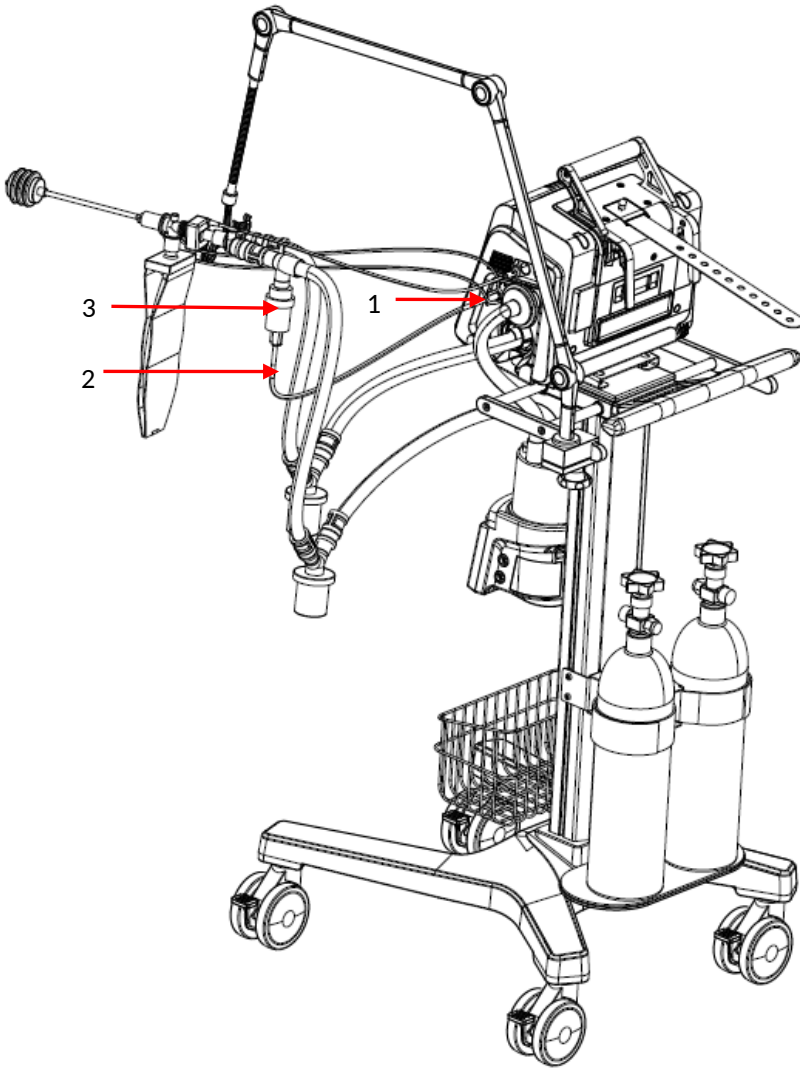
3.8 Installation des Inhalators

⚠ WARNUNG

- **Um eine Blockierung des Exspirationsventils durch Vernebelung zu verhindern, sollten nur Arzneimittel verwendet werden, die für die Vernebelung zugelassen sind. Außerdem muss die Exspirationsventilmembran regelmäßig geprüft, gereinigt oder ausgetauscht werden.**
- **Während der Vernebelung dürfen der Exspirationsfilter und der Wärme- und Feuchtigkeitstauscher (HME) im Patientenkreis nicht verwendet werden. Die Vernebelung verursacht eine Blockierung des Filters an der Exspirationsseite, was den Luftwiderstand erheblich erhöht und die Beatmung behindert.**
- **Inhalator im Inspirationszweig anschließen. Der Anschluss des Inhalators zwischen dem Patientenanschluss und dem Beatmungsschlauch erhöht das Totraumvolumen.**

⚠ HINWEIS

- **Das angeschlossene pneumatische Inhalatorkit muss den Anforderungen von ISO 27427/EN 13544-1 entsprechen und eine CE-Zulassung haben.**
- **Vor dem Anschließen eines pneumatischen Inhalators an das V1/V1A muss der Benutzer sicherstellen, dass die Flussrate die Anforderungen des Inhalators beim Anschluss des pneumatischen Inhalators an das V1/V1A erfüllt.**
- **Installieren Sie einen Inhalator, der den technischen Anforderungen entspricht. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Inhalatorkomponenten und Installationsschritte dienen nur als Referenz. Für Installation und Verwendung des Inhalators wird auf die mit dem Inhalator gelieferte Bedienungsanleitung verwiesen.**



1. Inhalatoranschluss 2. Inhalatorschlauch 3. Inhalator

1) Installieren Sie ein Ende des Inhalatorschlauchs am Inhalatoranschluss und das andere Ende am Inhalator.

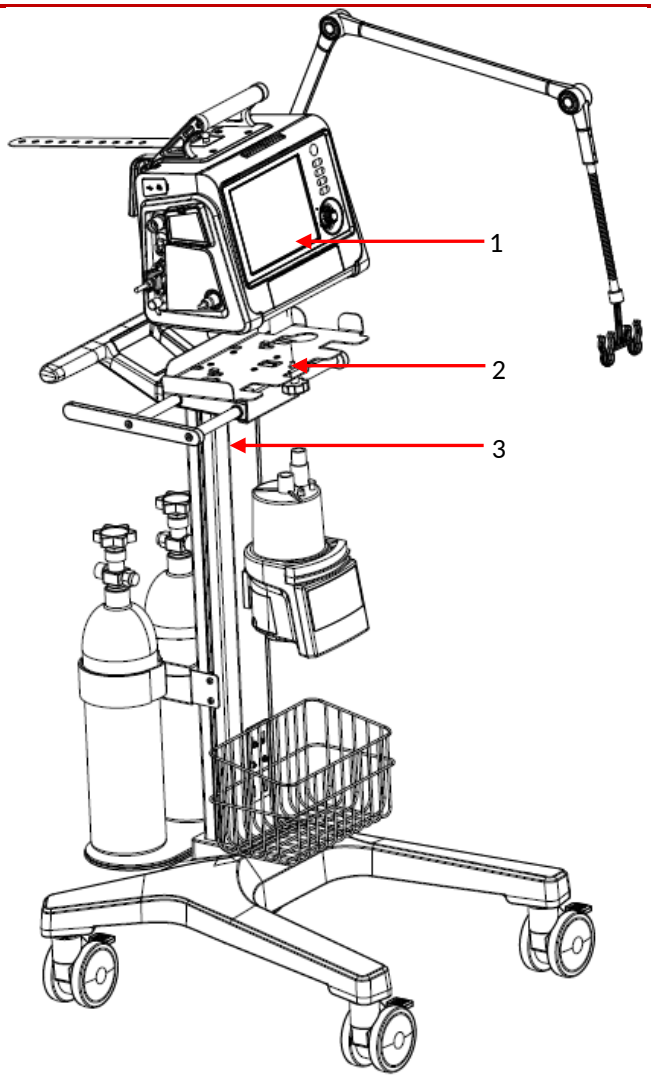
2) Installieren Sie den Inhalator über den Schlauch am Inspirationszweig des Atemschlauchs.

3.9 Wagen für den Transport innerhalb des Krankenhauses

⚠ WARNUNG

- **Um Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass das Beatmungsgerät ordnungsgemäß am Wagen montiert ist.**
- **Um ein Kippen des Wagens und Schäden am Gerät zu verhindern:**
  - **Wagenräder beim Abstellen des Beatmungsgeräts arretieren.**
  - **Beim Überqueren von Schwellen vorsichtig vorgehen.**
- **Das Beatmungsgerät muss mit Sicherungsschrauben am Wagen befestigt werden. Vor Verwendung sicherstellen, dass das Gerät sicher befestigt ist.**
- **Der Wagen trägt das zu transportierende Beatmungsgerät zwischen Krankenhaus und/oder anderen**

Standorten.



1. Hauptgerät 2. Schraube 3. Wagen

Stellen Sie das Hauptgerät auf den Wagen und richten Sie dann die Befestigungsmittel aus, drücken Sie das Gerät nach hinten und ziehen Sie die Schrauben fest.

Wenn Sie das Hauptgerät vom Wagen entfernen möchten, schrauben Sie es zuerst ab und ziehen Sie es dann mit beiden Händen vor und heben es nach oben.

Wenn der Wagen für den Transport im Krankenhaus verwendet werden soll, müssen das Beatmungsgerät, die Komponenten und der Wagen gemäß den folgenden Anforderungen konfiguriert und angepasst werden:

- Das Beatmungsgerät muss fest auf dem Wagen montiert werden.
- Der Sauerstoffzylinder muss fest auf dem Wagen montiert werden.
- Während des Transports dürfen nur die folgenden Komponenten angeschlossen bleiben: Atemkreis, Flusssensor, CO_2-Sensor, SpO_2-Sensor, Sauerstoffzylinder

HINWEIS

- **Die obigen Anforderungen gelten nur für den Transport eines Beatmungsgeräts, das auf einem Wagen installiert ist. Sie gelten nicht für andere Installationsmethoden.**

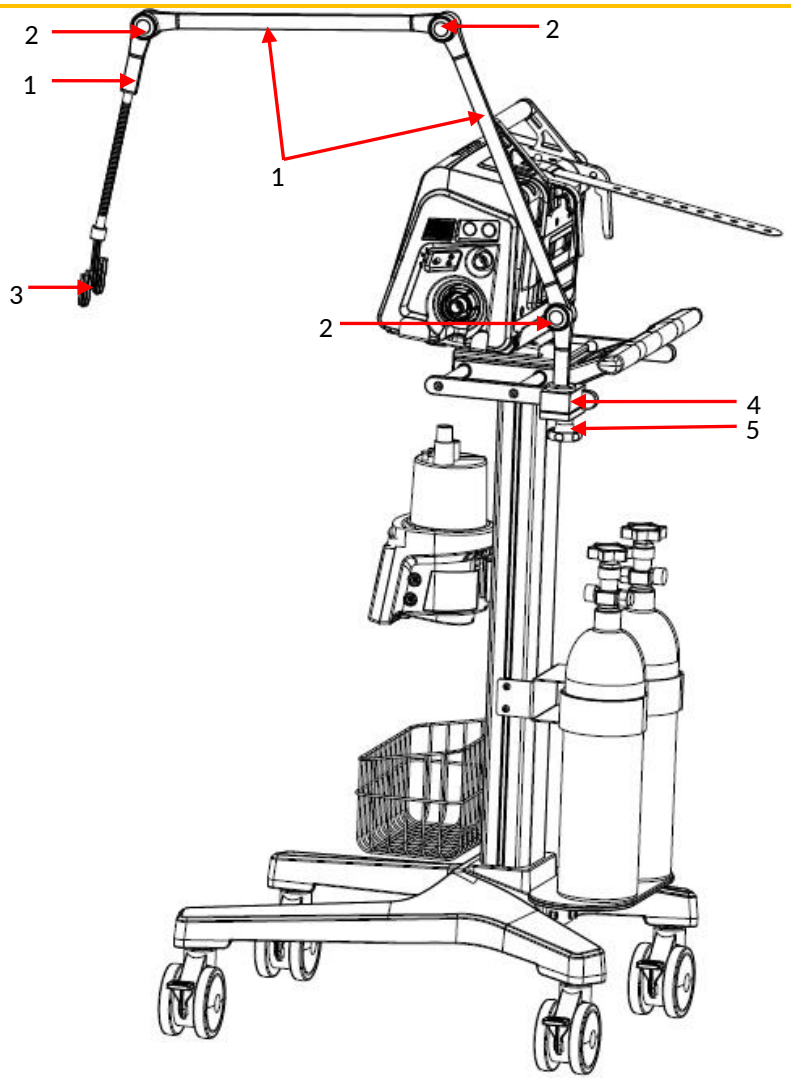
3.10 Installation des Tragarms

⚠ WARNUNG

- **Vor Bewegen des Beatmungsgeräts muss der Tragarm entfernt werden, um ein Umkippen des Beatmungsgeräts zu verhindern.**
- **Es ist zu prüfen, ob der Griff des Tragarms wie erforderlich fest und sicher verbunden ist, um ein versehentliches Verletzen des Patienten zu verhindern.**

⚠ HINWEIS

- **Die maximale Tragkraft des Tragarms beträgt 2,5 kg.**
- **Der Tragarm kann an der Schiene an der linken oder rechten Seite des Beatmungsgeräts installiert werden.**



1. Tragarm 2. Tragarmgelenk 3. Schlauchhaken
4. Fixierblock 5. Fixierblockknopf

1) Stecken Sie den Tragarm in das Montageloch am Fixierblock.
2) Lösen Sie den Fixierblockknopf und platzieren Sie den Fixierblock auf der Schiene an der Seite des Beatmungsgeräts.

3) Ziehen Sie den Fixierblockknopf fest.

4) Passen Sie den Tragarm an.

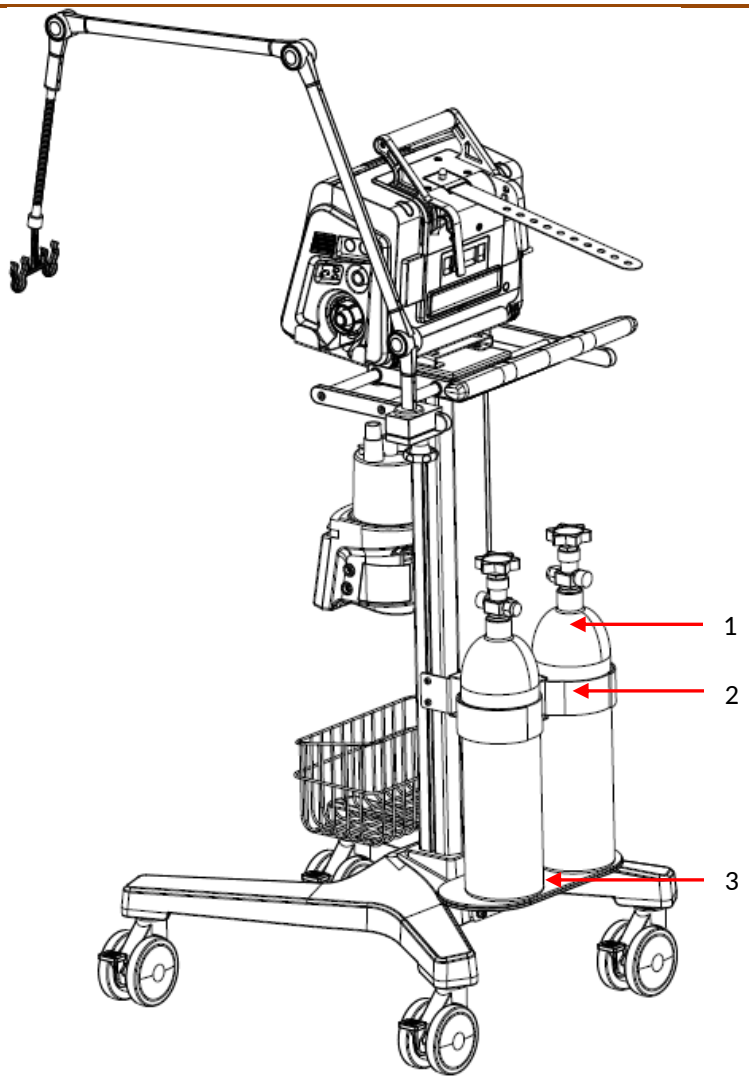
   ◆ Wenn Sie den Biegewinkel des Tragarms nach oben anpassen müssen, heben Sie nur die Tragstange in die gewünschte Position, ohne den Entriegelungsknopf am Tragarmgelenk zu drücken. Um den Biegewinkel des Tragarms nach unten einzustellen, heben Sie das hintere Ende der Tragstange an und drücken dann mit einer Hand den Entriegelungsknopf an diesem Tragarm, während Sie mit der anderen Hand das vordere Ende der Tragstange festhalten und nach unten bewegen. Lassen Sie den Entriegelungsknopf los, wenn die Tragstange in der gewünschten Position eingestellt ist.

5) Bringen Sie den Atemschlauch am Schlauchhaken an.

3.11 Installation des Ersatzzylinders

⚠ VORSICHT

- **Darauf achten, dass der Ersatzzylinder mit einem Reduzierventil ausgestattet ist.**



1. Zylinder 2. Zylinderfixierschnalle 3. Gestell des Wagens

1) Stellen Sie den Ersatzzylinder auf das Gestell des Wagens.

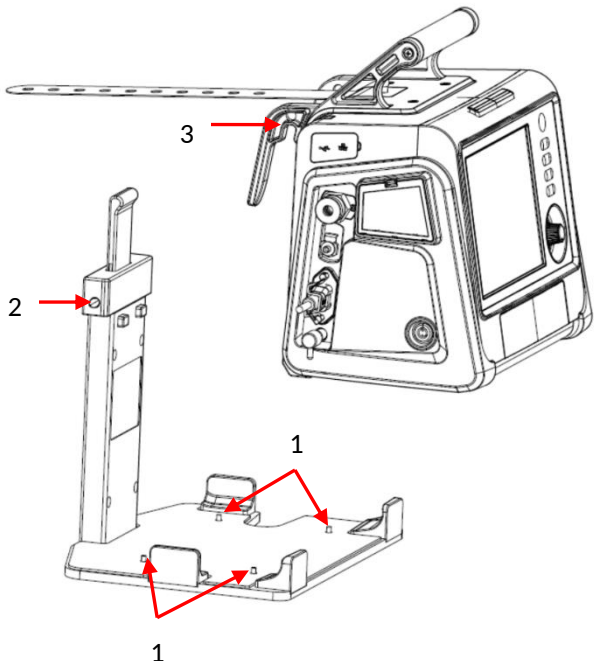
2) Verwenden Sie die Zylinderfixierschnalle, um den Ersatzzylinder zu fixieren.

3.12 Installation des Beatmungsgeräts im Krankenwagen

⚠ HINWEIS

- **Wenn das Beatmungsgerät in einem Krankenwagen installiert ist, muss das CO_2-Nebenstrommodul, sofern konfiguriert, an den Griff des Beatmungsgeräts an der Krankenwagenplattform mit Riemen oder Band befestigt werden.**

Wenn das EMS-Beatmungsgerät für Notsituationen und/oder geplanten Langstreckentransport gedacht ist, muss es ordnungsgemäß an der Fahrzeughalterung über eine feste Basis installiert werden, wie in der folgenden Abbildung gezeigt:



1. Schraube 2. Kugelnadel 3. Loch

1) Schrauben Sie die vier Schrauben am festen Basishalter in die Schrauben an den vier Fußpads unten am Beatmungsgerät.
2) Klemmen Sie die Kugel in das Loch im Griff des Geräts.

Entfernen des Beatmungsgeräts von der festen Basis:

1) Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen das Beatmungsgerät mit der festen Basis verbunden ist.
2) Drücken Sie den Griff des Halters und nehmen Sie das Beatmungsgerät aus der festen Basis.

Kapitel 4 Test und Kalibrierung

⚠ WARNUNG

- **Vor dem Anschließen des Patienten an das Beatmungsgerät ist es wichtig, eine vollständige Inspektion vor Betrieb durchzuführen, um sicherzustellen, dass der Atemkreis ordnungsgemäß angeschlossen und für den Patienten geeignet ist und die primären Patientensicherheitsalarme ordnungsgemäß funktionieren.**
- **Wenn das Beatmungsgerät die Tests nicht besteht, sollte die klinische Verwendung nicht fortgesetzt werden. Das Beatmungsgerät darf nur nach Abschluss aller notwendigen Reparaturen und Bestehen aller Tests verwendet werden.**

4.1 Übersicht

Die in diesem Abschnitt veranschaulichten Test- und Kalibrierinformationen sind hilfreich, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Beatmungsgeräts zu prüfen. Sollte der Test fehlschlagen, führen Sie eine Fehlerbehebung des Beatmungsgeräts durch und reparieren Sie das Beatmungsgerät gemäß der Anleitung und vergewissern Sie sich, dass das Beatmungsgerät den Test besteht, bevor Sie es zur klinischen Verwendung zurückschicken.

In folgenden Situationen sind Test und Kalibrierung nötig:

Wann durchzuführen	Test oder Kalibrierung
Vor Anwendung des Beatmungsgeräts bei einem neuen Patienten	Prüfung vor Betrieb
Nach Installation neuer/desinfizierter Atemschläuche oder Komponenten (einschließlich Flusssensoren oder Druckmonitoringschläuche).	Systemprüfung, Kalibrierung der Flusssensoren und Kreistest
Nachdem ein neuer O_2-Sensor installiert wurde oder bei Erzeugung eines relevanten Alarms	O_2-Kalibrierung
Wenn ein neuer CO_2-Sensor installiert wird oder wenn ein relevanter Alarm erzeugt wird. Es wird vorgeschlagen, den Betrieb nach Umschaltung zu verschiedenen Arten von Atemwegsanschlüssen durchzuführen.	Kalibrierung des CO_2-Sensors/-Anschlusses

4.2 Prüfung vor dem Betrieb

⚠ VORSICHT

- **Um Verletzungen des Patienten zu verhindern, vor Ausführung dieses Tests Patienten vom Beatmungsgerät trennen und sicherstellen, dass andere Beatmungsunterstützung verfügbar ist.**

Prüfvorgang:

Muss betätigt oder beobachtet werden	Muss bestätigt werden
1. Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine Wechselstrom- oder Gleichstromversorgung und eine O_2-Versorgung an. Montieren Sie den Atemkreis des Patienten.	Der Atemkreis des Patienten wurde ordnungsgemäß montiert.
2. Schalten Sie das Gerät ein.	Während des Selbsttests beim Einschalten blinken rote und gelbe Alarmlämpchen abwechselnd und der Summer ertönt.
3. Vergewissern Sie sich, dass das Beatmungsgerät im Standby-Modus ist und wählen Sie die Taste [**Systemprüf**], um die Systemprüfungsseite aufzurufen und die Systemprüfung durchzuführen.	Jede Systemprüfung wird bestanden.
4. Vergewissern Sie sich, dass das Beatmungsgerät im Standby-Modus ist und wählen Sie dann die Taste [**Kreistest**] im Standby-Modus, um dieses Fenster aufzurufen und den Kreistest durchzuführen.	Jeder Kreistest wird bestanden. Wenn die Systemprüfung bestanden wurde, muss kein Kreistest durchführt werden.
5. Führen Sie die Kalibrierung des O_2-Sensors durch, falls erforderlich.	Die Kalibrierung wird bestanden.
6. Alarm erzeugen	Zeigen Sie die entsprechenden Alarminformationen in der Informationsspalte an. Nähere Informationen siehe „*Kapitel 7.10 Abschalten des Alarms bei extremen Grenzwerten*“.
7. Alarmstatus beheben	Der Alarm wurde zurückgesetzt.

4.3 Systemprüfung

⚠ WARNUNG

- **Nach Austausch von Zubehör/Komponenten, wie Atemschlauch, Befeuchter oder Beatmungsfilter, muss die Systemprüfung erneut durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Beatmungsgerät normal funktioniert.**

⚠ VORSICHT

- **Vor Verwendung des Beatmungsgeräts an einem Patienten stets den Selbsttest durchführen. Sollte ein Test fehlschlagen, Verwendung des Beatmungsgeräts umgehend stoppen. Beatmungsgerät erst verwenden, wenn die nötigen Reparaturen durchgeführt und alle Tests bestanden wurden.**
- **Vor Durchführung der Systemprüfung Patienten vom Gerät trennen und sicherstellen, dass alternative Beatmungsmittel zur Unterstützung der Beatmung des Patienten vorhanden sind.**

Der Pfad zum Systemprüfungsfenster:

- Wählen Sie bei Nicht-Standby-Betrieb die Taste ⊙/Ò und bestätigen Sie anschließend das Aufrufen des Standby-Betriebs. Wählen Sie im Standby-Betrieb die Taste [**Systemprüf**], um die Systemprüfungsseite aufzurufen.

Die Systemprüfungsseite zeigt die gesamten Systemprüfungsergebnisse, die Zeit und detaillierte Informationen des letzten Systemselbsttests an, darunter die einzelnen Testelemente und das entsprechende Ergebnis.

Schließen Sie die Gasversorgung gemäß der Anzeige zum Schließen des Y-förmigen Schlauchs an und wählen Sie dann die Taste [**Fortf**]. Das System startet den Selbsttestvorgang Punkt für Punkt.

Die Testelemente beinhalten:

- Gebläsetest: Testen Sie die Drehzahl des Gebläses.
- O_2Flusssensor-Test: Testen Sie den Flusssensor im O_2-Zweig.
- Inspirationsflusssensor-Test: Testen Sie den Flusssensor im Inspirationszweig.
- Drucksensortest: Testen Sie die Drucksensoren am Inspirationsende und Exspirationsende.
- Exspirationsventiltest
- Sicherheitsventiltest
- Leckage (ml/min)
- Compliance (ml/cmH_2O)
- Schlauchwiderstand (cmH_2O/(l/s))
- O_2-Sensortest

Die Testergebnisse beinhalten:

- Bestanden: Das Testelement wurde abgeschlossen und der Selbsttest bestanden.
- Fehlgeschlagen: Das Testelement wurde abgeschlossen und der Selbsttest nicht bestanden.
- Abgebrochen: Das Testelement wurde abgebrochen.
- Unzureichende Sauerstoffversorgung: Die Sauerstoffversorgung während des O_2-Sensortests oder O_2-Flusssensortests ist unzureichend.
- Die Monitoringfunktion ist aus: Die Sensorüberwachungsfunktion könnte während des O_2-Sensortests ausgeschaltet sein.

Nach Abschluss aller Elemente sind die gesamten Selbsttestergebnisse wie folgt:

- Bestanden: Alle Testelemente wurden abgeschlossen und der Selbsttest bestanden.
- Teilweise bestanden: Einige Testelemente wurden nicht bestanden, aber die mechanische Beatmung ist erlaubt.
- Mechanische Beatmung deaktiviert: Einige Testelemente wurden nicht bestanden und die mechanische Beatmung ist nicht erlaubt.
- Große Leckage, Mechanische Beatmung deaktiviert. Fehlgeschlagen: Die Tests des Drucksensors, Exspirationsventils und Sicherheitsventils sind fehlgeschlagen und die mechanische Beatmung ist nicht erlaubt.
- Abgebrochen: Einige Selbsttestelemente wurden abgebrochen, aber andere erfolgreich bestanden.

Während des Selbsttests zeigt das System [**Läuft...**] rechts vom aktuellen Selbsttestelement an.

Wenn der Benutzer die Taste [**Übsp**] wählt, um die Ausführung dieses Testelements zu stoppen, wird das Selbsttestergebnis als [**Abgebr**] angezeigt. Das nächste Selbsttestelement startet zur selben Zeit.

Wenn der Benutzer die Taste [**Stop**] wählt, stoppt das System das aktuelle und alle restlichen Testelemente

umgehend, wobei das entsprechende Selbsttestergebnis als [**Abgebr**] angezeigt wird.
Wenn der O_2-Sensortest fehlschlägt, wird die Taste [**O_2 Kalib**] angezeigt. Drücken Sie sie, um das Menü für die Durchführung der Kalibrierung der O_2-Konzentration durchzuführen.
Wenn das Ergebnis des Selbsttests des Systems [**Mechanische Beatmung deaktiviert. Fehlg**] oder [**Große Leckage Beatmung deakt. Fehlg**] ist, wird die Taste [**Fabrikservice**] angezeigt. In diesem Fall kontaktieren Sie ein Comen-Servicebetrieb für das weitere Vorgehen für die Behebung des Defekts.Wenn alle Selbsttestelemente abgeschlossen sind und die Ergebnisse [**Best**] lauten, können Sie die Taste [**Wdh**] wählen, um den Selbsttestvorgang erneut auszuführen.
Wählen Sie die Taste [**Standby**], um den Selbsttestmodus zu beenden und den Standby-Modus aufzurufen.

4.4 Kreistest

WARNUNG

- **Nach Austausch von Zubehör/Komponenten, wie Atemschlauch, Befeuchter oder Atemfilter, muss der Kreistest erneut durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Beatmungsgerät normal funktioniert.**

VORSICHT

- **Vor Durchführung des Kreistests Patienten vom Gerät trennen und sicherstellen, dass alternative Beatmungsmittel zur Unterstützung der Beatmung des Patienten vorhanden sind.**

HINWEIS

- **Wenn der Systemselbsttest bestanden wurde, muss kein Kreistest durchführt werden.**

Der Pfad zum Kreistestfenster:

Wählen Sie bei Nicht-Standby-Betrieb die Taste ⊙/Ò und bestätigen Sie anschließend das Aufrufen des Standby-Betriebs. Wählen Sie im Standby-Betrieb die Taste [**Kreistest**], um das Kreistestfenster aufzurufen.
Das Kreistestfenster zeigt die letzte Testzeit, die gesamten Testergebnisse und die letzten Systemtestinformationen einschließlich der einzelnen Testelemente und dem entsprechenden Ergebnis an.
Schließen Sie die Gasversorgung gemäß der Anzeige zum Schließen des Y-förmigen Schlauchs an und wählen Sie dann die Taste [**Fortf**]. Das System startet den Kreistestvorgang Punkt für Punkt.
Die Testelemente beinhalten:

- Leckage (ml/min)
- Compliance (ml/cmH_2O)
- Kreiswiderstand (cmH_2O/(l/s))

Die Testergebnisse beinhalten:

- Bestanden: Das Testelement wurde abgeschlossen und bestanden.
- Fehlgeschlagen: Das Testelement wurde abgeschlossen, aber nicht bestanden.
- Abgebrochen: Das Testelement wurde abgebrochen.

Nach Abschluss aller Elemente sind die gesamten Kreistestergebnisse wie folgt:

- Bestanden: Alle Testelemente wurden abgeschlossen und bestanden.
- Teilweise bestanden: Einige Testelemente wurden nicht bestanden.
- Fehlgeschlagen: Alle Testelemente wurden abgeschlossen, aber nicht bestanden.

◆ Abgebrochen: Einige Elemente sind abgebrochen, aber andere erfolgreich bestanden.

Während des Kreistests zeigt das System [**Läuft...**] rechts vom aktuellen Kreistestelement an.

Wenn der Benutzer die Taste [**Übsp**] wählt, um die Ausführung dieses Testelements zu stoppen, wird das Kreistestergebnis als [**Abgebr**] angezeigt wird. Das nächste Kreistestelement startet zur selben Zeit.

Wenn der Benutzer die Taste [**Stop**] wählt, stoppt das System das aktuelle und alle restlichen Testelemente umgehend, wobei das entsprechende Kreistestergebnis als [**Abgebr**] angezeigt wird.

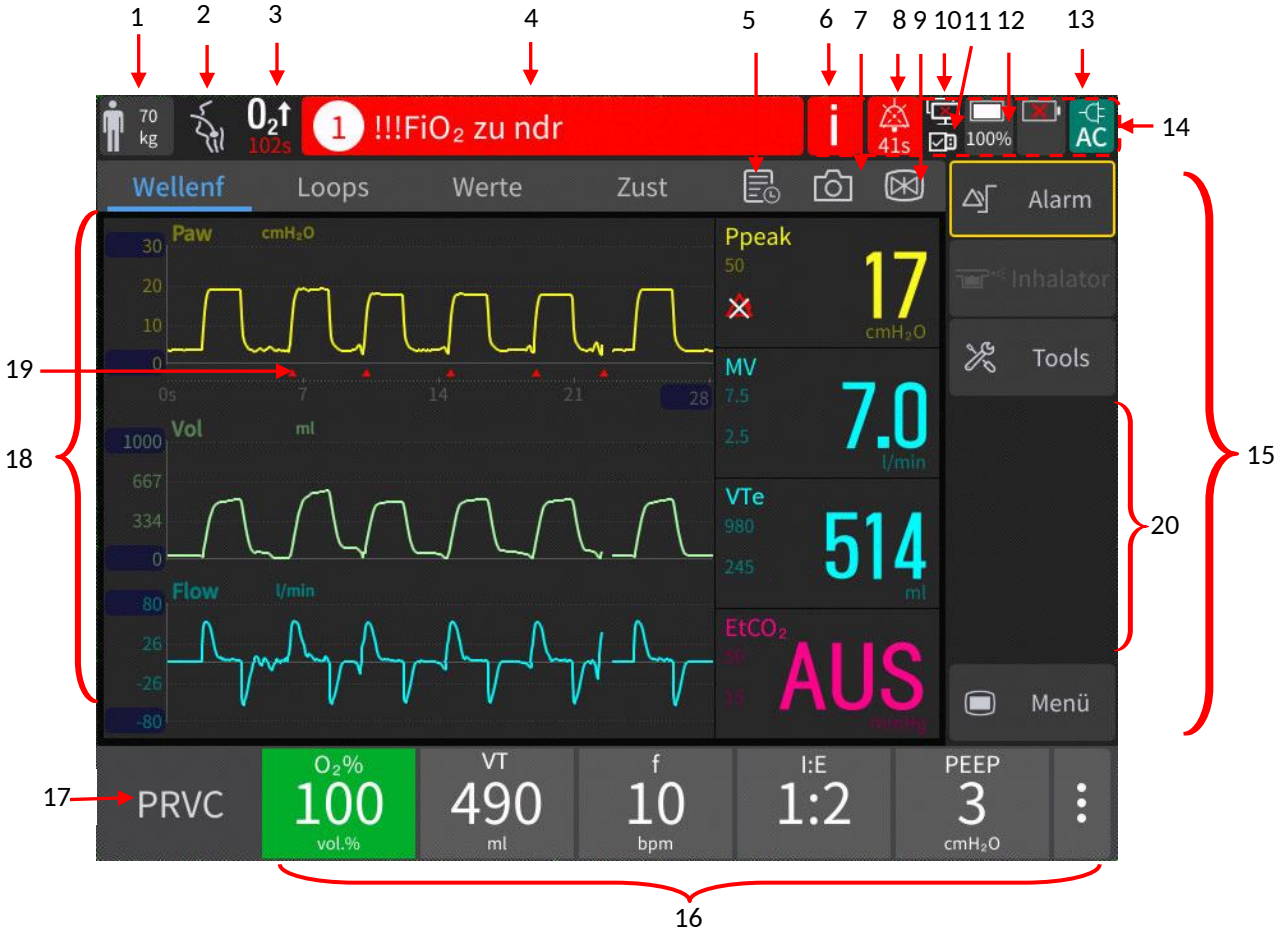
Nachdem alle Kreistestelemente abgeschlossen sind, können Sie die Taste [**Wdh**] wählen, um den Kreistest erneut auszuführen.

Wählen Sie die Taste [**Standby**], um den Kreistestmodus zu beenden und den Standby-Modus aufzurufen.

5.1 Hauptbetrieb

Der Bildschirm des Beatmungsgeräts zeigt Atmungsparameter, Druck, Fluss, Volumen, Wellenformen und Lungenfunktionsloops usw. an.

Die folgende Abbildung ist ein Wellenformfenster in einer bestimmten Konfiguration. Die angezeigten Modi unterscheiden sich bei verschiedenen Konfigurationen.



1. Patiententyp/Inspirationstrigger-Anzeigebereich
   - Der aktuelle Patiententyp (Erwachsener, Pädiatrischer Patient oder Kleinkind) wird angezeigt. Das Inspirationstrigger-Symbol ist . Das Symbol wird 1 Sek. lang angezeigt.
2. Beatmungstyp-Anzeigebereich
   Invasiver oder nicht invasiver Beatmungstyp wird angezeigt:
   - Bei Durchführung einer nicht invasiven Beatmung wird das nicht invasive Maskensymbol  angezeigt.
   - Bei Durchführung einer invasiven Beatmung wird das invasive Maskensymbol  angezeigt.
3. Sauerstoffanreicherung/Sputumabsaugung-Anzeigebereich

- Wenn die Taste [O_2 Anreicherung/Ansaugung]  gedrückt wird, werden das O_2-Anreicherungssymbol und ein Countdown angezeigt.

4. Alarmmeldung-Anzeigebereich
   - Die aktuelle Alarmmeldung wird angezeigt. Wenn es mehrere Alarmmeldungen gibt, zeigt das System die Anzahl der Alarme an. Wenn Sie in diesem Augenblick den Alarm-Anzeigebereich berühren, können Sie die aktuelle Alarmmeldung, die Zeit des Alarmauftretens, die Alarmdauer und Priorität anzeigen.

5. Historiendaten-Anzeigebereich

   Wählen Sie die Taste  auf dem Bildschirm, um die Historiendaten in dem geöffneten Fenster anzuzeigen. In diesem Fenster können [**Tab**], [**Graf**], [**Einst**] und [**Ereign.pr**] angezeigt werden.

6. Inaktiver Alarm-Anzeigebereich

   Wenn das Symbol  angezeigt wird, gibt dies an, dass es neue Alarme gibt, welche aber nicht mehr aktiv anstehen bzw. sich erledigt haben. Berühren Sie dieses Symbol und Sie können die neuesten Alarme (bis zu 10 Alarmmeldungen werden angezeigt) im aufgerufenen Fenster anzeigen lassen. Sie können außerdem die neuesten inaktiven Alarme mit der Taste [**Lösch**] löschen.

7. Screenshot-Symbolbereich
   - Wählen Sie das Symbol aus, nehmen Sie den Bildschirm auf und speichern Sie ihn als Bild.

8. Alarmton angehalten-Anzeigebereich
   - Wenn das Countdown-Symbol  für die 120-sekündige Alarmtonpause angezeigt wird, gibt dies mindestens einen vorhandenen Alarm und angehaltenen Alarmton an.

9. Standbild-Symbolbereich
   - Wählen Sie das Symbol aus, um das Standbild aufzurufen. Das Symbol stellt die Echtzeit-Aktualisierung der Wellenformen und Spirometrieloopdaten auf dem Bildschirm vorübergehend ein und die kurzfristigen Patientendaten können überprüft werden.

10. Netzwerkverbindungssymbol
    - Wenn die verdrahtete Netzwerkfunktion eingeschaltet und das verdrahtete Netzwerk verfügbar ist: Das Symbol für verdrahtetes Netzwerk verfügbar  wird angezeigt.
    - Wenn die verdrahtete Netzwerkfunktion eingeschaltet und das verdrahtete Netzwerk nicht verfügbar ist: Das Symbol für verdrahtetes Netzwerk nicht verfügbar  wird angezeigt.

11. USB-Symbolbereich
    - Wenn das System an ein erkennbares USB-Gerät angeschlossen ist, wird das Symbol für erfolgreiche USB-Verbindung  angezeigt. Wenn das System nicht an ein USB-Gerät angeschlossen ist, wird das USB-Symbol nicht angezeigt.
12. Batteriezustand-Symbolbereich

13. Der Zustand-Symbolbereich der externen Stromversorgung

Der Zustand der externen Stromversorgung, die zurzeit an das System angeschlossen ist, wird angezeigt:

- Wenn nur eine Netzstromversorgung angeschlossen ist, wird das AC-Symbol  angezeigt.
- Wenn nur eine Gleichstromversorgung angeschlossen ist, wird das DC-Symbol  angezeigt.
- Wenn Netzstrom- und Gleichstromversorgungen gleichzeitig angeschlossen sind, wird das AC-Symbol  angezeigt.
- Wenn die externe Stromversorgung nicht angeschlossen ist, wird das Symbol für den externen Stromanschluss nicht angezeigt und die graue Hintergrundfarbe wechselt zum Batterie-Symbol links (12).

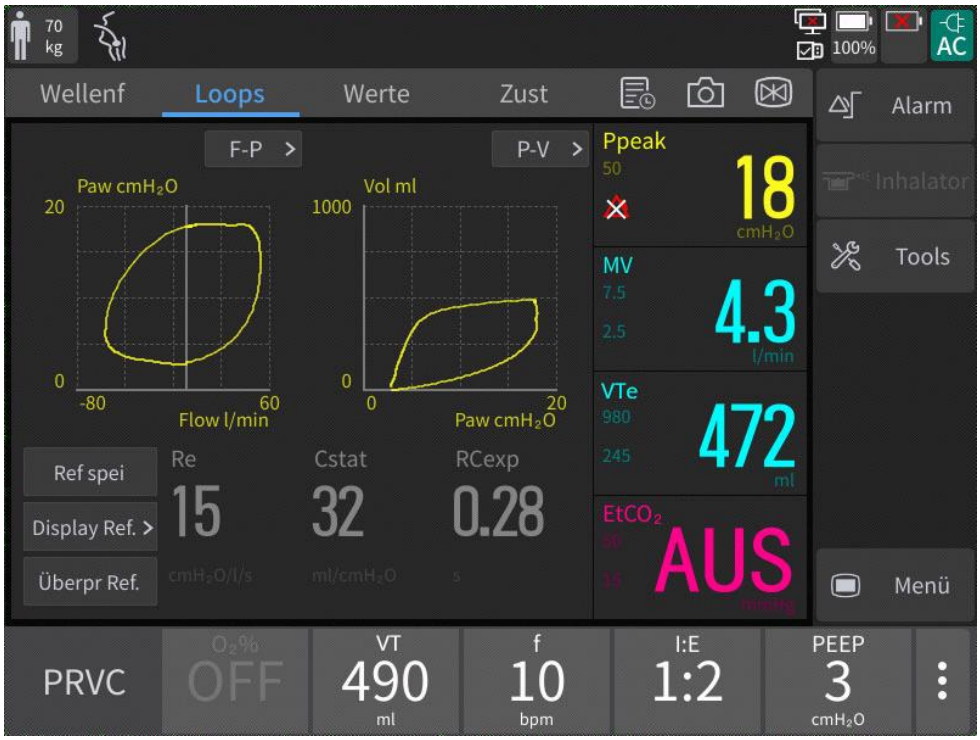
14. Anzeigemeldung-Bereich
    - Die aktuelle Meldung wird angezeigt.
15. Funktionstasten-Bereich
    - Display, Alarm, Inhalator-Tools, Menütasten usw.
16. Parametereinstellungstasten-Bereich
    - Beatmungsparametereinstellungen, die dem Beatmungsmodus entsprechen, werden angezeigt.
17. Beatmungsmodus-Einstellungsbereich
    - Tasten für die Beatmungsmodus-Einstellung werden angezeigt.
18. Wellenformen-/Loops-/Werte-/Zustands-Bereich
    - Anzeigen von Wellenformen-, Loops-, Werte- und Zustandsdiagramme.
19. Spontanes Inspirationstrigger-Symbol
    - Bei Triggerung einer spontanen Inspiration durch den Patienten wird das Symbol angezeigt
20. Shortcut-Bereich

5.2 Wellenform-Fenster

Wählen Sie die Taste [**Wellenf**] auf dem Bildschirm, um das auf dem obigen Bild ***„Abschnitt 5.1 Hauptbetrieb“***dargestellte Fenster aufzurufen.

5.3 Loopbetrieb

Wählen Sie die Taste [**Loops**] auf dem Bildschirm, um die in der folgenden Abbildung dargestellten Parameter aufzurufen.



Spirometrieloops können die Lungenfunktion und Beatmung des Patienten widerspiegeln, einschließlich Lungencompliance, zu starke Aufblähung, Leckage im Atmungssystem und Okklusion in den Atemwegen. Dies hat eine wichtige klinische Bedeutung.

5.3.1 Einstellung Looptyp

Vom System bereitgestellte Spirometrieloops beinhalten: [**P-V**] (Druck-Volumen) Loop, [**F-V**] (Flussrate-Volumen) Loop und [**F-P**] (Flussrate-Druck) Loop. Datenquellen des [**P-V**]/ [**F-V**]/[**F-P**] Loops sind Wellenformdaten von Druck, Flussrate und Volumen. Wenn das CO_2-Hauptstrommodul konfiguriert ist, wird die [**V-CO_2**]-Kurve angezeigt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Bis zu 2 Looparten können gleichzeitig angezeigt werden. Sie können den anzuzeigenden Loop wie folgt auswählen:

1) Wählen Sie die Taste [**Loops**] auf dem Hauptbildschirm.
2) Legen Sie die anzuzeigenden Loops oder die anzuzeigende V-CO_2-Kurve nach Bedarf fest.

5.3.2 Einstellung Referenzloop

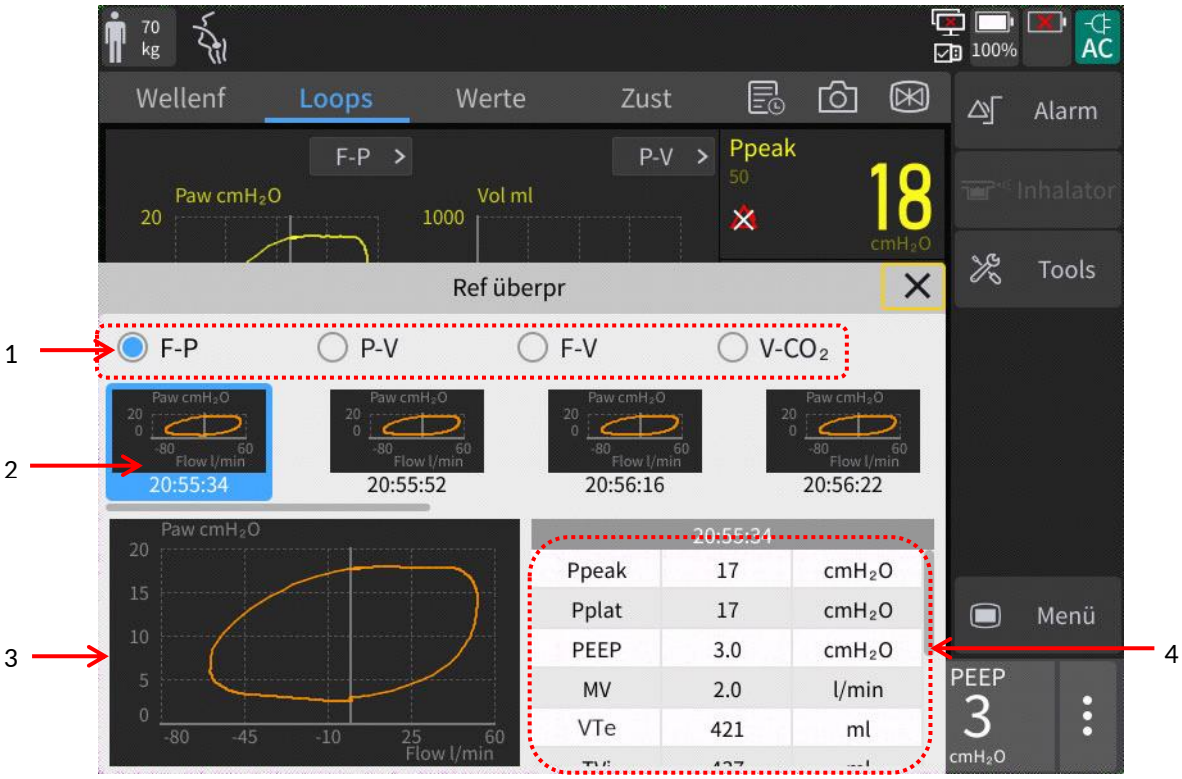
Das Beatmungsgerät ist mit einer Referenzloopfunktion ausgestattet. Unten finden Sie die Einstellungen:

- Wählen Sie die Taste [**Ref spei**](Referenzloop speichern). Der Loop der aktuellen Atemperiode kann als Referenzloop gespeichert werden und die Speicherzeit wird angezeigt.
- Wählen Sie die Taste [**Display Ref.**](Referenzloop anzeigen) und wählen Sie die bestimmte Zeit aus. Dann kann der in dieser Zeit gespeicherte Referenzloop angezeigt werden.
- Wählen Sie die Taste [**Display Ref.**](Referenzloop überprüfen) und wählen Sie die Taste [**Schl**] aus. Dann kann der angezeigte Referenzloop ausgeblendet werden.
- Wählen Sie die Taste [**Ref überpr**], um das Loopüberprüfungsfenster aufzurufen.

Bis zu 10 Referenzloops können im Beatmungsgerät gespeichert werden. Wenn 10 Referenzloops

gespeichert wurden, wird durch erneutes Wählen der Taste [**Ref spei**] der älteste Referenzloop im Speicher gelöscht, um den Loop für die aktuelle Atemperiode zu speichern.

5.3.3 Referenzloopüberprüfungsfenster



1. Looptyp
2. Kleines Loopfenster
3. Großes Loopfenster
4. Parameterdaten-Bereich

- Looptyp: Wird verwendet, um den zu überprüfenden Looptyp auszuwählen, einschließlich P-V, F-V, F-P und V-CO_2. P-V ist standardmäßig ausgewählt.
- Kleines Loopfenster: Dieses kleine Grafikfenster zeigt den Referenzloop an. Referenzloops (maximal 4) werden von den frühesten (links) zu den neuesten (rechts) angezeigt. Informationen über den ausgewählten Referenzloop werden blau hervorgehoben.
- Großes Loopfenster: Das Grafikfenster zeigt die vergrößerte Ansicht des ausgewählten Referenzloops an.
- Parameterdaten-Bereich: Monitoring von Parameterdaten in Verbindung auf den gespeicherten Referenzloop werden angezeigt.

5.4 Monitoringwerte-Modus

Wählen Sie die Taste [**Werte**] auf dem Bildschirm, um das in der folgenden Abbildung dargestellte Fenster aufzurufen.

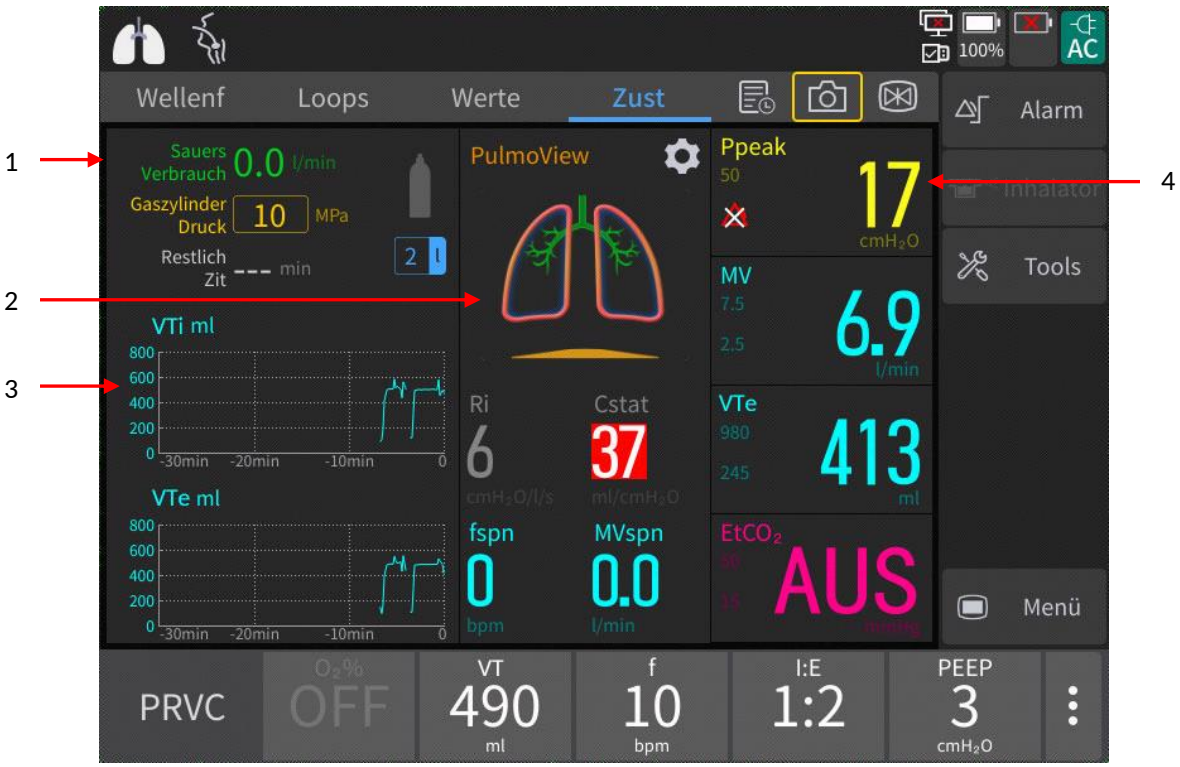


Wählen Sie die Taste  auf dem Bildschirm, um das in der folgenden Abbildung dargestellte Fenster aufzurufen (Blättern auf der Seite):



5.5 Zustand-Abbildung

Wählen Sie die Taste [**Zust**] (Zustandsgrafik) auf dem Bildschirm, um das in der folgenden Abbildung dargestellte Fenster aufzurufen:



1. Sauerstoffverbrauchsrechner 2. PulmoView
3. Kurzzeit-Grafiktrend 4. Monitoringwerte

5.5.1 Sauerstoffverbrauchsrechner (nur bei Verwendung von O2-Zylindern)

Der Sauerstoffverbrauchsrechner-Bereich zeigt den aktuellen Sauerstoffverbrauch und die geschätzte Zeit, für den Restsauerstoff verfügbar ist. Das Zylindervolumen und der Druck können wie unten gezeigt eingestellt werden:



1. Sauerstoffverbrauch
2. Vom Benutzer eingestellter Zylinderdruck
3. Die für den Restsauerstoff geschätzte verfügbare Zeit
4. Vom Benutzer eingestelltes Zylindervolumen

5.5.2 Kurzzeit-Grafiktrend

Der Kurzzeit-Grafiktrend wird angewandt, um die Änderungen der Monitoringparameterwerte zur entsprechenden Zeit aufzuzeichnen. Er verwendet eine Kurve, um die Änderungen der

Parametermessergebnisse zu beschreiben. Jeder Punkt auf der Linie entspricht einem Monitoringparameterwert zur jeweiligen Zeit. Die Monitoringparameterwerte in bis zu 30 Minuten können im Kurzzeit-Grafiktrend angezeigt werden.

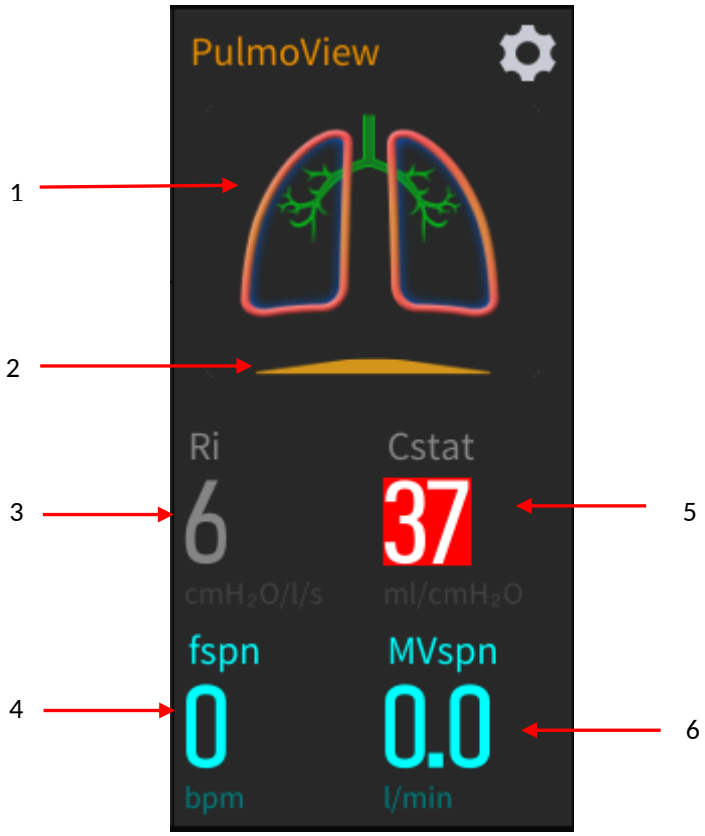
Wählen Sie den Parameternamen-Bereich des Kurzzeit-Grafiktrends aus und stellen Sie die Anzeige der überwachten Parameter im Einstellungsfenster ein. Die Cursorposition kann durch Auswählen des Trendbereichs oder Drehen des Drehknopfs nach Auswählen des Trend-Bereichs angepasst werden.

5.5.3 PulmoView-Einstellung

PulmoView wird verwendet, um den aktuellen Zustand der Lungen anzuzeigen. Ausdehnung und Zusammenziehen der Lungen geben den Vorgang des Ein- und Ausatmens an. Beim Einatmen dehnen sich die Lungen aus. Beim Ausatmen ziehen sich die Lungen zusammen. Die Eigenschaften für Lungenwiderstand, Compliance und Tidalvolumen können entsprechend der Form der Lunge visuell dargestellt werden. Die Detailmerkmale sind wie folgt:

- Wenn die Compliance zu groß ist, wird der Alveolarumriss dünner.
- Wenn die Compliance zu klein ist, wird der Alveolarumriss dicker.
- Wenn der Widerstand zu groß ist, werden die Linien, die die Bronchialzweige darstellen, dicker.
- Wenn das Beatmungsvolumen zu groß ist, befindet sich die gestrichelte Linie innerhalb des Alveolarumrisses.
- Wenn das Beatmungsvolumen zu klein ist, befindet sich die gestrichelte Linie außerhalb des Alveolarumrisses.

Die PulmoView-Anzeige ist wie folgt:



1. Normale Lunge
2. Patiententrigger (Membran)
3. Widerstand (Inspirationswiderstand)
4. Spontane Frequenz

5. Compliance (Statische Compliance) 6. Spontan-Atemminutenvolumen

Wählen Sie die Taste  und stellen Sie die Taste [**Compliance Benchmark**] bzw. [**Widerstand Benchmark**] im Menü ein. Es gibt drei Parametereinstellungsmethoden:

- Wählen Sie den Parametereinstellung-Bereich aus und bearbeiten Sie direkt.
- Nach Wählen der Taste [**Voreinst wiederh**] wird der Standardwert, der dem aktuellen Patiententyp entspricht, vom System automatisch geladen.
- Wählen Sie die Taste [**Akt Wertverw**], um den Compliance-Monitoringwert und den Widerstands-Monitoringwert zu verwenden, welche im aktuellen Fenster angezeigt werden.

5.6 Historiendaten

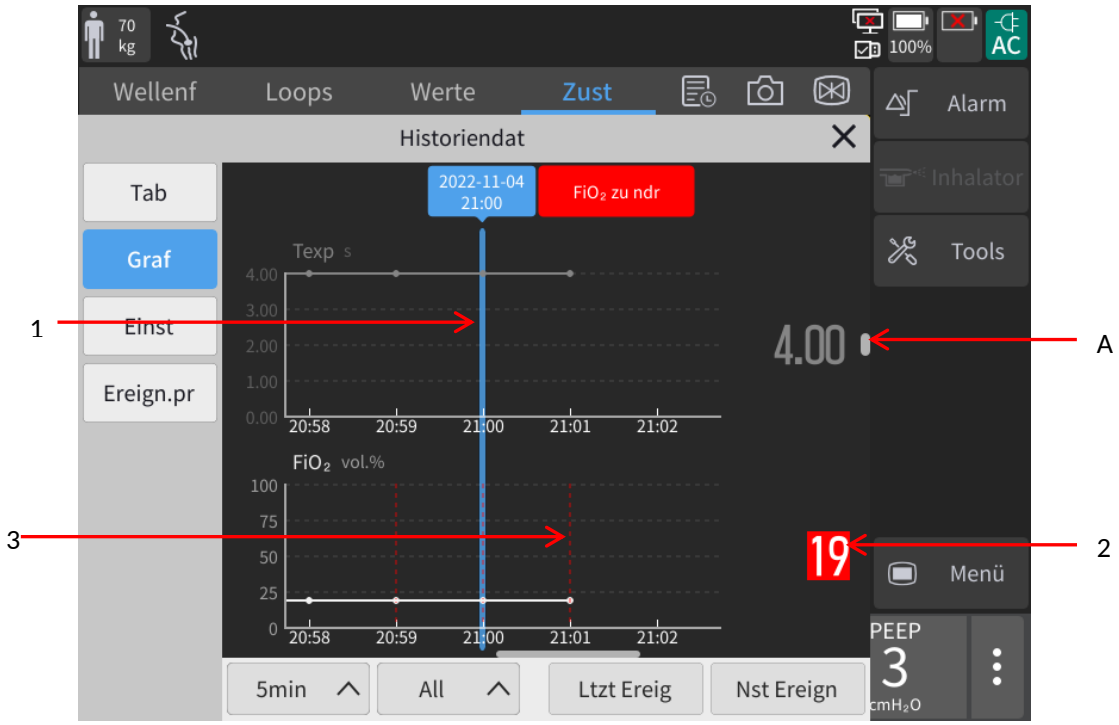
Wählen Sie die Taste  auf dem Bildschirm, um das Historiendatenfenster aufzurufen. In diesem Fenster können **[Tab]**(Tabellarische Trends), [**Graf**](Grafiktrends), [**Einst**] und [**Ereign.pr**] angezeigt werden.

5.6.1 Symbolnavigation

Taste	**Funktion**
Letztes Ereignis	Wählen Sie die Taste [**Ltzt Ereig**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum letzten Ereignis.
Nächstes Ereignis	Wählen Sie die Taste [**Nst Ereign**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum nächsten Ereignis.

5.6.2 Grafik (Grafiktrends)

Grafiktrend wird verwendet, um den Änderungstrend der Parameterwerte zur entsprechenden Zeit zu überprüfen. Er verwendet eine Kurve, um Änderungen bei den Parametermessergebnissen zu beschreiben. Dabei entspricht jeder Punkt auf der Kurve dem Wert des physiologischen Parameters zum jeweiligen Zeitpunkt. Grafiktrend kann verwendet werden, um das Parameteralarmereignis aufzuzeichnen. Wenn das Zeitintervall nicht eingestellt ist, werden Trenddaten standardmäßig in einem Intervall von 1 Minute angezeigt. Grafiktrends können angezeigt werden, indem das Fenster nach oben und unten verschoben wird (aktuelle Position ist im Beispiel unten Position „A“), um verschiedene Parameter auszuwählen, und nach links und rechts, um die Parameter zu einer unterschiedlichen Zeit auszuwählen.



(1) Aktueller Cursor. Die relevante Zeit wird über dem Cursor angezeigt. Wenn zu der Zeit ein Alarm ausgelöst ist, werden relevante Alarminformationen über dem Cursor angezeigt.

(2) Parameterdaten entsprechen der Zeit, die durch den Cursor vorgeschlagen wird. Wenn ein Ereignis auftritt, werden die Parameter mit verschiedenen Hintergrundfarben entsprechend der relevanten Ereignispriorität markiert.

(3) Ereignismarkierung. Die gestrichelte Linie mit Farbe schlägt ein Parameteralarmereignis vor, das zu diesem Zeitpunkt erfolgt. Das Parameteralarmereignis ist mit der Farbe markiert, die der relevanten Alarmpriorität entspricht. Die Farbe, die der höchsten Alarmpriorität entspricht, wird zum Markieren verwendet, wenn es mehrere Ereignisse gibt.

5.6.2.1 Über Grafiktrends

- Die horizontale Achse der Grafiktrends zeigt Datum/Zeit an.
- Die vertikale Achse der Grafiktrends zeigt den Parameterwert an.
- In den Grafiktrends werden die neuesten Daten am rechten Ende angezeigt.
- Trenddaten im Standby-Status werden durch das System nicht gespeichert.
- Trenddaten über 72 aufeinanderfolgende Stunden können durch das System aufgezeichnet werden.
- Wenn ein bestimmter Parameter während des Trendaufzeichnungsvorgangs einen Alarm ausgelöst hat und die Parameteraufzeichnung, die dem Alarm entspricht, gefunden werden kann, werden die Parameterdaten in der Farbe markiert, die der Alarmpriorität entspricht.
- Wählen Sie die Taste [**Ltzt Ereig**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum letzten Ereignis.
- Wählen Sie die Taste [**Nst Ereign**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum nächsten Ereignis.

5.6.2.2 Intervall

Sie können das Zeitintervall in dem Grafiktrendfenster auf [**5min**], [**10min**], [**15min**], [**30min**], [**1h**] und [**2h**]

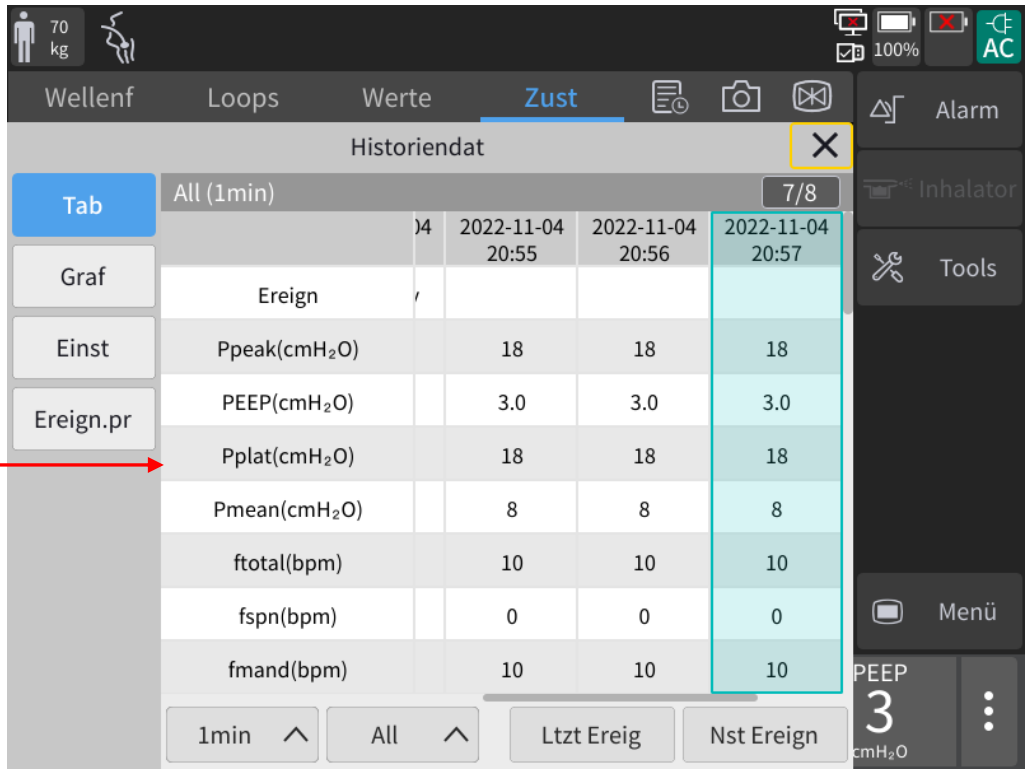
einstellen.

5.6.2.3 Gruppenanzeige

Im Grafiktrendfenster können Sie die Gruppenanzeige auf [**Druck**], [**Vol**], [**Zit**], [**Gas**], [**SpO_2**], [**Sonst**] und [**All**] einstellen.

5.6.3 Tabelle (Tabellarische Trends)

In dem Fenster [**Tab**] können Sie die Monitoringparameterdaten und Ereignisse des Patienten prüfen. Wenn die Auflösung nicht eingestellt ist, werden Trenddaten standardmäßig in einem Intervall von 1 Minute angezeigt. Die tabellarischen Trends können angezeigt werden, indem das Fenster nach oben und unten verschoben wird, um verschiedene Parameter auszuwählen, und nach links und rechts, um die Parameter zu einer unterschiedlichen Zeit auszuwählen.



5.6.3.1 Über tabellarische Trends

- Die horizontale Achse der tabellarischen Trends zeigt Datum/Zeit an.
- Die vertikale Achse der tabellarischen Trends zeigt den Parameterwert an.
- In den tabellarischen Trends werden die neuesten Daten rechts angezeigt.
- Trenddaten im Standby-Status werden durch das System nicht gespeichert.
- Trenddaten über 72 aufeinanderfolgende Stunden können durch das System angezeigt werden.
- Wenn ein bestimmter Parameter während des Trendaufzeichnungsvorgangs einen Alarm ausgelöst hat und die Parameteraufzeichnung, die dem Alarm entspricht, gefunden werden kann, werden die Parameter in der Farbe markiert, die der Alarmpriorität entspricht.
- Wählen Sie die Taste [**Ltzt Ereig**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum letzten Ereignis.
- Wählen Sie die Taste [**Nst Ereign**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum nächsten Ereignis.

5.6.3.2 Intervall

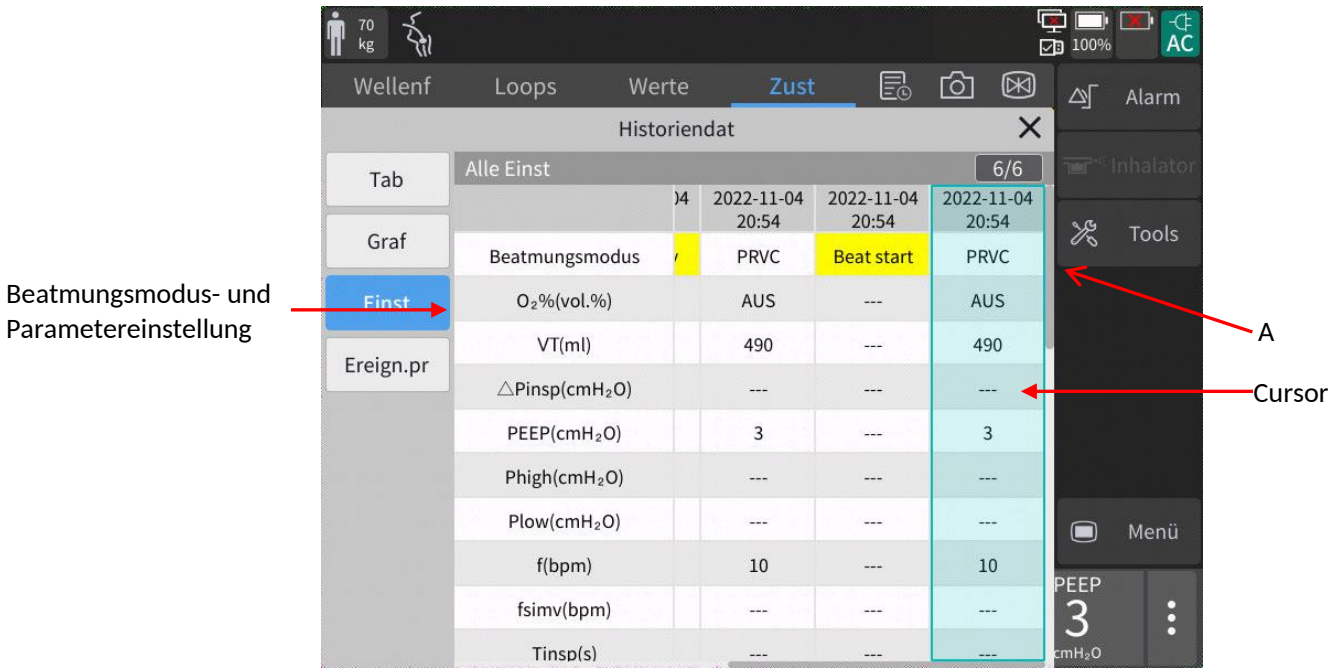
Sie können **[Interv]** auf **[1min]**, [**5min**], [**10min**], [**15min**], [**30min**], [**1h**] und [**2h**] in dem Fenster [**Tab**] (Tabellarische Trends) einstellen.

5.6.3.3 Anzeigegruppe

In dem Fenster [**Tab**] (Tabellarische Trends) können Sie [**Anzeigegruppe**] auf [**Druck**], [**Vol**], [**Zit**], [**Gas**], [**SpO_2**], [**Sonst**] und [**All**] einstellen.

5.6.4 Einstellung Tabellarische Trends

Die Einstellung Tabellarische Trends wird verwendet, um Beatmungsmoduseinstellungen und Parametereinstellungen aufzuzeichnen. Die Einstellung tabellarischen Trends kann angezeigt werden, indem das Fenster nach oben und unten verschoben wird (aktuelle Position ist im Beispiel unten Position „A“), um verschiedene Parameter auszuwählen, und nach links und rechts, um die Parameter zu einer unterschiedlichen Zeit auszuwählen.



5.6.4.1 Über die Einstellung Tabellarische Trends

- Die horizontale Koordinate der tabellarischen Trends zeigt Datum/Zeit an.
- Die vertikale Koordinate der tabellarischen Trends zeigt Beatmungsmodi und Einstellungsparameter an.
- Die neuesten Daten der tabellarischen Trends werden ganz rechts angezeigt.

5.7 Ereignisprotokoll

Das Ereignisprotokoll wird verwendet, um Start/Abschaltung, Beatmungsmodus-Einstellung, Beatmungsparameter-Einstellung, technische Alarme (Alarminformationen, Priorität, die zugehörigen Alarmlimits und Datum und Uhrzeit des Auftretens) , physiologische Alarme (Alarminformationen, Priorität, die zugehörigen Alarmlimits und Datum und Uhrzeit des Auftretens), Standby, Start der Beatmung, neuer

Patient, gleicher Patient, Spezialfunktion, Standardwerteverwaltung, Kalibrierung, Systemprüfung, Kreistest, PulmoView-Einstellung, Sauerstofftherapieereignis und Alarmton angehalten-Ereignis aufzuzeichnen.

5.7.1 Über das Ereignisprotokoll

- Der neueste Datensatz wird oben im Ereignisprotokoll angezeigt.
- Es können bis zu 5000 Datensätze im System gespeichert werden.
- Wählen Sie die Taste [**Ereign.pr**]. Die Parameter, die den ausgewählten Ereignissen entsprechen, können angezeigt werden.
- Wählen Sie die Taste [**Ltzt Ereig**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum letzten Ereignis.
- Wählen Sie die Taste [**Nst Ereign**]. Der Cursor bewegt sich vom aktuellen Ereignis zum nächsten Ereignis.

HINWEIS

- **Bis zu 5000 Datensätze (nicht weniger als 1000 Alarmereignisse) können im System gespeichert werden. Wenn die Datensätze 5000 übersteigen, wird der früheste Datensatz durch das letzte Ereignis überschrieben.**
- **Das System speichert die Protokolle vor der normalen Abschaltung. Bei einer abnormalen Abschaltung sicherstellen, dass die Protokolle 3 Sekunden vorher gespeichert werden.**
- **Die Zeit der normalen Abschaltung wird im Protokoll erfasst, aber die Zeit einer plötzlichen Abschaltung wird im Protokoll nicht erfasst.**
- **Ganz gleich, wie lange der Stromverlust andauert, das Protokoll wird gespeichert.**
- **Die Inhalte des Alarmsystemprotokolls können nicht durch eine Fachkraft im Gesundheitswesen gelöscht oder geändert werden.**

5.7.1.1 Filter

In dem Fenster [**Ereign.pr**] können Sie [**Filter**] auf [**Hohe Prio. Alm**] („Prio ist die Kurzform von „Priorität“), [**Med Prio. Alm**], [**Ndr Prio. Alm**], [**Alle Alme**], [**Operation**] oder [**Alle Ereign**] einstellen.

5.8 Standbild

Die Standbildfunktion wird verwendet, um die Echtzeitaktualisierung der Wellenform- und Spirometrieloopdaten auf dem Bildschirm vorübergehend anzuhalten. Sie ermöglicht die kurzfristige Überprüfung der Patientendaten, sodass Sie den Zustand des Patienten in dieser Zeit beobachten können. Die überprüften Daten sind die Wellenform, die auf dem Bildschirm 2 Minuten vor Aufrufen des eingefrorenen Zustands angezeigt wird, und der Spirometrieloop des letzten Atemzyklus.

5.8.1 Aufrufen des Standbild-Modus

Im Nicht-Standby- und aktiven Modus berühren Sie die Taste [Standbild] . Der Bildschirm zeigt [**Standbild**] an. Wenn das System den Standbild-Modus aufruft, erscheint der eingefrorene Cursor im Bereich rund um die Wellenform. Alle Wellenformen und Spirometrieloops sind inakiv, das heißt, Wellenformen und Spirometrieloops werden nicht aktualisiert. Daten im Parameter-Bereich können ordnungsgemäß

angehalten werden. Im Standbild-Modus ist die Taste [**Ref spei**] nicht verfügbar. Daher können Sie den Referenzloop nicht speichern, Sie können aber bereits gespeicherte Referenzloops anzeigen.

5.8.2 Überprüfung der Wellenform

Im inaktiven Standbild-Zustand erscheint der Cursor rund um die Wellenform. Sie können den Cursor bewegen, um die Wellenform über den Touchscreen zu überprüfen, oder den Drehknopf im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn drehen.

5.8.3 Loopanzeige

Im inaktiven Standbild-Zustand erscheint der Cursor rund um den Loop. Sie können den Cursor bewegen, um den Loop über den Touchscreen anzuzeigen, oder den Drehknopf im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn drehen.

5.8.4 Standbild-Modus beenden

Berühren Sie im Standbild-Modus die Taste [Standbild] „“, um den inaktiven Zustand zu beenden. Wenn innerhalb von 3 Minuten nach Aufrufen des Standbild-Modus kein Vorgang am Beatmungsgerät durchgeführt wird, beendet das System den Standbild-Modus automatisch.

5.9 Screenshot (Bildschirmfoto)

Wenn der Benutzer die Taste  im Hauptmodus berührt, erfasst das System den aktuellen Bildschirm automatisch und speichert den Screenshot als Bild im bmp-Format. Wenn kein USB-Medium am Beatmungsgerät angeschlossen ist können bis zu 50 Bilder im internen Speicher gespeichert werden und das älteste Bild wird überschrieben, wenn die Zahl überschritten wird. Wenn ein USB-Medium am Beatmungsgerät angeschlossen ist, werden die erfassten Screenshots automatisch auf dem USB-Datenträger statt auf dem Beatmungsgerät gespeichert. Es können bis zu 2000 Screenshots auf dem USB-Speicher gespeichert werden.

5.10 Bildschirmsperre

Nach Drücken der Softtaste  an der Vorderseite wird der Indikator neben der Taste grün und das Beatmungsgerät geht in den Sperrzustand. Gleichzeitig zeigt der Meldungsbereich 1 [**Schirm gesp. Zum Entsperren Sperrtaste nochmalig drücken!**] an. Nur Tasten wie ,  und  funktionieren während des Sperrzustands. Touchscreens, Drehknöpfe und andere Tasten funktionieren nicht. Drücken Sie die Taste zum Entsperren erneut.

Kapitel 6 Grundlegende Bedienung

6.1 Einstellung Display

6.1.1 Einstellung Wellenform PV-Messung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Bildschirm**] → [**Schirm Einst**].
2) Wählen Sie das entsprechende Symbol aus, um Zahl und Typ der angezeigten Wellenform einzustellen.
3) Um den spezifischen Wellenform- und Monitoringwert anzupassen, der an der jeweiligen Position angezeigt wird, stellen Sie den [**Layouteinst.schalter**] auf  (gibt AN an). Wählen Sie dann den Namen-Bereich der Wellenformen oder Monitoringparameter im Hauptfenster aus und stellen Sie die erforderlichen Wellenformen und Monitoringwerte im angezeigten Fenster ein. Um diese Funktion abzuschalten, stellen Sie [**Layouteinst.schalter**] auf  (gibt AUS an).
4) Stellen Sie [**Linienbr**] ein: [**Dünn**], [**Med**] oder [**Dick**].

6.1.2 Farb-Einstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Bildschirm**] → [**Farbe**].
2) Die Farben von Wellenform, Parameter, Loop und Parameter-Alarmlimit sind miteinander verbunden. Sobald die Farbe eines bestimmten Parameters eingestellt ist, ändert sich die Farbe des verbundenen Parameters. Das verbundene Alarmlimit wird in der eingestellten Farbe angezeigt.

Siehe folgende Tabelle für Wellenformen, verbundenen Parameter, verbundene Loops und verbundene Alarme:

Wellenformen	Mit der Wellenform verbundene Parameter	Mit Spirometrieloops verbundene Parameter	Mit Alarmlimits verbundene Parameter
Atemwegedruck	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	P-V loop, F-P loop	Ppeak
Flss	MV, MVleak, MVspn, VTe, VTi, VTespn, ftotal, fmand, fspn, VTe/IBW	F-V loop	MV, VTe, ftotal
Vol	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/VTe, Vtalv, V'alv, $slopeCO_2$, $V'CO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$	V-CO_2 loop	$EtCO_2$
Pleth	SpO_2, PR, PI	/	SpO_2, PR

6.2 Einstellung Ideale Größe/IBW

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Stellen Sie [**Größe/IBW**] (ideales Körpergewicht) ein: [**Größe**] oder [**IBW**] ein. Im Standby-Modus wird der Standardwert für VT (Tidalvolumen), f (Atemfrequenz) und fapnea (Apnoefrequenz) im Beatmungsmodus automatisch durch das System gemäß eingestellter idealer Größe/IBW und Geschlecht ermittelt.

6.3 Einstellung Apnoe-Inspirationszeit/I:E

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Wählen Sie die Taste [**Apnöa Tinsp**] (Apnoe-Inspirationszeit) oder die Taste [**Apnöe I:E**] gemäß den im Beatmungsmodus eingestellten Apnoe-Parametern. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**] wird angezeigt.

6.4 Einstellung Inspirationszeit/I:E

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Wählen Sie die Taste [**Tinsp/I:E**]: [**Tinsp**]: (Inspirationszeit) oder [**I:E**] (Inspirationszeit: Exspirationszeit). Entsprechend den im Beatmungsmodus eingestellten Parametern wird dies als [**Tinsp**] oder [**I:E**] im Duovent-Beatmungsmodus (wenn der Zeit-Parameter für DuoVent [**f**] ist), P-A/C Beatmungsmodus und PRVC Beatmungsmodus angezeigt.

6.5 DuoVent-Einstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Stellen Sie [**DuoVent Einst**] ein: [**Obsch**] oder [**f**].
   - Wenn das Element auf [**Obsch**] eingestellt ist, sind die Zeitsteuerungsparameter im DuoVent-Beatmungsmodus [**Obsch**] und [**Tlow**].
   - Wenn das Element auf [**f**] und [**Tinsp/I:E**] auf [**Tinsp**] eingestellt ist, sind die Zeitsteuerungsparameter im DuoVent-Beatmungsmodus [**f**] und [**Tinsp**].
   - Wenn das Element auf [**f**] und [**Tinsp/I:E**] auf [**I:E**] eingestellt ist, sind die Zeitsteuerungsparameter im DuoVent-Beatmungsmodus [**f**] und [**I:E**].

6.6 Einstellung Invasiver Apnoe-Modus

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Stellen Sie im [**Invasiv Apnöe-Modus**] ein: [**Vol Strg**] (Volumensteuerung) oder [**Druck Strg**] (Drucksteuerung). Wenn während der Durchführung einer invasiven Beatmung im P-SIMV-, CPAP/PSV-, DuoVent- und APRV-Beatmungsmodus das Element auf [**Vol Strg**] eingestellt ist, ist der einstellbare Steuerungsparameter im Apnoe-Beatmungsmodus [**VTapnea**], wenn das Element auf [**Druck Strg**] eingestellt ist, ist der einstellbare Steuerungsparameter im Apnoe-Beatmungsmodus [△**Papnea**].

6.7 Einstellung O_2%-Inkrement während der Sauerstoffanreicherung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) O_2%-Einstellung während der Sauerstoffanreicherung (O_2↑): Stellen Sie die O_2↑-Amplitude unter verschiedenen Patiententypen ein. Wenn O_2↑ gestartet wird, vergleicht das System die aktuelle Sauerstoffkonzentration + O_2↑-Amplitude und 100 Vol.-% und beatmet dann mit dem kleineren Wert des Vergleichs.

6.8 Einstellung O_2↑-Dauer

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Stellen Sie [**O_2↑ Dauer (s)**] ein: [**30**], [**60**], [**90**], [**120**].

6.9 Einstellung Sputumabsaugungsdauer

1) Wählen Sie [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Stellen Sie [**Sputumabsaug Dauer (s)**] ein: [**30**], [**60**], [**90**], [**120**].

6.10 Einstellung Sprache

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Einst**].
2) Verwenden Sie die Taste [**Sprache/Einh**] → [**Sprache**] und wählen Sie die Sprache wie gewünscht aus.
3) Starten Sie das Beatmungsgerät neu, damit die ausgewählte Sprache wirksam wird.

6.11 Einstellung Einheit

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Einst**].
2) Stellen Sie [**Sprache/Einh**] → [**Einh**] ein:
   - [**Druckeinheit**]: [**cmH_2O**], [**hPa**] oder [**mbar**].
   - [**CO_2 Einh**]: [**mmHg**], [**kPa**] oder [**%**].
   - [**Größe Einh**]: [**cm**] oder [**Zoll**].
   - [**Gew.einh**]: [**kg**] oder [**lb**].

6.12 Einstellung VT/IBW

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**Beatmung**].
2) Wählen Sie die Taste [**VT/IBW**] und stellen Sie das entsprechende Verhältnis ein. Der einstellbare Bereich von VT/IBW ist 6 ml/kg bis 12 ml/kg. Der Standardwert von VT im Beatmungsmodus wird gemäß [**VT/IBW**] eingestellt.

6.13 Einstellung O_2-Versorgungstyp

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**O_2 Typ**].
2) Wählen Sie die Taste [**O_2 Typ**]: [**Hochdruck-O_2**] oder [**Ndr Druck O_2**](Niederdruck-O_2). Sie wird zum Einstellen des O_2-Versorgungstyps verwendet.
   - Wenn [**Ndr Druck O_2**] ausgewählt ist, kann das O_2%-Alarmlimit nur manuell eingestellt werden. Der O_2%-Parameter wird grau und ist nicht mehr einstellbar.

HINWEIS

- **O_2-Versorgungsdruck vor der Beatmung auf Basis der angeschlossenen O_2-Versorgung einstellen.**
- **Wenn das Beatmungsgerät an Hochdruck-Sauerstoff angeschlossen ist, aber [O_2 Typ] ist auf [Ndr Druck O_2] eingestellt ist, wird der O_2%-Parameter als [AUS] in grau angezeigt und die Einstellung ist**

deaktiviert. Wenn unter einer solchen Bedingung [AUS] ausgewählt wird, wird [O_2%-Einst. mit LPO deaktiviert] angezeigt und der Benutzer muss den O_2-Versorgungstyp ändern.

6.14 Einstellung O_2-Sensormonitoring

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**O_2 Sensor**].
2) Wählen Sie die Taste [**Monitoring Schalt**]:  (gibt AN an) oder  (gibt AUS an). Wenn dies eingeschaltet ist, gibt es an, dass die inspirierte Sauerstoffkonzentration des Patienten überwacht werden kann. Wenn Sie die mit dem Beatmungsgerät mitgelieferte Sauerstoffkonzentration-Monitoringfunktion nicht verwenden müssen, können Sie den Sauerstoffkonzentration-Monitoringschalter ausschalten. Es erscheint dann [**O_2 Monitoring AUS**] auf dem Bildschirm.

⚠ VORSICHT

- **Die Sauerstoffkonzentration-Monitoringfunktion kann deaktiviert werden. Um jedoch potenzielle Gefahren für den Patienten zu verhindern, empfehlen wir unbedingt, dass die Funktion NICHT längere Zeit deaktiviert wird.**

⚠ HINWEIS

- **Die gesamte Systemreaktionszeit des Sauerstoffsensors beträgt weniger als 15 Sek.**
- **Der O_2-Sensor verfügt über eine automatische Kompensationsfunktion für den Luftdruck.**
- **Vom Einschalten des Beatmungsgeräts bis zur Durchführung der Monitorleistung, wie unter Sauerstoffkonzentration-Monitoring in Anhang III dieses Handbuchs angegeben, dauert es etwa 3 Minuten.**
- **Wenn der [Monitoring Schalt] ausgeschaltet ist, können Monitoringparameter, die mit Sauerstoff verbunden sind, nicht angezeigt werden, und Alarme, die mit Sauerstoff verbunden sind, werden nicht ausgelöst. O_2-Steuerungsfunktionen sind nicht betroffen.**
- **Nach Ausschalten des [Monitoring Schalt] zeigt [O_2%] auf dem Fenster [AUS] an und die Einstellung [O_2%]-Alarmlimit wird grau dargestellt und kann nicht eingestellt werden.**
- **Wenn die Umgebungstemperatur unter 5℃ beträgt, kann das FiO_2-Monitoring falsch sein, daher sollte das O_2-Sensormonitoring ausgeschaltet werden. Das Beatmungsgerät sollte vor Inbetriebnahme über O_2-Monitoringausrüstung verfügen, die ISO 80601-2-55:2018 entspricht.**

6.15 Einstellung Zeit und Datum

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Einst**] → [**Dat/Zeit**].
2) Stellen Sie [**Dat**] und [**Zit**] ein: Stellen Sie Datum und Zeit in dem Fenster ein, das nach dem Berühren geöffnet wird.
3) Stellen Sie [**Dat.format**] auf [**jjjj-MM-tt**], [**tt-MM-jjjj**] oder [**MM-tt-jjjj**] ein.
4) Stellen Sie Zeitformat ein: [**24 h**].

 (gibt AN an)): Das Beatmungsgerät verwendet ein 24-Stunden-System.

 (gibt AUS an): Das Beatmungsgerät verwendet ein 24-Stunden-System und die Taste AM/PM

wird im Popup des Zeiteinstellungsfensters angezeigt.

6.16 Einstellung Bildschirmhelligkeit

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Bildschirm**] → [**Helligkeit/Vol**].
2) Wählen Sie  oder  aus. Die Standard-Bildschirmhelligkeit wird entsprechend angepasst.
3) Wenn Sie mit der Bildschirmhelligkeit unzufrieden sind, können Sie sie auch direkt über [**Helligkeit**] einstellen. (Bewegen Sie die Helligkeitsleiste oder berühren Sie das Symbol auf der linken Seite , um die Helligkeit zu verringern, und das Symbol auf der rechten Seite , um die Helligkeit zu erhöhen): 1 ～ 15. 1 steht für die dunkelste Stufe und 15 für die hellste. Bei Verwendung der Batteriestromversorgung können Sie die Helligkeit auf eine niedrigere Stufe einstellen, um Batteriestrom zu sparen.

6.17 Einstellung Tastenlautstärke

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Bildschirm**] → [**Helligkeit/Vol**].
2) Wählen Sie  oder  aus. Die Standard-Tastenlautstärke wird entsprechend angepasst.
3) Stellen Sie [**Tastenvol**] ein (bewegen Sie die Tastenlautstärkeleiste oder berühren Sie das Symbol auf der linken Seite , um die Tastenlautstärke zu verringern, und das Symbol auf der rechten Seite , um die Tastenlautstärke zu erhöhen): Stufe 0 ~ 10. 0 gibt das Ausschalten des Tastentons an und 10 ist die maximale Lautstärke.

6.18 Einstellung Pulslautstärke

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Bildschirm**] → [**Helligkeit/Vol**].
2) Wählen Sie  oder  aus, um die entsprechende Standard-Pulslautstärke einzustellen.
3) Stellen Sie [**Pulsvol**] ein (bewegen Sie die Pulslautstärkeleiste oder berühren Sie das Symbol auf der linken Seite , um die Lautstärke zu verringern, und das Symbol auf der rechten Seite , um die Lautstärke zu erhöhen): 0 ~ 10. 0 gibt das Ausschalten des Tastentons an und 10 ist die maximale Lautstärke.

6.19 Systeminformationsanzeigen

6.19.1 Versionsinformationen

Wählen Sie die Taste [**Menü**] aus →[**System**]→ geben Sie das Systempasswort ein → [**Systeminfo**] (Systeminformationen) → [**Softwareversion**], um die Softwareversionsinformationen des Systems abzurufen.

6.19.2 Konfigurationsinformationen

Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**System**]→ geben Sie das Systempasswort ein → [**Systeminfo**] (Systeminformationen) → [**Konfig Info**] (Konfigurationsinformationen), um die Konfigurationsinformationen

des Beatmungsgeräts (Beatmungsmodus) abzurufen.

6.19.3 Wartungsinformationen

Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**System**]→ geben Sie das Systempasswort ein → [**Systeminfo**] (Systeminformationen) → [**Wartungsinfo**] (Wartungsinformationen), um gesamte Laufzeit, gesamte Beatmungszeit, aktuelle Laufzeit, aktuelle Beatmungszeit, letzte Kalibrierungszeit des O_2-Sensors, letzte Kalibrierungszeit des Flusssensors, Restzeit für nächste Gebläsewartung, letzte Wartungszeit vom System abzurufen.

6.19.4 Ergebnis der Systemprüfung

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, führt es die Systemprüfung durch. Die Ergebnisse der Systemprüfung des Beatmungsgeräts können in den folgenden Schritten angezeigt werden:

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Sys Prüf**] (Systemprüfungsergebnis).
2) In dem Fenster [**Sys Prüf**] (Systemprüfungsergebnisse) können die Ergebnisse der Systemprüfung bei [**VCM**], [**VPM**] und [**Strompl**] angezeigt werden. Bewegen Sie sich nach oben und unten, um durch die Systemprüfungsergebnisse jedes Elements zu gehen. Elemente, die bestanden wurden, werden mit einem grünen [**Best**] in der Ergebnisspalte angezeigt, und Elemente mit Fehler werden mit einem roten [**Fehlg**] in der Ergebnisspalte angezeigt.

6.20 Verwaltung der Voreinstellungen

Das Beatmungsgerät folgert die folgenden eingestellten Werte:

- Die fabrikseitigen Voreinstellungen: Das heißt, die in der Fabrik voreingestellten Werte, einschließlich Patienteninformationen, Modus, Voreinstellungen und Alarmlimit-Voreinstellungen. Die Standardwerte können je nach Patiententyp in 6 Gruppen eingeteilt werden (Erwachsener Invasiv, Erwachsener Nicht-invasiv, Pädiatrischer Patient Invasiv, Pädiatrischer Patient Nicht-invasiv, Kleinkind Invasiv und Kleinkind Nicht-invasiv).
- Benutzervoreinstellungen: Passen Sie die Einstellungen des Beatmungsgeräts nach Bedarf an und speichern Sie sie als Benutzervoreinstellungen, einschließlich Patienteninformationen, Modus, Standardwerte und Alarmlimit-Voreinstellungen. Die Benutzervoreinstellungen können je nach Patiententyp in sechs Gruppen eingeteilt werden (Erwachsener Invasiv, Erwachsener Nicht-invasiv, Pädiatrischer Patient Invasiv, Pädiatrischer Patient Nicht-invasiv, Kleinkind Invasiv und Kleinkind Nicht-invasiv).
- Letzte Einstellungswerte: In der Praxis können einige Einstellungen durch den Bediener geändert werden. Das Beatmungsgerät speichert die Einstellungswerte in Echtzeit und diese stellen die letzten Einstellungswerte dar.
- Aktuelle Einstellungswerte: die aktuellen Einstellungswerte des Beatmungsgeräts.

6.20.1 Laden und Speichern aktueller Einstellungen

Passen Sie die Einstellungen des Beatmungsgeräts nach dem tatsächlichen Bedarf an und speichern Sie die Einstellungen als aktuelle Einstellungswerte.

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Voreinst**].
2) Wählen Sie die Taste [**Akt Konfig verw**], um die aktuell eingestellten Werte zu speichern.

Wenn dies beim Starten bei einem neuen Patienten angewendet wird, lädt das Beatmungsgerät die gespeicherten eingestellten Werte automatisch.

6.20.2 Wiederherstellung der fabrikseitigen Voreinstellungen

Während das Beatmungsgerät verwendet wird, können Sie die fabrikseitigen Voreinstellungen manuell wiederherstellen.

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Voreinst**].
2) Wählen Sie die Taste [**Voreinst wiederh**], um die fabrikseitigen Voreinstellungen wiederherzustellen.

Wenn dies beim Starten bei einem neuen Patienten angewendet wird, lädt das Beatmungsgerät die fabrikseitigen Voreinstellungen automatisch.

6.20.3 Anwendung der Voreinstellungen

Wenn das Beatmungsgerät bei einem neuen Patienten angewendet wird, lädt das Beatmungsgerät die entsprechenden Benutzervoreinstellungen auf Basis des eingestellten Patiententyps automatisch. Wenn das Beatmungsgerät beim selben Patienten angewendet wird, lädt das Beatmungsgerät die letzten Einstellungswerte automatisch.

6.20.4 Automatisches Wiederherstellen der letzten Einstellungswerte

Wenn das Beatmungsgerät eingeschaltet und beim selben Patienten angewendet wird, übernimmt das System automatisch die letzten Einstellungswerte.

⚠ **HINWEIS**

- **Das System speichert die folgenden Datensätze automatisch: Referenzloops, Monitoringtrends, Ereignisprotokolle (einschl. Alarmprotokolle), Trendeinstellungen, Patienteneinstellungen, Geräteeinstellungen und Alarmeinstellungen. Wenn sich die obigen Daten ändern, speichert das System die geänderten Daten automatisch im Flash-Chip der Hauptplatine. Wenn das Gerät neu gestartet wird, werden die Daten automatisch wiederhergestellt.**

6.21 Datenexport

Die Datenexportfunktion bedeutet, dass das Beatmungsgerät einige Daten auf ein USB-Medium speichert.

⚠ **HINWEIS**

- **Der Anschluss anderer Geräte oder Übertragungsnetzwerke als in der Benutzeranleitung angegeben kann zu einer Stromschlaggefahr oder Gerätestörung führen. Ersatz- oder Alternativgeräte und -Verbindungen erfordern die Überprüfung der Kompatibilität und Konformität gemäß IEC/EN 60601-1 durch den Installateur. Gerätemodifizierungen, möglicherweise resultierende Störungen und elektromagnetische Störung: Diese Risiken sollten durch die verantwortliche Organisation identifiziert, analysiert, beurteilt und kontrolliert werden.**
- **Der Benutzer ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das USB-Medium virenfrei ist. Falsche Verwendung eines USB-Mediums kann eine Vireninfektion des Systems verursachen, wodurch eine**

Störung auftreten kann.

6.21.1 Bildschirmexport

Bildschirmexport bezieht sich auf den zuletzt gespeicherten Screenshot, der durch das Beatmungsgerät exportiert wurde. Das Export-Dateiformat ist bmp. Es können bis zu 50 Screenshots durch das Beatmungsgerät gespeichert werden.

Die Schritte des Bildschirmexports sind wie folgt:

1) Stecken Sie ein USB-Medium in die USB-Schnittstelle des Beatmungsgeräts und das Symbol  wird im Fenster angezeigt.
2) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Transfer**]→ [**Screenshot-Export**]. Das System prüft die Verfügbarkeit des USB-Mediums. Wenn das USB-Medium verfügbar ist und über ausreichend Platz verfügt, exportiert das System den zuletzt erfassten Screenshot.
3) Nach Abschluss des Exports wählen Sie die Taste [**USB deinst**], um das USB-Medium zu entfernen.

6.21.2 Datenexport

Datenexport bedeutet, das Beatmungsgerät exportiert Patienteninformationen, aktuelles Alarmlimit, Trends usw.

Die Schritte für den Datenexport sind wie folgt:

1) Stecken Sie ein das USB-Medium in den USB-Anschluss des Beatmungsgeräts und das Symbol  wird im Fenster angezeigt.
2) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Transfer**]→ [**Datenexport**] → [**Ben.datenexport**]. Das System prüft die Verfügbarkeit des USB-Mediums . Wenn das USB-Medium verfügbar ist und über ausreichend Platz verfügt, exportiert das System Patienteninformation, aktuell eingestellten Parameter, aktuelles Alarmlimit, tabellarische Trends und Grafiktrends. Das exportierte Dateiformat ist html.
3) Wenn Sie neben den Exportieren der obigen Daten Kalibrierdaten, Ereignisprotokoll, Systemprüfungsprotokoll und mehr exportieren müssen, wählen Sie die Taste [**Fabrikdatenexport**] → geben Sie das Passwort ein. Das System prüft die Verfügbarkeit des USB-Mediums . Wenn das USB-Medium verfügbar ist und über ausreichend Platz verfügt, exportiert das System diese Daten. Die exportierten Daten werden im blg-Format verschlüsselt.
4) Nach Abschluss des Exports wählen Sie die Taste [**USB deinst**], um das USB-Medium zu entfernen.

6.21.3 Transfer der Einstellungen

Während der Anwendung des Beatmungsgeräts können die Benutzervoreinstellungen exportiert oder importiert werden.

Einstellungen exportieren:

1) Stellen Sie sicher, dass das Beatmungsgerät im Standby-Modus ist.
2) Stecken Sie das USB-Medium in den USB-Anschluss des Beatmungsgeräts. Das Symbol  wird im Hauptfenster angezeigt.
3) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Transfer**]→[**Einst Transfer**]→[**Export**]. Das System prüft, ob der Speicherplatz des USB-Mediums ausreicht. Wenn der Platz ausreicht, speichert das System die aktuellen Einstellungen und Voreinstellungen des Beatmungsgeräts auf dem USB-Gerät.

4) Nach Abschluss des Exports wählen Sie die Taste [**USB deinst**], um das USB-Medium zu entfernen.

Einstellungen importieren:

1) Stellen Sie sicher, dass das Beatmungsgerät im Standby-Modus ist.
2) Stecken Sie ein USB-Medium in den USB-Anschluss des Beatmungsgeräts. Das Symbol  wird im Haupfenster angezeigt.
3) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Data Transfer**] (Datentransfer) →[**Einst Transfer**]→[**Import**], um die Daten der Einstellungen vom USB-Medium in das Beatmungsgerät zu importieren.
4) Nach Abschluss des Imports wählen Sie die Taste [**USB deinst**], um das USB-Medium zu entfernen.

6.22 Passwortänderung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Einst**].
2) Wählen Sie die Taste [**Passwortänderung**].
3) Geben Sie das aktuelle Passwort bzw. das neue Passwort ein und bestätigen Sie das neue Passwort.
4) Berühren Sie die Taste [**Passwort sp**], um das neue Passwort zu speichern.

6.23 Einstellung Shortcut-Tools

1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] →[**Shortcut**].
2) Wählen Sie die Shortcut-Tasten für das Hauptfenster (siehe Seite 5-1) aus. Das System fügt die Shortcut-Tasten in der entsprechenden Reihenfolge hinzu.

6.24 Fabrikservice

Nur vom Unternehmen autorisiertes Wartungspersonal kann auf das Menü [**Service**] (Fabrikservice) zugreifen. Sollten Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

6.25 Stromausfallalarm

Das Beatmungsgerät bietet eine Stromausfallalarm-Funktion. Wenn das Beatmungsgerät normal verwendet wird und das Wechselstrom- oder Gleichstromkabel sich versehentlich löst oder vom Beatmungsgerät getrennt wird, ohne dass eine Batterie installiert ist oder die Batterie des Beatmungsgeräts nicht normal funktioniert, gibt das Gerät einen Alarmton nur über den Summer ab, der mindestens 120 Sek. lang dauert. Die Funktion: Alarm hoher Priorität: Di---. In diesem Fall gibt es keine Alarmanzeigen oder LCD-Anzeigen.

Kapitel 7 Alarme

7.1 Übersicht

Das Beatmungsgerät überwacht Patient, Gerät und Umgebung laufend, um sicherzustellen, dass das gesamte System wie beabsichtigt funktioniert. Ein Alarm ist ein vom Beatmungsgerät an medizinische Angestellte gesendete Anzeige als Ton, Licht oder in andere Form, wenn das Gerät ein Problem erkennt.

7.2 Sicherheitsmaßnahmen

⚠ WARNUNG

- **Benutzer sollten die Alarmlautstärke und das Alarmlimit entsprechend des tatsächlichen Zustands des Patienten einstellen. Bei der Überwachung des Patienten nicht nur auf das Audioalarmsystem verlassen. Der Patient kann in eine gefährliche Situation gelangen, wenn die Alarmlautstärke niedrig ist. Alarmlautstärke ist höher als Umgebungsgeräusche einstellen.**
- **Es kann Gefahr darstellen, wenn unterschiedliche Alarmvoreinstellungen für dasselbe oder ein ähnliches Gerät in einem einzigen Bereich verwendet werden, z. B. eine Intensivstation oder ein Kardio-Operationssaal. Der Bediener sollte vor Verwendung am jeweiligen Patienten prüfen, ob die aktuellen Alarmvoreinstellungen angemessen sind.**
- **Die physiologischen Wellenformen, physiologischen Parameter, Alarme und andere Informationen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden, dienen nur als Hinweis für Ärzte und dürfen nicht als Basis für die klinische Behandlung verwendet werden.**

⚠ HINWEIS

- **Das System testet beim Starten, ob Alarmton und Alarmlicht normal funktionieren. Normalerweise gibt das Gerät einen „Piepton“ als Alarm ab und das Alarmlicht blinkt abwechselnd einmal gelb und rot. Wenn Alarmton und Alarmlicht nicht normal funktionieren, darf dieses Gerät nicht verwendet werden. Kontaktieren Sie uns umgehend.**
- **Wenn mehrere Alarme mit unterschiedlichen Prioritäten gleichzeitig erzeugt werden, gibt das Gerät Licht- und Audioalarme gemäß der höchsten Alarmpriorität unter allen Alarmen ab.**
- **Bei jedem Starten,**
  - Wenn die Taste [Gleicher Pat] ausgewählt ist, behält das Beatmungsgerät die Alarmeinstellung von der vorherigen Einstellung.
  - Wenn die Taste [Neuer Pat] ausgewählt ist, wird automatisch die Standard-Alarmvoreinstellung geladen.
  - Wenn die Taste [Mode Beatm] ausgewählt ist und der Neustart innerhalb von 180 Sek. nach dem Ausschalten erfolgt, werden die eingestellten Parameter und das Alarmlimit vor dem Abschalten geladen. Wenn der Neustart nach 210 Sekunden erfolgt, werden die Standardkonfigurationen geladen, wenn der Neustart zwischen 180 und 210 Sekunden erfolgt, werden die Daten vor der Abschaltung oder die Standardkonfigurationen geladen.

7.3 Alarmtypen

Vom Monitor erzeugte Alarme werden je nach Alarmtyp in physiologischer Alarm, technischer Alarm und Anzeigemeldungen eingestuft.

1. Physiologischer Alarm
   Ein physiologischer Alarm wird häufig erzeugt, wenn ein bestimmter physiologischer Parameter des Patienten das obere/untere Alarmlimit übersteigt oder der Patient eine physiologische Störung aufweist. Eine physiologische Alarmmeldung wird im physiologischen Alarm-Bereich im oberen Teil des Bildschirms angezeigt.
2. Technischer Alarm
   Ein technischer Alarm wird auch Systemfehlermeldung genannt. Dies ist ein Alarm, der ausgelöst wird, wenn eine Systemfunktion nicht normal funktioniert oder das Monitoringergebnis aufgrund falscher Bedienung oder eines Systemfehlers gestört ist. Eine technische Alarmmeldung wird im technischen Alarm-Bereich im oberen Teil des Bildschirms angezeigt.
3. Anzeigemeldung
   Neben physiologischen und technischen Alarmen zeigt das Beatmungsgerät einige Meldungen in Verbindung mit dem Systemstatus an. Diese Meldungen beinhalten im Allgemeinen keine Vitalzeichen des Patienten.

7.4 Alarmpriorität

Alarm hoher Priorität: Der Patient ist in einem kritischen Zustand oder das Gerät hat einen schweren Fehler und eine sofortige Reaktion ist nötig.
Alarm mittlerer Priorität: Die physischen Anzeichen des Patienten sind abnormal, das Gerät hat einen Fehler oder wird falsch bedient und zeitnahe Reaktion ist nötig.
Alarm niedriger Priorität: Der Patient fühlt sich unwohl, das Gerät hat einen Fehler oder wird falsch bedient und der Benutzer muss die aktuelle Situation kennen.
Anzeigemeldungen: Informationen über den Patienten und Systemstatus werden angegeben.

7.5 Alarmsignale

7.5.1 Alarmanzeigelämpchen

Das Alarmanzeigelämpchen gibt unterschiedliche Alarmprioritäten in verschiedenen Farben und Blinkfrequenzen an.

Alarm hoher Priorität: schnelles rotes Blinken

Alarm mittlerer Priorität: langsames gelbes Blinken

Alarm niedriger Priorität: kein Blinken, gelbes Licht

7.5.2 Audioalarm

Audioalarme verschiedener Prioritäten werden durch das Beatmungsgerät mit verschiedenen Audioeigenschaften erzeugt.
Alarm hoher Priorität: piep-piep-piep—piep-piep----piep-piep-piep—piep-piep

Alarm mittlerer Priorität: piep-piep-piep
Alarm niedriger Priorität: piep
A-gewichteter Schalldruckpegel:

- Bedienerposition: 1 m vor dem Beatmungsgerät und in einer Höhe von 1,5 m.
- A-gewichteter Schalldruckpegel: nicht weniger als 45 dB, nicht mehr als 85 dB mit einstellbarer Alarmlautstärke. In der Hersteller-Voreinstellung ist die Alarmlautstärke des Alarms hoher Priorität nicht weniger als 60 dB(A).

7.5.3 Alarmmeldung

Eine Alarmmeldung ist die Meldung, die im Alarmbereich angezeigt wird, wenn ein Alarm erzeugt wird.
Die folgenden Zeichen werden vor Alarmmeldungen angezeigt, um die Alarmprioritäten zu unterscheiden:

Alarm hoher Priorität: !!!

Alarm mittlerer Priorität: !!

Alarm niedriger Priorität: !

Hintergrundfarben, die den verschiedenen Alarmprioritäten entsprechen:

Alarm hoher Priorität: rot

Alarm mittlerer Priorität: gelb

Alarm niedriger Priorität: gelb

7.5.4 Alarmparameterform

- Alarm hoher Priorität: roter Hintergrund, blinkend
- Alarm mittlerer Priorität: gelber Hintergrund, blinkend
- Alarm niedriger Priorität: gelber Hintergrund, blinkend

HINWEIS

- Wenn mehrere Alarme mit unterschiedlichen Prioritäten gleichzeitig auftreten, entsprechen das Alarmanzeigelämpchen und der akustische Alarm der höchsten Priorität und die einzelnen Alarmmeldungen werden abwechselnd angezeigt.
- Wenn es mehrere Alarme in derselben Priorität gibt, werden die einzelnen Alarmmeldungen in derselben Priorität abwechselnd angezeigt.

7.5.5 Alarmzustandssymbole

: Gibt an, dass es einen inaktiven Alarm gibt, dessen Alarmbedingung verschwunden ist. Berühren Sie das Symbol, um den neuesten inaktiven Alarm in dem geöffneten Fenster anzuzeigen (bis zu 10 Alarme können angezeigt werden). Alternativ können Sie die Taste [**Lösch**] wählen, um den neuesten inaktiven Alarm zu löschen.



: Gibt an, dass sich das Alarmsystem in einem Zustand mit angehaltenem Ton befindet.

: Gibt an, dass der Alarm ausgeschaltet oder das Alarmlimit deaktiviert ist.



: Gibt an, dass es mehrere Alarmmeldungen gibt, wenn die Anzahl der Alarme vor der Alarmmeldung

angezeigt wird. Rot gibt an, dass die höchste Priorität bei mehreren Alarmen hoch ist. Gelb gibt an, dass die höchste Priorität bei mehreren Alarmen mittel ist. Berühren Sie den Alarm-Anzeigebereich, um den aktuellen Alarm anzuzeigen.

7.6 Einstellung Alarmlimits

⚠ WARNUNG

- **Wenn das Alarmlimit aktiviert ist, zeigt das Gerät nach manuellem Einstellen des oberen/unteren Werts des Alarmlimits diese oberen/unteren Limitwerte ständig an.**
- **Das Alarmlimit darf nicht auf einen extremen Wert eingestellt werden, da sonst das Alarmsystem ausfällt.**
- **Die Verzögerungszeit des Alarms [FiO_2 zu hoch] und des Alarms [FiO_2 zu ndr] übersteigt 10 Sekunden.**

⚠ VORSICHT

- **Das Hochdruck-Alarmlimit sollte gemäß dem klinischen Zustand auf bis zu 60 cmH_2O eingestellt werden, außer bei speziellen Anforderungen.**

⚠ HINWEIS

- **Wenn ein Parameterwert größer als das obere Alarmlimit oder kleiner als das untere Alarmlimit ist, wird ein Alarm ausgelöst.**
- **Während der Verwendung des Geräts oder nach jeder Anpassung der Beatmungsparameter ist stets darauf zu achten, ob die Alarmlimits des jeweiligen Parameters auf ordnungsgemäße Werte eingestellt sind.**

7.6.1 Manuelles Anpassen des Alarmlimits

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**Alarmlimit**], [**CO_2 Alarm**] oder [**SpO_2 Alarm**].
2) Stellen Sie die Beatmungsparameter und die Alarmlimits für CO_2 und SpO_2 nach Bedarf ein.

7.6.2 Einstellung Auto-Alarmlimit

Das Beatmungsgerät bietet die Funktion, das Alarmlimit automatisch einzustellen. Es stellt das Alarmlimit gemäß dem aktuellen Patiententyp und den gemessenen Parameterwerten automatisch ein. Wenn der entsprechende Modus des Beatmungsgeräts nicht aufgerufen wird, ist die automatische Alarmlimiteinstellung nicht erlaubt.
Überprüfen Sie vor Verwendung dieser Alarmlimits, ob sie für den aktuellen Patienten passen. Falls nicht, müssen Sie das Alarmlimit manuell einstellen.

Alarmlimit	Formel
Oberer Grenzwert des exspiratorischen Tidalvolumens	1,5*VTe ml
Unterer Grenzwert des exspiratorischen Tidalvolumens	0,5*VTe ml
Oberes Limit des Atemminutenvolumens	1,5*MVe Monitoringwert
Unteres Limit des Atemminutenvolumens	0,6*MVe Monitoringwert
Oberes Limit des Atemwegedrucks	Mittelwert Ppeak+10 cmH_2O oder 35 cmH_2O, es gilt der jeweils höhere Wert
Unteres Limit des Atemwegedrucks	PEEP Monitoringwert
Oberes Limit der Gesamtfrequenz	1,4* Monitoringwert der Gesamtfrequenz, höchstens 160 bpm
Unteres Limit der Gesamtfrequenz	0,6* Monitoringwert der Gesamtfrequenz
Apnoe-Beatmungszeit	Voreinstellung bei 15 Sek.

Mittlerer Wert in der Formel: Der mittlere Monitoringwert in den letzten acht Beatmungszyklen oder der Monitoringwert in 1 Minute, es gilt der jeweils kleinere Wert.

Wenn das berechnete Alarmlimit höher ist als der obere Schwellenwert des eingestellten Bereichs oder kleiner als der untere Schwellenwert, wird der entsprechende Schwellenwert als automatisches Alarmlimit verwendet.

Schritte zum Einstellen des automatischen Alarmlimits:

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**Alarmlimit**].
2) Wählen Sie die Taste [**Auto-Alarmlimit**].

HINWEIS

- **Wenn die Werkskonfiguration verwendet wird, ändert sich das relevante Alarmlimit der Parameter. Nähere Informationen siehe „*Anhang IV: Voreinstellungen*“.**
- **Das CO_2- und SpO_2-Alarmlimit unterstützen die Einstellung des automatischen Alarmlimits nicht.**

7.7 Einstellung Alarmlautstärke

7.7.1 Einstellung Alarmlautstärke

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**Vol**].
2) Stellen Sie [**Vol**] ein: Berühren Sie das Symbol links , um die Lautstärke zu verringern, und das Symbol rechts , um die Lautstärke zu erhöhen. Die Alarmlautstärke reicht von X bis 10, wobei X die minimale Alarmlautstärke und 10 die maximale Lautstärke ist. Wenn kein Alarm vorhanden ist, gibt das System bei Einstellen der Lautstärke einen Alarm niedriger Priorität gemäß der von Ihnen eingestellten Alarmlautstärke wieder. Nähere Informationen zur minimalen Alarmlautstärkeeinstellung siehe „*Kapitel 7.7.2* **Einstellung Minimale Alarmlautstärke**“.

WARNUNG

- **Bei Verwendung des Geräts sollte nicht allein auf das Audioalarmsystem vertraut werden. Der Patient kann in eine gefährliche Situation gelangen, wenn die Alarmlautstärke niedrig ist. Benutzer sollten den tatsächlichen klinischen Zustand des Patienten aufmerksam beobachten.**
- **Wenn die Audiolautstärke leiser eingestellt wird als die Umgebungsgeräusche, kann der Bediener den Alarmzustand nicht identifizieren.**

7.7.2 Einstellung Minimale Alarmlautstärke

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Einst**]→ [**Sonst**].
2) Stellen Sie [**Min. Alarmvol**] ein: Bewegen Sie die Lautstärkeleiste oder berühren Sie das Symbol links , um die Lautstärke zu verringern, und das Symbol rechts , um die Lautstärke zu erhöhen. Durch Ändern von [**Min. Alarmvol**] kann sich die Alarmlautstärke ändern.

7.8 Alarmton angehalten

Berühren Sie im Alarmprozess die Taste [Alarmton angeh] , um das Fenster für [Alarmton angeh] aufzurufen. Der zurzeit abgegebene Alarmton kann ausgeschaltet werden. Nachdem der Countdown von 120 Sekunden bei angehaltenem Ton abgelaufen ist, wird der Audioalarm wiederhergestellt.
Das Anhalten des Alarmtons kann in den folgenden Fällen abgebrochen werden:

- Wenn der Countdown von 120 Sekunden bei angehaltenem Ton beendet ist.
- Bei angehaltenem Alarmton drücken Sie die Taste  auf dem Bedienfeld.

WARNUNG

- **Während des angehaltenen Alarmtons muss der tatsächliche klinische Zustand des Patienten und des Beatmungsgeräts genau beobachtet werden, um sicherzustellen, dass keine Alarmmeldung ignoriert wird. Wenn die Alarmbedingung andauert, ohne das Maßnahmen ergriffen werden, kann dies Gefahren für den Patienten oder das Gerät verursachen.**

HINWEIS

- **Bei angehaltenem Alarmton ist das Alarmsystem mit Ausnahme des Alarmtons aktiviert.**

7.9 Aktueller Alarm

Wenn es aktive Alarme im System gibt und die Anzahl der Alarme vor der Alarmmeldung angezeigt wird, gibt dies an, dass es mehrere Alarmmeldungen gibt. Wenn Sie dann diesen Alarmmeldung-Anzeigebereich berühren, können Sie die aktuelle Alarmmeldung, die Zeit des Auftretens des Alarms und die Alarmpriorität im geöffneten Menü „Neuester Alarm“ anzeigen. Es können bis zu 10 Alarme angezeigt werden.

Wenn es einen inaktiven Alarm gibt, dessen Alarmbedingung verschwunden ist, wird das Symbol angezeigt. Inaktive neueste Alarme können im Menü [**Neuest Alm**] angezeigt werden (es können bis zu 10 Alarme angezeigt werden), das nach Berühren des Symbols geöffnet wird. Inaktive neueste Alarme können durch Auswählen der Taste [**Lösch**] gelöscht werden.

7.10 Abschalten des Alarms bei extremen Limits

Wenn unteres Paw-Alarmlimit, oberes/unteres VT-Alarmlimit und unteres ftotal-Alarmlimit auf [**AUS**] eingestellt sind, zeigt das System das Alarm aus-Symbol „“ im Parameteralarmlimit-Bereich an und der entsprechende physiologische Alarm [**Paw zu ndr**], [**VTe zu hoch**], [**VTe zu ndr**] oder [**ftotal zu ndr**] wird ausgeschaltet. Ebenso werden Textnachrichten, Beleuchtung und Ton des physiologischen Alarms ausgeschaltet.

WARNUNG

- **Wenn bei ausgeschaltetem Alarm ein Alarm erzeugt wird, kann das Gerät keinen Alarm auslösen. Bei Verwendung dieser Funktion ist Vorsicht geboten und es sollte sorgfältig überdacht werden, bevor ein Alarm ausgeschaltet wird.**

7.11 Prüfung des Alarmsystems

7.11.1 Atemwegedruck zu hoch

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Stellen Sie das obere Alarmlimit des Atemwegedrucks auf den aktuellen Ppeak + 5 cmH_2O ein.
3) In der Inspirationsphase drücken Sie stark auf die Testlunge.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**Paw zu hoch**] ausgelöst wird. Der Atemzyklus befindet sich in der Exspirationsphase und der Atemwegedruck ist auf den PEEP-Wert verringert.

7.11.2 Atemwegedruck zu niedrig

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Stellen Sie das untere Limit des Atemwegedruckalarms auf den aktuellen Spitzendruck + 5 cmH_2O ein.
3) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**Paw zu ndr**] aktiviert wird.

7.11.3 Exspiratorisches Tidalvolumen zu niedrig

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.

2) Stellen Sie das untere Alarmlimit des Tidalvolumens höher als das aktuelle exspiratorische Tidalvolumen ein und überprüfen Sie, ob der Alarm [**VTe zu ndr**] ausgelöst wird.

7.11.4 Exspiratorisches Tidalvolumen zu hoch

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Stellen Sie das obere Alarmlimit des Tidalvolumens niedriger als das aktuelle exspiratorische Tidalvolumen ein und überprüfen Sie, ob der Alarm [**VTe zu hoch**] ausgelöst wird.

7.11.5 Atemminutenvolumen zu niedrig

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Stellen Sie das untere Alarmlimit des Atemminutenvolumens höher als das aktuelle Atemminutenvolumen ein und überprüfen Sie, ob der Alarm [**MV zu ndr**] ausgelöst wird.

7.11.6 Atemminutenvolumen zu hoch

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Stellen Sie das obere Alarmlimit des Atemminutenvolumens niedriger als das aktuelle Atemminutenvolumen ein und überprüfen Sie, ob der Alarm [**MV zu hoch**] aktiviert wird.

7.11.7 FiO_2 zu hoch

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät an Niederdruck-O_2 an und stellen Sie den O_2-Versorgungstyp auf Niederdruck-O_2 ein.
2) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
3) Sobald die Beatmung stabil ist, stellen Sie das obere Alarmlimit für FiO_2 auf weniger als den aktuellen Monitoringwert der Sauerstoffkonzentration ein.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm hoher Priorität [**FiO_2 zu hoch**] ausgelöst wird.

7.11.8 FiO_2 zu niedrig

1) Das Beatmungsgerät ist an die O_2-Hochdruckversorgung angeschlossen die Art der O_2-Versorgung des Beatmungsgeräts ist als Hochdruck-O_2 eingestellt.
2) Das Beatmungsgerät ist an die Testlunge angeschlossen, um die Beatmung zu starten.
3) Stellen Sie den Parameter für die Steuerung der O_2-Konzentration auf 50 % ein.
4) Schalten Sie die O_2-Hochdruckversorgung ab, sobald die Beatmung stabil ist.
5) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**FiO_2 zu ndr**] aktiviert wird.

7.11.9 **$EtCO_2$ zu hoch**

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Schließen Sie das CO_2-Testmodul an und stellen Sie es auf den Betriebszustand ein.
3) Sobald CO_2 vorgewärmt ist und funktioniert, führen Sie 3 % ~ 7 % CO_2-Standardgas dem Probenahmeanschluss des CO_2-Nebenstrommoduls oder dem Luftwegadapter des CO_2-Hauptstrommoduls zu und stellen Sie das obere Alarmlimit von $EtCO_2$ auf niedriger als die Konzentration des Standardgases ein.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm mittlerer Priorität [**$EtCO_2$ zu hoch**] ausgelöst wird.

7.11.10 **$EtCO_2$ zu niedrig**

1) Schließen Sie das CO_2-Testmodul an und stellen Sie es auf den Betriebszustand ein.
2) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
3) Sobald CO_2 vorgewärmt ist und funktioniert, führen Sie 3 % ~ 7 % CO_2-Standardgas dem Probenahmeanschluss des CO_2-Nebenstrommoduls oder dem Luftwegadapter des CO_2-Hauptstrommoduls zu und stellen Sie das untere Alarmlimit von $EtCO_2$ auf höher als die Konzentration des Standardgases ein.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm mittlerer Priorität [**$EtCO_2$ zu ndr**] ausgelöst wird.

7.11.11 **Schlauch blockiert**

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und stellen Sie den Druckmodus ein und starten Sie die Beatmung.
2) Trennen Sie die Verbindung zwischen dem Y-förmigen Schlauch und der Testlunge. Verwenden Sie den Leckageteststopfen, um den Y-förmigen Schlauch zu blockieren.
3) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**Schlauch block?**] ausgelöst wird.

7.11.12 **Apnoe-Alarm**

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät nach normalem Starten des Beatmungsgerätesystems an die Testlunge an und stellen Sie das Beatmungsgerät auf den Spontanatmungsmodus ein. Stellen Sie sicher, dass die Apnoe-Backup-Beatmung deaktiviert ist.
2) Stellen Sie [**Tapnea**] ein und warten Sie.
3) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**Apnöe**] ausgelöst wird.
4) Drücken Sie die Testlunge.
5) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**Apnöe**] zurückgesetzt wird.

7.11.13 **SpO_2 zu hoch**

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.

2) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an und schalten Sie das [**SpO_2 Modul**] ein.
3) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an den Zeigefinger an, stellen Sie das untere SpO_2-Alarmlimit auf 20 % und das obere Alarmlimit auf 22 % ein.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**SpO_2 zu hoch**] ausgelöst wird.

7.11.14 SpO_2 zu niedrig

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an und schalten Sie das [**SpO_2 Modul**] ein.
3) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an den Zeigefinger an, stellen Sie das obere SpO_2-Alarmlimit auf 100 % und das untere Alarmlimit auf 98 % ein.
4) Legen Sie einen anderen Finger auf den Finger mit dem SpO_2-Sensor. Wenn der überwachte Wert von SpO_2 niedriger ist als 98 %, überprüfen Sie, ob der Alarm [**SpO_2 zu ndr**] ausgelöst wird.

7.11.15 PR zu hoch

1) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an und schalten Sie das [**SpO_2 Modul**] ein.
3) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an den Zeigefinger an und stellen Sie das obere PR-Alarmlimit auf 30 bpm ein.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**PR zu hoch**] ausgelöst wird.

7.11.16 PR zu niedrig

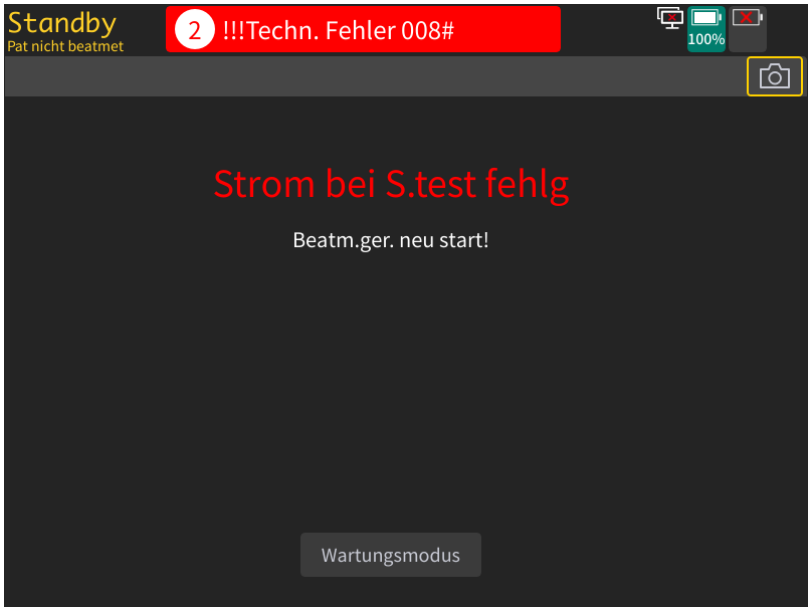
1) Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Testlunge an und starten Sie die Beatmung.
2) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an und schalten Sie das [**SpO_2 Modul**] ein.
3) Schließen Sie den SpO_2-Sensor an den Zeigefinger an, stellen Sie das obere PR-Alarmlimit auf 240 bpm und das untere PR-Alarmlimit auf 238 bpm ein.
4) Überprüfen Sie, ob der Alarm [**PR zu ndr**] ausgelöst wird.

7.12 Sicherheitsbeatmung/Umgebungszustand

Wenn ein bestimmter technischer Fehler auftritt, schaltet das Beatmungsgerät zur Sicherheitsbeatmung um. Dies gibt Ihnen Zeit, Korrekturmaßnahmen einzuleiten, einschließlich der Organisation eines Ersatzbeatmungsgeräts.

Während der Sicherheitsbeatmung ist der Betrieb des Sensors am Patientenende deaktiviert. Während das Gebläse weiter in Betrieb ist und Inspirationsdruck erzeugt, schaltet das Exspirationsventil den systematischen Druck zwischen PEEP und Inspirationsdruck um. Wenn der Beatmungsmodus auf PRVC oder PRVC-SIMV eingestellt ist, bevor die Sicherheitsbeatmung begonnen wird, werden die Parameter für die Sicherheitsbeatmung automatisch gemäß der folgenden Tabelle eingestellt. Wenn der Beatmungsmodus auf P-A/C, DuoVent, APRV, CPAP/PSV, P-SIMV oder druckgesteuerten PSV-ST Modus eingestellt ist, bevor die Sicherheitsbeatmung begonnen wird, wird die Sicherheitsbeatmung gemäß den in diesem Modus eingestellten Parametern fortgesetzt. Wenn das Beatmungsgerät erkennt, dass der entsprechende Fehler behoben wurde, kann die normale Beatmung automatisch wiederaufnehmen.

Wenn der technische Fehleralarm schwerwiegend genug ist, um die Sicherheitsbeatmung möglicherweise zu gefährden (das Fehlschlagen des Selbsttests beim Einschalten wie im folgenden Bild dargestellt ist ein Beispiel), geht das Beatmungsgerät in den Umgebungszustand, in dem das Sicherheitsventil und das Exspirationsventil geöffnet werden, um die Spontanatmungsanforderungen des Patienten zu erfüllen und Apnoe zu vermeiden. Wenn der technische Fehler beseitigt ist, muss das Beatmungsgerät abgeschaltet und neu gestartet werden, um den Umgebungszustand zu beenden.



Die Sicherheitsmoduseinstellung ist wie folgt:

IBW(kg)	ΔPinsp(cmH_2O)	f	I:E	PEEP[1]	O_2%[2]
＜3	15	＜35	1:3		＞21 %
3 bis 5	15	30	1:4		＞21 %
6 bis 8	15	25	1:4		＞21 %
9 bis 20	15	20	1:4		＞21 %
21 bis 29	15	15	1:4		＞21 %
30 bis 39	15	14	1:4		＞21 %
40 bis 59	15	12	1:4		＞21 %
60 bis 89	15	10	1:4		＞21 %
90 bis 99	15	10	1:4		＞21 %
≥ 99	15	10	1:4		＞21 %

1: PEEP ist der voreingestellte PEEP des vorherigen Modus

2. O_2% ist der voreingestellte O_2% des vorherigen Modus

7.13 Alarmbehandlungsmaßnahme

Wenn das Beatmungsgerät einen Alarm erzeugt, ergreifen Sie relevante Maßnahmen gemäß den folgenden Schritten:

1) Prüfen Sie den Zustand des Patienten.
2) Überprüfen Sie die Parameter oder die Art des erzeugten Alarms.
3) Identifizieren Sie die Ursache des Alarms.
4) Finden Sie die Lösung für die Beendigung des Alarms.
5) Prüfen Sie, ob der Alarm beseitigt wurde.

Detaillierte Maßnahmen für die Behandlung der einzelnen Alarme siehe *„Anhang V Systemalarmmeldungen“*.

⚠ WARNUNG

- **Um eine Verletzung des Patienten zu verhindern, muss geprüft werden, ob die Patientenbeatmung ausreichend ist, wenn ein Alarm aktiviert wird. Ursache des Alarms identifizieren und Alarm beenden. Das Alarmlimit kann nur neu eingestellt werden, wenn die Alarmlimiteinstellung für die Umstände unangemessen ist.**

⚠ HINWEIS

- **Bei Vorhandensein eines Alarms ohne offensichtliche Ursache, lokale Kundendienstabteilung von Comen kontaktieren.**

Kapitel 8 Starten der Beatmung

8.1 Starten des Beatmungsgeräts

1) Drücken Sie die Taste [Power/Standby] ⊙/Ò am Beatmungsgerät.
2) Das System führt den Selbsttest beim Starten durch. Das Beatmungsgerät zeigt den Standby-Modus an, nachdem die Systemprüfung abgeschlossen ist.

⚠ HINWEIS

- **Taste [Power/Standby] ⊙/Ò des Beatmungsgeräts drücken. Das Beatmungsgerät ruft den Standby-Modus auf. Das Beatmungsgerät kann dann normal betrieben werden.**

8.2 Systemprüfung

Nähere Informationen siehe ***„Kapitel 4.3 Systemprüfung***.

8.3 Kreistest

Nähere Informationen siehe ***„Kapitel 4.4 Kreistest***.

8.4 Patienteneinstellung

⚠ WARNUNG

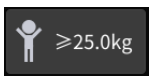
- **Die Angabe einer offensichtlich falschen Patientengröße führt zu einer falschen IBW-Eingabe und Fehlern bei der Einstellung der Atemrate. Die im Standby-Fenster angegebenen Werte müssen sorgfältig geprüft werden.**
- **Standardeinstellungen sollten grundlegende Unterstützung bieten und versehentliche Verletzung verhindern. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, das Beatmungsgerät vor der Beatmung von Kleinkindern und pädiatrischen Patienten richtig einzustellen. Die Beatmungsparameter müssen vor Anschließen des Patienten stets angepasst werden.**

Das Beatmungsgerät unterstützt die Beatmung bei einer Patientengruppe von Erwachsenen/Pädiatrischen Patienten/Kleinkindern mit einer Größe von: 30 bis 250 cm, IBW: 3 bis 139 kg.

Wählen Sie im Standby-Modus einen Patienten aus:

Das Beatmungsgerät unterstützt die Auswahl des Bedieners nach jedem Starten zwischen neuer Patient und letzter Patient. Wählen Sie die Taste [**Mode Beatm**], [**Neuer Pat**] oder [**Gleicher Pat**], um einen neuen Patienten aufzunehmen:

- [**Mode Beatm**] (Schnelle Beatmung): Wählen Sie 

, 

oder 

und dann die Taste [**Beatmung starten**]. Der angegebene Beatmungsmodus ist PRVC, der für die Verwendung in Notsituationen empfohlen wird. Wenn der PRVC-Modus ausgewählt wird, wird [**Ändern des Modus Neuer Patient berühren**] angezeigt.

Dieser Teil bietet dem Bediener schnellen Zugriff auf drei voreingestellte Notbeatmungseinstellungen. Die Standardeinstellung bezieht sich auf *„Anhang IV Standardeinstellung“*

- [**Neuer Pat**]: Stellen Sie die Parameter des Patienten wie Beatmungsmodus, Patiententyp, Geschlecht, Größe/IBW (Ideales Körpergewicht) ein und wählen Sie dann die Taste [**Beatmung starten**].
  Dieses Fenster unterstützt die Größeneingabe des Patienten durch Eintippen. Anschließend berechnet das Gerät automatisch das IBW des Patienten für männlich oder weiblich. Anschließend startet die Beatmung gemäß den entsprechenden Einstellungen.
- Stellen Sie die Parameter des Patienten wie Beatmungsmodus, Geschlecht, Größe/IBW ein und wählen Sie dann die Taste [**Beat start**] (Beatmung starten).
- Wenn [**Geschl**], [**Größe**] oder [**IBW**] geändert wird, ändern sich die Einstellungswerte für [**VT**], [**VTapnea**], [**f**] und [**fapnea**] entsprechend, genauso wie die oberen/unteren Alarmlimits für Tidalvolumen und Atemminutenvolumen.

Öffnen Sie das Menü für die Einstellung der Patienteninformationen und stellen Sie die Patienteninformationen im Beatmungszustand ein:

- Wählen Sie die Taste [**Gleicher Pat**] aus und stellen Sie [**Geschl**], [**Größe**] / [**IBW**] im Menü [**Gleicher Pat**] ein.
- Das Menü [**Neuer Pat**] kann nicht ausgewählt oder geöffnet werden.

Nach Ändern von [**Geschl**], [**Größe**]/[**IBW**], bleiben die Einstellungswerte für [**VT**], [**VTapnea**], [**f**] und [**fapnea**] unverändert, genauso wie die oberen/unteren Alarmlimits für Tidalvolumen und Atemminutenvolumen.

Die folgende Tabelle zeigt zur Information die Beziehung zwischen Patientengewicht und nominellen Patientengruppen sowie den empfohlenen Atemschlauch.

Nominelle Patientengruppe	Gewichtsbereich	Empfohlener Atemschlauch
Erwachsener Patient	10 kg – 139 kg	Atemschlauch für Erwachsene
Pädiatrischer Patient	3 kg – 35 kg	Atemschlauch für Erwachsene, Atemschlauch für pädiatrische Patienten, Atemschlauch für Kleinkinder
Kleinkind	3 kg – 15 kg	Atemschlauch für pädiatrische Patienten, Atemschlauch für Kleinkinder

Wenn ein neuer Patient aufgenommen wird, werden das Standard-Alarmlimit und die Starteinstellungen gemäß den folgenden Regeln neu berechnet:

IBW (kg)	f/fapnea (bpm)	Obsch (Duovent)/ Ti / Apnoe Ti (s)	IBW (kg)	Obsch (APRV) (s)	Tlow (APRV) (s)
3≤IBW＜6	35	0,57	3≤IBW≤5	1,7	0,3
6≤IBW＜9	25	0,8	5＜IBW≤8	2,1	0,3
9≤IBW＜20	20	1,0	8＜IBW≤20	2,6	0,4
20≤IBW＜30	15	1,3	20＜IBW＜40	3,5	0,5
30≤IBW＜40	14	1,4	40≤IBW＜60	4,4	0,6
40≤IBW＜60	12	1,7	60≤IBW≤139	5,4	0,6
60≤IBW≤139	10	2,0	--	--	--
IBW (kg)	Exp %	--	IBW (kg)	Phigh(cmH_2O)	--
3≤IBW＜9	10 %	--	3≤IBW＜90	20	--
9≤IBW＜15	15 %	--	90≤IBW＜100	23	--
15≤IBW≤30	20 %	--	100≤IBW≤139	25	--
30＜IBW≤139	25 %	--	--	--	--
IBW (kg)	VT/VT	Ob VTe Limit	Unt VTe Limit	--	--

	Apnoe (ml)	(ml)	(ml)		
3≤IBW≤139	IBW * VT/IBW	VT*2	VT/2	--	--

HINWEIS

- **Die richtige Einstellung des Gewichts ist äußerst wichtig, um sicherzustellen, dass die Alarme für Tidalvolumen und Atemminutenvolumen richtig eingestellt sind.**

8.5 Beatmungstyp

Dieses Beatmungsgerät unterstützt zwei Arten der Beatmung: invasiv und nicht invasiv.

WARNUNG

- **Beim Umschalten von nicht invasiver Beatmung zu invasiver Beatmung müssen die Alarmlimiteinstellungen geprüft werden.**
- **Es kann sein, dass bei Ihrem Gerät nicht alle Beatmungsmodi konfiguriert sind. Der tatsächliche Modus wird durch die Benutzerkonfigurationsentscheidungen ausgewählt.**
- **Im Modus [Mode Beatm] wird nur PRVC-Beatmung unterstützt.**

8.5.1 Invasive Beatmung

Invasive Beatmung bedeutet die Beatmung des Patienten über künstliche Atemwege (endotracheale Intubation).

Invasive Beatmungsmodi beinhalten:

Erwachsener/Pädiatrischer Patient/Kleinkind: P-A/C, P-SIMV, DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC und PRVC-SIMV.

8.5.2 Nicht invasive Beatmung

Nicht invasive Beatmung bedeutet unterstützte Patientenbeatmung mit einer Nasenmaske oder Atemmaske, ohne endotracheale Intubation.

Nicht invasive Beatmungsmodi beinhalten:

Erwachsener/Pädiatrischer Patient/Kleinkind: P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoVent, APRV und PSV-S/T.

VORSICHT

- **Bei Patienten ohne Spontanatmung oder mit unregelmäßiger Spontanatmung darf keine nicht invasive Beatmung eingesetzt werden. Nicht invasive Beatmung ist nur für Patienten mit Spontanatmung gedacht.**
- **Nicht invasive Beatmung nie für einen intubierten Patienten auswählen.**
- **Bei Verwendung der nicht invasiven Beatmung ist zu beachten, dass sich aufgrund von Lecks rund um die Maske das ausgeatmete Volumen und ausgeatmete CO_2 des Patienten sich vom gemessenen**

ausgeatmeten Volumen und ausgeatmeten CO_2 unterscheiden können.

- **Das Beatmungsgerät muss vor Inbetriebnahme mit CO_2-Monitoringgerät im Exspirationszweig oder am Patientenanschluss gemäß ISO 80601-2-55 ausgestattet sein.**

8.5.3 Einstellung Beatmungstyp

Beim ersten Start der Beatmung eines Patienten ist ein Standardmodus vorausgewählt. Sie können diesen bei Bedarf ändern.

Sie können den Beatmungstyp wie folgt einstellen:

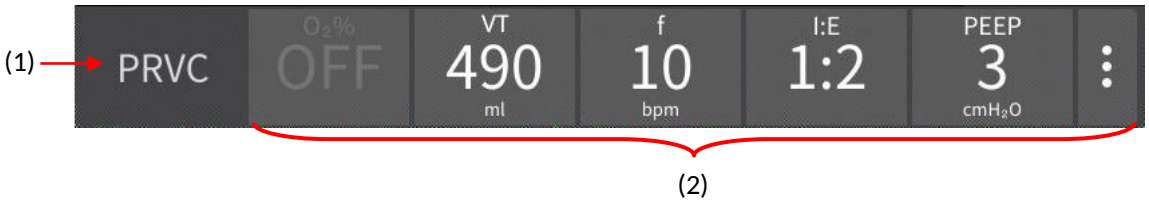
1) Wählen Sie die Taste [**Gleicher Pat**] oder [**Neuer Pat**] im Standby-Modus.
2) Stellen Sie den Beatmungstyp als  (gibt Invasiv an) oder  (gibt Nicht invasiv an) ein

8.6 Beatmungsmodus

HINWEIS

- **Der maximale begrenzte Druck ist 80 cmH_2O.**
- **Das maximale Atemminutenvolumen ist 60 l/min.**
- **Der Bediener sollte die Beatmungsparameter entsprechend der tatsächlichen Situation des Patienten einstellen.**
- **Wenn Sie ΔPinsp oder das obere Paw-Alarmlimit höher als 60 cmH_2O einstellen (dies kann potenzielle Gefahren für Patienten verursachen), zeigt das Beatmungsgerät [Vor Fortfahren mit der Einst Drehknopf zum Bestätigen drücken.] an.**
- **Normalerweise werden das gelieferte Tidal- oder Atemminutenvolumen und die Sauerstoffkonzentration durch den Druck am Patientenanschluss nicht beeinflusst. Nur wenn Alarmbedingungen [Druck begrenzt] und [Vol begrenzt] aktiviert sind, ist VT/MV begrenzt. Die maximalen Abweichungen von den angegebenen Einstellungen bei mittleren Drücken von 0,5k Pa, 1,5 kPa, 3 kPa und 6 kPa sind innerhalb der Regelgenauigkeit.**
- **Der maximale Betriebsdruck ist oberes Paw-Alarmlimit. Der Benutzer kann das Hochdruck-Alarmlimit für die Inspirationsphase einstellen. Wenn der Druck das Alarmlimit erreicht, wird der Alarm hoher Priorität [Paw zu hoch] ausgelöst. Das Exspirationsventil wird zum Umschalten in die Exspirationsphase geöffnet, bis Paw auf den voreingestellten PEEP-Wert sinkt. Wenn der Paw-Wert das Hochdruck-Alarmlimit + 5 cmH_2O (einstellbares Drucklimit) übersteigt, öffnet das Beatmungsgerät das Sicherheitsventil, um Druck bis 0,5 Sek., nachdem Paw auf 3 cmH_2O gesunken ist, abzulassen. Zur Sicherheit des Patienten muss sichergestellt werden, dass ein angemessenes Hochdruck-Alarmlimit festgelegt wird.**
- **Das Beatmungsgerät produziert während der Exspirationsphase keinen Unterdruck.**
- **Der P-A/C- oder P-SIMV-Beatmungsmodus wird empfohlen, wenn der Patient einen geschlossenen Ansaugkatheter verwendet.**

8.6.1 Einstellung Beatmungsmodus und Parameter



(1). Beatmungsmodus

In diesem Bereich werden nur die ausgewählten Beatmungsmodi angezeigt. Nicht ausgewählte Modi werden im Beatmungsmodus-Bereich nicht angezeigt.

Die an diesem Beatmungsgerät verfügbaren Beatmungsmodi sind: P-A/C, P-SIMV, DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV und PSV-S/T. Ihr Beatmungsgerät kann mit anderen Beatmungsmodus-Kombinationen ausgestattet sein.

Stellen Sie den Beatmungsmodus für die Anzeige ein:

1) Wählen Sie die Taste PRVC, um das Einstellungsfenster [**Beatmungsmodus Einst**] aufzurufen.
2) Wählen Sie den erforderlichen Beatmungsmodus aus.

(2). Shortcut-Tasten-Bereich der Parametereinstellungen

Zeigen Sie die Beatmungsparameter entsprechend dem jeweiligen Beatmungsmodus an. Wählen Sie die Taste [**Basisparam**] ⋮, um andere Beatmungseinstellungsparameter anzuzeigen. Sie können hier auch Parameter für die Seufz-Funktion einstellen.

Unterschiedliche Beatmungsmodi erfordern unterschiedliche Parameter.

Die allgemeine Einstellungsmethode für Beatmungsparameter ist wie folgt:

1) Wählen Sie die Taste PRVC, um das Einstellungsfenster [**Beatmungsmodus Einst**] aufzurufen, wählen Sie den erforderlichen Beatmungsmodus aus und berühren Sie die Taste [**Bestät**], um das Menü anzuzeigen, wo Beatmungsparameter, die im Beatmungsmodus eingestellt werden können, angezeigt werden.
2) Wählen Sie die gewünschte Beatmungsparameter-Taste. Drücken Sie den Drehknopf, wenn der Knopf zum Auswählen der Parameter verwendet wird.
3) Drehen Sie den Knopf, um die Parameter auf den entsprechenden Wert einzustellen, und drücken Sie den Drehknopf zum Bestätigen.
4) Wählen Sie die Taste [**Schl**], nachdem alle Parameter wie erforderlich eingestellt sind.

Die Shortcut-Methode zum Einrichten der Beatmungsparameter ist wie folgt:

1) Wählen Sie im Shortcut-Tasten-Bereich (siehe Seite 5-1) für die Parametereinstellungen einen gewünschten Beatmungsparameter aus.
2) Wenn Sie den Knopf verwenden, um den Parameter auszuwählen, drücken Sie den Drehknopf und drehen Sie den Knopf, um den Parameter auf einen geeigneten Wert einzustellen, und drücken Sie den Knopf erneut, um die Einstellung zu bestätigen.
3) Richten Sie andere Parameter auf dieselbe Weise ein.

8.6.2 Apnoe-Beatmungsmodus

Apnoe-Beatmungsmodus bezieht sich auf einen alternativen Beatmungsmodus, der durch das Beatmungsgerät aktiviert wird, wenn Patienten-Apnoe im Duovent, APRV, P-SIMV, PRVC-SIMV und CPAP/PSV Modus erkannt wird. Es ist ein Mechanismus, um Patientenverletzungen, die durch Apnoe oder Atemunterbrechungen verursacht werden, zu minimieren. Das Beatmungsgerät beendet die Apnoe-Beatmung erst, wenn zwei aufeinanderfolgende Spontanatmungen erkannt werden, der Beatmungsmodus umgeschaltet wird oder die Apnoe-Beatmung ausgeschaltet wird.
Es werden zwei Apnoe-Beatmungsmodi bereitgestellt: Volumengesteuerter Modus und druckgesteuerter Modus. Invasive Beatmung unterstützt den volumengesteuerten Modus während nicht invasive Beatmung den druckgesteuerten Modus unterstützt.
Volumengesteuerte Apnoe-Beatmung ermöglicht Ihnen die Einrichtung von Tidalvolumen, Atemrate und I:E des Apnoe-Beatmungszyklus in den Beatmungsmodi, die Apnoe-Beatmung unterstützen. Nach Beginn der Apnoe-Beatmung führt das Beatmungsgerät Beatmung im PRVC-Modus mit voreingestelltem Tidalvolumen, Atemrate und I:E des Apnoe-Beatmungszyklus durch (andere Parametereinstellungen bleiben unverändert).
Druckgesteuerte Apnoe-Beatmung ermöglicht Ihnen die Einrichtung von Inspirationsdruck, Atemrate und I:E des Apnoe-Beatmungszyklus in den Beatmungsmodi, die Apnoe-Beatmung unterstützen. Nach Beginn der Apnoe-Beatmung führt das Beatmungsgerät Beatmung im P-A/C-Modus mit voreingestelltem Inspirationsdruck, Atemrate und I:E des Apnoe-Beatmungszyklus durch (andere Parametereinstellungen bleiben unverändert).

8.6.3 Leckagekompensation

Leckage im Atemschlauch, in der Atemmaske usw. kann dazu führen, dass die den Lungen des Patienten gelieferte Gasmenge unter den voreingestellten Wert fällt, falsche Inspiration ausgelöst wird oder nicht zwischen Einatmen und Ausatmen umgeschaltet wird.

Das Beatmungsgerät hat eine automatische Leckagekompensationsfunktion, wobei das Leckagevolumen gemäß dem Unterschied zwischen dem Tidalvolumen bei Inspiration und Exspiration nach Ende des Atemzyklus aktualisiert wird. Das Leckagevolumen wird verwendet, um die Echtzeit-Leckageflussrate im nächsten Atemzyklus zu berechnen. Die Echtzeit-Leckageflussrate ist proportional zum Atemwegedruck: je höher der Atemwegedruck, desto größer die Leckageflussrate.

Um in der Exspirationsphase die Verringerung beim PEEP aufgrund von Leckage zu vermeiden, erhöht das Beatmungsgerät die Basis-Flussrate automatisch, um Leckage auszugleichen. Um eine falsche Inspirationstriggerung zu vermeiden, erfolgt bei der Patienten-Flussrate, die für die Beurteilung der Triggerung verwendet wird, auch eine Leckagekompensation.

Beim druckgeregeltem Volumenmodus (PRVC) stellt das Beatmungsgerät sicher, dass der Durchschnittswert des überwachten Tidalvolumens bei Inspiration und Exspiration gleich dem voreingestellten Tidalvolumen ist. Die Definition kann angepasst werden, um Compliance und Leckage des Atemkreises zu kompensieren.

Da im druckgesteuerten Modus der Hauptzweck darin besteht, den voreingestellten Inspirationsdruck aufrechtzuerhalten, erhöht das Beatmungsgerät die Gasflussrate für die Leckagekompensation automatisch, bis die maximale Luftversorgungskapazität erreicht ist. Die maximale Leckagekompensationskapazität wird außerdem durch das obere Limit des VT-Alarms begrenzt. Wenn der Alarm [**Vol begrenzt**] erzeugt wird und Sie die maximale Kompensationskapazität erreichen müssen, können Sie das obere Limit des VT-Alarms

erhöhen oder den Alarm ausschalten.

Für vom Beatmungsgerät angezeigte Flussraten-Wellenform, Volumen-Wellenform, VT-Monitoring-Parameter und MV-Monitoring-Parameter erfolgt eine Leckagekompensation.

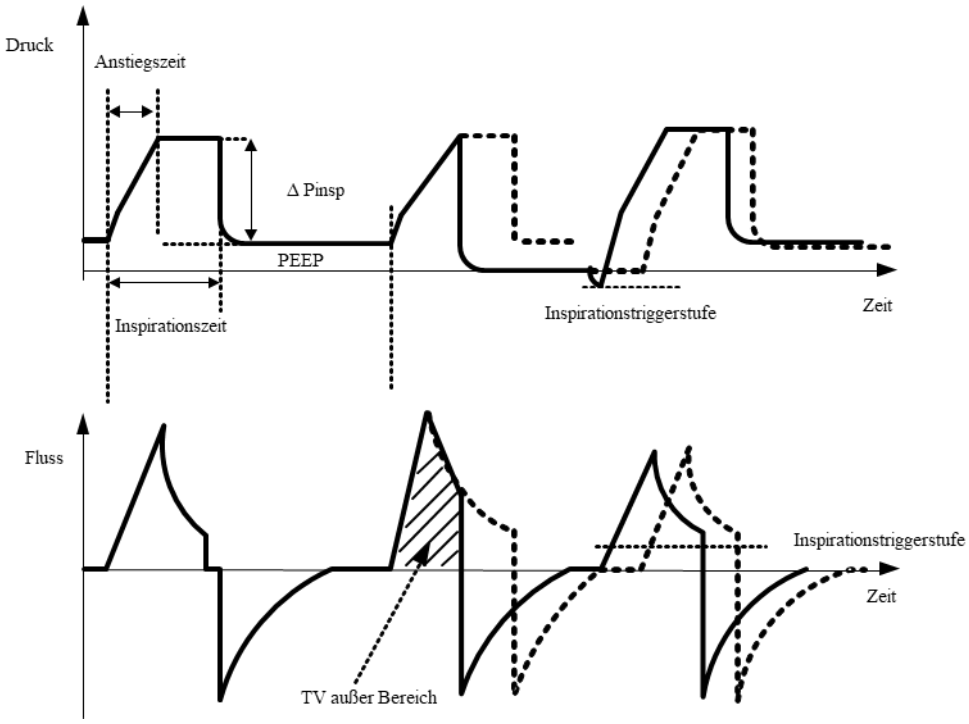
8.6.4 P-A/C-Modus

Der P-A/C-Modus wird auch druckgesteuerter/unterstützter Beatmungsmodus genannt. Diese Funktion ermöglicht die Erhöhung des Atemwegedrucks (Paw) auf die voreingestellte Höhe in der eingestellten Anstiegszeit der Inspirationsphase und hält diesen Druck bis zum Ende des Einatmens aufrecht, wenn die Ausatmungsphase beginnt.

In der Druckhaltephase ändert sich die Flussrate der Gasversorgung mit dem Lungenwiderstand des Patienten und der Compliance. In der Inspirationsphase schaltet das System sofort in die Exspirationsphase um, wenn das gelieferte Volumen das voreingestellte obere Limit des Tidalvolumenalarms übersteigt. In der Exspirationsphase unterstützt das Beatmungsgerät synchrone Triggerung, das heißt, sobald ein Einatmen des Patienten erkannt wird, wird die nächste mechanische Beatmung im Voraus gestartet.

Wenn der Atemwegedruck in der Inspirationsphase das Drucklimit übersteigt (oberes Paw-Alarmlimit-10 cmH_2O), wird der Inspirationsdruck gemäß dem Wert des Drucklimits gesteuert, statt weiter nach oben zu gehen.

Die typischen Wellenformen der P-A/C-Modussteuerung sind wie folgt:



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im P-A/C-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] O_2-Konzentration
2. [**ΔPinsp**] Inspirationsdruck
3. [**f**] Atemfrequenz
4. [**Tinsp**] oder [**I:E**] Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit
5. [**PEEP**] Überdruck am Ende der Exspiration

6. [**Assist Trig**] Unterstützungstrigger
7. [**F-Trig**] Inspirationstriggerstufe
8. [**Tslope**] Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.

Der optionale Parameter der Seufz-Funktion im P-A/C-Modus ist:

1. [**Seuf**]: Der Schalter zum Einschalten der Seufz-Funktion

8.6.5 P-SIMV-Modus

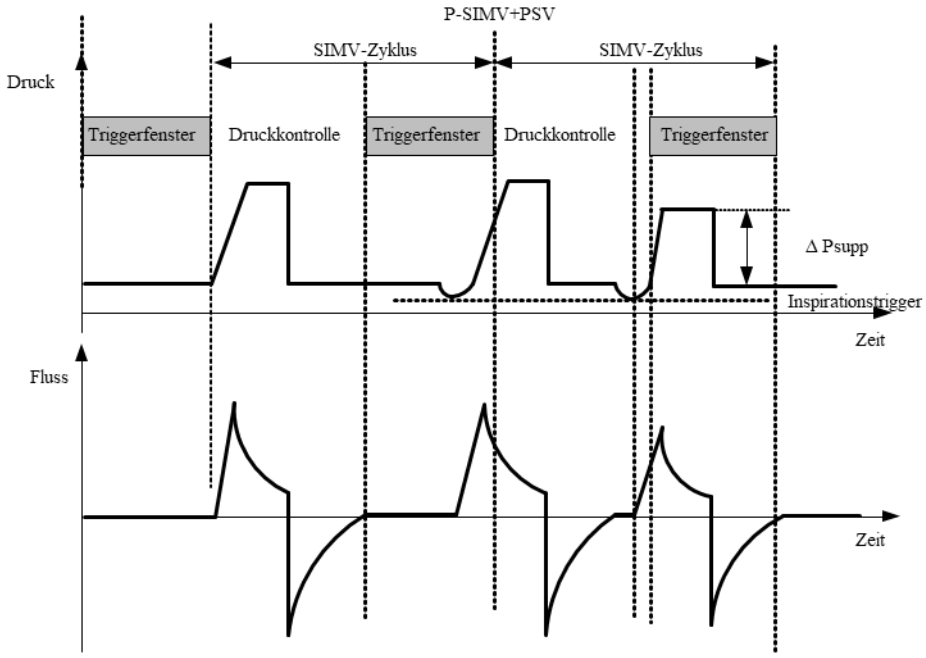
Der P-SIMV-Modus oder druckgesteuerte, synchronisierte, intermittierende, mandatorische Beatmung garantiert, dass die niedrigste voreingestellte Beatmungsfrequenz realisiert wird. Er bietet eine grundlegende Anzahl von Beatmungen gemäß der voreingestellten Frequenz der intermittierenden, mandatorische Beatmung. Der mechanische Beatmungsmodus wird im druckgesteuerten/unterstützten Beatmungsmodus (P-A/C) geliefert.

Wenn SIMV in einem Triggerfenster ausgelöst wird, liefert das Beatmungsgerät druckgesteuerte Beatmung. Wenn SIMV am Ende eines Triggerfensters noch nicht ausgelöst wurde, wird ebenfalls eine druckgesteuerte Beatmung geliefert.

Spontanatmung oder druckunterstützte Atmung wird außerhalb des Triggerfensters durchgeführt.

Wenn der Atemwegedruck in der Inspirationsphase das Drucklimit übersteigt (oberes Paw-Alarmlimit-10 cmH_2O), wird der Inspirationsdruck gemäß dem Wert des Drucklimits gesteuert, statt weiter nach oben zu gehen. Das Triggerfenster ist 5 Sekunden für Erwachsene und 1,5 Sekunden für pädiatrische Patienten und Kleinkinder. Wenn die Exspirationszeit kürzer ist als das Triggerfenster, ist die gesamte Exspirationsphase ein Triggerfenster.

Die typischen Wellenformen der P-SIMV+ PSV-Modussteuerung sind wie folgt:



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im P-SIMV-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] O_2-Konzentration
2. [**ΔPinsp**] Inspirationsdruck

3. [**fsimv**]	Atemfrequenz
4. [**Tinsp**]	Inspirationszeit
5. [**ΔPsupp**]	Vom Beatmungsgerät gelieferter Unterstützungsdruck
6. [**PEEP**]	Überdruck am Ende der Exspiration
7. [**F-Trig**]	Inspirationstriggerstufe
8. [**Exp Trigger**]	Prozentsatz Exspirationstrigger
9. [**Tslope**]	Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.
10. [**Apnöe Beat**]	Der Schalter für die Apnoe-Beatmung
11. [**VTapnea**] (nur im invasiven Modus verfügbar) oder [Δ**Papnea**]	Tidalvolumen während des Apnoe-Beatmungszyklus oder Inspirationsdruck während des Apnoe-Beatmungszyklus
12. [**fapnea**]	Beatmungsfrequenz der Apnoe-Beatmung
13. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**]	Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit während der Apnoe-Beatmung

Der optionale Parameter der Seufz-Funktion im P-SIMV-Modus ist:

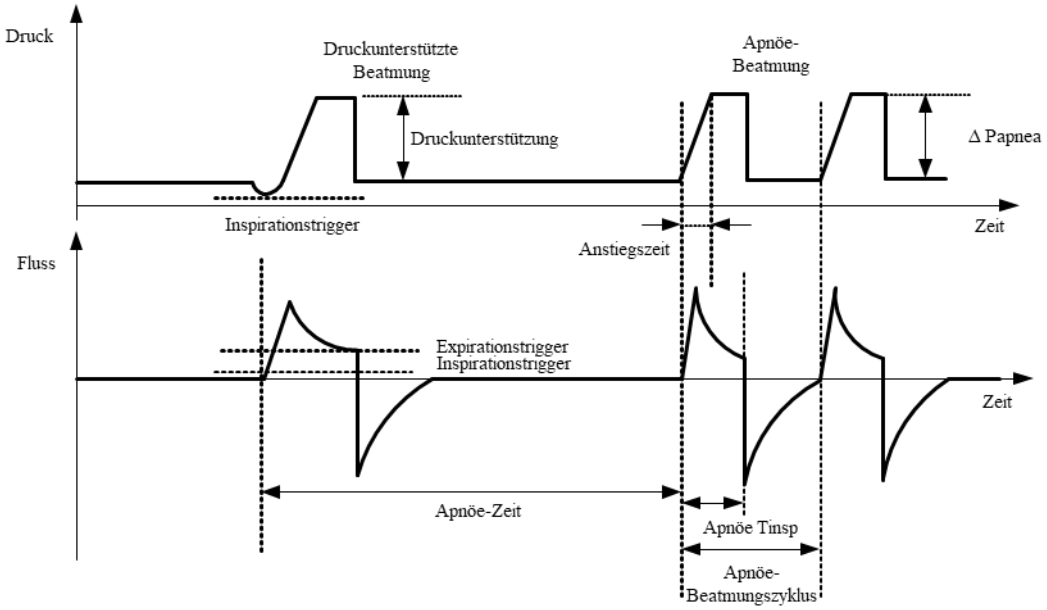
1. [**Seuf**]:	Der Schalter zum Einschalten der Seufz-Funktion

8.6.6 CPAP/PSV-Modus

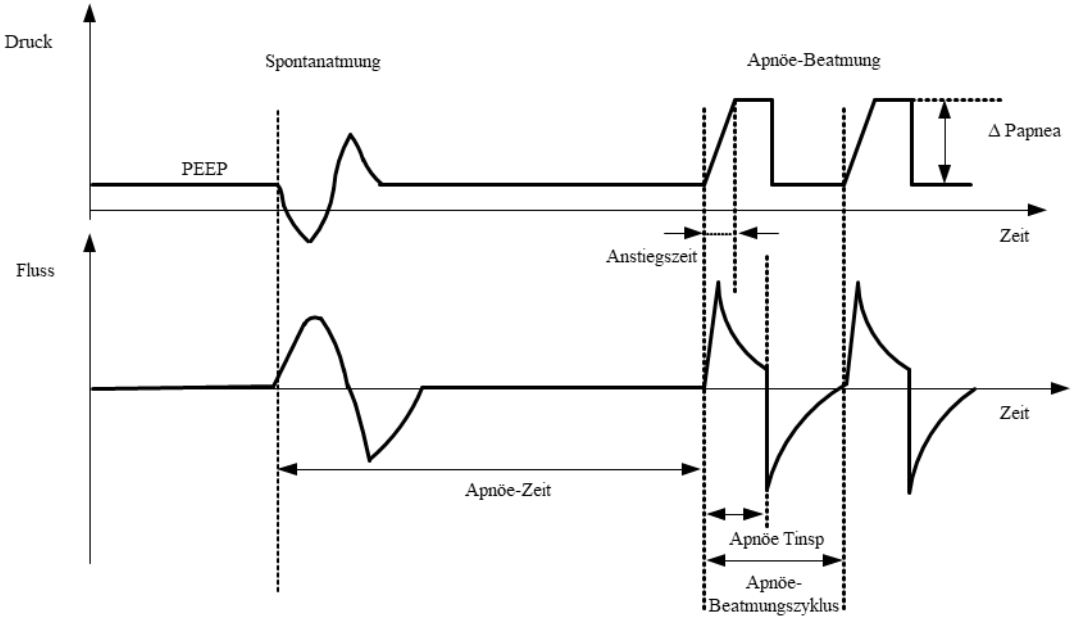
Der PSV-Modus wird druckunterstützter Beatmungsmodus genannt. Er liefert druckunterstützte Beatmung, wenn das System erkennt, dass die Einatmungsanstrengung des Patienten eine voreingestellte Inspirationstriggerstufe erreicht. In diesem Modus werden die Druckanstiegszeit und die Höhe der Druckunterstützung vom Benutzer eingestellt.

Bei Beginn der Inspirationsphase erhöht das Beatmungsgerät den Atemwegedruck auf eine voreingestellte Stufe innerhalb der voreingestellten Zeit für den Druckanstieg (Tslope) und hält diesen Druck aufrecht, bis die Inspirationsflussrate des Patienten die Exspirationstriggerstufe erreicht hat.

Die Flussrate der Gasversorgung in der PSV-Druckhaltephase ändert sich mit dem Lungenwiderstand des Patienten und der Compliance.



Der CPAP-Modus, der auch kontinuierlicher Beatmungsmodus mit Atemwegeüberdruck genannt wird, hält den Atemwegedruck bei einem voreingestellten Überdruck während des gesamten Beatmungszyklus aufrecht. Der Patient hat Spontanatmung, um Atemrate, Zeitpunkt und Volumen zu steuern. Wenn das System erkennt, dass der Patient für einen längeren Zeitraum als das voreingestellte Apnoe-Limit keine Spontanatmung hat, wird der Backup-Apnoe-Beatmungsmodus zur Fortsetzung der Beatmung aktiviert.



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die für die invasive Beatmung im CPAP/PSV-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] O_2-Konzentration
2. [**PEEP**] Überdruck am Ende der Exspiration
3. [**ΔPsupp**] Vom Beatmungsgerät gelieferter Unterstützungsdruck
4. [**F-Trig**] Inspirationstriggerstufe
5. [**Exp Trigger**] Prozentsatz Exspirationstrigger
6. [**Tslope**] Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut

7. [**VTapnea**] oder [Δ**Papnea**]	Tidalvolumen während des Apnoe-Beatmungszyklus oder Inspirationsdruck während des Apnoe-Beatmungszyklus
8. [**fapnea**]	Atemrate der Apnoe-Beatmung
9. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**]	Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit während der Apnoe-Beatmung

Die grundlegenden Beatmungsparameter, die für die nicht invasive Beatmung (NIV) im CPAP/PSV-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**]	O_2-Konzentration
2. [**PEEP**]	Überdruck am Ende der Exspiration
3. [**ΔPsupp**]	Vom Beatmungsgerät gelieferter Unterstützungsdruck
4. [**Ti max**]	Maximale Zeit der Inspirationsphase
5. [**F-Trig**]	Inspirationstriggerstufe
6. [**Exp Trigger**]	Prozentsatz Exspirationstrigger
7. [**Tslope**]	Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut
8. [Δ**Papnea**]	Inspirationsdruck während des Apnoe-Beatmungszyklus
9. [**fapnea**]	Atemrate der Apnoe-Beatmung
10. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**]	Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspiration während der Apnoe-Beatmung

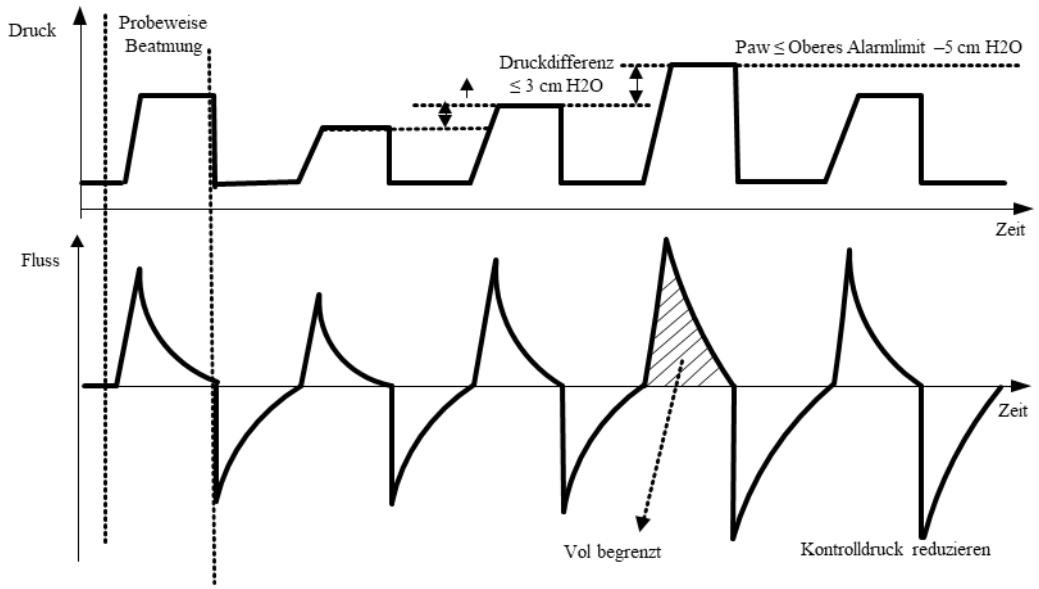
8.6.7 PRVC-Modus

Der PRVC-Modus, oder druckgeregelte Volumensteuerungsmodus, versucht, das eingestellte Tidalvolumen mit geringstmöglichem Atemwegedruck zu erreichen und gleichzeitig sicherzustellen, dass der Durchschnittswert des gelieferten und ausgeatmeten Tidalvolumens gleich dem voreingestellten Tidalvolumen ist. Die Drucksteuerungshöhe unterscheidet sich je nach Tidalvolumeneinstellung und Widerstand und Compliance der Lungen des Patienten.

In den ersten drei Beatmungszyklen übersteigt die Druckerhöhung 10cm H_2O nicht und danach übersteigt die Druckerhöhung 3 cmH_2O in jedem Zyklus nicht. Der maximale Druck übersteigt das Hochdruck-Alarmlimit -10 cmH_2O nicht.

Der erste PRVC-Beatmungszyklus dient der Erprobung, wobei Gas mit einem Druck von 5cm H_2O + PEEP geliefert wird, um Compliance und Widerstand des Systems und der Lungen des Patienten zu berechnen. Die erhaltenen Ergebnisse werden verwendet, um den für den Patienten geeigneten Druck zu berechnen. In nachfolgenden Beatmungszyklen verwendet das System diesen Druck als Einstellungsziel für die Tidalvolumensteuerung.

Die typischen Wellenformen der PRVC-Modussteuerung sind wie folgt:



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im PRVC-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] Sauerstoffkonzentration
2. [**VT**] Tidalvolumen
3. [**f**] Atemfrequenz
4. [**Tinsp**] oder [**I: E**] Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit
5. [**PEEP**] Überdruck am Ende der Exspiration
6. [**Assist Trig**] Unterstützungstrigger
7. [**F-Trig**] Inspirationstriggerstufe
8. [**Tslope**] Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.

Die Umschaltung der Seufz-Funktion kann in PRVC wie erforderlich eingestellt werden.

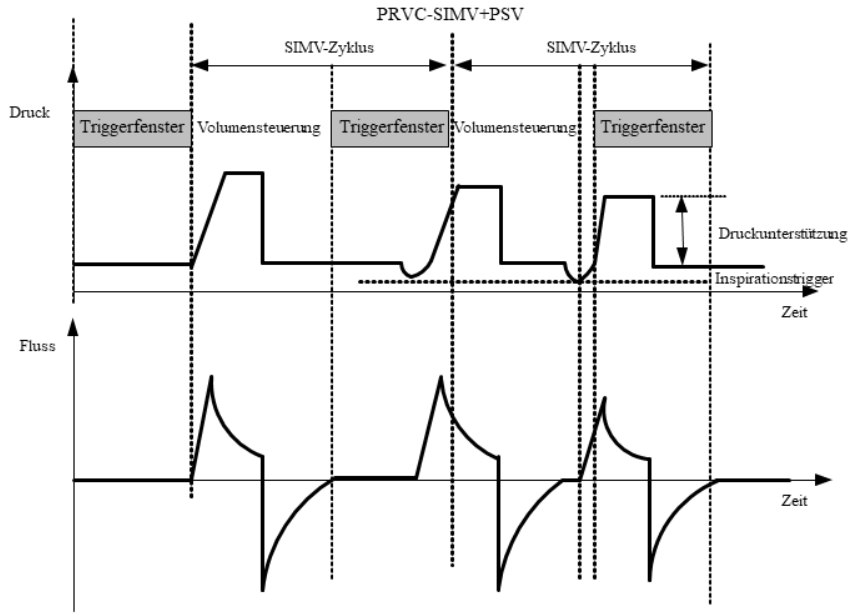
1. [**Seuf**]: Der Schalter zum Einschalten der Seufz-Funktion

8.6.8 PRVC-SIMV-Modus

Der PRVC-SIMV-Modus garantiert grundlegende Beatmungsfrequenz gemäß der voreingestellten, intermittierenden, mandatorischen Beatmungsfrequenz im volumengesteuerten Modus (PRVC-Modus).

Wenn SIMV in einem Triggerfenster ausgelöst wird, liefert das Beatmungsgerät volumengesteuerte Beatmung. Wenn SIMV am Ende eines Triggerfensters noch nicht ausgelöst wurde, wird ebenfalls eine volumengesteuerte Beatmung geliefert. Spontanatmung oder druckunterstützte Atmung wird außerhalb des Triggerfensters durchgeführt. Das Triggerfenster ist 5 Sekunden für Erwachsene und 1,5 Sekunden für pädiatrische Patienten und Kleinkinder. Wenn die Exspirationszeit kürzer ist als das Triggerfenster, ist die gesamte Exspirationsphase ein Triggerfenster.

Die typischen Wellenformen der PRVC-SIMV+PSV-Modussteuerung sind wie folgt:



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im PRVC-SIMV-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] O_2-Konzentration
2. [**VT**] Tidalvolumen
3. [**fsimv**] Atemfrequenz
4. [**Tinsp**] Inspirationszeit
5. [**ΔPsupp**] Vom Beatmungsgerät gelieferter Unterstützungsdruck
6. [**PEEP**] Überdruck am Ende der Exspiration
7. [**F-Trig**] Inspirationstriggerstufe
8. [**Exp Trigger**] Prozentsatz Exspirationstrigger
9. [**Tslope**] Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.
10. [**Apnöe Beat**] Der Schalter zum Einschalten der Apnoe-Beatmung
11. [**VTapnea**] (nur im invasiven Modus verfügbar) oder [**ΔPapnea**] Tidalvolumen während des Apnoe-Beatmungszyklus oder Inspirationsdruck während des Apnoe-Beatmungszyklus.
12. [**fapnea**] Atemfrequenz während der Apnoe-Beatmung
13. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**] Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit während der Apnoe-Beatmung

Die Umschaltung der Seufz-Funktion kann in PRVC-SIMV wie erforderlich eingestellt werden.

1. [**Seuf**]: Der Schalter zum Einschalten der Seufz-Funktion

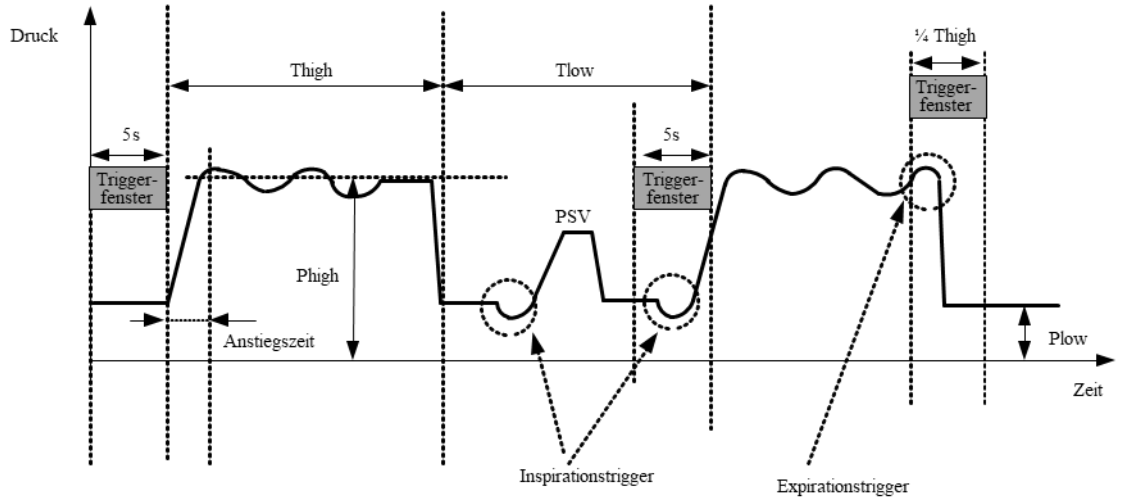
8.6.9 DuoVent-Modus

Im DuoVent-Modus liefert das Beatmungsgerät abwechselnd zwei verschiedene Stufen des Atemwegeüberdrucks für die mechanische Beatmung oder Spontanatmung. Der Patient kann bei beiden Drücken atmen, wobei die Druckunterstützung während der Niederdruckphase eingestellt werden kann. Es gibt Triggerfenster sowohl in Hoch- als auch Niederdruckphasen: Das Triggerfenster in der Niederdruckphase ist 5 Sekunden nach der Niederdruckzeit und das Triggerfenster in der Hochdruckphase ist das letzte Viertel am Ende der Hochdruckphase.

Im Triggerfenster der Niederdruckphase schaltet der Inspirationstrigger zur Hochdruckgasversorgung um

und im Triggerfenster der Hochdruckphase schaltet der Exspirationstrigger zur Niederdruckgasversorgung um. Wenn der Atemwegedruck in der Inspirationsphase das Drucklimit übersteigt (oberes Paw-Alarmlimit-10 cmH_2O), wird der Inspirationsdruck gemäß dem Wert des Drucklimits gesteuert, statt weiter nach oben zu gehen.

Die typischen Wellenformen des DuoVent-Modus sind wie folgt:



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im DuoVent-Modus erforderlich sind, sind:

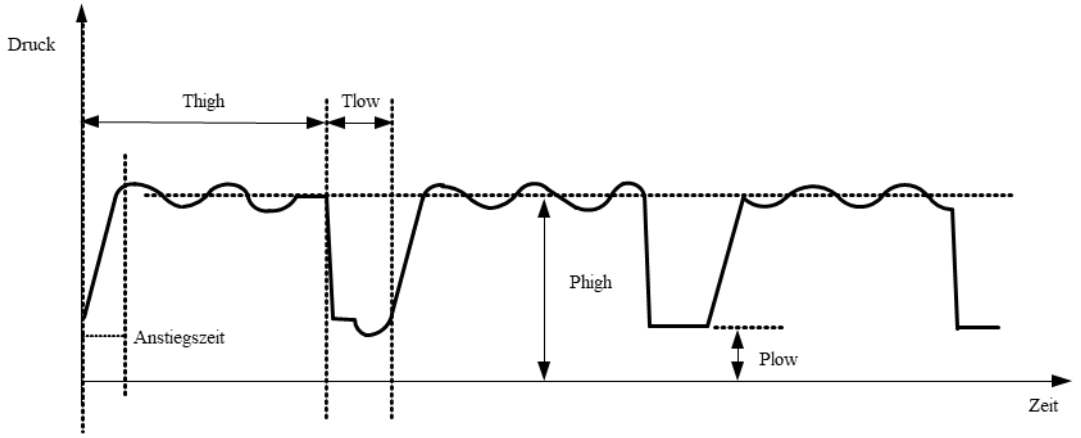
1. [**O_2%**]	O_2-Konzentration
2. [**Phigh**]	Hochdruck
3. [**Plow**]	Niederdruck
4. [**Obsch**] oder [**f**]	Hochdruckzeit oder Atemfrequenz.
5. [**Tlow**] oder [**Tinsp**] oder [**I:E**]	Niederdruckzeit oder Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit.
6. [**ΔPsupp**]	Vom Beatmungsgerät gelieferter Unterstützungsdruck
7. [**F-Trig**]	Inspirationstriggerstufe
8. [**Exp Trigger**]	Prozentsatz Exspirationstrigger
9. [**Tslope**]	Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.
10. [**VTapnea**] (nur im invasiven Modus verfügbar) oder [**ΔPapnea**]	Tidalvolumen während des Apnoe-Beatmungszyklus oder Inspirationsdruck während des Apnoe-Beatmungszyklus.
11. [**fapnea**]	Atemfrequenz während der Apnoe-Beatmung
12. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**]	Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit während der Apnoe-Beatmung

8.6.10 APRV-Modus

Der APRV-Modus (Airway Pressure Release Ventilation) kann als CPAP-Modus mit integriertem periodischem, kurzfristigen Atemwegedruckabbau betrachtet werden.

Wenn der Atemwegedruck in der Inspirationsphase das Drucklimit übersteigt (oberes Paw-Alarmlimit-10 cmH_2O), wird der Inspirationsdruck gemäß dem Wert des Drucklimits gesteuert, statt weiter nach oben zu gehen.

Die typischen Wellenformen des APRV-Modus sind wie folgt:



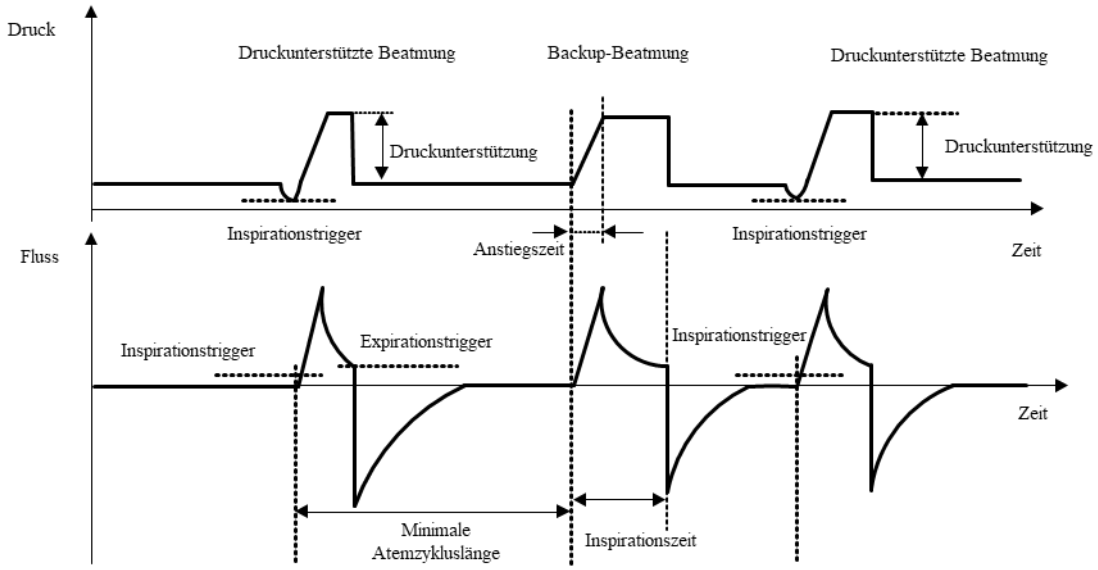
Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im APRV-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] O_2-Konzentration
2. [**Phigh**] Hochdruck
3. [**Plow**] Niederdruck
4. [**Obsch**] Hochdruckzeit
5. [**Tlow**] Niederdruckzeit
6. [**Tslope**] Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.
7. [**F-Trig**] Inspirationstriggerstufe
8. [**VT apnea**] (nur im invasiven Modus verfügbar) oder [Δ**Papnea**] Tidalvolumen während des Apnoe-Beatmungszyklus oder Inspirationsdruck während des Apnoe-Beatmungszyklus.
9. [**fapnea**] Atemfrequenz während der Apnoe-Beatmung
10. [**Apnöa Tinsp**] oder [**Apnöe I:E**] Inspirationszeit oder Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit während der Apnoe-Beatmung

8.6.11 PSV-S/T-Modus

Im PSV-S/T-Modus (Pressure Support Ventilation-Spontaneous/Timed) startet das Beatmungsgerät eine druckunterstützte Beatmung, wenn das System erkennt, dass die Einatmungsanstrengung des Patienten die voreingestellte Inspirationstriggerstufe erreicht hat. Dieser Modus passt die Höhe der Druckunterstützung gemäß Widerstand und Compliance der Lungen und Atemanstrengung des Patienten an, um sicherzustellen, dass der Patient das voreingestellte Tidalvolumen erhält. Die Druckanstiegszeit und die Höhe der Druckunterstützung werden vom Benutzer eingestellt. Bei Beginn der Inspirationsphase erhöht das Beatmungsgerät den Atemwegedruck auf eine voreingestellte Stufe innerhalb der voreingestellten Zeit für den Druckanstieg (Tslope) und hält diesen Druck aufrecht, bis die Inspirationsflussrate des Patienten die Exspirationstriggerstufe erreicht hat.

Wenn das System im PSV-S/T-Beatmungsmodus keinen Patiententrigger innerhalb des voreingestellten maximalen Atemzyklus (60 s/RR) erkennt, wird automatisch die mandatorische Beatmung gestartet. Der mandatorische Beatmungszyklus wird durch die voreingestellten Werte [f] und [Tinsp] bestimmt. Wenn das System den Patiententrigger innerhalb des voreingestellten maximalen Atemzyklus (60 s/RR) erkennt, startet das System die Druckbeatmung.



Die grundlegenden Beatmungsparameter, die im APRV-Modus erforderlich sind, sind:

1. [**O_2%**] O_2-Konzentration
2. [**ΔPsupp**] Vom Beatmungsgerät gelieferter Unterstützungsdruck
3. [**f**] Atemfrequenz
4. [**Tinsp**] Inspirationszeit
5. [**PEEP**] Überdruck am Ende der Exspiration
6. [**Ti max**] Maximale Zeit der Inspirationsphase (nur für Beatmungszyklus)
7. [**F-Trig**] Triggerstufe
8. [**Exp Trigger**] Prozentsatz Exspirationstrigger
9. [**Tslope**] Die Zeit, in der sich der Atemwegedruck in Richtung eines voreingestellten Werts aufbaut.

8.7 O_2-Therapie

O_2-Therapie (Sauerstofftherapie), auch zusätzlicher Sauerstoff genannt, bezieht sich auf die Methode, die Sauerstoffkonzentration in den Atemwegen unter einem normalen Druck über eine angeschlossene Leitung zu erhöhen. O_2-Therapie ist außerdem eine klinische Maßnahme, um eine organische Sauerstoffunterversorgung durch Erhöhung der Sauerstoffkonzentration des eingeatmeten Gases zu erhöhen, wodurch die eingeatmete alveolare Sauerstoffkonzentration erhöht, die Sauerstoffdiffusion gefördert und somit arterieller PO_2 (Blutsauerstoffpartialdruck) und SpO_2 (Blutsauerstoffsättigung) hinzugefügt werden. O_2-Therapie ist eine Methode zur Verhinderung oder Behandlung von Sauerstoffunterversorgung. Die bereitgestellte Sauerstoffkonzentration ist höher als die von Luft.

⚠ WARNUNG

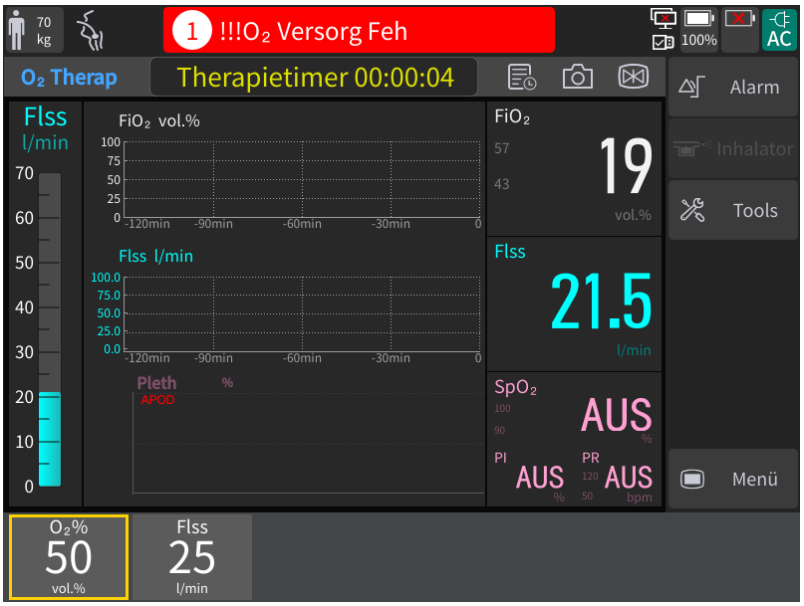
- **Bei Anschluss an die O_2-Niederdruckversorgung ist die O_2-Therapie deaktiviert.**
- **O_2-Therapie kann nur für Patienten mit regelmäßiger Spontanatmung verwendet werden.**
- **Während der Sauerstofftherapie werden nur die eingeatmete Sauerstoffkonzentration und die Sauerstoffflussrate überwacht.**
- **Während der Sauerstofftherapie sind alle physiologischen Alarme ausgeblendet, mit Ausnahme des**

physiologischen Alarms für die Sauerstoffkonzentration.

- **Atemwegedruck und Parameter in Verbindung mit der Beatmung, wie Flussrate, Atemminutenvolumen, Asphyxie, werden während der O_2-Therapie nicht überwacht.**
- **Für Patienten, die eine erhöhte Sauerstoffkonzentration für die Behandlung benötigen, sollten SpO_2-Monitoring-Geräte verwendet werden. Andernfalls kann eine Verschlechterung des Zustands des Patienten nicht effektiv erkannt werden.**
- **Für die Sauerstofftherapie können nur Sauerstoffmasken oder Nasenbrillen verwendet werden. Keine NIV-Masken für die Sauerstofftherapie verwenden. Falsche Verwendung von Masken kann für Patienten gefährlich sein.**
- **Unzureichender Druck der Gasversorgung kann ungenaue Kontrolle der Sauerstoffkonzentration verursachen.**

8.7.1 Aufrufen des Einstellungsfensters für die O_2-Therapie

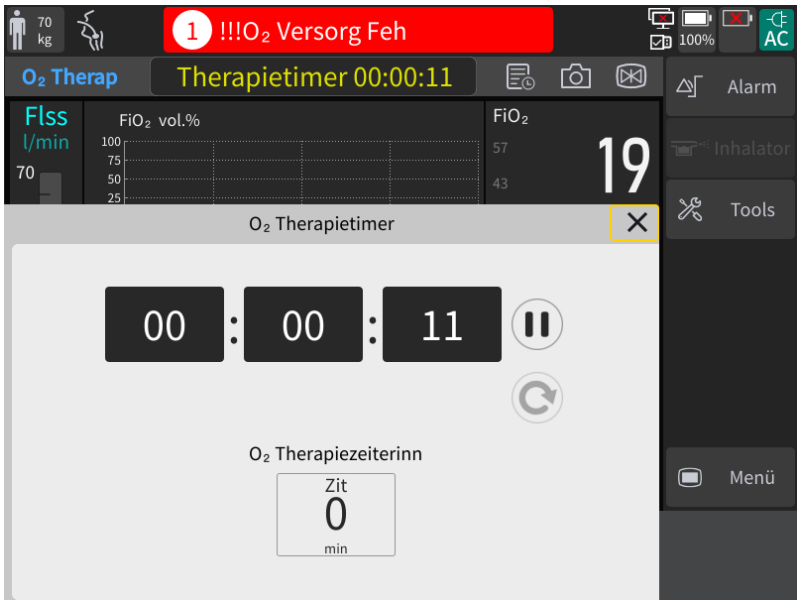
1) Berühren Sie im Standby-Modus den Bereich für die Einstellung des Beatmungsmodus und wählen Sie die Taste [**O_2 Therap**] in dem Beatmungsmodus-Einstellungsfenster. [**O_2 Therapie für spontan atmenden Pat mit Sauerstoffmaske oder Nasenkanüle starten.**] wird angezeigt. Berühren Sie die Taste [**Start**], um den Sauerstofftherapiemodus aufzurufen. Nach Aufrufen dieses Modus wird im System-Anzeigebereich oben rechts [**In O_2 Therapie Standby zum Beenden drücken!**] angezeigt.
2) Stellen Sie [**Flss**] und [**O_2%**] mit den richtigen Werten wie nötig ein.



8.7.2 O_2-Therapietimer

Wählen Sie in dem O_2-Therapiefenster 

, um die Einstellungen für den [**O_2 Therapietimer**] aufzurufen.



Berühren Sie die Taste  oder , um den Timer zu stoppen oder zu starten. Berühren Sie die Taste , um die angezeigte Zeit auf Null zurückzusetzen.

Stellen Sie die Restzeit in [**O_2 Therapiezeiterinn**] ein. Wenn die geplante Zeit vorüber ist, wird ein Ton vom System abgegeben und die Sauerstoffversorgung wird unterbrochen.

8.7.3 Ausschalten der O_2-Therapiefunktion

Während der O_2-Therapie drücken Sie die Taste  und rufen den Standby-Modus auf. Nach der Bestätigung wird die O_2-Therapiefunktion abgeschaltet.

8.8 Einstellung Alarmlimit

Wählen Sie die Taste [**Alarm**], um das Alarmmenü zu öffnen, und wählen Sie dann die Taste [**Alarmlimit**] und stellen die Alarmlimits für [**Paw**], [**MV**], [**ftotal**], [**VT**] und [**Tapnea**] wie erforderlich ein.

Wenn Ihr Beatmungsgerät mit einem CO_2 Modul und SpO_2 Modul ausgestattet ist, können Sie auch die Alarmlimits für $FiCO_2$, $EtCO_2$, SpO_2 und PR in [**SpO_2 Alarm**] und [**CO_2 Alarm**] einstellen.

Sie können außerdem die Lautstärke für Alarme in [**Vol**] einstellen.

8.9 Starten der Beatmung

Um die Beatmung zu starten, wählen Sie die Taste [**Beatmung starten**] im Standby-Modus. Das System stellt Beatmung für den Patienten gemäß Ihren Einstellungen bereit.

⚠ WARNUNG

- **Vor Verwendung prüfen, ob die Sauerstoffkonzentration des gelieferten Gases dem eingestellten Wert entspricht.**
- **Sollte ein Problem mit dem Beatmungsgerät auftreten, sofort zur manuellen Beatmung umschalten.**

8.10 Beatmungsparameters

⚠ WARNUNG

- **Das Beatmungsgerät wird vor Inbetriebnahme mit O_2-Monitoringgeräten ausgestattet, die ISO 80601-2-55:2018 entspricht. Eine integrierte O_2-Monitoringeinheit wird bereitgestellt und es wird vorgeschlagen, O_2-Monitoring während der Beatmung einzuschalten.**

⚠ HINWEIS

- **Alle Parameter werden mithilfe von Echtzeit-Fluss- und Druckwellenformdaten berechnet. Tiefpassfilterung wird verwendet, um Echtzeit-Flussrate und Druck zu messen, wobei die ursprüngliche Abtastgeschwindigkeit 1 kHz und die Abschaltfrequenz 20 kHz beträgt.**
- **Tidalvolumen, Atemminutenvolumen und damit verbundene Berechnungsparameter, die am Beatmungsgerät angezeigt werden, sind in der BTPS-Bedingung.**

Steuerungsparameter des Beatmungsgeräts	Einführung
VT (Tidalvolumen)	Das mit jedem Atemzug des Patienten im Ruhezustand eingeatmete oder ausgeatmete Volumen.
O_2% (O_2-Konzentration)	Der Volumenprozentsatz des Sauerstoffs im Gas, das dem Patienten geliefert wird; bei Verwendung von Niederdrucksauerstoff nicht aktiviert.
ΔPinsp (Inspirationsdruck)	Inspirationsdruck im druckgesteuerten Modus, absoluter Wert in Bezug auf PEEP.
Δ Psupp (Unterstützungsdruck)	Der Wert in Bezug auf Überdruck am Ende der Exspiration im druckunterstützten Beatmungsmodus.
PEEP (Überdruck am Ende der Exspiration)	Der gemessene Kreisdruck am Ende der Exspirationsphase eines Atemzugs, der der Basisliniendruck für die Exspirationsphase ist.
Tinsp (Inspirationszeit)	Die Einatmungszeit in einem Atemzyklus.
I:E	Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit.
f (Atemfrequenz)	Anzahl der Atemzüge pro Minute.
Phigh (Hochdruckpegel)	Der Druck als absoluter Wert in der Hochdruckphase, der dem Patienten das spontane Atmen während der Hochdruckphase ermöglicht.
Plow (Niederdruckpegel)	Der Druck in der Niederdruckphase, der dem Patienten das spontane Atmen während der Niederdruckphase ermöglicht.
Obsch (Zeit des Hochdrucks)	Die Zeitdauer, über die der Hochdruck aufrechterhalten wird.
Tlow (Zeit des Niederdrucks)	Die Zeitdauer, über die der Niederdruck aufrechterhalten wird.

Tslope (Anstiegszeit)	Die Zeit, die für den Anstieg des Inspirationsdrucks auf den eingestellten (Ziel-)Druck nötig ist.
Assist Trig	Unterstützungstrigger
F-Trig (Flusstrigger)	Wenn das Beatmungsgerät die Triggerstufe erkennt, geht es in die Inspirationsphase.
Exp Trigger (Empfindlichkeit des Exspirationstriggers)	Wenn am Ende der Inspirationsphase der Inspirationsfluss auf (Spitzenfluss * Exp Trigger) sinkt, schaltet das Beatmungsgerät zur Exspirationsphase um.
Timax (Maximale Inspirationszeit)	Maximale Inspirationszeit der Beatmung mit Flussumschaltung im nicht invasiven Modus.
VTapnea (Tidalvolumen der Apnoe-Beatmung)	Bei volumengesteuerter Apnoe-Beatmung das in der Apnoe-Beatmung gelieferte Tidalvolumen.
ΔPapnea (Inspirationsdruck der Apnoe-Beatmung)	Bei druckgesteuerter Apnoe-Beatmung der Inspirationsdruck der Apnoe-Beatmung, ein absoluter Wert.
fapnea (Frequenz der Apnoe-Beatmung)	Im Apnoe-Beatmungsmodus eingestellte Atemfrequenz.
Apnöe I:E (Inspirationszeit : Exspirationszeit im Apnoe-Beatmungsmodus)	I:E im Apnoe-Beatmungsmodus.
Apnöa Tinsp (Apnoe-Inspirationszeit)	Im Apnoe-Beatmungsmodus eingestellte Inspirationszeit.
Flss (Sauerstofftherapiefluss)	Im Sauerstofftherapiemodus eingestellte Flussrate.
Seuf	Zum Ein- oder Ausschalten der Seufz-Funktion verwendet. Unter Druckalarmlimit wird Beatmung 10 cmH_2O höher als seufzer-freie Beatmung alle 50 Atemzyklen geliefert, um das Tidalvolumen zu erhöhen. Während der Seufz-Beatmung sind DuoVent- und APRV-Modus nicht möglich.
Apnöe Beat (Apnoe-Beatmung)	Zum Ein- oder Ausschalten der Apnoe-Beatmungsfunktion verwendet.

Monitoringparameter des Beatmungsgeräts	**Einführung**
FiO_2 (Anteil des eingeatmeten Sauerstoffs)	Anteil des eingeatmeten Sauerstoffs
Ppeak (Spitzendruck)	Spitzen-Atemwegedruck. Der höchste Druck während des vorherigen Atemzyklus. Wird durch Atemwegewiderstand und Compliance beeinflusst. Ppeak

	kann sich erheblich vom alveolaren Druck unterscheiden, wenn der Atemwegewiderstand hoch ist. Dieser Wert wird immer angezeigt.
Pplat (Plateaudruck)	Plateaudruck oder Druck am Ende der Inspiration. Der am Ende der Inspiration gemessene Druck, wenn der Fluss bei oder in der Nähe von Null liegt. Wird als grobe Darstellung des alveolaren Drucks verwendet. Pplat wird für mandatorische und Zeitzyklus-Atemzüge verwendet.
Pmean (Mittlerer Druck)	Mittlerer Atemwegedruck. Der absolute Druck, gemittelt über dem Atemzyklus. Pmean ist ein wichtiger Indikator der möglichen Auswirkung des angewandten Überdrucks auf die Hämodynamik und umgebende Organe.
PEEP (Überdruck am Ende der Exspiration)	Der gemessene Kreisdruck am Ende der Exspirationsphase eines Atemzugs, der der Basisliniendruck für die Exspirationsphase ist.
VTi (Inspiriertes Tidalvolumen)	Inspiriertes Tidalvolumen, das dem Patienten gelieferte Volumen, bestimmt aus der Flusssensormessung. Bei einem Gasleck auf Patientenseite kann das angezeigte VTi größer sein als das angezeigte VTe.
VTe (Exspiriertes Tidalvolumen)	Exspiriertes Tidalvolumen, das vom Patienten ausgeatmete Volumen. Wird aus der Flusssensormessung bestimmt, zeigt daher kein Volumen, das aufgrund von Kompression hinzugefügt wird oder aufgrund von Lecks im Atemkreis verloren geht. Bei einem Gasleck auf Patientenseite kann das angezeigte VTe kleiner sein als das Tidalvolumen, das der Patient tatsächlich erhält.
VTe spn (Spontanes exspiriertes Tidalvolumen)	Spontanes exspiriertes Tidalvolumen, das vom Patienten ausgeatmete Volumen. Bei einem Gasleck auf Patientenseite kann das angezeigte VTe spn kleiner sein als das Tidalvolumen, das der Patient tatsächlich erhält. Wird nur für spontane Atemzüge angezeigt.
MV (Atemminutenvolumen)	Der gleitende Durchschnitt des überwachten Exspirationsvolumens pro Minute für spontane Atemzüge über die letzten 6 mandatorischen und spontanen Atemzüge.
MVspn (Spontan-Atemminutenvolumen)	Akkumuliertes spontanes exspiriertes Tidalvolumen in einer Minute.
MVleak (Leckage-Atemminutenvolumen)	Akkumulierte Leckage in einer Minute.
Vleak% (Prozentsatz Leckage)	Prozentsatz der Leckage
VTe/IBW (Tidalvolumen gemäß idealem Körpergewicht)	Tidalvolumen wird gemäß dem idealen Körpergewicht (IBW) für Erwachsene/pädiatrische Patienten und gemäß dem tatsächlichen Körpergewicht für Kleinkinder berechnet.

I:E (Inspirationszeit : Exspirationszeit)	Verhältnis von Inspirationszeit zu Exspirationszeit.
Tinsp (Inspirationszeit)	Bei mandatorischen Atemzügen wird Tinsp vom Start der Beatmung, bis die eingestellte Zeit für die Umschaltung zur Ausatmung verstrichen ist, gemessen. Bei spontanen Atemzügen wird Tinsp vom Patiententrigger, bis der Fluss auf die Einstellung Exp Trigger für die Umschaltung zur Ausatmung fällt, gemessen. Tinsp kann sich von der eingestellten Inspirationszeit unterscheiden, wenn der Patient spontan atmet.
Texp (Exspirationszeit)	Bei mandatorischen Atemzügen wird Texp vom Start der Ausatmung, bis die eingestellte Zeit für die Umschaltung zur Einatmung verstrichen ist, gemessen. Bei spontanen Atemzügen wird Texp vom Start der Ausatmung, wie von der Einstellung Exp Trigger vorgegeben, bis der Patient die nächste Inspiration triggert, gemessen. Tinsp kann sich von der eingestellten Exspirationszeit unterscheiden, wenn der Patient spontan atmet.
ftotal (Gesamte Atemfrequenz)	Der gleitende Durchschnitt der gesamten Atemfrequenz des Patienten pro Minute über die letzten 8 Atemzüge, einschließlich sowohl mandatorischer als auch spontaner Atemzüge. Wenn der Patient einen Atemzug triggert oder der Bediener einen Atemzug initiiert, kann ftotal höher als die Rateneinstellung sein.
fspn (Spontane Frequenz)	Der gleitende Durchschnitt spontaner Atemzüge pro Minute über die letzten 8 gesamten Atemzüge.
fmand (Mandatorische Frequenz)	Der gleitende Durchschnitt mandatorischer Atemzüge pro Minute über die letzten 8 gesamten Atemzüge.
fspn% (Prozentsatz Spontanatmung)	Prozentsatz Spontanatmung
Rinsp (Inspirationswiderstand)	Widerstand gegenüber dem Inspirationsfluss, der durch den endotrachealen Schlauch und die Atemwege des Patienten während der Inspiration verursacht wird. Aktiv atmende Patienten können Artefakte oder Geräusche erzeugen, die die Genauigkeit dieser Messungen beeinflussen können.
Rexp (Exspirationswiderstand)	Widerstand gegenüber dem Inspirationsfluss, der durch den endotrachealen Schlauch und die Atemwege des Patienten während der Exspiration verursacht wird.
PIF (Spitzen-Inspirationsfluss)	Spitzen-Inspirationsfluss, spontan oder mandatorisch. Jeden Atemzug gemessen.
PEF (Spitzen-Exspirationsfluss)	Spitzen-Exspirationsfluss
Cstat (Statische Compliance)	Statische Compliance des Atmungssystems, einschließlich Lungen-

	und Brustwand-Compliances, berechnet mithilfe der LSF-Methode. Cstat kann dabei helfen, Veränderungen bei den elastischen Eigenschaften der Lungen des Patienten zu diagnostizieren. Aktiv atmende Patienten können Artefakte oder Geräusche erzeugen, die die Genauigkeit dieser Messungen beeinflussen können.
Cdyn (Dynamische Compliance)	Die Leichtigkeit, mit der sich die Lungen des Patienten beim mandatorischen Atemzug füllen, berechnet während der Exspiration.
RSBI (Rapid Shallow Breathing Index)	Rapid Shallow Breathing Index. Die gesamte Atemfrequenz geteilt durch das ausgeatmete Tidalvolumen. Da Patienten mit Dyspnöe schneller und flacher atmen, haben sie einen höheren RSBI; solche ohne Dyspnöe haben einen niedrigen RSBI. RSBI wird klinisch häufig als Indikator dafür verwendet, ob Patienten vom Beatmungsgerät entwöhnt werden können. RSBI ist nur für Patienten wichtig, die autonom atmen, und wird daher nur angezeigt, wenn 80 % der letzten 25 Atemzüge spontan sind.
PTP (Produkt aus Druck und Zeit)	Das Produkt der gemessenen Druckverringerung, die erforderlich ist, um den Atemzug auszulösen, und dem Zeitintervall vom Anfang der Inspiration bis zur Erreichung der PEEP/CPAP-Stufe. PTP gilt nur für vom Patienten initiierte Atemzüge und gibt die Arbeit des Patienten zur Triggerung des Atemzugs an. PTP gibt nicht die gesamte Patientenarbeit an, ist aber ein guter Indikator dafür, wie gut das Beatmungsgerät für den Patienten angepasst ist.
RCexp (Exspirationszeitkonstante)	RCexp wird berechnet als Verhältnis zwischen VTe und Fluss bei 75 % des VTe.
PEEPi (Intrinsischer PEEP)	Intrinsischer PEEP
P0.1 (100 ms Okklusionsdruck)	Die Druckverringerung während der ersten 100 ms, wenn ein Atemzug ausgelöst wird. P0.1 gibt den Atemantrieb und die Inspirationsanstrengung des Patienten an.
RSS	Das Produkt aus Sauerstoffkonzentration und durchschnittlichem Druck.
$EtCO_2$ (Endtidales Kohlendioxid)	Endtidales Kohlendioxid
$FiCO_2$ (Inspiriertes Kohlendioxid)	Inspiriertes Kohlendioxid
VDaw (Atemwege-Totraum)	Liefert ein effektives in-vivo-Maß des Volumens, das in den leitenden Atemwegen verloren geht. Eine relative Zunahme beim Totraum weist auf einen Anstieg bei der Ateminsuffizienz hin und kann als Indikator für die aktuelle Patientensituation angesehen werden. Patienten mit hohen Totraumwerten sind besonders gefährdet, wenn

	die Muskeln ebenfalls Ermüdung zeigen.
VDaw/VTe (Verhältnis von Atemwege-Totraum zu Tidalvolumen)	Atemwege-Totraumanteil der Atemwegöffnung.
VCO_2 (CO_2-Eliminierung)	Ausgeatmetes Nettovolumen an CO_2 in einem einzigen Atemzug. Erlaubt die Beurteilung der Stoffwechselrate und des Behandlungsfortschritts.
Vtalv (Alveolare Tidalvolumen-Beatmung)	Alveolare Tidalvolumen-Beatmung
MValv (Alveolares Atemminutenvolumen)	Erlaubt die Beurteilung der tatsächlichen alveolaren Beatmung (im Gegensatz zum Atemminutenvolumen)
$MVCO_2$	Atemminutenvolumen des ausgeatmeten CO_2
$VeCO_2$ (Ausgeatmetes CO_2-Volumen)	Ausgeatmetes CO_2-Volumen, Atemzug für Atemzug aktualisiert.
$ViCO_2$ (Eingeatmetes CO_2-Volumen)	Eingeatmetes CO_2-Volumen, Atemzug für Atemzug aktualisiert.
slopeCO_2 (Steigende CO_2-Flanke)	Flanke des alveolaren Plateaus in der $EtCO_2$-Kurve, die den Volumen/Fluss-Status der Lungen angibt.
SpO_2 (Arterielle Sauerstoffsättigung aus der Pulsoximetrie)	Arterielle Sauerstoffsättigung aus der Pulsoximetrie
PR (Pulsrate)	Pulsfrequenz
PI (Perfusionsindex)	Perfusionsindex
SpO_2/FiO_2	Arterielle Sauerstoffsättigung aus der Pulsoximetrie/Anteil des eingeatmeten Sauerstoffs
OSI	Sauerstoffsättigungsindex
ROX	ROX-Index

8.11 Standby-Modus

⚠ WARNUNG

- **Vor Aufrufen des Standby-Modus muss sichergestellt werden, dass eine alternative Beatmung verfügbar ist, um Gefahren für den Patienten aufgrund mangelnder Beatmungsunterstützung zu verhindern. Außerdem muss sichergestellt werden, dass kein Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist.**
- **Um eine Überhitzung des Gases zu verhindern, die eine Gefahr für den Patienten darstellen oder den Atemschlauch beschädigen kann, sollte der Befeuchter bei Aufrufen des Standby-Modus abgeschaltet werden.**

Drücken Sie die Taste ⊙/Ò. [**Standby-Modus aufrufen?**] wird angezeigt. Wählen Sie die Taste [**Bestät**] und

das Beatmungsgerät ruft den Standby-Modus auf und stoppt die Beatmung.

8.12 Ausschalten des Beatmungsgeräts

HINWEIS

- **Das Beatmungsgerät wird noch mit Strom versorgt, auch wenn das System abgeschaltet ist, um die Batterie weiter aufzuladen. Um das Beatmungsgerät vollständig von der Stromversorgung zu trennen, Wechsel- und Gleichstrom entfernen.**

Halten Sie im Standby-Zustand die Taste ⊙/Ò gedrückt. Auf dem Bildschirm wird [**Wirklich Ausschalten?**] angezeigt. Berühren Sie die Taste [**Bestät**] und schalten Sie das Beatmungsgerät aus.

Drücken Sie im Nicht-Standby-Zustand die Taste ⊙/Ò. Auf dem Bildschirm wird [**Standby-Modus aufrufen?**] angezeigt. Berühren Sie die Taste [**Bestät**]. Das Beatmungsgerät ruft den Standby-Modus auf. Halten Sie dann die Taste ⊙/Ò gedrückt. Auf dem Bildschirm erscheint [**Wirklich Ausschalten?**]. Berühren Sie die Taste [**Bestät**] und schalten Sie das Beatmungsgerät aus.

Kapitel 9 CO_2 Monitoring (nur für V1)

9.1 Übersicht

Der Monitor verwendet die CO_2-Messung, um den Atemzustand des Patienten zu überwachen und seine Beatmung zu kontrollieren. Es gibt zwei Methoden, das CO_2 in den Atemwegen des Patienten zu messen:

- Nebenstrom-Messmethode: Nehmen Sie Proben des Atemgassensors in den Atemwegen des Patienten mit einer konstanten Flussrate und verwenden Sie den integrierten Remote-CO_2-Sensor im Messsystem, um diese zu analysieren.
- Hauptstrom-Messmethode: Installieren Sie den CO_2-Sensor am Atemwegestecker des Atmungssystems, der direkt in den Patienten eingeführt wird.

In den obigen zwei Fällen wendet die Messung IR-Emission an, indem sie den optischen Detektor verwendet, um die Intensität der Infrarotstrahlen zu messen, die in das Atmungssystem eindringen. Diese Intensität hängt von der CO_2-Konzentration ab, da einige Infrarotstrahlen durch CO_2-Moleküle absorbiert werden.

9.2 Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

- **Probenahmeleitung und andere Schläuche so verlegen, dass der Patient sich nicht darin verheddert und so eine Apnoe erleidet.**
- **Dieses Gerät nie in einer Umgebung mit brennbaren Anästhesiegasen verwenden.**
- **Nur geschulte Fachleute, die mit diesem Handbuch vertraut sind, dürfen das Gerät bedienen.**
- **Masimo O_2 verfügt über eine automatische Kompensationsfunktion für den Luftdruck.**
- **Respironics und Comen CO_2-Sensoren haben keine Kompensationsfunktion für den Luftdruck und wurden vor Lieferung mit einem festen Wert eingestellt. Wenn der Wert aufgrund der Höhe aktualisiert werden muss, Wartungspersonal kontaktieren.**
- **Alle Teile oder Zubehörteile mit Ausnahme des Respironics-Pfadadapters enthalten keine Phthalate oder andere Stoffe, die als endokrin wirksam, karzinogen oder mutagen eingestuft sind.**
- **Der Respironics-Pfadadapter enthält Phthalate, was auf der Verpackung angegeben ist.**
- **Bei der Behandlung von Kindern und schwangeren und stillenden Frauen, die gegenüber einem solchen Stoff allergisch sein können, muss darauf geachtet werden.**

⚠ VORSICHT

- **Wenn der Patient mit vernebelten Arzneimitteln behandelt wird, kann CO_2 nicht gemessen werden. Nachdem die Vernebelungsfunktion aktiviert ist, werden Probenahme und Monitoring der CO_2-Module vorübergehend eingestellt und das gesamte CO_2-Modul geht in den Standby-Zustand. Wenn die Funktion des CO_2-Moduls nicht eingeschaltet wird, befindet sich das CO_2-Modul im Standby-Zustand. Wenn das Beatmungsgerät den Beatmungsmodus nicht startet, ist das CO_2-Modul im Betriebszustand.**
- **Das vom CO_2-Modul gemessene $EtCO_2$ kann sich leicht vom Kohlendioxid-Teildruck (PCO_2) unterscheiden, der vom arteriellen Blutgasanalysator gemessen wird.**

⚠ HINWEIS

- **Das Probenahmegas des CO_2-Nebenstrommoduls ist nur das Gemisch aus Luft und Sauerstoff. Das Abgas könnte zur Entsorgung an die Umgebung abgegeben werden.**

9.3 Nachteilige Auswirkungen auf die Leistung

1) Die folgenden Faktoren haben bekanntermaßen nachteilige Auswirkungen auf die angegebene Leistung:
   Quantitative Auswirkungen der relativen Luftfeuchtigkeit oder Kondensation.
   Quantitative Auswirkungen des Luftdrucks
   Beeinträchtigendes Gas oder Wasserdampf
   Andere Störungsquellen

2) Gasmesseinheit

Verwenden Sie den Volumenprozentsatz als Gaskonzentrationseinheit. Die Formel für die Konzentrationsberechnung ist:

$$\%Gas = \frac{Partialdruck\ der\ Gaskomponente}{Gesamtdruck\ des\ Gasgemischs} * 100$$

Verwenden Sie den Becher-Drucksensor des ISA-Gasanalysators für die Messung des Gesamtdrucks des Gasgemischs.
Verwenden Sie für die Umwandlung in eine andere Einheit den tatsächlichen Luftdruck, der vom ISA-Nebenstrom (IRMA-Hauptstrom) gesendet wird.
CO_2 (mmHg) = (CO_2-Konzentration) x (Luftdruck von ISA (kPa)) x (750 / 100).
Nehmen wir 5,0 Vol-% CO_2 bei 101,3 kPa als Beispiel: 0,05 x 101,3 x 750 / 100 = 38 (mmHg).

3) Auswirkungen der relativen Luftfeuchtigkeit

Der Teildruck und Volumenprozentsatz von CO_2, N_2O, O_2 und Anästhesiegas hängen vom Wasserdampfgehalt im gemessenen Gas ab. Kalibrieren Sie die O_2-Messung und der angezeigte Wert bei Umgebungstemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit beträgt 20,8 Vol-%, nicht den tatsächlichen Teildruck. Die 20,8 Vol-% O_2 stellen die tatsächliche O_2-Konzentration der Raumluft dar (Wasserkonzentration: 0,7 Vol-%) (zum Beispiel 25 °C und 23 % relative Luftfeuchtigkeit bei 1013 hPa). Der Monitor zeigt den tatsächlichen Teildruck bei der aktuellen relativen Luftfeuchtigkeit bei Messung von CO_2, N_2O und Anästhesiegas (wie alle Gase von der Infrarotzelle gemessen).

In den Alveolen des Patienten ist der Wasserdampf im Atemgas bei Körpertemperatur gesättigt (BTPS).
Bevor das gewonnene Atemgas in der Probenahmeleitung zum ISA-Nebenstromgasanalysator geleitet wird, nähert sich seine Temperatur der Umgebungstemperatur. Kein Wasser gelangt in den ISA-Gasanalysator, nachdem die Nomoline-Probenahmeleitung das gesamte kondensierte Wasser entfernt. Die relative Luftfeuchtigkeit des gewonnenen Gases beträgt etwa 95 %.

Verwenden Sie die folgende Formel, um den CO_2-Wert bei BTPS zu berechnen:

$$EtCO2(BTPS) = EtCO2 * (1 - (\frac{3.8}{Pamb}))$$

In der obigen Formel:

$EtCO_2$: Von ISA gesendeter $EtCO_2$-Wert [**vol%**]

Pamb: von ISA gesendeter Luftdruck [**kPa**]

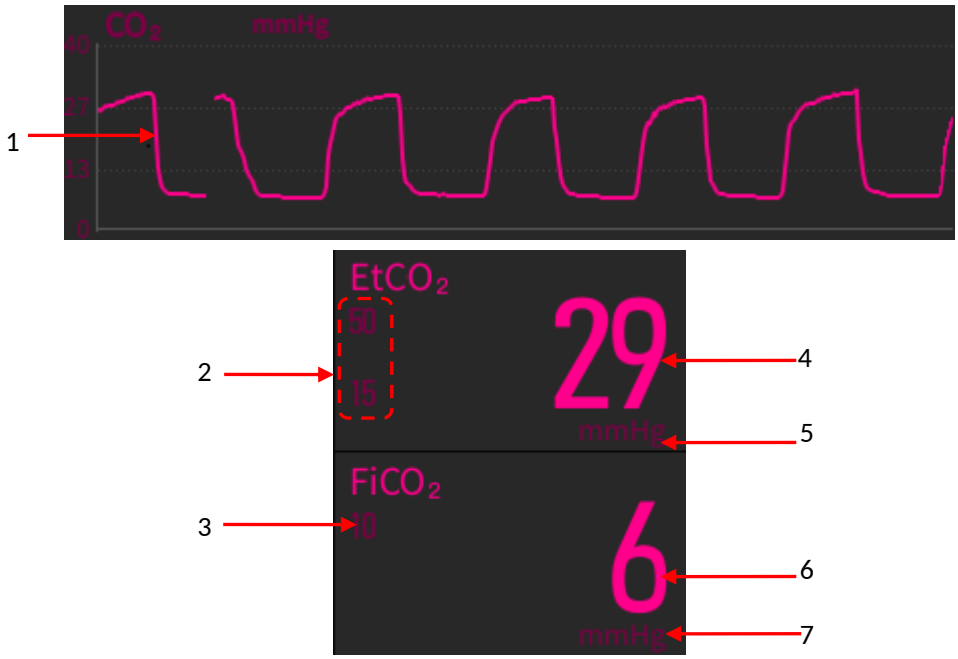
3,8: typischer Teildruck [**kPa**] des Wasserdampfes, der zwischen dem Patientenkreis und ISA kondensiert

$EtCO_2$ (BTPS) = $EtCO_2$-Konzentration [**vol%**] bei BTPS

Es wird davon ausgegangen, dass O_2 durch die Raumluft bei 0,7 Vol-% H_2O (RH) kalibriert wird.

Auswirkungen von beeinträchtigenden Gasen und Wasserdampf		
Gas oder Wasserdampf	Gaskonzentration	Quantitative Auswirkung[1)]
Lachgas	60 Vol-%	±1 mmHg
Halothan	4 Vol-%	±1 mmHg
Enfluran, Isofluran, Sevofluran	5 Vol-%	±1 mmHg
Desfluran	15 Vol-%	±2 mmHg
Xenon	80 Vol-%	Anzeigewert -10 %[3)]
Helium	50 Vol-%	Anzeigewert -6%[3)]
Dosier-Inhalator-Treibgas	--	Dosier-Inhalator
Ethanol	0,3 Vol-%	3[)]
Isopropanol	0,5 Vol-%	3[)]
Aceton	1 Vol-%	3[)]
Methan	3 Vol-	3[)]
Hinweis 1: bedeutet ein zusätzlicher Fehler sollte bei einer Gasstörung hinzugefügt werden, wenn CO_2-Messungen zwischen 0 und 40 mmHg durchgeführt werden. Hinweis 2: Die obigen Angaben „Genauigkeit – alle Bedingungen“ beinhalten vernachlässigbare Störung und Auswirkung. Hinweis 3: die Störung bei der angegebenen Gaskonzentration. Zum Beispiel verursacht 50 Vol-% He üblicherweise eine Verringerung des CO_2-Anzeigewerts um 6 %. Das heißt, wenn Sie das Gasgemisch messen, das 5,0 Vol-% CO_2 und 50 Vol-% Stickstoff enthält, ist die CO_2-Konzentration üblicherweise (1 - 0,06) × 5,0 Vol-% = 4,7 Vol-%.		

9.4 CO_2-Anzeige



1. CO_2-Wellenform
2. $EtCO_2$-Alarmlimit
3. $FiCO_2$-Alarmlimit
4. $EtCO_2$-Wert
5. $EtCO_2$-Einheit: mmHg, kPa oder %.
6. $FiCO_2$-Wert
7. $FiCO_2$-Einheit: mmHg, kPa oder %.

9.5 CO_2-Messung

⚠ WARNUNG

- **Vor Verwendung Luftwegadapter prüfen. Austauschen, wenn der Luftwegadapter eine äußerliche Beschädigung oder Bruch aufweist.**
- **Externen CO_2-Analysator an den CO_2-Sensorhalter an der Gehäuserückseite des Geräts hängen und dabei gegen Herunterfallen und Schäden zuverlässig sichern.**
- **Sicherstellen, dass alle Anschlüsse fest und zuverlässig sind. Leckagen bewirken, dass sich das Atemgas des Patienten mit der Umgebungsluft mischt, was zu falschen Anzeigewerten führt.**
- **CO_2-Sensor regelmäßig prüfen, um übermäßige Luftfeuchtigkeit oder Ansammlung von Sekret zu vermeiden.**

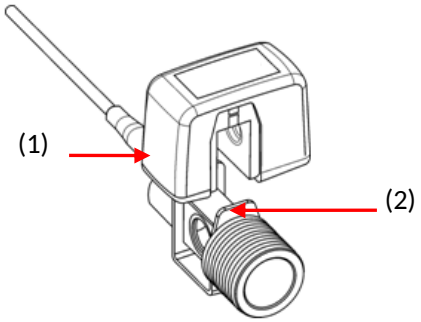
⚠ VORSICHT

- **Das Wasserfiltermodul des Respironics CO_2-Nebenstromsensors hält bis zu 12 Stunden bei Verwendung ohne den Entfeuchtungsschlauch in einer nicht befeuchteten Umgebung.**
- **Das Wasserfiltermodul des Respironics CO_2-Nebenstromsensors hält bis zu 120 Stunden bei Verwendung mit Entfeuchtungsschlauch unter den Bedingungen von ISO 80601-2-55 § 201.7.9.2.9.101b.**

- **Die Lebensdauer des Wasserfiltermoduls des Respironics CO_2-Nebenstromsensors ist bei Verwendung in einem befeuchteten Kreis ohne Entfeuchtungsschlauch erheblich verringert.**

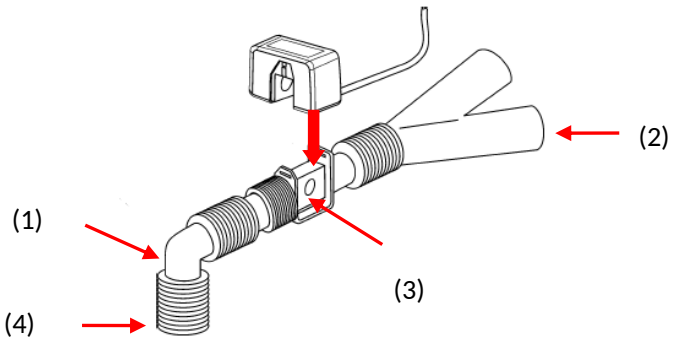
9.5.1 Vorbereitung des Anschlusses des CO_2-Hauptstromsensors

1) Schließen Sie das Adapterkabel mit dem CO_2-Sensorkabel an (Comen CO_2-Hauptstrom nicht nötig).
2) Stecken Sie das andere Ende des Adapterkabels in den CO_2-Sensoranschluss am Gerät.
3) Warten Sie 10 Sek. (Masimo Sensor) oder 2 Min. (Respironics und Comen Sensor), bis der Sensor seine Betriebstemperatur und einen stabilen thermischen Zustand erreicht.
4) Befestigen Sie den Sensor am Luftwegadapter.



(1) Sensor (2) Luftwegadapter

5) Schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein. Siehe *„Abschnitt 9.7.1 Einstellung CO_2 Monitoring“*.
6) Details zur Nullung des Sensors siehe *„Abschnitt 9.6.1 Nullung der CO_2-Hauptstromsensoren“*.
7) Installieren Sie den Luftwegadapter an einem Ende des Atemschlauchs zwischen dem Atemschlauch und dem Y-förmigen Schlauch (siehe Abbildung unten).



(1) Winkelstück (2) Y-förmiger Schlauch (3) Luftwegadapter (4) Atemschlauchanschluss

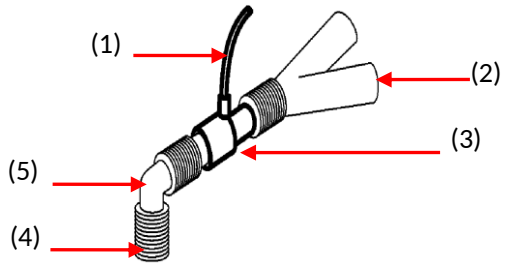
8) Achten Sie darauf, dass die Atemwege dicht sind.
9) Stellen Sie die CO_2-Parameter ein. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.7 CO_2-Einstellung“*.
10) Starten Sie die Messung.

9.5.2 Vorbereitung des Anschlusses des CO_2-Nebenstromsensors

9.5.2.1 Vorbereitungen für den Respironics CO_2-Nebenstromsensor

1) Schließen Sie das CO_2-Sensorkabel an den CO_2-Sensoranschluss am Gerät an.

2) Warten Sie 2 Min., bis der Sensor seine Betriebstemperatur und einen stabilen thermischen Zustand erreicht.
3) Schließen Sie ein Ende des Trocknungsschlauchs an die Wasserfilterkomponente und das andere Ende an die Probenahmeleitung an, um die Probenahmeleitungskomponente zu bilden.
4) Stecken Sie die Probenahmeleitungskomponente in den CO_2-Analysator-Anschluss. Ein klickendes Geräusch gibt an, dass sie korrekt eingesteckt und verriegelt ist.
5) Schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein. Siehe *„Abschnitt 9.7.1 Einstellung CO_2-Monitoring"*.
6) Nullen Sie den Sensor. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.6.2 Nullung von Respironics und Comen CO_2-Nebenstromsensoren"*.
7) Stellen Sie die CO_2-Parameter ein. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.7 CO_2-Einstellung"*.
8) Für Patienten mit Trachealkanüle: Installieren Sie den Luftwegadapter der Probenahmeleitung an einem Ende des Atemschlauchs, genau gesagt zwischen dem Winkelstück und dem Y-förmigen Schlauch, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



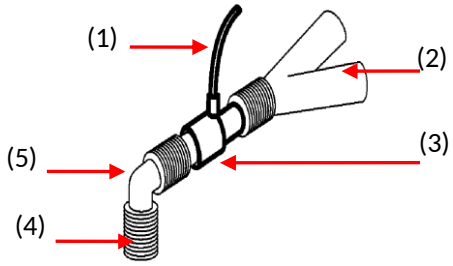
(1) Probenahmeleitung (2) Y-förmiger Schlauch (3) Luftwegadapter (4) Atemschlauchanschluss (5) Winkelstück

9) Nasenbrille für Patienten ohne Trachealkanüle anbringen: Bringen Sie die O_2-Nasen- oder Mund-Nasen-Brille am Gesicht des Patienten an, schließen Sie den O_2-Versorgungsschlauch an das O_2-Versorgungssystem an und stellen Sie den O_2-Fluss wie angewiesen ein.
10) Starten Sie die Messung nach Überprüfung der Dichtheit der Atemwege.

Der Entfeuchungsschlauch ist ein Ersatzteil und wird direkt an das Wasserfiltermodul angeschlossen. Der Entfeuchtungsschlauch sollte regelmäßig auf Risse oder sichtbare Verunreinigungen an den Wänden untersucht werden. Falls solche Bedingungen vorhanden sind, sollte der Entfeuchtungsschlauch gemäß dem klinischen Protokoll entsorgt und durch ein neues Teil ersetzt werden.

9.5.2.2 Vorbereitungen für den Masimo CO_2-Nebenstromsensor

1) Stecken Sie die Probenahmeleitung fest in den Anschluss des CO_2-Sensors, bis Sie ein klickendes Geräusch hören.
2) Warten Sie 10 Sek., bis der Sensor seine Betriebstemperatur und einen stabilen thermischen Zustand erreicht.
3) Schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein. Siehe *„Abschnitt 9.7.1 Einstellung CO_2 Monitoring"*.
4) Nullen Sie den Sensor. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.6.2 Nullung von Respironics und Comen CO_2-Nebenstromsensoren"*.
5) Kontrollieren Sie ihn vor Verwendung. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.5.2.3 Kontrollen vor Verwendung"*.
6) Stellen Sie die CO_2-Parameter ein. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.7 CO_2-Einstellung"*.
7) Für Patienten mit Trachealkanüle: Installieren Sie den Luftwegadapter an einem Ende des Atemschlauchs, genau gesagt zwischen dem Winkelstück und dem Y-förmigen Schlauch, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



(1) Probenahmeleitung (2) Y-förmiger Schlauch (3) Luftwegadapter (4) Atemschlauchanschluss (5) Winkelstück

8) Nasenbrille für Patienten ohne Trachealkanüle anbringen: Bringen Sie die O_2-Nasen- oder Mund-Nasen-Brille am Gesicht des Patienten an, schließen Sie den O_2-Versorgungsschlauch an das O_2-Versorgungssystem an und stellen Sie den O_2-Fluss wie angewiesen ein.

9.5.2.3 Kontrollen vor Verwendung

Führen Sie die folgenden Vorgänge durch, bevor Sie die Probenahmeleitung an den Atemschlauch anschließen:

1) Schließen Sie die Probenahmeleitung an den CO_2-Anschluss an.
2) Prüfen Sie, ob die Sensoranschluss-LED grün leuchtet (ein Hinweis auf ein normales System).
3) Atmen Sie in die Probenahmeleitung aus und prüfen Sie, ob das Beatmungsgerät effektive CO_2-Wellenform und Werte anzeigt.
4) Blockieren Sie die Probenahmeleitung mit einer Fingerspitze und warten Sie 10 Sek.
5) Prüfen Sie, ob [**CO_2 Probenleit block**] angezeigt wird und die Sensoranschluss-LED rot blinkt.
6) Prüfen Sie ggf. die Dichtheit des Patientenkreises, der an die Probenahmeleitung angeschlossen ist.

⚠ WARNUNG

- **IRMA-Sensor, wenn dieser nicht durch HME geschützt ist, mit der Status-LED nach oben platzieren.**
- **Kabel des ISA-Nebenstromgasanalysators nicht dehnen.**
- **ISA-Nebenstromgasanalysator nur in der angegebenen Betriebstemperaturumgebung betreiben.**

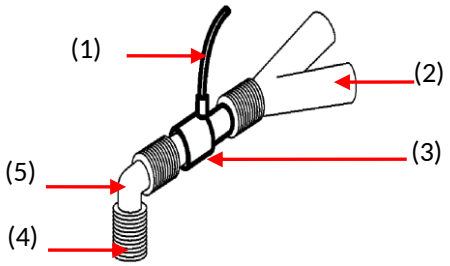
⚠ HINWEIS

- **Um zu verhindern, dass kondensiertes Wasser in die Gasprobenahmeleitung tropft und diese blockiert, sollte das Probenahmeleitungsanschlussende des Luftwegadapters nach oben zeigen.**

9.5.2.4 Vorbereitungen für den Comen CO_2-Nebenstromsensor

1) Stecken Sie das CO_2-Kabel in den CO_2-Anschluss des Monitors.
2) Warten Sie 2 Min., bis der Sensor seine Betriebstemperatur und einen stabilen thermischen Zustand erreicht.
3) Stecken Sie die Probenahmeleitung fest in den Anschluss des CO_2-Sensors, bis Sie ein klickendes Geräusch hören.
4) Schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein. Siehe *„Abschnitt 9.7.1 Einstellung CO_2 Monitoring“*.
5) Nullen Sie den Sensor. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.6.2 Nullung von Respironics und Comen CO_2-Nebenstromsensoren“*.
6) Stellen Sie die CO_2-Parameter ein. Weitere Informationen finden Sie in *„Abschnitt 9.7 CO_2-Einstellung“*.

7) Für Patienten mit Trachealkanüle: Installieren Sie den Luftwegadapter der Probenahmeleitung an einem Ende des Atemschlauchs, genau gesagt zwischen dem Winkelstück und dem Y-förmigen Schlauch, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



(1) Probenahmeleitung (2) Y-förmiger Schlauch (3) Luftwegadapter (4) Atemschlauchanschluss (5) Winkelstück

Nasenbrille für Patienten ohne Trachealkanüle anbringen: Bringen Sie die O_2-Nasen- oder Mund-Nasen-Brille am Gesicht des Patienten an, schließen Sie den O_2-Versorgungsschlauch an das O_2-Versorgungssystem an und stellen Sie den O_2-Fluss wie angewiesen ein.

8) Starten Sie die Messung nach Überprüfung der Dichtheit der Atemwege.

9.6 Nullung des CO_2-Sensors

Um die Auswirkung der Basisliniendrift auf die Messergebnisse zu beseitigen und akkurate Messergebnisse zu erhalten, führen Sie eine Nullung durch, bevor Sie den CO_2-Sensor zum Monitoring des Patienten verwenden.

9.6.1 Nullung des CO_2-Hauptstromsensors

Sie können die Nullung nötigenfalls wie folgt manuell durchführen:

1) Schließen Sie den Sensor an das CO_2-Modul an.
2) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Einst**]→ [**CO_2**] → schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein.
3) Nach dem Vorwärmen schließen Sie den Sensor an den Luftwegadapter an.
4) Setzen Sie den Sensor Raumtemperatur aus und halten Sie ihn von allen CO_2-Quellen fern, einschließlich Beatmungsgerät, Atem des Patienten und Atem des Benutzers.
5) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Einst**]→ [**CO_2**] →[**Nullung**], dann wird [**CO_2 Nullung...**] angezeigt.

9.6.2 Nullung von Respironics und Comen CO_2-Nebenstromsensoren

Sie können die Nullung nötigenfalls wie folgt manuell durchführen:

1) Schließen Sie die Probenahmeleitung an den CO_2-Sensor an.
2) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Einst**]→ [**CO_2**] → schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein.
3) Nach dem Vorheizen setzen Sie die Probenahmeleitung Raumtemperatur aus und halten Sie sie von allen CO_2-Quellen fern, einschließlich Beatmungsgerät, Atem des Patienten und Atem des Benutzers.
4) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Einst**]→ [**CO_2**] →[**Nullung**], dann wird [**CO_2 Nullung...**] angezeigt.

HINWEIS

- **Für das beste Nullungsergebnis sollte die Nullung des Respironics CO_2-Sensors nach 5-minütigem Vorheizen durchgeführt werden.**

9.6.3 Nullung des Masimo CO_2-Nebenstromsensors

Wenn Sie beim Masimo CO_2-Nebenstrommodul die Probenahmeleitung vom Gerät trennen, beginnt das Modul mit dem Nullungsvorgang. Nach erfolgreichem Abschluss der Nullung wird [**CO_2 Nullung erfolgr**] angezeigt.

9.7 CO_2-Einstellung

9.7.1 Einstellung CO_2 Monitoring

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**CO_2**].
2) Wählen Sie die Taste [**Monitoring Schalt**].

◆ Wenn der [**Monitoring Schalt**] auf ONHEPA-Filter eingestellt ist, geht das CO_2-Modul in den Arbeitsmodus, CO_2-Parameter und Wellenform werden angezeigt und physiologische und technische Alarme in Verbindung mit dem CO_2-Modul werden vom Gerät bereitgestellt.

◆ Wenn der [**Monitoring Schalt**] auf AUS eingestellt ist, geht das CO_2-Modul in den Standby-Modus und es werden keine physiologischen Alarme in Verbindung mit dem CO_2-Modul vom Gerät bereitgestellt.

Der Standby-Modus des CO_2-Moduls ist mit dem Standby-Modus des Geräts verbunden.

■ Wenn das Gerät in den Standby-Modus geht, wird das CO_2-Modul in den Standby-Modus geschaltet.

■ Wenn das Gerät den Standby-Modus beendet, kehrt das CO_2-Modul zu seinem vorherigen Zustand vor Aufrufen des Standby-Modus zurück.

■ Das Beatmungsgerät wird nicht beeinflusst, wenn das CO_2-Modul in den Standby-Modus geht oder diesen verlässt.

Im Standby-Modus wird die Infrarotquelle des CO_2-Moduls vom System abgeschaltet, um den Stromverbrauch zu verringern und die Lebensdauer des Moduls zu verlängern.

9.7.2 Einstellung CO_2-Alarm

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**CO_2 Alarm**]
2) Stellen Sie das EtCO_2- und FiCO_2-Alarmlimit ein.

9.7.3 Einstellung Gaskompensation

In manchen Fällen, wie z. B. bei der Beatmung mit einem Beatmungsgerät, wird das Atemgas des Patienten mit anderen Gasen gemischt, die die CO_2-Messung beeinträchtigen. Es ist dann eine Gaskompensation erforderlich, um die Beeinträchtigung der CO_2-Messung durch diese Gase zu beseitigen. Die Konzentration der Gaskompensation sollte auf Basis der tatsächlichen Konzentration der beeinträchtigenden Gase eingestellt werden.

Stellen Sie die Gaskompensation für die CO_2-Nebenstrommodule wie folgt ein:

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**CO_2**].
2) Stellen Sie [**O_2 Kompensation**] ein:

◆ **MASIMO CO_2-Modul:**

[**Hch**]: Die voreingestellte O_2 Kompensation ist 85 %.

[**Medium**]: Die voreingestellte O_2 Kompensation ist 50%.

[**Niedr**]: Die voreingestellte O_2 Kompensation ist 21%.

RESPIRONICS CO_2-Modul:

◆ Wählen Sie den geeigneten Wert entsprechend dem O_2-Gehalt im gemessenen Gas.

COMEN CO_2-Modul:

◆ Wählen Sie den geeigneten Wert entsprechend dem O_2-Gehalt im gemessenen Gas.

⚠ WARNUNG

- **Gaskompensation auf Basis der tatsächlichen Bedingungen einstellen, da sich sonst die Messergebnisse erheblich von den tatsächlichen Werten unterscheiden und eine Falschdiagnose verursachen können.**

9.7.4 Einstellung CO_2-Einheit

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**System**] → geben Sie das Systempasswort ein → [**Einst**].
2) Stellen Sie die [**CO_2 Einh**] ein: mmHg, kPa oder %.

9.7.5 Einstellung Höhe

Für das MASIMO CO_2-Modul muss die Höhe nicht manuell eingestellt werden, da sie automatisch eingestellt wird.

Für RESPIRONICS und COMEN CO_2-Module:

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**CO_2**].
2) Stellen Sie die [**Höheneinheit**] ein.
3) Stellen Sie [**Höhe**] und [**Pambient**](Luftdruck) ein: Der Luftdruck wird automatisch auf Basis des eingestellten Höhenwerts angezeigt.

Tabelle für Höhe, Luftdruck & $ETCO_2$

Höhe		Luftdruck	5 % CO_2
Fuß	**Meter**	**mmHg**	**$EtCO_2$ mmHg**
Meereshöhe (0)	Meereshöhe (0)	760	38
500	152,4	745	37
750	228,6	738	37
1.000	304,8	731	37
1.500	457,2	717	36
2.000	609,6	704	35
2.500	762	690	35
3.000	914,9	677	34
3.500	1066,8	665	33
4.000	1219,2	652	33
4.500	1371,6	640	32

5.000	1524	628	31
5.500	1676,4	616	31
6.000	1828,8	604	30
6.500	1981,2	593	30
7.000	2133,6	581	29
7.500	2286	570	29
8.000	2438,4	560	28
8.500	2590,8	549	27
9.000	2743,2	539	27
10.000	3048	518	26
10.500	3200,4	509	25
11.000	3352,8	499	25
11.500	3505,2	490	24
12.000	3657,6	480	24
12.500	3810	471	24
13.000	3962,4	462	23
13.500	4114,8	454	23
14.000	4267,2	445	22
14.500	4419,6	437	22
15.000	4572	428	21
15.500	4724,4	420	21
16.000	4876,8	412	21
16.500	5029,2	405	20
16.800	5120,6	400	20

Hinweis: Bei Berechnung des Luftdrucks auf Basis der Höhe wird davon ausgegangen, dass Luftdruck und Temperatur auf Meereshöhe 760 mmHg bzw. 0℃ und die Umgebungstemperatur 0℃ betragen. Nähere Informationen siehe Tabelle.

⚠ WARNUNG

- **Das RESPIRONICS und COMEN CO_2-Modul hat keine automatische Luftkompensationsfunktion. Stellen Sie die korrekte Höhe ein, bevor Sie die CO_2-Messfunktion erstmals verwenden. Eine falsche Höhe verursacht falsche CO_2-Anzeigewerte (5 % CO_2-Fehler pro 1.000 m Höhenunterschied).**

9.8 Informationen zum MASIMO Modul

9.8.1 LED des CO_2-Moduls

LEGI (Light Emitting Gas Inlet) LED-Anzeigen (Nebenstrommodul):

LED	Angezeigter Status
Leuchtet grün	Normales System
Blinkt grün	Nullung...
Leuchtet rot	Sensorfehler
Blinkt rot	Probenahmeleitung prüfen

Status-LED an der IRMA-Sonde:

LED	Angezeigter Status
Leuchtet grün	Normales System
Blinkt grün	Nullung...
Leuchtet rot	Sensorfehler
Blinkt rot	Adapter prüfen

9.8.2 Sicherheitshinweise

9.8.2.1 Nebenstromgasmodul

⚠ WARNUNG

- **Der ISA-Nebenstromgasanalysator ist nur für die Verwendung durch autorisierte Fachleute des Gesundheitswesens gedacht.**
- **Probenahmeleitung sorgfältig verlegen, um die Gefahr eines Verhedderns oder einer Strangulation durch den Patienten zu reduzieren.**
- **Den ISA-Gasanalysator nicht an der Probenahmeleitung heben, da dieser dadurch vom ISA getrennt werden und der ISA-Gasanalysator auf den Patienten fallen könnte.**
- **Probenahmeleitungen der Nomoline Familie gemäß lokalen Vorschriften für biologisch gefährlichen Abfall entsorgen.**
- **Nur Atemwege-T-Adapter mit Probenahmepunkt in der Mitte des Adapters verwenden.**
- **Bei Verwendung von N_2O und/oder anderen Anästhesiemitteln nur Probenschläuche verwenden, die für Anästhesiemittel gedacht sind.**
- **T-Adapter nicht bei Kleinkindern verwenden, da dieser 7 ml Totraum zum Patientenkreis hinzufügt.**
- **ISA-Gasanalysator nicht mit Dosier-Inhalatoren oder vernebelten Arzneimitteln verwenden, da dies den Bakterienfilter blockieren kann.**
- **Da eine erfolgreiche Nullung das Vorhandensein von Umgebungsluft (21 % O_2 und 0 % CO_2) erfordert, sicherstellen, dass der ISA an einem gut belüfteten Ort aufgestellt wird. Atmen in der Nähe des ISA-Nebenstromgasanalysators vor und während des Nullungsvorgangs vermeiden.**
- **ISA-Nebenstromgasanalysator nicht sterilisieren oder in Flüssigkeit tauchen.**

- Der ISA-Nebenstromgasanalysator ist nur als Hilfsmittel bei der Patientenbeurteilung gedacht. Er muss in Verbindung mit anderen Beurteilungen der klinischen Zeichen und Symptome verwendet werden.
- Messungen können durch mobile und tragbare HF-Kommunikationsgeräte beeinflusst werden. Es muss sichergestellt werden, dass der ISA-Nebenstromgasanalysator in der in diesem Handbuch angegebenen elektromagnetischen Umgebung verwendet wird.
- Probenahmeleitung austauschen, wenn der Eingangsanschluss der Probenahmeleitung rot zu blinken beginnt oder das medizinische Backboard-Gerät eine Meldung [CO_2 Probenleit block] anzeigt.
- Ohne Genehmigung des Herstellers ist keine Modifizierung am Gerät erlaubt. Wenn dieses Gerät modifiziert wird, müssen angemessene Prüfungen und Tests durchgeführt werden, um den fortgesetzten sicheren Betrieb zu gewährleisten.
- Der ISA-Nebenstromgasanalysator ist nicht für MRT-Umgebungen ausgelegt.
- Während MRT-Scans muss der ISA außerhalb des MRT-Bereichs platziert werden.
- Die Verwendung von Hochfrequenz-Elektrochirurgiegeräten in der Nähe des ISA/medizinischen Backboard-Geräts kann Störungen verursachen und falsche Messungen zur Folge haben.

9.8.2.2 Hauptstromgasmodul

⚠ WARNUNG

- Der IRMA-Analysator muss sicher montiert werden, um die Gefahr von Schäden am IRMA zu vermeiden.
- IRMA-Nebenstromgasanalysator nicht außerhalb der angegebenen Betriebsumgebung verwenden.
- (Nur USA) Vorsicht: Laut Bundesgesetzen darf dieses Gerät nur an Ärzte oder auf deren Anordnung hin verkauft werden.
- Nur für den professionellen Gebrauch. Eine vollständige Beschreibung einschließlich Indikationen, Kontraindikationen, Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und negative Ereignissen ist in der Bedienungsanleitung zu finden.
- Die IRMA-Sonde ist nur für die Verwendung durch qualifiziertes medizinisches Personal gedacht.
- Die IRMA-Sonde ist nur als Hilfsmittel bei der Patientenbeurteilung gedacht. Er muss in Verbindung mit anderen Beurteilungen der klinischen Zeichen und Symptome verwendet werden.
- IRMA-Luftwegadapter für den Einmalgebrauch dürfen nicht wiederverwendet werden. Die Wiederverwendung von Adaptern für den Einmalgebrauch kann eine Kreuzinfektion verursachen.
- Gebrauchte Luftwegadapter müssen gemäß den lokalen Vorschriften für biologisch gefährlichen Abfall entsorgt werden.
- IRMA-Luftwegadapter für Erwachsene/Kinder nicht für Kleinkinder verwenden, da der Adapter 6 ml Totraum zum Patientenkreis hinzufügt.
- IRMA-Luftwegadapter für Kleinkinder nicht für Erwachsene verwenden, da der Flusswiderstand zu hoch sein könnte.
- Messungen können durch mobile HF-Kommunikationsgeräte beeinflusst werden. Es sollte sichergestellt werden, dass die IRMA-Sonde in der in diesem Handbuch angegebenen elektromagnetischen Umgebung verwendet wird.
- Die Verwendung von Hochfrequenz-Elektrochirurgiegeräten in der Nähe des IRMA kann Störungen verursachen und falsche Messungen zur Folge haben.

- **Die IRMA-Sonde ist nicht für MRT-Umgebungen ausgelegt.**
- **Platzieren Sie den IRMA-Atemwegadapter nicht zwischen dem Endotrachealtubus und einem Ellbogen, da sonst die Fenster des Adapters durch Patientensekrete verstopft werden können, was die Funktion beeinträchtigt.**
- **Um zu verhindern, dass sich Sekrete und Feuchtigkeit an den Fenstern ansammeln, positionieren Sie die IRMA-Sonde immer in einer vertikalen Position, wobei die LED nach oben zeigen muss.**
- **Verwenden Sie den IRMA-Atemwegsadapter nicht mit Dosieraerosolen oder vernebelten Medikamenten, da dies die Lichtdurchlässigkeit der Fenster des Atemwegsadapters beeinträchtigen kann.**
- **Ein falscher Nullabgleich der Sonde führt zu falschen Gasmesswerten.**
- **Tauschen Sie den Atemwegsadapter aus, wenn es im Inneren des Atemwegsadapters zu Niederschlag oder Kondensation kommt.**
- **Verwenden Sie nur von Masimo hergestellte IRMA-Atemwegsadapter.**
- **Die IRMA-Sonde ist nicht für den Kontakt mit dem Patienten vorgesehen.**
- **Wenn die IRMA-Sonde, aus welchem Grund auch immer, in direktem Kontakt mit irgendeinem Körperteil des Kleinkinds steht, muss ein Trennmaterial zwischen der IRMA-Sonde und dem Körper angebracht werden.**
- **Änderungen an diesem Gerät sind nicht zulässig.**

9.8.3 Luftwegblockierung

Wenn der Gasdurchlass des Nebenstrommoduls blockiert ist, wird die Meldung [**CO_2 Probenleit block**] angezeigt; ersetzen Sie in diesem Fall die Nomoline-Sampling-Leitung.

9.8.4 Leckage-Test

1) Schließen Sie eine neue Nomoline-Sampling-Leitung mit männlichem Luer-Lock an den ISA-Gaseingangsanschluss an und überprüfen Sie, ob der Gaseingangsanschluss dauerhaft grün leuchtet.
2) Schließen Sie einen kurzen Silikonschlauch mit einem Innendurchmesser von 3/32 (2,4 mm) an den männlichen Luer-Anschluss der Nomoline-Leitung an.
3) Atmen Sie einen langen Atemzug in den Silikonschlauch, bis die CO_2-Konzentration mehr als 4,5 Vol% oder 34 mmHg beträgt.
4) Schließen Sie den Silikonschlauch schnell und fest an die Abluftöffnung an.
5) Warten Sie 1 Minute, bis sich die CO_2-Konzentration stabilisiert hat. Notieren Sie den Wert.
6) Warten Sie 1 Minute und prüfen Sie, ob die CO_2-Konzentration um mehr als 0,4 Vol.-% oder 3 mmHg abgenommen hat. Wenn sie stärker gesunken ist, liegt eine größere Leckage in der ISA-Einheit oder in der Nomoline-Leitung vor. Betreiben Sie die ISA-Einheit nicht, wenn eine größere Leckage in der Einheit vorliegt.

9.8.5 Sicherheitssymbole

Symbol	Text, Farbcode und Textformat	Beschreibung

	Warnung: zusätzliche Informationen.	„Warnung“ weist auf gefährliche Bedingungen hin, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können. Das Warnsymbol sollte ISO 7010-W001 entsprechen.
	Gebrauchsanleitung	Siehe die Gebrauchsanleitung.
	Referenz-Nr.	
	Seriennr.	
	Chargen-Nr.	
	Gültig bis [YYYY-MM-DD]	Monitor nach diesem Datum nicht mehr verwenden.
	Temperaturgrenzwert	
	Druckgrenzwert	
	Grenzwert für relative Feuchtigkeit	
	Keine Wiederverwendung	
	WEEE-Richtlinie	Diese elektrische und elektronische Ausrüstung ist gemäß 2002/96/EC zu recyceln.
	Enthält Pb	Enthält Blei
IPX4	IP-Schutzart	Die IP-Schutzart gibt die Schutzleistung gegen das Eindringen von Wasser an.
IP44	IP-Schutzart gegen das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern	Schutz gegen Werkzeuge und kurze Kabelenden (> 1 mm). Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen.
Rx ONLY	Verschreibungspflichtig	Warnung (USA): Der Monitor darf nur von Ärzten oder auf Verschreibung gemäß den US-Bundesgesetzen verkauft werden.
	CO_2	Der IRMA/ISA-Analysator misst nur den CO_2-Gehalt.
	Mehrere Gase (AX+ oder OR+)	Der IRMA/ISA-Analysator kann mehrere Gase messen.
	Gaseinlass	
	Gasauslass (Abluft)	
	Anschluss an den Patientenkreis	Veranschaulichung der Verbindung zwischen der Nomoline-Leitung und dem Patientenkreis.
	Anschluss an ISA	Veranschaulichung der Verbindung zwischen der Nomoline-Leitung und der ISA-Einheit.
	Nicht steril, latexfrei	Der Monitor ist latexfrei und nicht steril.

9.8.6 Patente und Handelsmarken

(1) Patentangaben

Masimo Sweden AB besitzt die folgenden Patente für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Produkte: SE519766; SE519779; SE523461; SE524086. Weitere Patente sind in Vorbereitung.

(2) Handelsmarke

Masimo IRMA™, Masimo ISA™, Masimo XTP™, Sigma Multigas Technology™, LEGI™, Nomoline™, IRMA EZ Integrator™, Masimo GasMaster™ und ISA MaintenanceMaster™ sind Handelsmarken der Masimo Sweden AB.

9.8.7 Verbrauchsmaterial

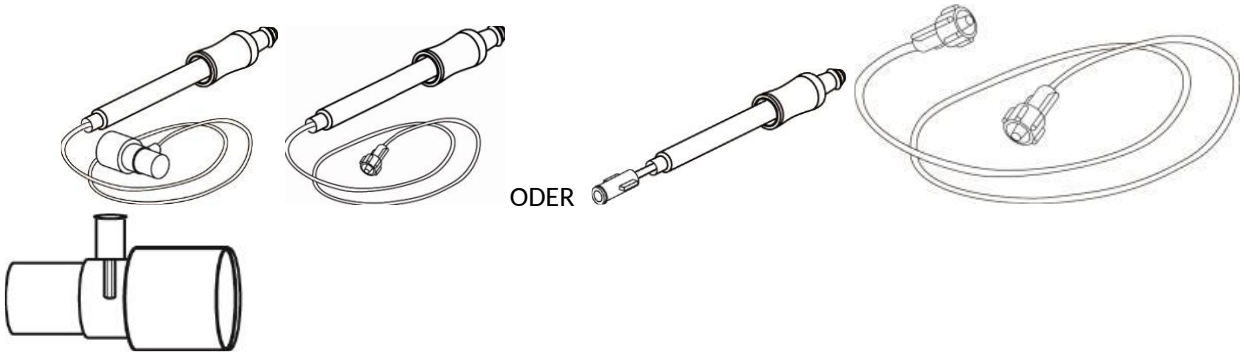
9.8.7.1 ISA Nomoline-Familie

ISA entnimmt über die Sampling-Leitung der Nomoline-Familie mit einer Rate von 50 ml/min Gas aus dem Atemkreis und ermöglicht so CO_2-Messungen bei erwachsenen, pädiatrischen und kindlichen Patienten.

Die Sampling-Leitungen der Nomoline-Familie verfügen über einen einzigartigen Wasserabscheidungsabschnitt (NO MOisture), der das kondensierte Wasser entfernen kann. Der NOMO-Abschnitt ist außerdem mit einem Bakterienfilter ausgestattet, der den Gasanalysator vor dem Eindringen von Wasser und Kreuzkontaminationen schützt.

Solange keine Sampling-Leitung angeschlossen ist, bleibt der ISA-Gasanalysator in einem energiesparenden Schlafmodus. Wird die Sampling-Leitung angeschlossen, schaltet der ISA-Gasanalysator in den Messmodus und beginnt mit der Lieferung von Gasdaten.

Die Sampling-Leitungen der Nomoline-Familie sind in einer Vielzahl von Versionen für intubierte und spontan atmende Patienten sowie als Einweg- und wiederverwendbare Ausführungen erhältlich. Für den intubierten Patienten steht zum Beispiel das für den Einmalgebrauch vorgesehene Nomoline-Luftwegadapter-Set oder eine Kombination aus dem wiederverwendbaren Nomoline-Adapter und einer/m Nomoline-Verlängerung/T-Adapter für den Einmalgebrauch zur Verfügung. Für spontan atmende Patienten kann ebenfalls eine für den Einmalgebrauch vorgesehene Nomoline CO_2-Nasenbrille oder eine Kombination aus dem wiederverwendbaren Nomoline-Adapter und einer Nomoline CO_2-Nasenkanüle für den Einmalgebrauch (mit Luer-Anschluss) verwendet werden.



Das für den Einmalgebrauch vorgesehene Nomoline-Luftwegadapter-Set ist eine Alternative zur Kombination des wiederverwendbaren Nomoline Adapters und einer/s Nomoline-Verlängerung/T-Adapters für den Einmalgebrauch.

Der Nomoline-Adapter kann mit anderen Sampling-Leitungen und Kanülen von Drittanbietern verwendet

werden. Beachten Sie jedoch, dass die Sampling-Leitungen der Nomoline-Familie für optimale Leistung und Messgenauigkeit bei Verwendung mit den ISA-Gasanalysatoren ausgelegt sind. Beim Anschluss an einen Beatmungskreis bietet der Masimo T-Adapter beispielsweise eine zentrale Gasentnahmestelle, wodurch das Risiko einer Verstopfung der Sampling-Leitung minimiert wird (siehe unten).

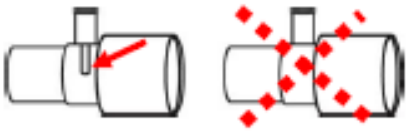


Abb. 9-7T-Adapter

Abb. 9-1*Für eine optimale Wasserkontrolle sollten Sie immer T-Adapter verwenden, bei denen sich die Entnahmestelle in der Mitte des Adapters befindet, wie oben links dargestellt.*

⚠ HINWEIS

- **Durch Verwendung von Sampling-Leitungen oder Kanülen mit einem Innendurchmesser von mehr als 1 mm wird die Reaktionszeit des ISA-Systems verlängert.**

Nomoline-Familie Austausch von Sampling-Leitungen

Die Sampling-Leitungen der Nomoline-Familie sollten entsprechend der guten klinischen Praxis oder bei Verstopfung der Sampling-Leitung ausgetauscht werden. Eine Verstopfung tritt auf, wenn Wasser, Sekret usw. in einem solchen Ausmaß aus dem Atemkreis angesaugt wird, dass die ISA-Einheit den normalen Probenfluss von 50 ml/min nicht aufrechterhalten kann. Diese Situation wird durch einen rot blinkenden Gaseingangsanschluss und eine Alarmmeldung [**CO_2 Probenleit block**] angezeigt; ersetzen Sie die Nomoline-Leitung und warten Sie, bis der Gaseingangsanschluss auf grün umschaltet, als Zeichen, dass der ISA-Gasanalysator einsatzbereit ist.

9.8.7.2 IRMA-Luftwegadapter

Der IRMA-Atemwegadapter wird zwischen dem Endotrachealtubus und dem Y-Stück des Beatmungskreises eingesetzt. Die Atemgasmessungen werden durch die XTP™-Fenster an den Seiten des Adapters durchgeführt. Die XTP-Fenster sind in den interessierenden Wellenlängenbereichen lichtdurchlässig. Sie wurden speziell unter Verwendung der neuesten Errungenschaften in der Materialtechnologie entwickelt, um ein Fenster zu schaffen, das die Auswirkungen von Wasserdampf auf die Lichtdurchlässigkeit minimiert.

⚠ WARNUNG

- **Tauschen Sie den Atemwegsadapter aus, wenn es im Inneren des Atemwegsadapters zu Niederschlag oder Kondensation kommt.**

Der IRMA-Luftwegadapter ist ein nicht steriler, für die patientenbezogene Anwendung vorgesehener Einwegartikel für erwachsene, pädiatrische und kindliche Patienten. Der IRMA-Luftwegadapter für Kleinkinder hat spezielle Anschlüsse, die den Totraum minimieren und kann auch für sehr kleine Patienten verwendet werden.



IRMA-Luftwegadapter: Erwachsene/Pädiatrische Patienten (REF: 106220) und Kleinkinder (REF: 106260)

⚠ WARNUNG

- **IRMA-Luftwegadapter für Erwachsene/Kinder nicht für Kleinkinder verwenden, da der Adapter 6 ml Totraum zum Patientenkreis hinzufügt.**
- **IRMA-Luftwegadapter für Kleinkinder nicht für Erwachsene verwenden, da der Flusswiderstand zu hoch sein könnte.**

9.8.8 Wartung

Der Benutzer muss die Gaswerte regelmäßig überprüfen; bei Problemen wenden Sie sich für eine Wartung bitte an einen Techniker des Herstellers

Kapitel 10 SpO_2-Monitoring

10.1 Übersicht

Die SpO_2-Plethysmographie misst den arteriellen SpO_2, d. h. den prozentualen Anteil der Oxyhämoglobin-Zahl.

Der SpO_2-Wert wird mit der Pulsoximetrie gemessen, einer kontinuierlichen, nicht invasiven Methode, die misst, welcher Anteil des vom Sensor (Lichtquelle) ausgesandten Lichts das Gewebe des Patienten (Finger oder Ohren) durchdringen und den Empfänger erreichen kann.

Das Beatmungsgerät misst die folgenden Parameter:

Arterieller SpO_2: das Verhältnis von Oxyhämoglobin zur Summe von Oxyhämoglobin und nicht sauerstoffhaltigem Hämoglobin (funktioneller arterieller SpO_2);

Pleth-Wellenform: eine sichtbare Anzeige des Pulses des Patienten;

PR (aus der Pleth-Wellenform berechnet): die Pulsfrequenz des Patienten pro Minute;

PI (Perfusionsindex, nicht für Nellcor SpO_2): Pulssignalstärke als prozentualer Anteil des Pulssignals zum nicht-Pulssignal.

⚠ WARNUNG

- **Bei Vorhandensein von Carboxyhämoglobin (COHb), Methämoglobin (MetHb) oder einer färbenden Verdünnungschemikalie wird der SpO_2-Wert eine Abweichung aufweisen.**

10.1.1 Identifizierung des SpO_2-Sensortyps

Der SpO_2 Sensortyp wird vor der Auslieferung des Beatmungsgeräts vorkonfiguriert. Sie können ihn anhand des Siebdrucklogos neben dem Original-SpO_2-Sensor unterhalb des rechten Sensoranschlusses des Beatmungsgeräts erkennen:

- Comen SpO_2-Sensor:

Sensoranschluss: runder Stecker;
Siebdrucklogo: SpO_2.

- Masimo SpO_2-Sensor:

Sensoranschluss: runder Stecker;
Siebdrucklogo: MasimoSET.

- Nellcor SpO_2-Sensor:

Sensoranschluss: runder Stecker;
Siebdrucklogo: Nellcor.

Die Informationen über den Wellenlängenbereich und die maximale optische Ausgangsleistung des Sensors sind für den Kliniker bei einigen Therapien, beispielsweise die photodynamische Therapie, nützlich.

- Der Comen SpO_2-Sensor kann eine Wellenlänge von 660 nm (rote LED) oder 905 nm (IR LED) messen.
- Der Masimo SpO_2-Sensor kann eine Wellenlänge von 660 nm (rote LED) oder 905 nm (IR LED) messen.

- Der Nellcor SpO_2-Sensor kann eine Wellenlänge von 660 nm (rote LED) oder 900 nm (IR LED) messen.
- Die maximale optische Ausgangsleistung des Sensors ist kleiner als 15 mW.

HINWEIS

- **Es ist nicht möglich, die Genauigkeit des SpO_2-Monitor und des Pulsoximetersensors mit einer funktionalen Testausrüstung oder einem SpO_2-Simulator zu überprüfen. Die Genauigkeit des SpO_2-Monitor und Pulsoximetersensor muss anhand klinischer Daten überprüft werden.**
- **Funktionale Testausrüstung oder ein SpO_2-Simulator können für die Bewertung der Genauigkeit des PR-Wertes verwendet werden.**
- **Dieser Monitor und der zugehörige SpO_2-Sensor wie auch das Verlängerungskabel des Sensors wurden auf ihre Übereinstimmung mit ISO 80601-2-61 geprüft.**

10.2 Sicherheitshinweise

WARNUNG

- **Das Beatmungsgerät ist nur mit dem von Comen angegebenen SpO_2-Sensor kompatibel.**
- **Überprüfen Sie vor der Überwachung des Patienten, ob Sensor und Verlängerungskabel mit dem Beatmungsgerät kompatibel sind. Inkompatibles Zubehör beeinträchtigt die Leistung des Beatmungsgeräts.**
- **Überprüfen Sie vor der Überwachung des Patienten, ob das Sensorkabel ordnungsgemäß funktioniert. Wenn Sie das SpO_2-Sensorkabel von dem Sensoranschluss abziehen, zeigt der Monitor die Meldung [SpO_2 Sensor AUS] an und löst den Alarmton aus.**
- **Wenn der SpO_2-Sensor oder die Verpackung beschädigt erscheint, verwenden Sie ihn nicht. Senden Sie das beschädigte Produkt an den Hersteller zurück.**
- **Ein langfristiges Dauermonitoring erhöht das Risiko unerwünschter Veränderungen der Hautmerkmale (extreme Empfindlichkeit, Rötung, Blasenbildung oder Drucknekrose), insbesondere bei Patienten mit Durchblutungsstörungen oder variablen und unreifen Hautmorphologiediagrammen. Richten Sie den Sensor auf den Lichtweg aus, kleben Sie die Sensoren richtig an und überprüfen Sie die Position der Sensoren regelmäßig in Bezug auf die Hautqualität (ändern Sie die Sensorposition, wenn die Hautqualität nachlässt). Führen Sie diese Kontrollen gegebenenfalls häufig durch (je nach Zustand des Patienten).**
- **Stellen Sie sicher, dass das Sensorkabel und das Kabel der elektrochirurgischen Ausrüstung nicht ineinander verwoben werden.**
- **Legen Sie den Sensor nicht an einer Extremität mit Ductus arteriosus oder intravenösem Schlauch an.**
- **Wenn Sie den Grenzwert für den hohen SpO_2-Alarm auf 100 % einstellen, wird der Alarm für den hohen Grenzwert deaktiviert. Frühgeborene können sich bei hohem SpO_2 mit kristallinen posterioren fibrösen Gewebeerkrankungen infizieren. Bitte stellen Sie den Grenzwert für den hohen SpO_2-Alarm mit Vorsicht ein, basierend auf anerkannten klinischen Praktiken.**
- **Das Pulsoximeter darf nur von oder unter Aufsicht von qualifiziertem Personal bedient werden. Das Handbuch, das Zubehör, die Gebrauchsanweisung, alle Sicherheitshinweise und die technischen Daten sollten vor dem Gebrauch gelesen werden.**

- Wie bei allen medizinischen Geräten sollten Sie die Patientenkabel sorgfältig verlegen, um die Gefahr des Verhedderns oder Strangulierens des Patienten zu vermeiden.
- Legen Sie das Pulsoximeter oder das Zubehör nicht in einer Position ab, in der es auf den Patienten fallen könnte.
- Nehmen Sie das Pulsoximeter erst dann in Betrieb, wenn Sie die korrekte Einstellung überprüft haben.
- Verwenden Sie das Pulsoximeter nicht während Magnetresonanzbildgebung (MRT) oder in einer MRT-Umgebung.
- Verwenden Sie das Pulsoximeter nicht, wenn es beschädigt erscheint oder der Verdacht besteht, dass es beschädigt ist.
- Explosionsgefahr: Verwenden Sie das Pulsoximeter nicht in Gegenwart von entflammbaren Anästhetika oder anderen entflammbaren Substanzen in Verbindung mit Luft oder Distickstoffoxid oder in einer mit Sauerstoff angereicherten Umgebung.
- Um die Sicherheit zu gewährleisten, vermeiden Sie es, mehrere Geräte zu stapeln oder während des Betriebs etwas auf das Gerät zu legen.
- Um sich vor Verletzungen zu schützen, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen:
  - Vermeiden Sie es, das Gerät auf Oberflächen mit sichtbaren Flüssigkeitsresten abzustellen.
  - Das Gerät darf nicht in Flüssigkeiten eingetaucht oder darin eingeweicht werden.
  - Versuchen Sie nicht, das Gerät zu sterilisieren.
  - Verwenden Sie nur Reinigungslösungen, die in dieser Bedienungsanleitung angegeben sind.
  - Versuchen Sie nicht, das Gerät zu reinigen, während Sie einen Patienten überwachen.
- Entfernen Sie zum Schutz vor Stromschlägen immer den Sensor und trennen Sie das Pulsoximeter vollständig vom Netz, bevor Sie den Patienten baden.
- Wenn eine Messung fragwürdig erscheint, überprüfen Sie zunächst die Vitalparameter des Patienten mit anderen Mitteln und dann das Pulsoximeter auf seine Funktionstüchtigkeit.
- Ungenaue SpO_2-Messungen können verursacht werden durch:
  - Fehlerhafte Anbringung und Platzierung des Sensors.
  - Erhöhte COHb- oder MetHb-Werte: Erhöhte COHb- oder MetHb-Werte können bei einem scheinbar normalen SpO_2-Wert auftreten. Wenn der Verdacht auf erhöhte COHb- oder MetHb-Werte besteht, sollte eine Laboranalyse (CO-Oximetrie) einer Blutprobe durchgeführt werden.
  - Erhöhte Bilirubinwerte
  - Erhöhte Dyshämoglobinwerte
  - Vasospastische Erkrankungen wie Morbus Raynaud und periphere Gefäßerkrankungen
  - Hämoglobinopathien und Synthesestörungen wie Thalassämie, Hb s, Hb c, Sichelzellenanämie usw.
  - Hypokapnische oder hyperkapnische Zustände
  - Schwere Anämie
  - Sehr niedrige arterielle Durchblutung
  - Extreme Bewegungsartefakte

- Abnormale Venenpulsation oder Venenverengung
- Schwere Gefäßverengung oder Hypothermie
- Arterielle Katheter und intra-aortaler Ballon
- Intravaskuläre Farbstoffe, wie Indocyaningrün oder Methylenblau
- Äußerlich aufgetragene Farbstoffe und Texturen, wie Nagellack, Acrylnägel, Glitter usw.
- Muttermal(e), Tätowierungen, Hautverfärbungen, Feuchtigkeit auf der Haut, deformierte oder abnorme Finger usw.
- Pigmentstörungen der Haut

- Störende Substanzen: Farbstoffe oder andere färbende Substanzen, die die übliche Blutpigmentierung verändern können, können zu fehlerhaften Messwerten führen.
- Das Pulsoximeter sollte nicht als alleinige Grundlage für medizinische Entscheidungen verwendet werden. Es muss in Verbindung mit klinischen Anzeichen und Symptomen verwendet werden.
- Das Pulsoximeter ist kein Apnoe-Monitor.
- Das Pulsoximeter kann während einer Defibrillation verwendet werden, doch kann dies die Genauigkeit oder Verfügbarkeit der Parameter und Messungen beeinträchtigen.
- Das Pulsoximeter kann während der Elektrokauterisation verwendet werden, doch kann dies die Genauigkeit oder Verfügbarkeit der Parameter und Messungen beeinträchtigen.
- Das Pulsoximeter sollte nicht zur Arrhythmie-Analyse verwendet werden.
- SpO_2 wird an gesunden erwachsenen Probanden mit normalen Carboxyhämoglobin (COHb)- und Methämoglobin (MetHb)-Werten empirisch kalibriert.
- Das Pulsoximeter oder die Zubehörteile dürfen nicht eingestellt, repariert, geöffnet, zerlegt oder modifiziert werden. Dies könnte zu Verletzungen von Personen oder zu Geräteschäden führen. Schicken Sie das Pulsoximeter bei Bedarf zur Wartung ein.
- Überprüfen Sie die Haut des Patienten alle zwei Stunden, um eine gute Haut- und Lichtqualität sicherzustellen. Versetzen Sie den Sensor bei Hautveränderungen an eine andere Stelle. Wechseln Sie das Verschleißteil mindestens alle vier Stunden.
- Bringen Sie keinen Katheter bzw. kein Sensorkabel an einer Stelle an, an der es sich verheddern oder komprimiert werden könnte.
- Es wird empfohlen, das SpO_2-Monitoring bei einer Temperatur von 0-40 °C durchzuführen, da die SpO_2-Messung sonst ungenau sein kann.
- Befestigen Sie die Sauerstoffsättigungssonde nicht längere Zeit an der gleichen Stelle.
- Patienten, die gegen Gummimaterialien allergisch sind, sollten sie nicht verwenden.

⚠ VORSICHT

- Platzieren Sie das Pulsoximeter nicht so, dass der Patient es kontrollieren kann.
- Stromschlag- und Entzündungsgefahr: Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung immer aus und trennen Sie es von der Stromversorgung.
- Wenn sich Patienten einer photodynamischen Therapie unterziehen, können sie empfindlich auf

Lichtquellen reagieren. Pulsoximetrie darf nur unter sorgfältiger klinischer Aufsicht für kurze Phasen verwendet werden, um Störungen der photodynamischen Therapie zu minimieren.

- Stellen Sie das Pulsoximeter nicht auf elektrische Geräte, die die normale Funktion des Oximeters beeinträchtigen könnten.
- Wenn die SpO_2-Werte auf eine mögliche Hypoxämie hindeuten, sollte der Zustand des Patienten anhand einer Laborblutprobe bestätigt werden.
- Wenn Sie das Pulsoximeter während einer Ganzkörperbestrahlung verwenden, halten Sie den Sensor außerhalb des Strahlungsfeldes. Wenn der Sensor der Strahlung ausgesetzt ist, kann der Messwert ungenau sein oder das Gerät kann für die Dauer der aktiven Bestrahlung auf Null stehen.
- Um sicherzustellen, dass die Alarmgrenzwerte für den überwachten Patienten geeignet sind, sollten Sie die Grenzwerte jedes Mal überprüfen, wenn das Pulsoximeter verwendet wird.
- Die Messwerte können stark schwanken und sowohl durch die Sampling-Technik als auch durch die physiologischen Bedingungen des Patienten beeinflusst werden. Alle Ergebnisse, die nicht mit dem klinischen Zustand des Patienten übereinstimmen, sollten wiederholt und/oder durch zusätzliche Testdaten ergänzt werden. Blutproben sollten mit Laborgeräten analysiert werden, bevor eine klinische Entscheidung getroffen wird, um den Zustand des Patienten vollständig zu verstehen.
- Tauchen Sie das Pulsoximeter nicht in Reinigungslösung ein und versuchen Sie nicht, es durch Autoklavieren, Bestrahlung, Dampf, Gas, Ethylenoxid oder eine andere Methode zu sterilisieren. Dies würde das Pulsoximeter ernsthaft beschädigen.
- Entsorgung des Produkts - Halten Sie sich bei der Entsorgung des Geräts und/oder seines Zubehörs an die örtlichen Gesetze.
- Um Funkstörungen zu minimieren, sollten sich andere elektrische Geräte, die Hochfrequenzübertragungen aussenden, nicht in unmittelbarer Nähe des Pulsoximeters befinden.

⚠ HINWEIS

- Hochintensives, sehr helles Licht (wie pulsierendes Blitzlicht) kann die Bereitstellung von Vitalparametern vom Pulsoximeter verhindern, wenn es auf den Sensor trifft.
- Achten Sie darauf, dass Ihre Nägel das Licht im Inneren der Sonde bedecken. Das Sondenkabel sollte auf dem Handrücken platziert werden.
- Legen Sie die Blutsauerstoffsonde und die Manschette für die Blutdruckmessung nicht an derselben Extremität an, da ein Verschluss des Blutflusses während der Blutdruckmessung die Messung der Blutsauerstoffsättigung beeinflusst.
- Die angezeigte SpO_2-Wellenform ist normalisiert.
- Das Pulsoximeter ist so kalibriert, dass es eine funktionelle Blutsauerstoffsättigung anzeigt.
- Bestätigung der Genauigkeit der Blutsauerstoffmessung: Die Genauigkeit von Masimo SpO_2 wurde im Vergleich mit dem Referenzwert von arteriellen Blutproben, die mit CO-Sauerstoffmessgeräten in Humanexperimenten gemessen wurden, bestätigt. Die Messergebnisse des Pulsoximeters stimmen mit der statistischen Verteilung überein. Im Vergleich zu den Messergebnissen der CO-Oximeter ist zu erwarten, dass etwa zwei Drittel der Messergebnisse innerhalb des angegebenen Genauigkeitsbereichs liegen.
- Die Masimo-Oxygenierung hat bei gesunden erwachsenen Probanden einen hypoxischen Zustand im menschlichen Blut mit einem SpO_2 von 70 % bis 100 % herbeigeführt. Beim Vergleich mit einer Kombination aus photoelektrischem Oximeter und High-Flow-Atemluftbefeuchtungsgerät im Labor

wurde keine Überprüfung der Genauigkeit durchgeführt. Diese Differenz entspricht der Addition bzw. Subtraktion einer Standardabweichung. Plus oder minus eine Standardabweichung umfasst 68 % der Bevölkerung.

- Die Masimo-Blutoxygenierung wurde in Blutstudien mit gesunden erwachsenen Probanden bestätigt, die mit einer Reibungs- oder leichte Knickbelastung mit einer Frequenz von 2 bis 4 Hz eine Hypoxie induzieren. Mit einer Amplitude von 1 bis 2 cm und einer sich nicht wiederholenden Bewegung von 1 bis 5 Hz. Das Radikal mit LNOP Adt-Sensoren wurde für die Bewegungsgenauigkeit in Humanstudien an gesunden erwachsenen männlichen und weiblichen Probanden mit heller bis dunkler Hautpigmentierung in induzierten Hypoxie-Studien im Bereich von 70-100 % SpO2 gegenüber einem Labor-CO-Oximeter und EKG-Monitor validiert, während Reibe- und Klopfbewegungen bei 2 bis 4 Hz mit einer Amplitude von 1 bis 2 cm und eine nicht wiederholte Bewegung zwischen 1 bis 5 Hz mit einer Amplitude von 2 bis 3 cm ausgeführt wurden. Diese Abweichung entspricht plus/minus einer Standardabweichung. Plus oder minus eine Standardabweichung umfasst 68 % der Bevölkerung.

10.3 Masimo SpO_2 Spezifische Informationen

⚠ VORSICHT

- Wenn die Meldung Low Perfusion (Geringe Perfusion) häufig angezeigt wird, ändern Sie den Ort der Perfusionsüberwachung. Beurteilen Sie in der Zwischenzeit den Patienten und überprüfen Sie, falls erforderlich, den Oxygenierungsstatus mit anderen Mitteln.
- Tauschen Sie das Kabel oder den Sensor aus, wenn die Anweisungen in der Bedienungsanleitung nach dem ersten Versuch nicht funktionieren, wenn bei der kontinuierlichen Überwachung von Patienten eine Meldung Low SIQ (SIQ niedrig) angezeigt wird, nachdem Sie die in dieser Anleitung aufgeführten Schritte zur Fehlerbehebung durchgeführt haben.

⚠ HINWEIS

- Bei Verwendung der Einstellung Maximum Sensitivity (Maximale Empfindlichkeit) kann die Erkennungsleistung für Sensor Off (Sensor aus) beeinträchtigt sein. Wenn sich das Gerät in dieser Einstellung befindet und der Sensor vom Patienten entfernt wird, kann es aufgrund von Umgebungsrauschen wie Licht, Vibrationen und übermäßigen Luftbewegungen zu falschen Messwerten kommen.
- Wickeln Sie das Patientenkabel eng auf und wickeln Sie es nicht um das Gerät, da dies das Patientenkabel beschädigen kann.
- Zusätzliche Informationen zu den mit dem Pulsoximeter kompatiblen Masimo-Sensoren, einschließlich Informationen zur Parameter-/Messleistung bei Bewegung und geringer Perfusion, finden Sie in der Gebrauchsanweisung (DFU) des jeweiligen Sensors.
- Kabel und Sensoren sind mit der X-Cal™ Technologie ausgestattet, um das Risiko ungenauer Messungen und einen überraschenden Verlust der Patientenüberwachung zu vermeiden. Siehe die Gebrauchsanweisung (DFU) des Kabels oder Sensors DFU für die angegebene Dauer der Patientenüberwachungszeit.

10.4 SpO_2- und PR-Genauigkeitstest

Es ist nicht möglich, die Genauigkeit des SpO_2-Monitor und des Pulsoximetersensors mit einer funktionalen Testausrüstung oder einem SpO_2-Simulator zu überprüfen. Bewerten Sie die Funktionstüchtigkeit der SpO_2 Messung durch einen Vergleich der Messwerte am Monitor und am Index-2 SpO_2 Simulator von FLUKE.
Die Referenzmethode für die Berechnung der Pulsfrequenzgenauigkeit ist der elektronische Pulssimulator.

⚠ WARNUNG

- **Ein funktionaler Tester kann nicht für die Bewertung der Genauigkeit des Pulsoximeters eingesetzt werden.**

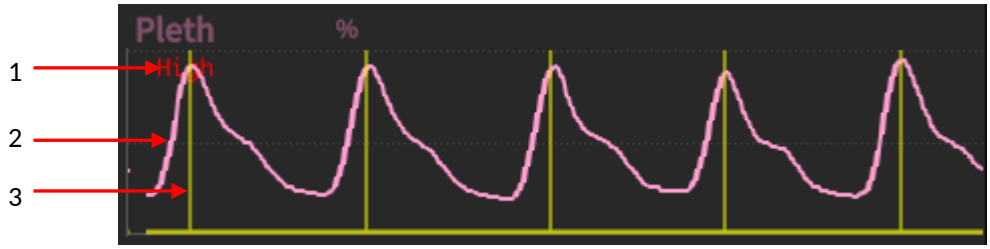
10.5 Einschränkungen der Messung

Bei Operationen können folgende Faktoren die SpO_2 Messgenauigkeit beeinträchtigen:

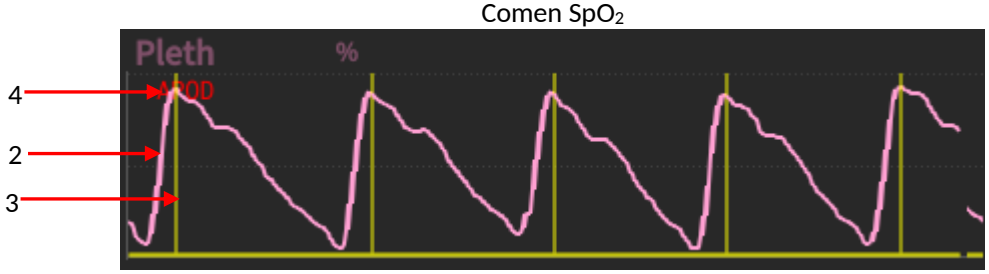
1) Hochfrequenz-Funkstörungen, sei es durch das Beatmungsgerät oder durch die an das Beatmungsgerät angeschlossenen elektrochirurgischen Geräte. Um Funkstörungen zu minimieren, sollten sich andere elektrische Geräte, die Hochfrequenzübertragungen aussenden, nicht in unmittelbarer Nähe des Beatmungsgeräts befinden.
2) Verwenden Sie das Oximeter oder den SpO_2 Sensor nicht während MRT-Untersuchungen. Der induzierte Strom kann sonst zu Verbrennungen führen.
3) Intravenöse Färbemittel.
4) Der Patient bewegt sich oft.
5) Röntgenstrahlen in der Umgebung.
6) Der Sensor ist unzureichend oder an einer nicht geeigneten Stelle am Patienten befestigt.
7) Nicht geeignete Temperatur des Sensors (optimale Temperatur: 28℃~42℃).
8) Der Sensor ist an einer Gliedmaße mit Manschette für die Blutdruckmessung, Ductus arteriosus oder intravenösem Schlauch platziert.
9) Konzentration des nicht-funktionalen Hämoglobins, wie COHb oder MetHb.
10) Niedriger SpO_2.
11) Schlechte Durchblutung des untersuchten Teils.
12) Schock, Anämie, Hypothermie und Vasokonstriktoren können den arteriellen Blutfluss auf ein Niveau reduzieren, das nicht messbar ist.
13) Die Genauigkeit der SpO_2-Messung hängt auch von der Absorption des Lichts mit spezieller Wellenlänge durch Oxyhämoglobin und reduziertes Hämoglobin ab. Wenn andere Substanzen wie COHb, MetHb, Methylenblau oder Indigokarmin ebenfalls solche Lichter absorbieren, können Sie einen falschen oder niedrigen SpO2-Wert erhalten.

10.6 SpO₂-Display

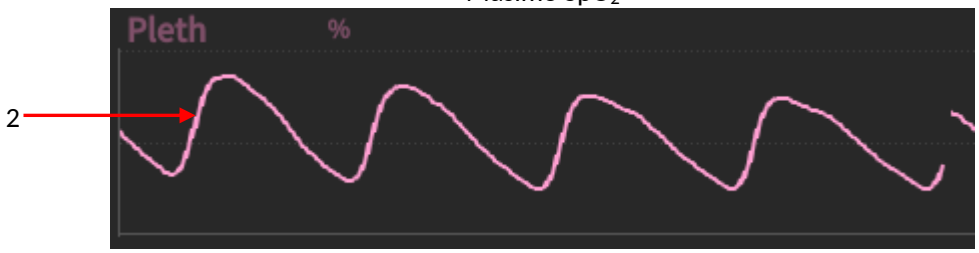
1) Wellenformanzeige:



Comen SpO₂



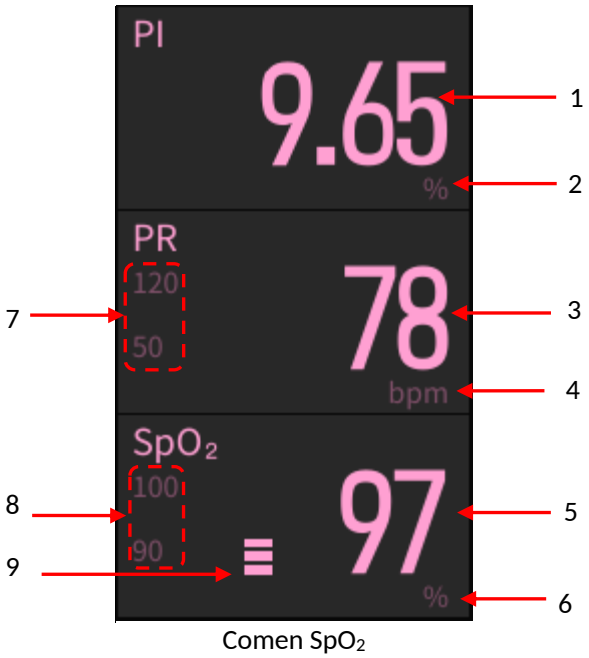
Masimo SpO₂



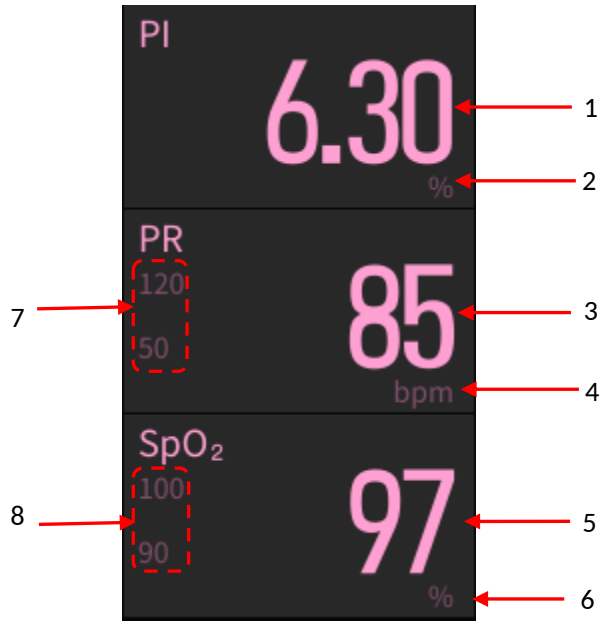
Nellcor SpO₂

1. Comen SpO₂ Durchschnittszeit
2. SpO₂ Wellenform
3. Balkendiagramm (Signalidentifikation und -qualität) (für Masimo und Comen SpO₂): proportional zur Pulsadäquanz.
4. Masimo SpO₂ Empfindlichkeit

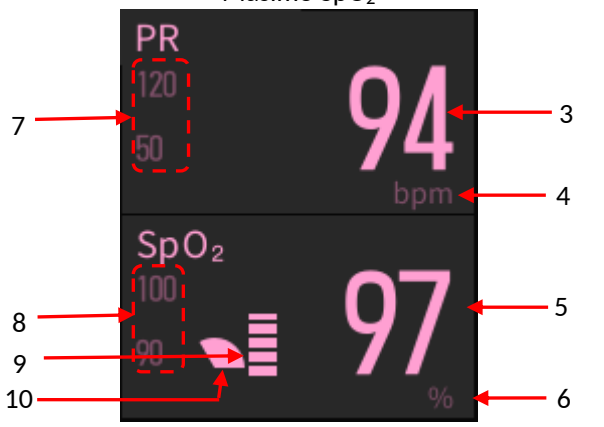
2) Wertdarstellung:



Comen SpO₂



Masimo SpO_2



Nellcor SpO_2

1. PI-Wert
2. PI-Einheit
3. PR-Wert
4. PR-Einheit
5. SpO_2 Wert: Im Display erscheinen gestrichelte Linien, wenn die Sonden nicht angeschlossen sind oder ein technischer Fehler vorliegt. Wenn der angezeigte SpO_2 Wert möglicherweise falsch ist (wie etwa [**Schw SpO_2 Signal**], wird neben dem SpO_2 Wert ein Symbol ? angezeigt.
6. SpO_2 Einheit
7. PR Alarmgrenzwert
8. SpO_2 Alarmgrenzwert
9. Pulsamplitudenanzeige (Leuchtbalken) (für Comen und Nellcor SpO_2): Zeigt den Pulsschlag und die relative Pulsamplitude an. Je stärker der erkannte Puls, desto mehr Balken leuchten bei jedem Pulsschlag.
10. SatSeconds-Anzeige ○ oder ◔ (für Nellcor SpO_2): Füllt sich im Uhrzeigersinn, wenn das SatSeconds-Alarmmanagementsystem einen %SpO_2 Wert außerhalb der eingestellten Grenzen erkennt. Leert sich gegen den Uhrzeigersinn, wenn der %SpO_2-Wert innerhalb dieser Grenzen liegt. Wenn die Anzeige voll ist, wird ein Alarm mittlerer oder hoher Priorität ausgelöst.

10.7 Monitoring-Schritte

⚠ WARNUNG

- **Achten Sie auf eine korrekte Platzierung des SpO_2-Sensors entsprechend dem SpO_2-Sensortyp.**
- **Wenn der Sensor versetzt oder neu befestigt wird, trennen Sie den Sensor zuerst vom Patientenkabel.**

10.7.1 Comen SpO_2-Messschritte

1) Wählen Sie einen für den Patiententyp passenden SpO_2-Sensor.
2) Stecken Sie den SpO_2-Kabelstecker an den SpO_2-Anschluss des Beatmungsgeräts an.
3) Befestigen Sie den Sensor an einer geeigneten Stelle am Patienten. Weitere Informationen enthält *„Abschnitt 10.8 Platzierung des SpO_2 Sensors"*.

10.7.2 Masimo SpO_2- und Nellcor SpO_2-Messschritte

1) Wählen Sie einen für den Modul- und den Patiententyp passenden SpO_2-Sensor.
2) Schließen Sie das SpO_2-Patch-Kabel am SpO_2-Sensor an.
3) Stecken Sie das andere Ende des SpO_2-Patch-Kabels in den SpO_2-Anschluss des Beatmungsgeräts.
4) Befestigen Sie den Sensor an einer geeigneten Stelle am Patienten. Weitere Informationen enthält *„Abschnitt 10.8 Platzierung des SpO_2 Sensors"*.

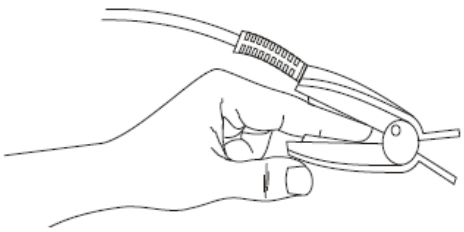
10.8 Platzierung des SpO_2-Sensors

⚠ WARNUNG

- **Überprüfen Sie die Haut des Patienten etwa alle zwei Stunden, um eine gute Haut- und Lichtqualität sicherzustellen. Versetzen Sie den Sensor bei Hautveränderungen an eine andere Stelle. Wechseln Sie das Verschleißteil mindestens alle vier Stunden.**

10.8.1 Platzierung des ADU SpO_2-Snsors

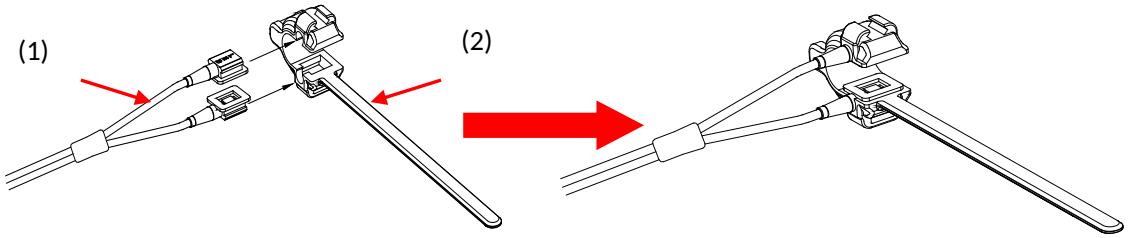
Die Position des ADU SpO_2-Sensors zeigt diese Abbildung:



10.8.2 Platzierung des PED SpO_2-Sensors

1) Zusammenbau des SpO_2-Sensors: Stecken Sie das LED-Ende und das PD-Ende des Y-förmigen

SpO_2-Sensors in die obere bzw. untere Nut der SpO2-Sensorhülle, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



(1) Y-förmiger SpO_2-Sensor (2) SpO_2-Sensorhülle

2) Platzierung des SpO_2-Sensors: befestigen Sie ihn an einem Finger eines pädiatrischen Patienten.

10.8.3 Platzierung des SpO_2-Sensors für Einmalgebrauch

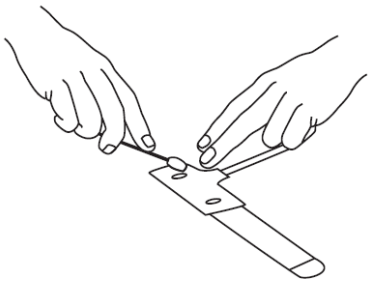


Abb. 1

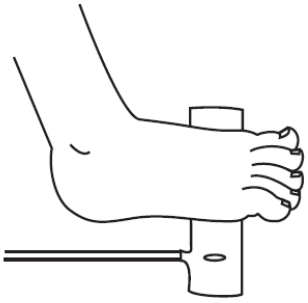


Abb. 2

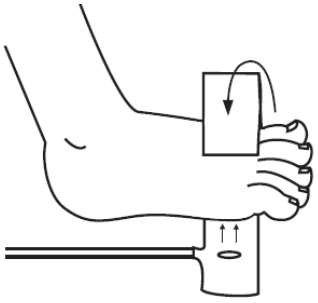


Abb. 3



Abb. 4

1) Bei empfindlicher Haut kann die Klebrigkeit des medizinischen Klebstoffs vermindert oder entfernt werden, indem die Klebestellen mit einem Wattebausch oder mit Gaze betupft werden (siehe Abb. 1).
2) Verlegen Sie das Sensorkabel so, dass es entweder vom Patienten weg zeigt oder an der Fußsohle entlang verläuft. Bringen Sie den Detektor auf dem fleischigen Teil der seitlichen Seite der Fußsohle in Höhe der vierten Zehe an. Alternativ kann der Detektor auch auf der Oberseite des Fußes angebracht werden (nicht abgebildet). Um korrekte Daten zu erhalten, muss das Detektorfenster vollständig bedeckt sein (siehe Abb. 2).
3) Wickeln Sie die Klebe-/Schaumstoffhülle um den Fuß. Das Senderfenster (roter Stern) muss dabei direkt gegenüber dem Detektor ausgerichtet sein (siehe Abb. 3). Bei Anbringung der Klebe-/Schaumstofffolie zur Sicherung des Sensors darf die korrekte Ausrichtung des Detektors und des Sendefensters auf keinen Fall verloren gehen.
4) Überprüfen Sie die korrekte Positionierung und korrigieren Sie sie gegebenenfalls (siehe Abb. 4).

10.9 SpO_2 Einstellung

10.9.1 Einschalten des SpO_2- und PR-Alarms

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**SpO_2 Alarm**].
2) Aktivieren Sie den Schalter [**SpO_2**] und den Schalter [**PR**].

: Alarm eingeschaltet.
: Alarm ausgeschaltet.

10.9.2 SpO_2-Alarmprioritäteinstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**SpO_2 Alarm**].
2) Stellen Sie die SpO_2 Alarmpriorität ein.

10.9.3 PR-Alarmprioritäteinstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**SpO_2 Alarm**].
2) Stellen Sie die PR Alarmpriorität ein.

10.9.4 SpO_2-Alarmlimiteinstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**SpO_2 Alarm**].
2) Stellen Sie die SpO_2-Alarmgrenzwerte ein.

10.9.5 PR-Alarmlimiteinstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Alarm**] → [**SpO_2 Alarm**].
2) Stellen Sie die PR Alarmgrenzwerte ein.

10.9.6 Wellenformgeschwindigkeitseinstellung (nur für Masimo SpO_2)

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Schalten Sie den [**Monitoring Schalt**] ein und stellen Sie [**Gesch**] auf den gewünschten Wert.

10.9.7 Empfindlichkeitseinstellung (nur für Masimo SpO_2)

[**Empfindl**] kann eingestellt werden auf [**Normal**], [**Hoch**] oder [**APOD**] (Erkennung adaptive Sonde aus). [**Hoch**] steht für höchste Empfindlichkeit. Unter typischen Monitoring-Bedingungen wählen Sie bitte [**Normal**]. Wenn der Sensor aufgrund feuchter Haut, heftigen Bewegungen oder aus anderen Gründen sich zu lösen droht, wählen Sie bitte [**APOD**]. Bei extrem geringer Perfusion des Patienten wählen Sie bitte [**Hoch**].
Stellen Sie die [**Empfindl**] ein:

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**]

2) Wählen Sie die gewünschte [**Empfindl**]: [**Normal**], [**Hoch**] oder [**APOD**].

10.9.8 Intelli Pulston-Einstellung (nur für Masimo SpO_2)

Wenn diese Funktion aktiviert (deaktiviert) ist, können Sie bei instabilem Signal oder Umgebungsgeräuschen den Pulston hören (nicht hören).

Stellen Sie [**Intelli Pulston**] ein:

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Schalten Sie [**Intelli Pulston**] ein oder aus.

10.9.9 SatSeconds Alarmeinstellung (nur für Nellcor SpO_2)

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Stellen Sie den [**SatSeconds Alarm**] ein: [**10s**], [**25s**], [**50s**], [**100s**] oder [**OFF**].

Der SatSeconds Alarm soll Fehlalarme reduzieren und den Arzt präziser und zeitnah über SpO_2 Änderungen informieren. Wenn Sie beispielsweise den [**SatSeconds Alarm**] auf [**50**] und den oberen/unteren Alarmgrenzwert für den NELLCOR SpO_2 auf 97 % bzw. 90 % einstellen, den gemessenen SpO_2 Wert 3 Sekunden lang auf 80 % halten und ihn dann 2 Sekunden lang auf 78 % reduzieren, wird das Beatmungsgerät den Alarmton und die Alarmanzeige 5 Sekunden, nachdem der SpO_2 Wert den Alarmgrenzwert überschritten hat, aktivieren und der Kreis neben dem SpO_2 Wert kehrt zu seinem Ursprung zurück.

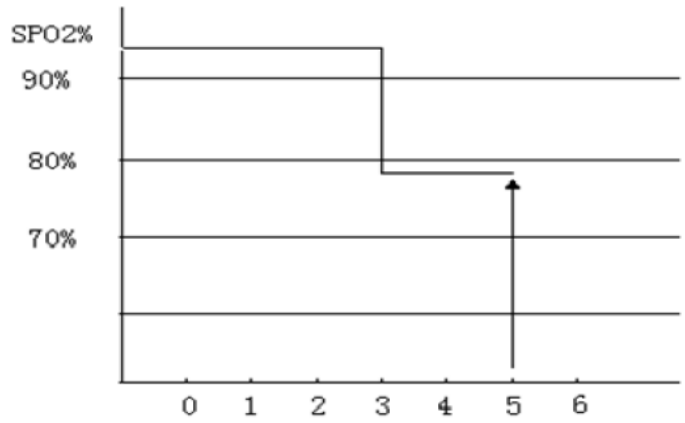
Berechnungsmethode:

Prozentpunkte × Sekunden = SatSeconds (Integerzahl)

Der berechnete SatSeconds Wert wird wie folgt angezeigt:

% SpO_2	Sekunden		SatSeconds
(90 %-80 %)	×	3	= 30
(90 %-78 %)	×	2	= 24

Gesamt SatSeconds = 54



Im obigen SatSeconds Beispiel:

Das Beatmungsgerät wird etwa 4,9 Sekunden später einen SatSeconds Alarm melden, weil Sie den [**SatSeconds Alarm**] auf [**50**] (kleiner als 54) eingestellt haben.

Der SpO_2-Wert kann innerhalb von Sekunden schwanken, anstatt unverändert zu bleiben. Der SpO_2-Wert des Patienten schwankt meist innerhalb des Alarmgrenzwerts und überschreitet manchmal den Alarmgrenzwert nicht durchgängig. Das Beatmungsgerät akkumuliert die positiven und negativen Prozentpunkte, bis der SatSeconds-Grenzwert erreicht ist oder der SpO_2-Wert des Patienten über dem

Alarmgrenzwert bleibt.

10.9.9.1 Durchschnittszeiteinstellung

Der am Beatmungsgerät angezeigte SpO_2-Wert ist der Durchschnitt der in einer bestimmten Zeit erfassten SpO_2-Werte. Eine kürzere (längere) Durchschnittszeit führt zu einer schnelleren (langsameren) Reaktion und einer niedrigeren (höheren) Messgenauigkeit des Beatmungsgeräts, wenn sich der SpO_2-Wert des Patienten ändert. Bei kritischen Patienten stellen Sie bitte eine kurze Durchschnittszeit ein, um ihren Zustand rechtzeitig zu analysieren.

10.9.9.2 Masimo SpO_2 Durchschnittszeiteinstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Stellen Sie die [**Durch.zeit**] ein: [**2-4s**], [**4-6s**], [**8s**], [**10s**], [**12s**], [**14s**] oder [**16s**].

10.9.9.3 Comen SpO_2 Durchschnittszeiteinstellung

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Stellen Sie die [**Empfindl**] ein: [**Hch**], [**Medium**] (Mittel) oder [**Niedr**].

10.9.9.4 Nellcor SpO2 Durchschnittszeiteinstellung

Die Nellcor SpO_2 Durchschnittszeit ist nicht einstellbar, sondern mit 11s vorgegeben.

10.9.10 Signal IQ-Einstellung (nur für Comen SpO2 und Masimo SpO_2)

Die Magnitude der SpO_2-Signal IQ-Wellenform gibt Aufschluss über die Zuverlässigkeit der angezeigten Messung. Ein höherer Wert weist auf ein höheres Vertrauen in die Messung hin, während ein kleinerer Wert ein geringeres Vertrauen in die angezeigte Messung bedeutet.
Bewegungen beeinträchtigen in der Regel die Signalqualität. Wenn der arterielle Puls den Spitzenwert erreicht, markiert das Beatmungsgerät seine Position auf der vertikalen Linie (Signalindikator). Die Lautstärke des intelligenten Tons (falls aktiviert) entspricht der vertikalen Linie (die Lautstärke des intelligenten Tons erhöht oder verringert sich, je nachdem, ob der SpO2-Wert steigt oder sinkt).
Die Höhe der vertikalen Linie stellt die Qualität des gemessenen Signals dar (je höher die Linie, desto höher die Qualität). Stellen Sie die [**Signal IQ**] (Signalidentifikation und -qualität) ein:

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Schalten Sie [**Signal IQ**] ein oder aus.

10.9.11 Schnelle Sättigungseinstellung (nur für Masimo SpO_2)

Schnelle Sättigung ermöglicht eine schnelle Reaktion auf und Anzeige von schnellen Änderungen des SpO_2, indem die aktuellsten Daten die höchste Priorität erhalten. Dies hilft Ärzten in klinischen Situationen, die eine schnelle Reaktionszeit erfordern, wie z. B. bei Einleitungen, Intubationen, Schlafstudien und Wiederbelebung.

1) Wählen Sie die Taste [**Menü**] → [**Einst**] → [**SpO_2**].
2) Schalten Sie [**Sch Sätt**] ein oder aus.

10.10 Masimo Informationen

1) Masimo Patentangaben

Masimo Patente: www.masimo.com/patents.htm

2) Keine stillschweigende Lizenzerklärung

Durch den Besitz oder Kauf dieses Geräts wird keine ausdrückliche oder stillschweigende Lizenz zu Verwendungen des Geräts mit nicht zugelassenen Sensoren oder Kabeln übertragen, die allein oder in Kombination mit diesem Gerät in den Anwendungsbereich eines oder mehrerer Patente für dieses Gerät fallen würden.

3) Sonstige Informationen

©2006 Masimo Corporation. Masimo, Radical, Discrete Saturation Transform, DST, Satshare, SET, LNOP, LNCS und LNOPv sind bundesweit eingetragene Marken der Masimo Corporation.
RadNet, Radicalscreen, signal IQ, FastSat, fastStart and APOD sind Marken der Masimo Corporation.

10.11 Nellcor Informationen

1) Nellcor Patente

Dieses Gerät kann durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente geschützt sein:
5,485,847; 5,676,141; 5,743,263; 6,035,223; 6,226,539; 6,411,833; 6,463,310; 6,591,123; 6,708,049; 7,016,715; 7,039,538; 7,120,479; 7,120,480; 7,142,142; 7,162,288; 7,190,985; 7,194,293; 7,209,774; 7,212,847; 7,400,919.

2) Keine stillschweigende Lizenzerklärung

Mit dem Kauf dieses Geräts wird keine ausdrückliche oder stillschweigende Lizenz im Rahmen eines Covidien-Patents zur Verwendung des Geräts mit einem Pulsoximeter, das nicht von Covidien hergestellt oder lizenziert wurde, erteilt.

Kapitel 11 Sonstige Funktionen

11.1 Manuelle Beatmung

Das Beatmungsgerät bietet eine manuelle Beatmungsfunktion, wenn Sie in der Exspirationsphase die Taste Manual Ventilation/Inspiration hold (Manuelle Beatmung/Inspirationshalt)  drücken.

HINWEIS

- **Wenn Sie die Taste Manual Ventilation/Inspiration hold (Manuelle Beatmung/Inspirationshalt) in der Inspirationsphase drücken, wird keine manuelle Beatmung ausgelöst.**
- **Im CPAP-Beatmungsmodus kann die manuelle Beatmungsfunktion nicht aktiviert werden. Bei Apnoe-Beatmung wird die manuelle Beatmung unterstützt.**
- **Im Standby-Modus kann das System die manuelle Beatmungsfunktion nicht aktivieren.**

11.2 Exspirationshalt

Exspirationshalt bezieht sich auf das manuelle Unterbrechen des Einatmens des Patienten für eine gewisse Zeit, um die Dauer der Exspirationsphase zu verlängern.

1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] → [**Basis**] → [**Expir. halten**].
2) Berühren und halten Sie die Taste [**Expir. halten**] (Exspirationshalt) gedrückt. Das Beatmungsgerät aktiviert die Exspirationshalt-Funktion und zeigt [**Expir. w. geh**] (Exspiration wird gehalten...).
3) Lassen Sie die Taste [**Expir. halten**] (Exspirationshalt) los. Die entsprechende Funktion wird beendet.

Die Exspiration wird maximal 30 s angehalten. Wenn die Taste [**Expir. halten**] (Exspirationshalt) länger als 30 s gehalten oder gelöst wird, beendet das Beatmungsgerät die Exspirationshalt-Funktion automatisch.

Während der Dauer des Exspirationshalts wird PEEPi automatisch berechnet und gezeigt.

HINWEIS

- **Zwischen zwei Exspirationshalts muss mindestens eine Inspirationsphase liegen.**
- **Das System kann nur auf die Berührung der Taste [Expir. halten] (Exspirationshalt) reagieren, wenn es sich nicht im Standby-Modus befindet.**
- **Im CPAP-Beatmungsmodus kann die Exspirationshalt-Funktion nicht aktiviert werden. Bei Apnoe-Beatmung wird Exspirationshalt unterstützt.**

11.3 Inspirationshalt

Inspirationshalt bezieht sich auf die manuelle Verlängerung der Inspirationsphase des Patienten, um den Patienten eine gewisse Zeit lang am Ausatmen zu hindern.

1) Halten Sie die Taste  gedrückt, daraufhin wird die Inspirationshalt-Funktion aktiviert und in der Anzeige erscheint [**Insp w. geh...**].

2) Lösen Sie die Taste , die Inspirationshalt-Funktion.

Die Inspiration wird maximal 15 s angehalten. Wenn Sie die Taste  länger gedrückt halten, beendet das Beatmungsgerät den Inspirationshalt automatisch.
Während des Inspirationshalts berechnet das Beatmungsgerät automatisch die statische Compliance [**Cstat**] und den Plateaudruck [**Pplat**]. Die berechneten Ergebnisse werden im Dialogfeld in der Abbildung angezeigt.

⚠ HINWEIS

- **Zwischen zwei Inspirationshalts muss mindestens eine Exspirationsphase liegen.**
- **Im Standby-Modus oder im O_2 Therapie-Modus reagiert das Gerät nicht auf die Betätigung der Inspirationshalt-Taste.**
- **Im CPAP-Modus ist die Inspirationshalt-Funktion deaktiviert, in der Apnoe-Beatmung steht sie zur Verfügung.**

11.4 Vernebelung

⚠ WARNUNG

- **Entfernen Sie vor Beginn der Vernebelung den Hauptadapter des CO_2-Moduls vom Beatmungskreis des Patienten. CO_2 kann in der Umgebung des Aerosols nicht gemessen werden. Nach Beginn der Vernebelung werden das Sampling und Monitoring des CO_2-Moduls ausgesetzt.**
- **Überprüfen und reinigen Sie das Exspirationsventil und den Flusssensor nach der Vernebelung, da sie während der Vernebelung durch Medikamente verstopfen können.**

Der Inhalator wird verwendet, um Medikamente als Aerosol zu vernebeln, das vom Patienten eingeatmet wird, um den Behandlungszweck zu erreichen.

1) Wählen Sie die Taste [**Vernebelung**].
2) Stellen Sie die [**Vernebelungszeit**] im Menü ein. Die Zeitdauer kann im Bereich 1 min~60 min eingestellt werden (mit dem Drehknopf). Nach Berühren der Taste [**Start**] beginnt das Beatmungsgerät die Vernebelung. Die verbleibende Vernebelungsdauer wird unter der Taste [**Vernebelung**] angezeigt. Wenn die Vernebelungszeit abgelaufen ist oder die Taste [**Vernebelung**] erneut betätigt wird, beendet das Beatmungsgerät die Vernebelung.

⚠ HINWEIS

- **Das System kann die Vernebelungsfunktion im Standby- oder O_2 Therapie-Modus nicht aktivieren.**
- **Wenn während der Vernebelung der Alarm [O_2 Versorg Feh] oder [FiO_2 zu ndr] ausgelöst wird, wird die Vernebelung beendet und das System zeigt [O_2 Vers Feh, Vern deakt] an.**
- **Wenn der O_2 Zufuhrdruck niedrig ist, wird die Vernebelung nicht aktiviert und der Hinweis [Vernebelung deaktiv mit LPO] erscheint, selbst wenn die Taste [Vernebelung] berührt wird. Siehe *„Abschnitt 6.13 O_2 Zufuhrtypeinstellung“* für Hinweise, wie die Sauerstoffzufuhr auf Hochdrucksauerstoff eingestellt und dann die Vernebelungsfunktion gestartet wird.**

- **Durch die Vernebelung können Schwankungen des FiO_2 des Patienten ausgelöst werden.**

11.5 O_2↑ (Sauerstoffanreicherung)

O_2↑, auch Sauerstoffanreicherung genannt, bezieht sich auf die Beatmung mit einer höheren O_2 Konzentration als normal in einem vorgegebenen Zeitraum. Der O_2↑ Bereich und die Dauer können wie folgt eingestellt werden: [**Menü**]→[**Einst**]→[**Beatmung**]. Für erwachsene und pädiatrische Patienten lautet der Standard O_2↑ Bereich 60 %. Für Kleinkinder lautet der Standard O_2↑ Bereich 40 %. Die O_2↑ Dauer kann auf 30s, 60s, 90s oder 120s festgesetzt werden.

- Nach Auswahl der Taste Sauerstoffanreicherung 

/Sputumabsaug beginnt das Beatmungsgerät die Sauerstoffanreicherungsfunktion.
- Die zur Taste gehörige Anzeigelampe (

) wird grün und das Symbol Sauerstoffanreicherung und die Restlaufzeit der Funktion werden in der Menüleiste oben angezeigt.
- [**O_2%**] im Shortcut-Bereich (siehe Seite 5-1) wird während der Dauer der Sauerstoffanreicherung mit 100 % angezeigt.

Wenn die Sauerstoffanreicherung die vorgegebene O_2↑ Dauer erreicht hat oder die Taste Sauerstoffanreicherung/Sputumabsaug 

erneut betätigt wird, beendet das Beatmungsgerät die Sauerstoffanreicherungsfunktion.

HINWEIS

- **Im Standby-Modus oder O_2 Therapie-Modus kann die O_2↑ Funktion nicht aktiviert werden.**
- **Während des P-V-Test kann die O_2↑-Funktion nicht aktiviert werden.**
- **O_2↑ endet, wenn während des Vorgangs der Alarm [O_2 Versorg Feh] ausgelöst wird.**
- **Wenn es sich bei der O_2-Zufuhr um eine Niederdruckversorgung handelt, wird O_2↑ nicht aktiviert und im Meldungsbereich erscheint die Nachricht [O_2 ↑ Deaktiv mit LPO] , selbst wenn die Taste [Sauers/Sputumabsaug] betätigt wird.**
- **Wenn der Beatmungsschlauch während der Sauerstoffanreicherung getrennt wird, wird die Sputumabsaugungsfunktion aktiviert. Weitere Informationen siehe *„Abschnitt 11.6 Sputumabsaugung“.***

11.6 Sputumabsaugung

Sputumabsaugung bezieht sich auf die Funktion, bei der der Benutzer mit Unterdruck die Sputumabsaugung für den Patienten durchführt. Das Beatmungsgerät ist nicht mit einer Absaugung mit Unterdruck ausgerüstet. Die zugehörige Ausrüstung, wie z. B. eine Sputumabsaugvorrichtung, sollte vom Benutzer vor der Sputumabsaugung vorbereitet werden. Das Beatmungsgerät erkennt automatisch, wenn der Benutzer den Patientenkreis unterbricht und anschließt. Die Sauerstoffanreicherung erfolgt vor und nach dem Absaugen, und die entsprechenden Alarme werden während des Absaugens blockiert. Die Dauer der Sputumabsaugung kann in der folgenden Reihenfolge eingestellt werden: [**Menü**]→[**Einst**]→[**Beatmung**]. Die Dauer der Sputumabsaugung kann auf [**30s**], [**60s**], [**90s**] oder [**120s**] eingestellt werden.

- Drücken Sie die Taste [**Sauerstoffanreicherung/ Sputumabsaug**] $O_2\uparrow$, um die $O_2\uparrow$-Beatmung für den Patienten durchzuführen. Das Beatmungsgerät prüft, ob der Patientenschlauch während der Dauer der $O_2\uparrow$-Beatmung getrennt wird. Trennen Sie jetzt den Patientenschlauch.

- Nachdem der Patientenschlauch getrennt wurde, meldet das System prompts [**Pat getrennt! Pat nach Abschluss der Sputumabsaugung erneut anschl!**] und beendet die Beatmung für den Patienten, während Sie die manuelle Sputumabsaugung an dem Patienten durchführen können.
- Nach Abschluss der Sputumabsaugung am Patienten schließen Sie den Patientenschlauch wieder an. Wenn der Anschluss im Kreis erkannt wird, startet das System wieder die $O_2\uparrow$-Beatmung für den Patienten (entsprechend der eingestellten $O_2\uparrow$-Dauer).
- Drücken Sie die Taste [**Sauerstoffanreicherung/Sputumabsaug**] $O_2\uparrow$, um den Vorgang in der $O_2\uparrow$-Beatmungsphase zu beenden.

HINWEIS

- **Das System kann die $O_2\uparrow$-Absaugungsfunktion im Standby- oder O_2 Therapie-Modus nicht aktivieren.**

11.7 P0.1

P0.1 bezieht sich auf den Druckabfall innerhalb der ersten 100 ms, nachdem der Patient spontan zu atmen beginnt.
Der gemessene P0.1-Wert kann in dem Fenster [**Werte**] eingesehen werden.

11.8 PEEPi

PEEPi ist ein aussagekräftiger Parameter für die Bestimmung der dynamischen Hyperinflation in der Lunge eines Patienten. Er wird durch den Druck bestimmt, der durch die verbleibende Luft in der Lunge eines Patienten nach der Ausatmung entsteht. Bei Vorliegen einer dynamischen Hyperinflation ist PEEPi der abnormale Druck, der durch „eingeschlossene“ Luft in den Alveolen aufgrund einer unvollständigen Entleerung der Lunge entsteht. Im Idealfall sollte dieser Wert gleich Null sein. Wenn PEEPi vorhanden ist, kann dies zu einem Volutrauma oder Barotrauma führen. Für Patienten mit aktiver Atmung kann PEEPi eine zusätzliche Belastung darstellen.
PEEPi kann unter den folgenden Bedingungen durch eine kurze Exspirationsphase erzeugt werden:

- Das verabreichte Tidalvolumen ist zu hoch
- Die Inspirationszeit ist zu kurz oder die Atemfrequenz zu hoch
- Übermäßiger Schlauchwiderstand oder Verstopfung der exspiratorischen Atemwege
- Der Spitzen-Exspirationsfluss ist zu niedrig

Der gemessene PEEPi-Wert kann in dem Fenster [**Werte**] eingesehen werden.

11.9 Tools zur Unterstützung der Entwöhnung

WARNUNG

- **Das Beatmungsgerät liefert lediglich Parametertrends und -änderungen, um Ärzte bei Entwöhnungsuntersuchungen und Spontanatmungsversuchen zu unterstützen. Es gibt keine Vorschläge oder Hinweise darauf, ob Patienten vom Beatmungsgerät abgesetzt werden sollen oder ob dies erfolgreich ist. Das medizinische Personal muss sich auf sein eigenes Urteilsvermögen verlassen und auf der Grundlage der klinischen Situation jedes einzelnen Patienten handeln.**

Patienten, die an ein Beatmungsgerät angeschlossen sind, erholen sich nach einer gewissen Behandlungszeit und können vom Beatmungsgerät entwöhnt werden und wieder spontan atmen. Vor der Entwöhnung sollten tägliche Entwöhnungsuntersuchungen und Spontanatmungsversuche entsprechend dem Zustand des Patienten durchgeführt werden. Während dieses Prozesses müssen die Atmung und die Vitalzeichen des Patienten genau überwacht werden, um festzustellen, ob die Entwöhnung durchgeführt werden kann und ob sie erfolgreich ist.

Dynamische Trends und Veränderungen der folgenden Parameter können vom Beatmungsgerät angezeigt werden: VTe/IBW, fspn, MVe, RSBI, $EtCO_2$, SpO_2 und PR. Benutzer können VTe/IBW, fspn, RSBI, $EtCO_2$, SpO_2, PR auf den normalen Bereich einstellen und die Parameteränderungen beobachten. Der Benutzer kann während des Entwöhnungsprozesses die Parametertrendänderungen beobachten und die Vitalzeichen und Atmungsbedingungen des Patienten bewerten, um anhand dessen den möglichen Erfolg einer Entwöhnung zu beurteilen.

⚠ **HINWEIS**

- **Die SAT-Funktion ist im Standby-Modus, während einer O_2↑-Therapie, bei nicht invasiver Beatmung oder wenn ein Apnoe-Alarm ausgelöst wird, deaktiviert.**

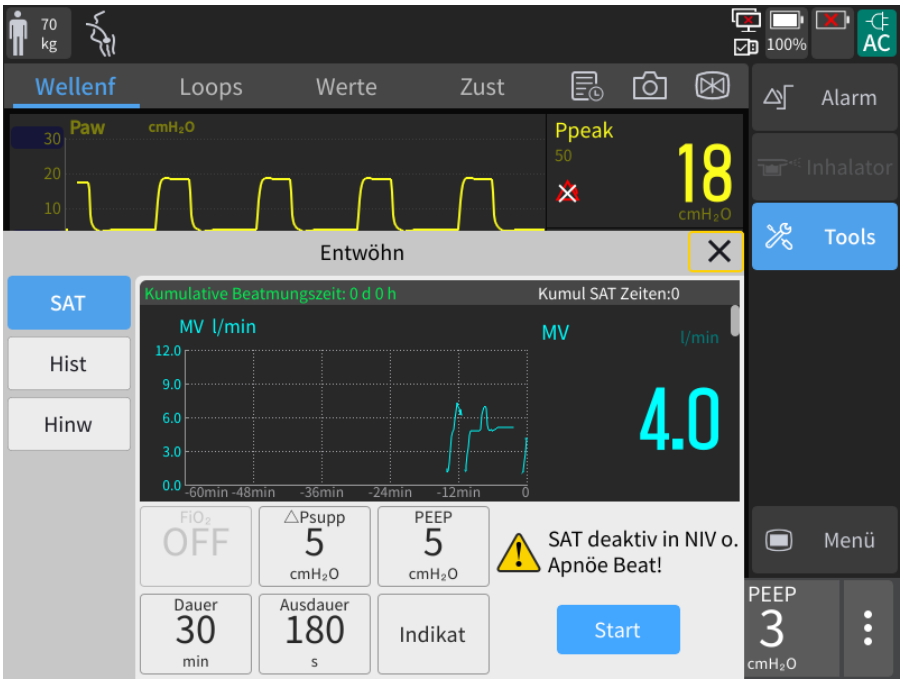
11.9.1 Anzeige von Hilfe-Informationen

1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] → [**Erw**]→[**Entwöhn**], um das Fenster mit den Tools zur Unterstützung der Entwöhnung aufzurufen.
2) Wählen Sie die Taste [**Hinw**], um die Grundprinzipien und die Vorsichtshinweise für die Tools zur Unterstützung der Entwöhnung anzuzeigen.

11.9.2 Spontanatmungstest (SAT)

Spontanatmungstest (SAT): Der Benutzer kann SAT einstellen und starten, und das Beatmungsgerät führt die PSV-Beatmung gemäß den voreingestellten Parametern durch, während die Echtzeitwerte und Trends der Entwöhnungsindikatoren angezeigt werden. Wenn die Indikatoren die voreingestellten Bereiche überschreiten, wird die PSV-Beatmung automatisch beendet und der vorherige Beatmungsmodus wird wiederhergestellt.

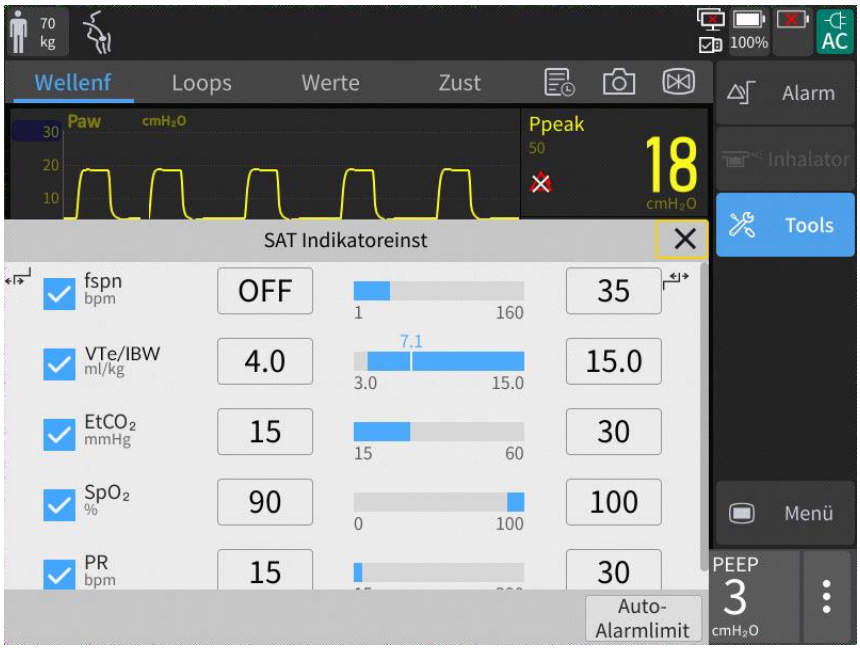
1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] → [**Erw**]→[**Entwöhn**], um das Fenster mit den Tools zur Unterstützung der Entwöhnung aufzurufen.



2) Stellen Sie [**PEEP**], [**ΔPsupp**], [**FiO_2**], [**Dauer**] (Einstellbereich: 20 min bis 240 min) und [**Ausdauer**] (Einstellbereich: 100 s bis 300 s) ein.

3) Wählen Sie die Taste [**Indikat**], um das Fenster [**SAT Indikatoreinst**] aufzurufen und kehren Sie nach der Einstellung zum Fenster SAT zurück. Sie können auch [**Auto-Alarmlimits**] auswählen. Das Beatmungsgerät ändert die Indikatorparameter gemäß Algorithmus. Der Algorithmus lautet wie folgt:

Alarmlimit	**Formel**
Ob fspn Limit	1,5×fspn Monitoringwert, max. 160/min
Ndr fspn Limit	0,5×fspn Monitoringwert
Ob VTe/IBW Limit	15 ml/kg
Ndr VTe/IBW Limit	4 ml/kg
RSBI	105 1/(L•min)
Ob $EtCO_2$ Limit	$EtCO_2$ Durchschnitt +10 mmHg
Ndr $EtCO_2$ Limit	Erwachsener Patient: 15 mmHg ; Pädiatrischer Patient: 20 mmHg
Ob SpO_2 Limit	100 %
Ndr SpO_2 Limit	90 %
Ob PR Limit	1,2×PR Monitoringwert, max. 300/min
Nrd PR Limit	0,8×PR Monitoringwert, mind. 15/min



4) Nach Auswahl der Taste [**Start**] startet das System die SAT, und im Beatmungsmodusbereich werden [**SAT Verarb ...**] und der Countdown für die verbleibende Zeit angezeigt. Wenn die Taste [**Stop**] während des SAT-Prozesses berührt wird, stoppt das System den SAT-Prozess und kehrt zum vorherigen Beatmungsmodus zurück. Wenn der Countdown abgelaufen ist, stoppt das System den SAT-Prozess automatisch und kehrt in den ursprünglichen Beatmungsmodus zurück. Wenn während des SAT-Prozesses einer der Entwöhnungsindikatoren den voreingestellten Bereich überschreitet und die Dauer die Ausdauerzeit überschreitet, stoppt das System den SAT-Prozess automatisch und kehrt in den ursprünglichen Beatmungsmodus zurück. Wenn ein Apnoe-Alarm oder ein Apnoe-Beatmungsalarm ausgelöst wird, stoppt das System den SAT-Prozess automatisch und kehrt in den vorherigen Beatmungsmodus zurück.

11.9.3 Anzeige von Historiendaten

1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] → [**Erw**]→[**Entwöhn**], um das Fenster mit den Tools zur Unterstützung der Entwöhnung aufzurufen.
2) Wählen Sie das Fenster [**Hist**], um alle historischen Entwöhnungsdaten für den aktuellen Patienten anzuzeigen.

11.10 P-V Tool

Mechanische Beatmung mit der besten PEEP-Einstellung kann die Oxygenierung und LMC verbessern und Verletzungen der Lunge reduzieren. P-V Tool wird verwendet, um die statische Druck-Volumen-Kurve (statischer P-V Loop) abzutragen und dann anhand der Merkmalspunkte auf dem P-V Loop die beste PEEP-Einstellung zu bestimmen. Ärzte können mit dieser Funktion die beste PEEP-Einstellung für jeden Patienten ermitteln.

HINWEIS

- **In folgenden Fällen ist die P-V Tool-Funktion deaktiviert: im Standby-Modus, bei pädiatrischen**

Patienten oder Kleinkindern; im CPAS/PSV-, nicht invasiven und Apnoe-Beatmungsmodus; im O_2↑ (Sauerstoffanreicherung)-Prozess; bei der Vernebelung oder Sputumabsaugung bzw. innerhalb einer Minuten nach deren Beendigung; innerhalb einer Minute nach Beendigung des letzten P-V Loop-Tests.

- **Die Verwendung der P-V Tool-Funktion ist nicht ratsam, wenn ein großes Leck vorliegt oder wenn der Patient spontan atmet. Die von der P-V Tool-Funktion zur Verfügung gestellten Merkmalspunkte dienen nur als Referenz.**

1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] → [**Erw**] →[**P-V**], um das P-V Fenster zu öffnen.
2) Wählen Sie die Taste [**Hinw**], um Hinweise des P-V Tools in dem geöffneten Fenster anzuzeigen.
3) Wählen Sie die Taste [**Messen**] und stellen Sie die Parameterwerte von [**Pstart**], [**Flss**], [**Pmax**] und [**Vlimit**] in dem Mess-Fenster ein. Das System errechnet anhand der Gleichung den Wert des Parameters Tmax und zeigt ihn auf dem Menüfenster an.
   - Flss: Die Gasversorgung und der exspiratorische Fluss des statischen P-V Loops.
   - Pstart: Der Anfangsdruck des statischen P-V Loops.
   - Pmax: Der maximale Druck, den der statische P-V Loop erreichen kann.
   - Vlimit: Das maximale Volumen, das der statische P-V Loop erreichen kann.
   - Tmax: Die maximale Messzeit, die benötigt wird, um die Messung des statischen P-V Loops zu beenden.
4) Wenn die Taste [**Start**] betätigt wird, führt das System die P-V Messung durch. Wenn die Taste [**Insp stop**] während des Messvorgangs gedrückt wird, beendet das System sofort die testweise Messung am inspiratorischen Schenkel und beginnt die Messung am inspiratorischen Schenkel. Wenn die Taste [**Messstopp**] (Messvorgang stoppen) während des Messvorgangs betätigt wird, beendet das System sofort die Messung.
5) Das System öffnet nach Beendigung der Messung automatisch die Ergebnisanalyse-Fenster. Die Positionen von [**Cursor 1**] und [**Cursor 2**] können wie erforderlich gesetzt werden. Wenn [**Cursor 1**] oder [**Cursor 2**] berührt wird, ändert er seine Farbe in grün. Sie können den Cursor bewegen, indem Sie den Drehknopf drehen, um die Merkmalspunkte zu bestimmen. Das System zeigt ferner das Volumen und den Druck und die Compliance des inspiratorischen Schenkels und des exspiratorischen Schenkels entsprechend der Cursorposition an.
6) Sie können die Taste [**Hist Loop**] auswählen und den benötigten Loop in der geöffneten Liste anzeigen. Das System zeigt nur den Loop an, den Sie ansehen. Die zugehörige Messzeit wird rechts neben der Taste [**Hist Loop**] angegeben.
7) Sie können die Taste [**Ref. Loop**] auswählen und den benötigten Loop in der geöffneten Liste anzeigen. Das System zeigt nur den Loop an, den Sie ansehen. Die zugehörige Messzeit wird rechts neben der Taste [**Ref. Loop**] angegeben.

11.11 Anhaltende Insufflation (SI)

⚠ **WARNUNG**

- **Die SI-Funktion wird deaktiviert, wenn:**
  - **Der Patient ein Kleinkind ist;**
  - **Eine Sputumabsaugung vorgenommen wird;**
  - **Eine Sauerstofftherapie durchgeführt wird.**

HINWEIS

- **Es ist eine 100%-ige O_2- oder hohe O_2-Konzentration erforderlich.**
- **SI wird für spontan atmende Patienten nicht empfohlen.**
- **Die SI-Funktion sollte angehalten werden, wenn der Patient einen physiologisch abnormalen Zustand aufweist.**

Sustained Insufflation ist ein Verfahren zur lungenprotektiven Beatmung. Bei der mechanischen Beatmung wird ein höherer Druck als der herkömmliche durchschnittliche Atemwegsdruck erzeugt und über einen bestimmten Zeitraum aufrechterhalten. Dies kann dazu führen, dass sich kollabierte Alveolen wieder öffnen und eine sekundäre Atelektase, die durch eine Beatmung mit kleinen Tidalvolumina verursacht wird, verhindern.

Bei der SI-Funktion wird eine konstante Beatmung eingesetzt, um einen einfachen Zyklus der Lungenrekrutierung durchzuführen.

1) Wählen Sie die Taste [**Tools**] → **[Erw]** →[**SI**], um die SI-Einstellungen zu öffnen.
2) Wählen Sie die Taste [**Hinw**], um Hinweise der SI-Funktion in dem geöffneten Fenster anzuzeigen.
3) Wählen Sie die Taste [**Messen**] und stellen Sie in dem Mess-Fenster die Werte für die Parameter [**Druck halten**] und [**Haltezeit**] ein.

   Parameter der SI-Einstellung:
   - [**Druck halten**]: der während des SI-Verfahrens aufrechterhaltene Druck.
   - [**Haltezeit**]: die Dauer des SI-Verfahrens.
4) Wählen Sie die Taste [**Start**], damit das System die Messung des SI Tools durchführt. Die SI-Beatmung endet automatisch, wenn die Haltezeit erreicht ist. Wenn die Taste [**Stop**] während des Messvorgangs betätigt wird, beendet das System sofort die Messung.

11.12 Anzeige der abgeleitetes CO_2-Parameter

Für CO_2-Hauptstrom-Module kann dieses Beatmungsgerät folgende neun abgeleitete CO_2-Parameter überwachen:
VDaw: Totraum des Luftwegs
VDaw/VTe: Verhältnis Totraum des Luftwegs zu Tidalvolumen
Vtalv: Alveolare Beatmung
MValv: Alveolare Minutenbeatmung
slope CO_2: steigende Flanke Kohlendioxid
VCO_2: Kohlendioxidabgabe pro Atemzug
$VeCO_2$: Volumen des ausgeatmeten CO_2
$ViCO_2$: Volumen des eingeatmeten CO_2
$MVCO_2$: Atemminutenvolumen des ausgeatmeten CO_2

Für Nebenstrom CO_2-Module kann dieses Beatmungsgerät folgende beiden abgeleitete CO_2-Parameter überwachen:

VCO_2: Kohlendioxidabgabe pro Atemzug

$MVCO_2$: Atemminutenvolumen des ausgeatmeten CO_2

⚠ WARNUNG

- **Bitte stellen Sie sicher, dass der kardiorespiratorische Zustand des Patienten stabil ist, um möglichst genaue CO_2-Messergebnisse zu erhalten. Die Genauigkeit der wichtigsten CO_2-Hauptstrom-Monitoringparameter kann durch Systemleckagen, eine Atemfrequenz von mehr als 35 bmp und nicht-invasive Beatmung beeinträchtigt werden. Zu den betroffenen Überwachungsparametern gehören VDaw, VDaw/VTe, Vtalv, MValv, slope CO2, VCO2, VeCO2 und ViCO2.**
- **Das ausgeatmete Gasvolumen und das ausgeatmete CO2-Volumen eines Patienten können aufgrund von Leckagen an der Maske von den gemessenen Volumina abweichen.**

11.13 IntelliSyn-Technologie

Die IntelliSyn-Technologie bezieht sich auf die Funktion, dass das Beatmungsgerät [**Exp Trigger**] in den Modi CPAP/PSV, P-SIMV, PRVC-SIMV und DuoVent auf [**Auto**] einstellen kann. Durch Extrahieren und Analysieren der Wellenformmerkmale kann das System dann [**Exp Trigger**] mit einem adaptiven Algorithmus dynamisch entsprechend den Lungenmerkmalen des Patienten optimieren. Auf diese Weise kann die Synchronität zwischen Patient und Beatmungsgerät verbessert werden, was eine komfortablere Beatmung, weniger Anpassungen der Beatmungsgeräteeinstellungen während der Behandlung und eine geringere Arbeitsbelastung des medizinischen Personals bei gleichbleibend hervorragender Synchronität ermöglicht.

Kapitel 12 Batterie

12.1 Übersicht

Das Beatmungsgerät ist mit einer oder zwei eingebauten wiederaufladbaren Batterien ausgestattet. Wenn das Beatmungsgerät an die externe Stromversorgung angeschlossen ist, kann die Batterie unabhängig davon, ob das Gerät eingeschaltet ist oder nicht, vollständig aufgeladen werden. Bei einem plötzlichen Ausfall der externen Stromversorgung verwendet das System automatisch die Batterie, um das Gerät mit Strom zu versorgen, ohne dass der Betrieb des Geräts unterbrochen wird. Wenn eine geeignete externe Stromversorgung vorhanden ist, lädt das Beatmungsgerät automatisch die interne Batterie während des Betriebs auf.

Wenn das Beatmungsgerät mit einer optionalen Batterie (Batterie B) ausgestattet und diese vollständig aufgeladen ist, schaltet das Beatmungsgerät zuerst auf die optionale Batterie um. Das Beatmungsgerät schaltet auf den Standardbatterie (Batterie A) um, wenn die optionale Batterie entladen oder nicht installiert ist. Der Standardbatterie versorgt das Beatmungsgerät mit Strom, bis die Hauptstromversorgung wiederhergestellt oder der Batterie leer ist. Wenn kein Batterie eingesetzt ist, wird das Symbol für Keine Batterie eingesetzt im Batteriestatusbereich des Bildschirms angezeigt.

Das Beatmungsgerät wird mit Batterien betrieben. Wenn eine Batterie mit einem Leistungsstand von 11 %-19 % oder zwei Batterien mit einem Leistungsstand von 0-10 % für die eine und 11-19 % für die andere, oder 11-19 % für beide, eingesetzt werden, wird ein Alarm mittlerer Priorität [**Batt schw**] ausgelöst. Das Beatmungsgerät könnte jetzt mit maximaler Konfiguration noch etwa 10 Minuten lang betrieben werden und der Benutzer sollte das Gerät an eine Netzversorgung anschließen oder eine Backup-Beatmung vorbereitet haben.

Bei Batteriebetrieb des Beatmungsgeräts wird ein Alarm hoher Priorität [**Batterie fast leer**] aktiviert, wenn die Leistung der Batterie unter 11 % sinkt. Das bedeutet, dass das Gerät noch etwa 5 Minuten lang in Betrieb sein wird und für die Aufrechterhaltung der gewünschten Funktion dringend eine Notstromversorgung erforderlich ist.
Das Batterie-Symbol auf dem Bildschirm zeigt den aktuellen Versorgungszustand an:

: Externe Stromquelle angeschlossen. Das Beatmungsgerät wird an einer externen Stromversorgung betrieben. Die Batterie wird geladen. Die Prozentangabe unter dem Batterie-Symbol zeigt den Batteriestand an.

: Keine externe Stromquelle angeschlossen. Das Beatmungsgerät wird mit einer eingebauten Batterie betrieben.

: Keine externe Stromquelle angeschlossen. Das Beatmungsgerät wird mit einer eingebauten Batterie betrieben. Die Batterie ist schwach und muss rechtzeitig aufgeladen werden.

: Keine Batterie im Beatmungsgerät eingebaut.

: Die Batterie des Beatmungsgeräts ist defekt.

Berühren Sie das Batterie-Symbol, um die Seite mit den Batteriedaten anzuzeigen. Auf dieser Seite können die folgenden Informationen der Batterie A bzw. B angezeigt werden: Seriennummer, Nennkapazität, Kapazität der vollen Batterie, verbleibende Batteriekapazität, Batterietemperatur und die Anzahl der Batterieladezyklen.

⚠ WARNUNG

- **Batterieelektrolyt ist gefährlich. Wenn Batterieelektrolyt mit Ihrer Haut oder Ihren Augen in Kontakt kommt, spülen Sie unverzüglich mit sauberem Wasser und suchen Sie einen Arzt auf.**
- **Halten Sie die Batterie außer Reichweite von Kindern.**
- **Die Batterie reicht nur eine begrenzte Zeit. Wenn die Batterie zu schwach wird, erzeugt das Beatmungsgerät einen technischen Alarm [Batt schw] und das Beatmungsgerät sollte an eine externe Stromversorgung angeschlossen werden. Ein Ausfall der Stromversorgung kann zu schweren Verletzungen des Patienten führen, deshalb sollte die externe Stromversorgung angeschlossen werden, ehe die Batterien leer sind.**
- **Die erwartete Lebensdauer der Lithium-Ionen-Batterien sind 300 Zyklen (Laden/Entladen). Wenn der Batteriepack sein Lebensende erreicht hat, muss er ersetzt werden.**
- **Wenn die Batterie des Beatmungsgeräts leer wird, aktiviert das Beatmungsgerät einen Alarm hoher Priorität [Batterie fast leer]. Das Beatmungsgerät würde dann automatisch auf sichere Weise abschalten.**

⚠ HINWEIS

- **Wenn die Batterie längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie sie bitte aus dem Gerät heraus und lagern Sie sie fachgerecht. Die Batterie muss nach jedem Gebrauch geladen werden, damit im Notfall eine ausreichende Batterieleistung zur Verfügung steht.**
- **Verwenden oder lagern Sie die Batterie nicht an Orten, wo sie extremer Hitze oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Andernfalls kann die Batterie überhitzen. Dies führt dazu, dass die Leistung der Batterie sinkt und/oder die Lebensdauer verkürzt wird.**
- **Unter extremen Betriebstemperaturbedingungen: -18℃-5℃/45-50℃, ist es ratsam, die Batterie nicht zu laden und nicht als Stromquelle zu verwenden.**
- **Die Batteriestandzeit verlängert sich, wenn die Helligkeit des LCD-Bildschirms reduziert wird, der Inspirationsdruck und das Tidalvolumen vermindert werden und der Einstellwert für die Atemrate herabgesetzt wird.**

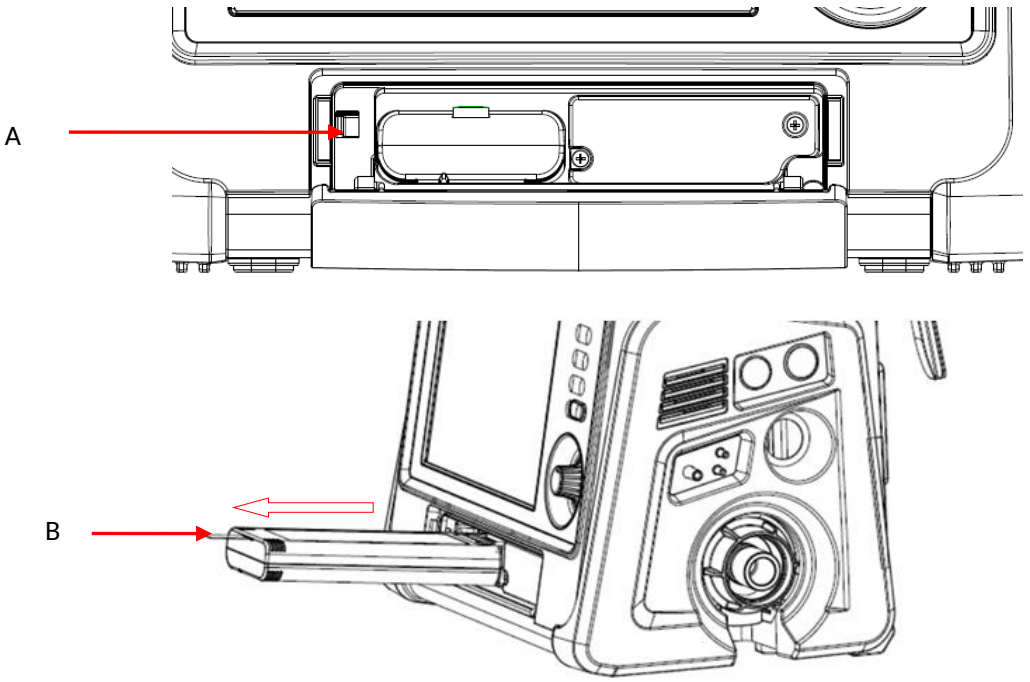
12.2 Einlegen der Batterie

Die Batterie wird folgendermaßen eingebaut und ausgetauscht:

1) Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und trennen Sie das Stromanschlusskabel und sonstige Anschlussleitungen.
2) Öffnen Sie die Batteriefachabdeckung entsprechend der Abbildung auf dem Siebdruck der Batteriefachabdeckung an der Vorderseite.

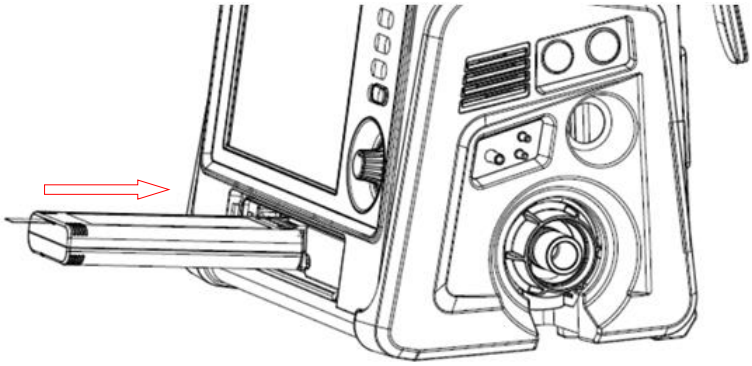


3) Der Benutzer kann die Batterie auf der linken Seite des Batteriefachs austauschen. Schieben Sie die Verriegelung nach links, und ziehen Sie die alte Batterie aus dem Batteriefach, indem Sie am Griff der Batterie ziehen, wie in der Abbildung unten dargestellt. Die Batterie auf der rechten Seite des Batteriefachs ist vor der Auslieferung nicht im Beatmungsgerät installiert und muss von einem vom Hersteller benannten Techniker installiert werden. Beim Einsetzen der Batterie muss die Batteriebefestigungsabdeckung mit Schrauben fest auf der Batterie befestigt werden.



A. Batterieverriegelung B. Batteriegriff

4) Setzen Sie die Batterie in das leere Batteriefach, wobei Sie die Batterie am Griff halten.



5) Schließen Sie das Batteriefach.

⚠ WARNUNG

- **Verwenden Sie nur die vom Hersteller angegebenen Batterien.**
- **Nehmen Sie die Batterie nicht während des Betriebs des Geräts heraus.**

12.3 Batterieleistung Optimierung und Kontrolle

12.3.1 Batterieleistung Optimierung

Wenn die Batterie zum ersten Mal verwendet wird, sollte sichergestellt werden, dass die Batterie mindestens zwei vollständige Optimierungszyklen durchläuft. Ein vollständiger Optimierungszyklus ist: ununterbrochenes Laden der Batterie, danach Entladen, bis das Beatmungsgerät ausgeschaltet wird, und dann erneut ununterbrochenes Laden der Batterie. Die Leistung der Batterie nimmt mit zunehmender Nutzungsdauer allmählich ab. Es wird empfohlen, die Batterie alle drei Monate zu optimieren. Wenn Sie die Batterie über einen längeren Zeitraum nicht optimieren, kann dies zu einer ungenauen Anzeige der Batterieleistung führen.

1) Trennen Sie alle Anschlüsse des Beatmungsgeräts vom Patienten und schalten Sie das Beatmungsgerät aus.
2) Stellen Sie sicher, dass die Batterie im Batteriefach eingelegt ist.
3) Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine externe Stromquelle an und lassen Sie die Batterie ununterbrochen laden, bis sie voll ist.
4) Trennen Sie die externe Stromversorgung und verwenden Sie die Batterie für den Betrieb des Beatmungsgeräts, bis sie entladen ist. Das Beatmungsgerät schaltet dann automatisch aus.
5) Schließen Sie das Beatmungsgerät wieder an eine externe Stromquelle an und lassen Sie die Batterie ununterbrochen laden, bis sie voll ist.
6) Damit ist die Batterieoptimierung abgeschlossen.

12.3.2 Batterieleistung Kontrolle

Die Lebensdauer der Batterie wird von Faktoren wie Lagerungs- und Betriebsumgebung, Entladehäufigkeit und Nutzungsdauer bestimmt. Die Batterieleistung nimmt stetig ab, selbst wenn die Batterie nicht benutzt wird. Die Leistung der Batterie sollte alle drei Monate kontrolliert werden. Auch wenn Sie vermuten, dass die Batterie defekt ist, sollten Sie die Batterieleistung kontrollieren.

Für die Vorgehensweise zum Kontrollieren der Batterieleistung lesen Sie die Schritte 1 bis 6 in ***„Abschnitt 12.3.1 Batterieleistung Optimierung“***. Die Entladedauer repräsentiert die Leistung der Batterie. Wenn die Batterie deutlich kürzer Energie liefern kann als in den technischen Daten angegeben, sollte sie ersetzt werden.

⚠ HINWEIS

- **Um die Nutzungsdauer der aufladbaren Batterie zu verlängern, sollte die Batterie bei längerer Lagerung alle drei Monate geladen werden, um eine Tiefentladung zu vermeiden.**

12.4 Batterie Aufbewahrung

Die Batterie darf bei der Aufbewahrung nicht mit Gegenständen aus Metall in Berührung kommen. Für eine längerfristige Lagerung sollte die Batterie in einer kühlen Umgebung aufbewahrt werden. Während der Lagerung sollte eine Batterieleistung zwischen 40 % ~ 60 % erhalten werden.

Die Lagerung der Batterie in einer kühlen Umgebung kann den Alterungsprozess der Batterie verzögern. Idealerweise sollte die Batterie in einer kühlen Umgebung bei Temperaturen unter 15℃ (60℉) aufbewahrt werden. Lagern Sie die Batterie nicht in einer Umgebung mit Temperatur unter -20℃ (-4℉) oder über 60℃ (140℉).

Wenn das Beatmungsgerät über einen längeren Zeitraum ohne externe Stromquelle nicht benutzt wird, sollte die Batterie herausgenommen werden; andernfalls entlädt sich die Batterie, wodurch sich die Ladedauer erheblich verlängern wird. Halten Sie die Batteriekapazität auf einem Wert zwischen 40 % ~ 60 %. Vor der erneuten Verwendung muss die Batterie vollständig geladen werden.

⚠ HINWEIS

- **Lithium-Ionen-Batterien entladen sich allmählich während der Lagerung. Die Lagerung der Batterie in einer Umgebung mit einer Temperatur über 38℃ (100℉) wird die erwartete Lebensdauer der Batterie spürbar verkürzen.**

12.5 Batteriерecycling

Die Batterie muss ersetzt werden, wenn sie offensichtlich beschädigt ist oder ausläuft. Altbatterien müssen ordnungsgemäß und unter Einhaltung der einschlägigen Gesetze und Bestimmungen oder den jeweiligen klinikinternen Vorschriften entsorgt werden.

⚠ WARNUNG

- **Zerlegen Sie die Batterie nicht, schließen Sie sie nicht kurz und legen Sie sie nicht ins Feuer; andernfalls kann es zu einem Batteriebrand, einer Explosion, dem Austritt gefährlicher Gase oder anderen Gefahren kommen.**
- **Lagern Sie das Beatmungsgerät nicht mit entladenen Batterien.**
- **Befolgen Sie bei der Entsorgung oder beim Recycling der Batterien die örtlich geltenden Vorschriften und Recycling-Anweisungen.**

Kapitel 13 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation

Für die Reinigung und Desinfektion des Geräts dürfen nur die in diesem Kapitel aufgeführten und von der Firma zugelassenen Materialien und Methoden verwendet werden. Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht zugelassenen Materialien oder Methoden entstehen, übernimmt das Unternehmen keine Garantie.

Das Unternehmen übernimmt keine Haftung für die Wirksamkeit der aufgeführten Chemikalien oder Methoden, wenn diese als Mittel zur Infektionskontrolle eingesetzt werden. Für Methoden der Infektionskontrolle wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Infektionsprävention oder einen Epidemiologen in Ihrem Krankenhaus. Darüber hinaus beachten Sie bitte die für Ihr Krankenhaus und Ihr Land geltenden lokalen Richtlinien.

13.1 Übersicht

In diesem Kapitel werden die Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsverfahren für das Beatmungsgerät und das wiederverwendbare Zubehör beschrieben. Das Verfahren zur Reinigung und Desinfektion bzw. Sterilisation ist in der Gebrauchsanweisung des jeweiligen Zubehörs beschrieben.

Bitte halten Sie das Gerät und das Zubehör frei von Staub. Überprüfen Sie das Gerät nach der Reinigung sorgfältig. Bei Anzeichen von Alterung oder Beschädigung stellen Sie die Benutzung bitte sofort ein. Sollte es notwendig sein, das Gerät zur Reparatur an Comen zu schicken, reinigen Sie es bitte zuerst.

⚠ **WARNUNG**

- **Bitte beachten Sie die geltenden Sicherheitsvorschriften.**
- **Lesen Sie bitte die Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Reinigungsmittel aufmerksam durch.**
- **Lesen Sie bitte alle Betriebs- und Wartungsanweisungen für das Gerät aufmerksam durch.**
- **Verwenden Sie nur die in dieser Gebrauchsanweisung empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmittel; die Verwendung anderer Reinigungs- und Desinfektionsmittel kann zu Schäden am Gerät oder zu Sicherheitsrisiken führen.**
- **Bevor Sie das Gerät reinigen, schalten Sie es bitte aus und trennen Sie es von der Netzversorgung. Trocknen Sie das Gerät nach der Reinigung gründlich mit einem fusselfreien Tuch ab. Alle freiliegenden Oberflächen müssen gereinigt und getrocknet werden.**
- **Die Verwendung von Reinigungsmittelmischungen ist nicht erlaubt, da sonst gefährliche Gase entstehen.**
- **Zubehör für den einmaligen Gebrauch sollte nicht wiederverwendet werden, um Kreuzinfektionen zu vermeiden.**
- **Aus Umweltschutzgründen muss Einwegzubehör recycelt oder ordnungsgemäß entsorgt werden.**
- **Bitte tragen Sie Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille. Eine Beschädigung des chemischen Sauerstoffsensors kann zu Leckagen führen und eine Verbrennung zur Folge haben (enthält Kaliumhydroxid).**

- Wenn wiederverwendbares Zubehör oder Komponenten ohne Desinfektion wiederverwendet werden, kann es zu Kreuzinfektionen kommen.
- Um Leckagen im System zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Teile beim Aus- und Einbau nicht beschädigt werden, und stellen Sie die korrekte Installation sicher.
- Bitte führen Sie Aus- und Einbau gemäß den Anweisungen in diesem Kapitel durch.
- Ein nicht fachgerecht ausgeführter Aus- und Einbau kann dazu führen, dass das System leckt und der normale Betrieb des Geräts beeinträchtigt wird. Bitte führen Sie nach dem Einbau die „Kontrolle vor der Beatmung“ durch.
- Das Eindringen von Flüssigkeit in die Steuerkomponente kann das Gerät beschädigen oder zu Verletzungen führen. Achten Sie beim Reinigen des Gehäuses darauf, dass keine Flüssigkeit in die Steuerkomponente eindringt, und trennen Sie das Gerät immer von der Stromversorgung. Die Stromversorgung kann erst wieder hergestellt werden, wenn die gereinigten Teile vollständig getrocknet sind.
- Verwenden Sie kein Talkum, Zinkstearat, Kalziumkarbonat, Maisstärke oder ähnliche Materialien, um Anhaftungen zu vermeiden. Diese Materialien können in die Lunge oder die Atemwege des Patienten gelangen und zu Reizungen oder Verletzungen führen.

⚠ VORSICHT

- Wenn Flüssigkeiten versehentlich auf das Gerät verschüttet werden oder das Gerät in Flüssigkeiten fällt, bringen Sie es an einen belüfteten Ort und wenden Sie sich dann sofort an das Wartungspersonal oder an unser Unternehmen.

⚠ HINWEIS

- Dieses Gerät sollte vor der ersten Verwendung je nach Bedarf gereinigt und desinfiziert werden. Die Gaswege durch das Beatmungsgerät und dessen Zubehör, die im Normalzustand oder bei einem Fehler mit Körperflüssigkeiten oder mit Verunreinigungen durch ausgeatmete Gase kontaminiert werden können, müssen gereinigt und desinfiziert/sterilisiert werden. Zu den Reinigungs- und Desinfektionsverfahren siehe dieses Kapitel.
- Um Geräteschäden zu vermeiden, beachten Sie im Zweifelsfall bitte die Angaben des Herstellers zum Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie weder organische, halogenierte oder erdölbasierte Lösungsmittel noch Glasreiniger, Aceton oder andere reizende Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel (z. B. Stahlwolle, Silberpolitur oder -reiniger).
- Die elektronischen Bauteile dürfen nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen.
- Der pH-Wert der Reinigungslösung muss zwischen 7,0 und 10,5 liegen.
- Nach der Reinigung, Desinfektion oder Sterilisation führen Sie bitte eine Systemprüfung durch, bevor Sie das Gerät wieder verwenden. Nach bestandener Systemprüfung kann das Gerät verwendet werden.

13.2 Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsverfahren

Bestimmte Teile dieses Beatmungsgeräts können gereinigt und desinfiziert/sterilisiert werden. Je nach Teil kommen unterschiedliche Reinigungs- und Desinfektionsmethoden zur Anwendung. Wählen Sie geeignete Methoden zur rechtzeitigen und korrekten Reinigung und Desinfektion der einzelnen Teile entsprechend der tatsächlichen Situation, um eine Kreuzinfektion des Benutzers des Beatmungsgeräts und des Patienten zu verhindern.

13.2.1 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Hauptgerät und Patientenkreis

In der nachstehenden Tabelle sind die von unserem Unternehmen empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmethoden für die einzelnen Teile aufgeführt, einschließlich der Methoden für die erstmalige Verwendung und Wiederverwendung.

Teil	**Empfohlenes Zeitintervall**	**Reinigung**		**Desinfektion**				**Sterilisation**
		① Abwischen	② Einweichen	A Abwischen	B Einweichen	C Ultraviolettes (UV) Licht	D O3	E Dampfstrahl
Gehäuse des Beatmungsgeräts								
Außenfläche des Beatmungsgeräts, einschließlich Gehäuse, Gaszuleitung, Netzkabel, Touchscreen	Für jeden Patienten	①		A oder C				
Inspirationsventil	Nach Bedarf[1]	①		D				
Wagen und Tragarm	Für jeden Patienten	①		A oder C				
Staubschutzgewebe Gebläse	Alle 4 Wochen / Nach Bedarf*	②		B				
Staubgitter am Lufteinlass des Hauptgeräts	Alle 4 Wochen / Nach Bedarf*	②		B				
Exspirationsventilkomponente des Beatmungsgeräts								
Exspirationsventil, abnehmbare Membran (Silikon)	Für jeden Patienten / Jede Woche	②		B oder E				
Exspirationsventilkomponente (ohne Membran)	Für jeden Patienten / Jede Woche	②		B oder E				
Patientenkreis des Beatmungsgeräts (wiederverwendbar)								
Patientenkreis (einschließlich Wassersammelbecher, Y-Anschluss und Adapter)	Für jeden Patienten / Jede Woche	Bitte beachten Sie die in den Anweisungen für den Atemkreis angegebenen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren.						

Sonstiges		
Befeuchter	Für jeden Patienten / Jede Woche	Bitte beachten Sie die in den Anweisungen für den Befeuchter angegebenen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren.

Reinigungsverfahren:

① Abwischen: Wischen Sie das Teil mit einem feuchten Tuch ab, das mit einem alkalischen Reinigungsmittel (z. B. Seifenlauge) oder einer Alkohollösung getränkt wurde, und wischen Sie es mit einem trockenen, fusselfreien Tuch trocken.

② Einweichen: Spülen Sie das Teil mit klarem Wasser ab und weichen Sie es dann etwa 3 Minuten lang in einer Lösung mit einem alkalischem Reinigungsmittel (z. B. Seifenlauge) ein (empfohlene Wassertemperatur: 40°C); danach mit klarem Wasser abspülen und an der Luft trocknen lassen.

Desinfektionsverfahren:

A. Abwischen: Wischen Sie das Teil mit einem feuchten Tuch ab, das mit einem normal oder hochwirksamen Desinfektionsmittel (z. B. Alkohol oder Isopropanol) getränkt wurde, und wischen Sie es mit einem trockenen, fusselfreien Tuch trocken.

B. Einweichen: Weichen Sie das Teil in einem normal oder hochwirksamen Desinfektionsmittel (z. B. Alkohol oder Isopropanol) ein (empfohlene Einweichzeit: > 30 min); danach mit klarem Wasser abspülen und an der Luft trocknen lassen (HINWEIS: Die Exspirationsventilkomponente (ohne Membran) darf nur mit hochwirksamem Desinfektionsmittel desinfiziert werden.

C. UV: Desinfizieren Sie das Teil mit UV-Licht; empfohlene Desinfektionszeit: 30 ~ 60 min.

D. O3 : Schließen Sie einen Ozongenerator an den Gasaustritt des Hauptgeräts an und starten Sie den Ozongenerator, um die Desinfektion zu beginnen; empfohlene Ozonkonzentration: 100 mg/m^3, empfohlene Desinfektionszeit: 35 min. Trennen Sie anschließend den Ozongenerator und stellen Sie das Gerät dann mindestens 30 min in einen belüfteten, kühlen Raum, um die Desinfektion abzuschließen.

Sterilisationsverfahren:

E. Dampfstrahl: Sterilisieren Sie das Teil mit Hochtemperatur-Hochdruckdampf (Temperatur: 134°C); empfohlene Sterilisationszeit 4 Minuten. Zur Erhöhung des Dampfdrucks kann ein Autoklav verwendet werden, dessen Temperatur ebenfalls ansteigt, um bakterielles Protein schnell gerinnen zu lassen.

Je nach Bedarf[1] : Zwischen dem Beatmungsgerät und dem inspiratorischen Schenkel sollte immer ein Bakterienfilter verwendet werden. Andernfalls könnte das Beatmungsgerät einer großen Menge an Verunreinigungen ausgesetzt werden. In diesem Fall müssen das Inspirationsventil und die Exspirationsventileinheit vor der Verwendung gereinigt, desinfiziert und sterilisiert werden.

Je nach Bedarf*: Wenn das Gerät in einer staubigen Umgebung verwendet wird, verkürzen Sie bitte die Reinigungs- und Desinfektionsintervalle entsprechend den Umständen, um Blockierungen durch Staub vorzubeugen.

In der nachstehenden Tabelle sind die Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie die hochwirksamen Desinfektionsmethoden aufgeführt, die für das Beatmungsgerät verwendet werden können.

Element	Typ
Alkohol (75 %)	Desinfektionsmittel mit normaler Wirksamkeit
Isopropanol (70 %)	Desinfektionsmittel mit normaler Wirksamkeit
Glutaraldehyd (2 %)	Desinfektionsmittel mit hoher Wirksamkeit
O-Phthalaldehyd-Desinfektionsmittel (z. B. Cidex® OPA)	Desinfektionsmittel mit hoher Wirksamkeit
Seifenlauge (pH-Wert: 7,0 ~ 10,5)	Reinigungsmittel
Sauberes Wasser	Reinigungsmittel
Sterilisation mit Hochtemperatur-Hochdruckdampf *	Sterilisation

Anmerkung: Sterilisation mit Hochtemperatur-Hochdruckdampf *: Empfohlene Temperatur für diese Methode 134°C (273°F).

⚠ HINWEIS

- **Befolgen Sie bei wiederverwendbaren Beatmungsschläuchen die in der Gebrauchsanweisung und auf dem Verpackungsetikett angegebene Reinigungs- und Sterilisationsmethode. Die voraussichtliche Anzahl Verfahrenszyklen beträgt 30 Mal.**
- **Das Exspirationsventil kann gereinigt oder desinfiziert oder bei hohem Druck und hoher Temperatur sterilisiert werden. Die empfohlene maximale Anzahl an Sterilisationszyklen mit feuchter Hitze beträgt 56 Mal. Unterziehen Sie das Exspirationsventil vor jedem Gebrauch einer Systemprüfung, wenn es diese besteht, kann es weiterhin verwendet werden. Werden zwei aufeinanderfolgende Kontrollen nicht bestanden, muss das Ventil ausgetauscht werden.**

13.2.2 Reinigung und Desinfektion von Zubehör für physiologische Module

Teil	Empfohlenes Zeitintervall	Reinigung		Desinfektion			Sterilisation
		① Abwischen	② Einweichen	A Abwischen	B Einweichen	C UV	D Dampfstrahl
Physiologisches Modul							
CO_2-Verlängerungskabel, CO_2-Sensor, CO_2-Analysator	Für jeden Patienten / Jede Woche	①		A			
Masimo/Respironics/Comen CO_2-Probenleitungseintritt	Für jeden Patienten / Jede Woche	①		A			
SpO_2-Sensor und -Kabel	Für jeden Patienten / Jede Woche	①		A			

Reinigungsverfahren:

① Abwischen: Wischen Sie das Teil mit einem feuchten Tuch ab, das in Reinigungsmittellösung getränkt wurde, und wischen Sie es mit einem trockenen, fusselfreien Tuch trocken.

② Einweichen: Spülen Sie das Teil mit klarem Wasser ab und weichen Sie es dann etwa 3 min in einer

Reinigungsmittellösung ein (empfohlene Wassertemperatur: 40°C); danach mit klarem Wasser abspülen und an der Luft trocknen lassen.

Desinfektionsverfahren:

A. Abwischen: Wischen Sie das Teil mit einem feuchten Tuch ab, das mit Desinfektionsmittel (z. B. Alkohol oder Isopropanol) getränkt wurde, und wischen Sie es mit einem trockenen, fusselfreien Tuch trocken.

B. Einweichen: Weichen Sie das Teil in einem Desinfektionsmittel (z. B. Alkohol oder Isopropanol) ein (empfohlene Einweichzeit: > 30 min); danach mit klarem Wasser abspülen und an der Luft trocknen lassen.

C. UV: Desinfizieren Sie das Teil mit UV-Licht; empfohlene Desinfektionszeit: 30 ~ 60 min.

Sterilisationsverfahren:

D. Dampfstrahl: Sterilisieren Sie das Teil mit Hochtemperatur-Hochdruckdampf (Temperatur: 134°C); empfohlene Sterilisationszeit 10 ~ 20 min.

Teile für die Desinfektion	Reinigungsmittel	Desinfektionsmittel
CO_2-Verlängerungskabel	Sauberes Wasser, 75 % Alkohol	OPA (5,5 g/l), 75 % Alkohol, 70 % Isopropanol, 70 % n-Propanol, 2 % Glutaraldehyd, 3 % Wasserstoffperoxid, 0,5 % Natriumhypochlorit-Lösung
Masimo CO_2-Hauptstrom-Analysatorkomponente	Sauberes Wasser, 75 % Alkohol	75 % Alkohol, 70 % Isopropanol
Masimo Nebenstrom CO_2-Analysatorkomponente und Sampling-Leitungseintritt	Sauberes Wasser, 75 % Alkohol	75 % Alkohol
Respironics/Comen CO_2-Probenleitungseintritt	Sauberes Wasser, 75 % Alkohol	75 % Alkohol, 3 % Wasserstoffperoxid, 0,6 % oder 2 % Natriumhypochlorit-Lösung
Respironics/Comen CO_2-Hauptstrom-Analysatorkomponente	Sauberes Wasser, milde Seifenlauge	70 % Isopropanol
Respironics/Comen CO_2-Nebenstrom-Analysatorkomponente	Sauberes Wasser, 75 % Alkohol	OPA (5,5 g/l), 70 % Isopropanol, 70 % n-Propanol, 2 % Glutaraldehyd, 3 % Wasserstoffperoxid, 0,5 % Natriumhypochlorit-Lösung
Masimo Und Nellcor SpO_2-Sensor und Verlängerungskabel	Wasser, neutrales Reinigungsmittel, 70 % Isopropanol	0,5 % Natriumhypochlorit-Lösung
Comen SpO_2-Sensor und -Kabel	Sauberes Wasser, 75 % Alkohol	OPA (5,5 g/l), 70 % Isopropanol, 70 % n-Propanol, 2 % Glutaraldehyd, 3 % Wasserstoffperoxid, 0,5 % Natriumhypochlorit-Lösung
SpO_2-Sensor Verlängerungskabel	Sauberes Wasser, 75 %	OPA (5,5 g/l), 70 % Isopropanol, 70 %

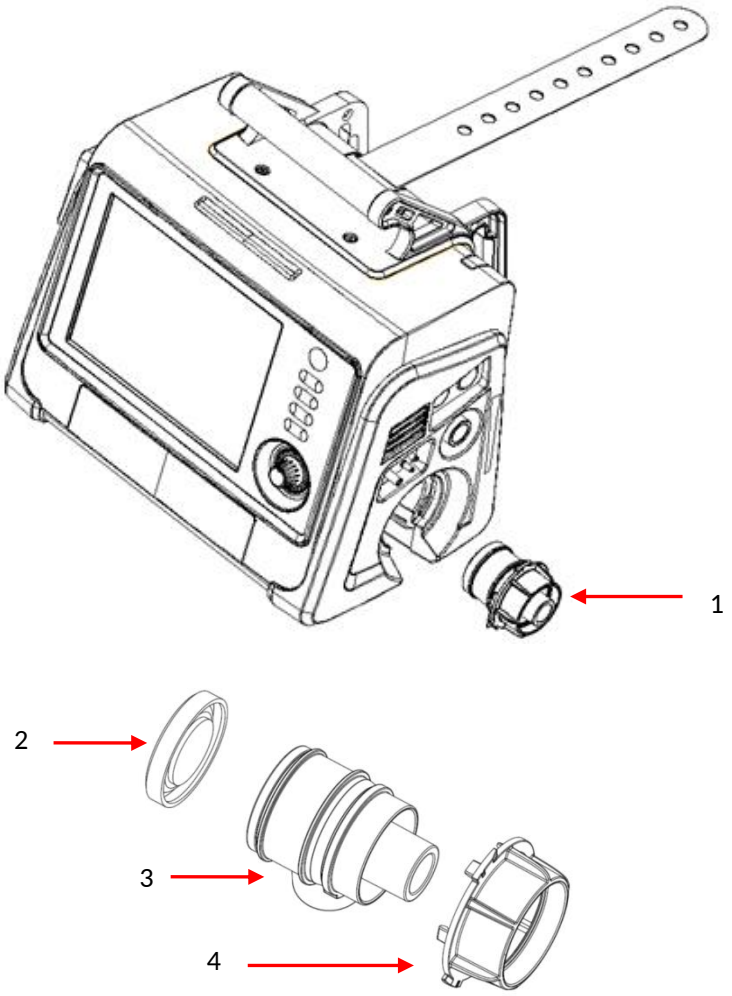
	Alkohol	n-Propanol, 2 % Glutaraldehyd, 3 % Wasserstoffperoxid, 0,5 % Natriumhypochlorit-Lösung

13.3 Ausbau und Einbau von Teilen des Beatmungsgerät für die Reinigung, Desinfektion und Sterilisation

⚠ **HINWEIS**

- **Führen Sie nach dem Wiedereinbau von Teilen für die Wartung eine Funktionskontrolle vor Beatmung durch, um den sicheren Gebrauch des Beatmungsgeräts sicherzustellen. Details siehe „Kapitel 4 Test und Kalibrierung“.**

13.3.1 Abnehmbare Komponente und Membran des Exspirationsventils

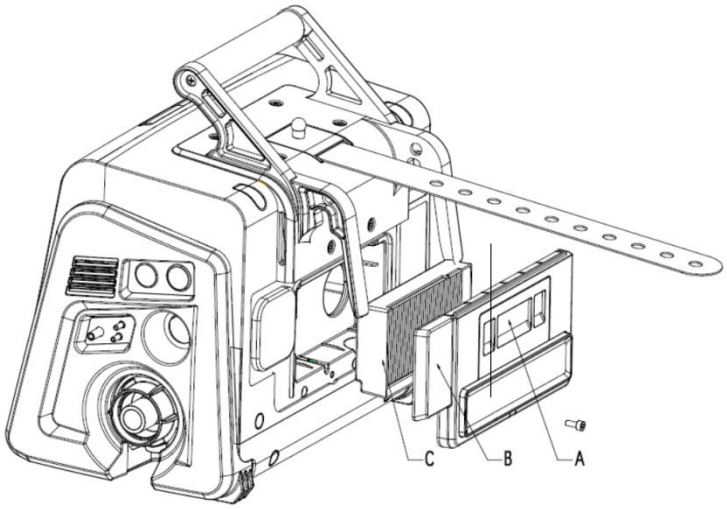


1. Abnehmbare Komponente Exspirationsventil
2. Membran Exspirationsventil
3. Spule Exspirationsventil
4. Knopf Exspirationsventil

■ Vorgehensweise für den Ausbau:

1) Drehen Sie den Ventilknopf gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie dann die abnehmbare Komponente in horizontaler Richtung aus dem Exspirationsventil.
2) Entfernen Sie die Membran des Exspirationsventils.

13.3.2 HEPA-Hochleistungsfilter und Staubgitter



A. Staubfilter Lufteinlass B. Abdeckung HEPA-Hochleistungsfilter C. HEPA-Hochleistungsfilter

■ Vorgehensweise für den Ausbau

1) Lösen Sie mit einem Kreuzschraubendreher die Befestigungsschraube, mit der die Abdeckung des HEPA-Hochleistungsfilters befestigt ist, und nehmen Sie die Abdeckung des HEPA-Hochleistungsfilters ab.
2) Wenn Sie den Lufteinlassfilter ausbauen müssen, können Sie ihn mit zwei Fingern fassen und herausnehmen.
3) Fassen Sie den HEPA-Hochleistungsfilter und entfernen Sie ihn aus dem Einbauschacht.

■ Vorgehensweise zum Einbau

1) Schieben Sie den HEPA-Hochleistungsfilter in den entsprechenden Schacht und drücken Sie ihn in die Richtung, in der er eingebaut ist.
2) Prüfen Sie den HEPA-Hochleistungsfilter und vergewissern Sie sich, dass er richtig installiert ist.
3) Bringen Sie die Abdeckung des HEPA-Hochleistungsfilters an.

⚠ WARNUNG

- **Beim Austausch des HEPA-Filters darf nur der von Comen angegebene HEPA-Filter benutzt werden.**

⚠ VORSICHT

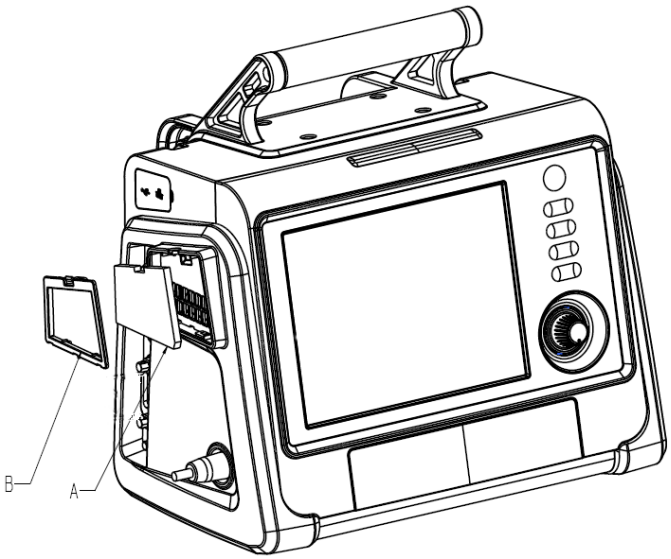
- **Setzen Sie das Beatmungsgerät nicht in Betrieb, wenn kein hocheffizienter Luftfilter (HEPA) installiert**

ist. Andernfalls werden die Einatmungsseite des Geräts und der Patientenkreis verschmutzt.

HINWEIS

- **Vergewissern Sie sich, dass der installierte HEPA-Filter und das Lufteinlassgewebe den technischen Anforderungen entsprechen.**

13.3.3 Staubschutzgewebe Gebläse



A. Staubschutzgewebe Gebläse B. Staubschutzabdeckung Gebläse

■ Vorgehensweise für den Ausbau

1) Drücken Sie auf einen Verschluss an der Staubabdeckung des Gebläses und nehmen Sie die Staubabdeckung ab.
2) Entfernen Sie das Staubschutzgewebe.

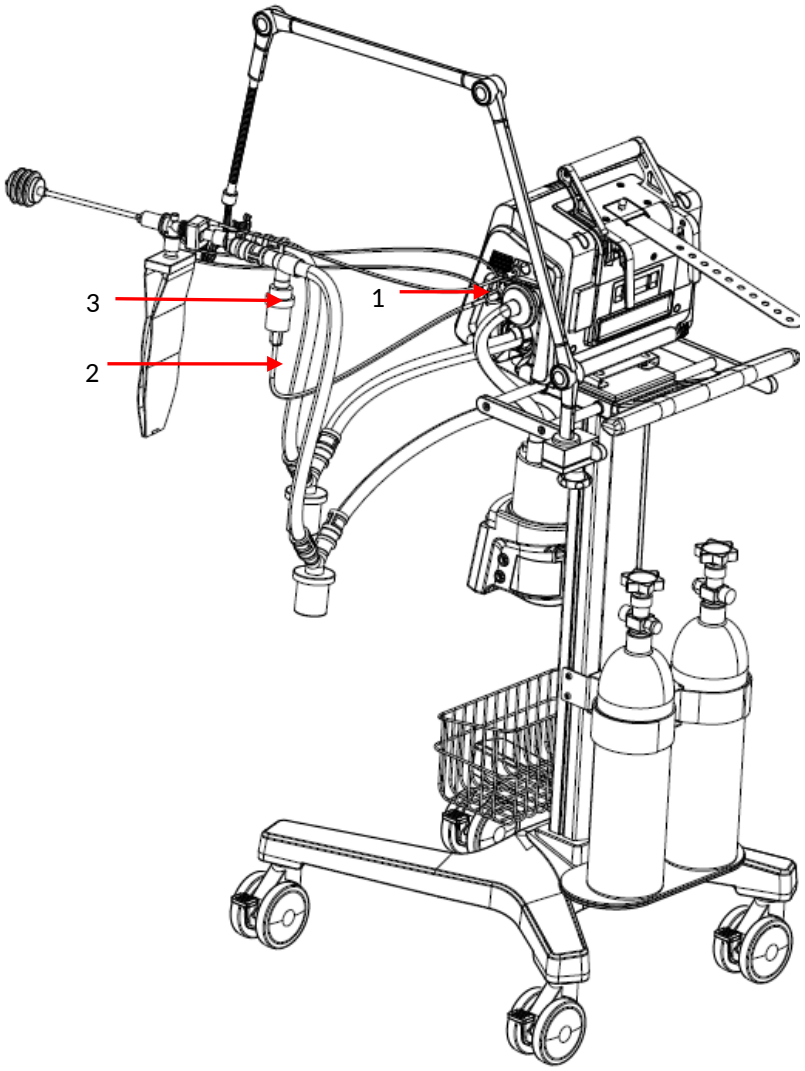
■ Vorgehensweise zum Einbau:

1) Halten Sie das Staubschutzgewebe an der entsprechenden Stelle gegen das Gebläse.
2) Rasten Sie die 2 Stifte unter der Staubabdeckung des Hauptgebläses in die entsprechenden Schlitze ein und schließen Sie den Verschluss.

HINWEIS

- **Bei Einsatz in staubigen Umgebungen sollte dieses Teil häufiger inspiziert und ausgewechselt werden.**

13.3.4 Inhalator



1. Inhalatoranschluss 2. Ansaugschlauch Inhalator 3. Inhalator

■ Vorgehensweise für den Ausbau:

1) Ziehen Sie den Ansaugschlauch des Inhalators vom entsprechenden Anschluss ab.

2) Trennen Sie die am Inhalator angeschlossenen Schläuche, um den Inhalator herauszunehmen.

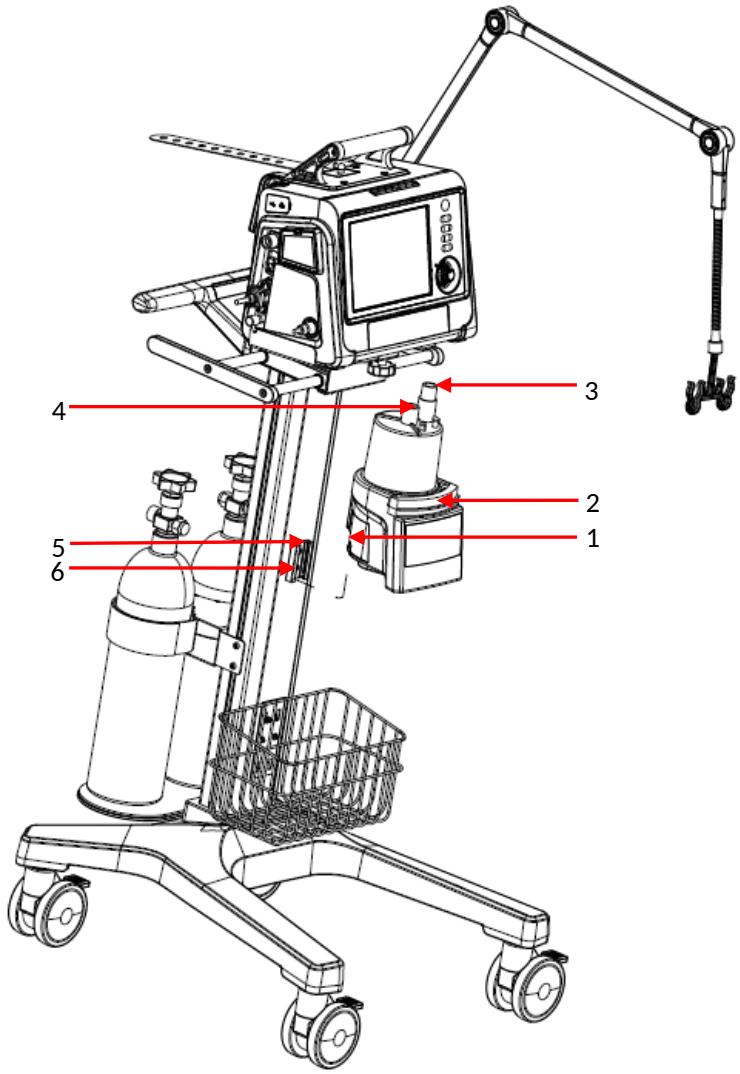
⚠ HINWEIS

- **Installieren Sie einen Inhalator, der den technischen Anforderungen entspricht. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Einbau- und Ausbauverfahren für die Komponenten des Inhalators dienen nur als Referenz.**

13.3.5 Ausbau des Befeuchters aus dem Beatmungsgerät

⚠ HINWEIS

- **Der Befeuchter muss den Anforderungen der ISO 80601-2-74 entsprechen. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Einbau- und Ausbauverfahren für den Befeuchter dienen nur als Referenz.**

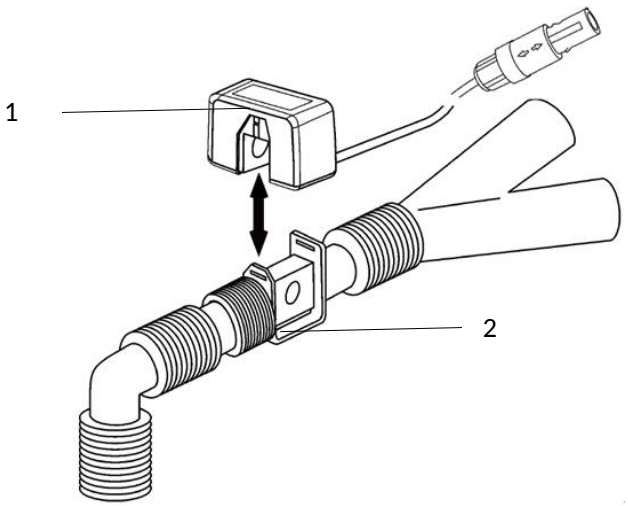


1. Befeuchterscheibe
2. Befeuchter
3. Befeuchter Eintritt
4. Befeuchter Austritt
5. Schraube
6. Haltebügel für die Halterung des Befeuchters

■ Vorgehensweise für den Ausbau

1) Trennen Sie die am Befeuchter angeschlossene Leitung.
2) Lösen Sie die Schraube.
3) Ziehen Sie den Befeuchter nach oben, um ihn aus dem Haltebügel für die Halterung des Befeuchters herauszunehmen.

13.3.6 CO_2-Hauptstrom-Sensor



1. CO_2-Sensor 2. CO_2-Adapter

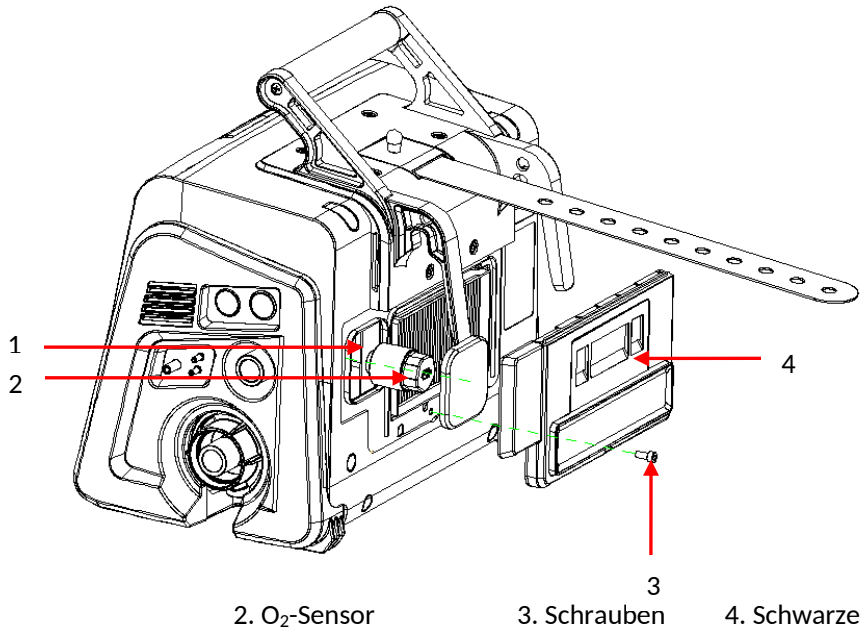
■ Vorgehensweise für den Ausbau

Ziehen Sie den CO_2-Sensor senkrecht nach oben.

■ Vorgehensweise zum Einbau

Bauen Sie den CO_2-Sensor in einer senkrecht nach unten gerichteten Bewegung auf dem CO_2-Adapter ein.

13.3.7 Austausch des O_2-Sensors



1. O_2-Sensorfach 2. O_2-Sensor 3. Schrauben 4. Schwarze Abdeckung

Austauschverfahren:

1) Lösen Sie die Befestigungsschraube der rückseitigen Abdeckung und entfernen Sie die hintere Abdeckung.
2) Ziehen Sie den alten O_2-Sensor ab, drehen Sie den O_2-Sensor gegen den Uhrzeigersinn und nehmen Sie ihn heraus.
3) Setzen Sie einen neuen O_2-Sensor in das O_2-Sensorfach ein, drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn, um ihn zu

befestigen, und schließen Sie das O_2-Sensorkabel an.

4) Bringen Sie die rückseitige Abdeckung wieder an.

Kapitel 14 Wartung

14.1 Grundprinzipien der Wartung

Alle notwendigen Wartungsarbeiten sollten nach Möglichkeit von durch unser Unternehmen autorisierten Kundendienstmitarbeitern durchgeführt werden; der Austausch und die Wartung der in diesem Handbuch aufgeführten Teile kann auch von qualifizierten Fachleuten vorgenommen werden. Das Gerät sollte nur von qualifizierten Technikern für biomedizinische Geräte gewartet werden.

Auf Anfrage des Benutzers stellt Comen relevante Schaltpläne zur Verfügung, um dem Benutzer zu helfen, vom Benutzer zu wartende Komponenten des Geräts durch geeignete und qualifizierte Techniker reparieren zu lassen.

WARNUNG

- **Es ist möglich, dass benutzte Geräte durch Blut oder Körperflüssigkeiten kontaminiert sind. Bitte beachten Sie die Desinfektionskontroll- und Sicherheitsvorschriften.**
- **Bei beweglichen und abnehmbaren Teilen besteht die Gefahr, sich die Hände einzuklemmen oder eingequetscht zu werden; seien Sie vorsichtig, wenn Sie Systemteile bewegen oder austauschen.**
- **Verwenden Sie keine öl- oder fetthaltigen Schmiermittel, da bei Erreichen einer bestimmten Sauerstoffkonzentration die Gefahr einer Verbrennung oder Explosion besteht.**
- **Wartungsarbeiten sollten nicht von Personen durchgeführt werden, die keine Erfahrung mit der Wartung dieser Art von Geräten haben.**
- **Beschädigte Teile sollten durch Teile ersetzt werden, die von unserem Unternehmen hergestellt oder verkauft werden. Nach dem Austausch sollte anhand eines Tests sichergestellt werden, dass das Gerät den Anforderungen der Herstellerspezifikation entspricht.**
- **Während das Beatmungsgerät am Patienten in Betrieb ist, dürfen keine Teile des Geräts gewartet oder instandgesetzt werden. Wenn Sie Probleme mit dem Gerät haben, z. B. bei der Einrichtung, Wartung oder Verwendung, wenden Sie sich bitte an das Servicepersonal. Öffnen oder reparieren Sie das Gerät nicht selbst.**
- **Überprüfen Sie die Beatmungsschläuche täglich, um sicherzustellen, dass keine Schäden oder Verschleißerscheinungen vorliegen, die die Leistung beeinträchtigen könnten.**
- **Änderungen an diesem Gerät sind nicht zulässig.**

HINWEIS

- **Für Serviceleistungen wenden Sie sich bitte an unsere Kundendienstabteilung.**
- **Wenn Sie mehr über Produktinformationen und zugehörige technische Materialien erfahren möchten, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst. Für einige Teile können wir Ihnen Dokumente zu bestimmten Bedingungen zur Verfügung stellen.**

14.2 Wartungsplan

Zeitintervall	Teil/Zubehörteil	Wartung
Bei jedem Patienten oder je nach Bedarf	Atemschlauch, Maske, Inspirationsfilter, Flusssensor, Exspirationsventil und Membran	Druck und Fluss Nullung durchführen (siehe ***„Abschnitt 14.4 Druck und Fluss Nullung“***); Flusssensor-Kalibrierung durchführen. (siehe ***„Abschnitt 14.5 Flusskalibrierung“***) Teile gegen desinfizierte oder neue Teile austauschen.
Je nach Bedarf	CO_2-Kalibrierung	Bei einer großen Abweichung des CO_2-Messwerts bitte das CO_2-Modul kalibrieren.
	Exspirationsventil	Exspirationsventilkomponente austauschen, wenn sie beschädigt ist. (Siehe ***„Abschnitt 13.3.1 Abnehmbare Komponente und Membran des Exspirationsventils“*** und ***„Abschnitt 13.2.1 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Hauptgerät und Patientenkreis“***)
Jährlich oder alle 5.000 Stunden oder je nach Bedarf	Membran Exspirationsventil	Membran des Exspirationsventils kontrollieren. Wenden Sie sich bei Bedarf zum Austausch an unseren Kundendienst.
Mehrmals am Tag oder nach Bedarf	Beatmungsschlauch (patientenbezogen oder wiederverwendbar)	Wasseransammlung im Atemschlauch und im Wasserauffangbehälter prüfen und diese umgehend ausleeren. Jedes Teil auf Beschädigungen prüfen und bei Bedarf austauschen.
Täglich oder nach Bedarf	Beatmungsgerät	Außenflächen reinigen.
	O_2-Sensor	O_2-Sensor kalibrieren.
Vor jedem Gebrauch oder nach zweiwöchigem Dauereinsatz	Gesamte Maschine	Systemprüfung durchführen; Atmungssystem auf Widerstand und Leckagen prüfen.
Monatlich oder nach Bedarf	Staubschutzgewebe an Luftansaugung und Gebläse	Staubschutzgewebe auf Staubansammlungen kontrollieren, reinigen oder gegebenenfalls ersetzen (siehe ***„Abschnitt 13.3.3 Staubschutzgewebe Gebläse“***)
Alle sechs Monate kontrollieren, alle zwei Jahre ersetzen	Lithium-Batterie	Lade- und Entladezustand der Lithiumbatterie alle sechs Monate überprüfen. Lithiumbatterie alle zwei Jahre ersetzen. Bitte wenden Sie sich für den Austausch an unseren Kundendienst.
Jährlich oder alle 5.000 Stunden oder je nach Bedarf	O_2-Sensor	O_2-Sensor ersetzen, wenn er beschädigt ist. (siehe ***„Abschnitt 13.3.7 Austausch des O2-Sensors“***). **Hinweis**: Die Lebensdauer des O_2-Sensors ist grob geschätzt. Die tatsächliche Lebensdauer hängt von der Arbeitsumgebung ab. Wenn er hohen Temperaturen oder

		einer hohen Sauerstoffkonzentration ausgesetzt ist, verringert sich seine Lebensdauer.
	HEPA-Filter am Lufteinlass	Beatmungsdauer überprüfen und feststellen, ob er beschädigt ist oder sich verschlechtert hat; bei Bedarf austauschen. (siehe **„Abschnitt 13.3.2 HEPA-Hochleistungsfilter und Staubgitter“**).
	Backup-Alarmsystem	Alarmhaltezeit des Backup-Alarmsystems (Summer) überprüfen. Ist sie zu kurz, wenden Sie sich an unseren Kundendienst.
	Dichtungsring Gasversorgung	Dichtungsring der Gasversorgung überprüfen. Wenden Sie sich bei Bedarf zum Austausch an unseren Kundendienst.
Alle 20.000 Stunden	Gebläsekasten	Bitte wenden Sie sich für den Austausch an unseren Kundendienst.
Mindestens alle zwei Jahre oder wenn ein Verlust der Messgenauigkeit vermutet wird.	Kontrolle der Kalibrierung und der Leistung des CO_2-Hauptstrom- und Nebenstrom-Moduls	Bitte wenden Sie sich an unseren Kundendienst.

⚠ **HINWEIS**

- **Lithiumbatterie, O_2-Sensor und HEPA-Hochleistungsfilter an der Luftansaugung werden von dem von der Klinik benannten Wartungspersonal gewartet.**

14.3 Haltbarkeit / Verwendung des wiederverwendbaren Zubehörs

Element	**Verfallsdatum**
Comen SpO_2-Sensor	2 Jahre
Masimo/Nellcor SpO_2-Sensor	6 Monate
Comen/ Masimo/Nellcor SpO_2-Kabelverlängerung	2 Jahre
CO_2-Modul	5 Jahre
CO_2-Modul Anschlusskabel	2 Jahre

14.4 Druck und Fluss Nullung

Wenn der Monitoringwert des Drucks oder des Flusses einen großen Fehler aufweist, führen Sie bitte eine Druck und Fluss Nullung durch. Die Nullung ist im Standby-Modus oder während der Beatmung möglich.

1) Berühren Sie die Taste [**Menü**] →[**Kalib**]
2) Berühren Sie die Taste [**Nullung**] und wählen Sie dann die entsprechende Taste [**Start**] unter [**Druck und Fluss Nullung**]. Starten Sie die Druck und Fluss Nullung. Daraufhin erscheint die Meldung [**Nullung...**].
3) Drücken Sie während der Nullung die Taste [**Stop**], um die laufende Nullung zu stoppen. Gleichzeitig erscheint die Meldung [**Nullung Stopp!**] Mit [**Start**] können Sie die Nullung erneut starten.

Nach erfolgreicher Nullung wird die Meldung [**Best**] angezeigt. Andernfalls erscheint eine Meldung, dass die

Nullung fehlgeschlagen ist. In diesem Fall muss die Nullung noch einmal gestartet werden.

14.5 Flusskalibrierung

⚠ HINWEIS

- **Führen Sie die Flusskalibrierung nicht durch, während das System an den Patienten angeschlossen ist.**
- **Führen Sie keine Flusskalibrierung durch, wenn die Sauerstoffversorgung mit Niederdruck-Sauerstoff erfolgt.**
- **Betätigen Sie während eines Kalibrierungsvorgangs nicht die pneumatischen Teile des Beatmungsgeräts, insbesondere nicht durch Bewegen oder Zusammendrücken des Beatmungskreises.**
- **Vergewissern Sie sich, dass sich das System im Standby-Modus befindet, andernfalls drücken Sie die Taste [Standby], um nach der Bestätigung den Standby-Modus zu öffnen.**
- **Es wird empfohlen, das Beatmungsgerät vor der Kalibrierung vom Befeuchter zu trennen.**

Wenn der Flussüberwachungswert einen großen Fehler aufweist oder der Flusssensor ausgetauscht wird, führen Sie bitte eine Flusskalibrierung durch.

Die Flusskalibrierung kann in folgenden Schritten durchgeführt werden:

1) Trennen Sie den Beatmungskreis vom Patienten.
2) Schließen Sie die Hochdruck-Sauerstoffversorgung an.
3) Schließen Sie den Beatmungskreis an und stecken Sie den Y-Anschluss in den Leckage-Erkennungsstecker, um den Beatmungskreis zu verschließen.
4) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Kalib**]→[**Flusskalib**] und dann die Taste [**Start**]. Die Flusskalibrierung beginnt und es erscheint die Meldung: [**Kalibr ...**]. Ein Fenster zeigt einen blauen Kalibrierungsfortschrittsbalken an. Stecken Sie im Kalibrierungsprozess zuerst den Flusssensor rückwärts an. Andernfalls erscheint eine Meldung: [**Flusssensorverbindung umkehren**] und auf der rechten Seite ist ein Flusssensor-Anschlussplan zu sehen. Nachdem die Rückwärtskalibrierung abgeschlossen ist, erreicht der Kalibrierungsfortschritt 50 % und die Vorwärtskalibrierung beginnt. Die Meldung [**Flusssensorverbindung umkehren**] wird erneut angezeigt. Gleichzeitig wird der Flusssensor-Anschlussplan auf der rechten Seite angezeigt. Wenn die Vorwärtsverbindung nicht innerhalb der angegebenen Zeit (15 s) abgeschlossen wird, erscheint [**Kalib ohne Abschluss gestoppt!**].
5) Um den laufenden Kalibrierungsvorgang zu stoppen drücken Sie während des Kalibrierungsvorgangs die Taste [**Stop**],. Der blaue Kalibrierungsfortschrittsbalken bleibt stehen und wird rot. Gleichzeitig wird die Meldung [**Kalib gestoppt!**] angezeigt. Drücken Sie die Taste [**Start**], um die Kalibrierung erneut zu starten.
6) Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, meldet das System [**Best**]. Andernfalls wird eine Meldung angezeigt, dass die Kalibrierung fehlgeschlagen ist. In diesem Fall müssen Sie die Kalibrierung wiederholen.

⚠ HINWEIS

- **Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, prüfen Sie, ob ein Fehleralarm vorliegt. Wenn die Kalibrierung nach der Beseitigung des Alarms immer noch fehlschlägt oder der Messfehler nach der Kalibrierung zu groß ist, ersetzen Sie den Flusssensor aus und wiederholen Sie die oben genannten Schritte. Ist der**

Messfehler immer noch groß, wenden Sie sich bitte an den autorisierten Kundendienst.

14.6 Kalibrierung der Sauerstoffkonzentration

⚠ **HINWEIS**

- **Bitte kalibrieren Sie die Sauerstoffkonzentration nicht, wenn das System an den Patienten angeschlossen ist.**
- **Vergewissern Sie sich, dass sich das System im Standby-Modus befindet, andernfalls drücken Sie die Taste [Standby], um nach der Bestätigung in den Standby-Modus zu wechseln.**

Wenn das Beatmungsgerät einen chemischen Sauerstoffsensor verwendet, muss die Sauerstoffkonzentration kalibriert werden, wenn der Fehler des Monitoringwertes der Sauerstoffkonzentration groß ist oder der Sauerstoffsensor ausgetauscht wird.
Die Sauerstoffkonzentration kann wie folgt kalibriert werden:

1) Trennen Sie den Beatmungskreis vom Patienten.
2) Schließen Sie die Hochdruck-Sauerstoffversorgung an.
3) Wählen Sie die Taste [**Menü**] →[**Kalib**] →[**O_2 Kalib**] und dann die Taste [**Start**], um die Kalibrierung der Sauerstoffkonzentration zu beginnen. Das System meldet [**Kalibr ...**] und ein Fenster zeigt einen blauen Kalibrierungsfortschrittsbalken an.
4) Berühren Sie während des Kalibrierungsvorgangs die Taste [**Stop**], um den laufenden Kalibrierungsvorgang zu stoppen. Der blaue Kalibrierungsfortschrittsbalken bleibt stehen und wird rot. Gleichzeitig wird die Meldung [**Kalib gestoppt!**] angezeigt. Berühren Sie die Taste [**Start**], um die Kalibrierung erneut zu starten.
5) Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, meldet das System [**Best**]. Andernfalls wird eine Meldung angezeigt, dass die Kalibrierung fehlgeschlagen ist. In diesem Fall müssen Sie die Kalibrierung wiederholen.

⚠ **HINWEIS**

- **Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, prüfen Sie, ob ein technischer Fehleralarm vorliegt und kalibrieren Sie nach der Fehlerbehebung erneut. Wenn mehrere Kalibrierungen fehlschlagen, tauschen Sie den chemischen Sauerstoffsensor aus und kalibrieren Sie ihn neu. Wenn die Kalibrierung immer noch fehlschlägt, wenden Sie sich bitte an das Wartungspersonal des Geräts oder an Comen.**
- **Bei der Entsorgung eines ausrangierten chemischen Sauerstoffsensors beachten Sie bitte die Vorschriften für biologische Sonderabfälle. Der Sensor darf nicht verbrannt werden.**
- **Bei der Überwachung der Sauerstoffkonzentration erfolgt keine automatische Kompensation des atmosphärischen Drucks, daher ist darauf zu achten, dass die Sauerstoffkonzentration nach Änderungen des atmosphärischen Drucks neu kalibriert wird.**
- **Der regelmäßige Druckanstieg auf 10 kPa (100 cmH_2O) hat keinen Einfluss auf die Überwachungsgenauigkeit der Sauerstoffkonzentration.**
- **Ein chemischer Sauerstoffsensor misst den Sauerstoffpartialdruck, der durch eine Erhöhung oder Verringerung des (absoluten) Drucks beeinflusst wird. Eine 10%ige Erhöhung/Verringerung des (absoluten) Drucks führt zu einer entsprechenden 10%igen Erhöhung/Verringerung der**

Sauerstoffkonzentration. Nach der Änderung des atmosphärischen Umgebungsdrucks sollte die Kalibrierung der Sauerstoffkonzentration überprüft werden.

14.7 Problem der Wasseransammlung im Exspirationsventil

14.7.1 Vermeidung von Wasseransammlung

Das vom Patienten ausgeatmete Gas ist warm und feucht und kondensiert, während es durch das Ausatmungsrohr strömt. Die Kondenswasserrückstände bleiben an der Rohrwand und fließen schließlich in den Wasserabscheider. Wenn das ausgeatmete Gas am Exspirationsventil ankommt, kann sich dort Kondenswasser bilden.

Wenn Sie feststellen, dass die Fluss-Wellenform abnormal und die Tidalvolumenschwankung instabil ist, überprüfen Sie bitte, ob sich Wasser im Exspirationsventil angesammelt hat. Wenn sich Wasser im Exspirationsventil angesammelt hat, entfernen Sie das angesammelte Wasser vor der Wiederverwendung.

Beobachten Sie während des Gebrauchs des Beatmungsgeräts regelmäßig den Wasserabscheider in der Exspirationsleitung. Wenn sich dort viel Wasser angesammelt hat, entfernen Sie es bitte rechtzeitig. Die Verwendung eines Bakterienfilters zwischen der Exspirationsleitung und dem Exspirationsventil kann das Problem der Wasseransammlung im Exspirationsventil lösen.

14.7.2 Reinigung von Wasseransammlungen

Wenn sich Wasser im Exspirationsventil angesammelt hat, bauen Sie das Exspirationsventil aus und leeren das darin befindliche Wasser aus; anschließend bauen Sie das Exspirationsventil für den erneuten Gebrauch wieder ein.

⚠ HINWEIS

- **Achten Sie jedes Mal nach der Reinigung und Desinfektion des Beatmungssystems darauf, dass alle Teile des Beatmungssystems trocken bleiben.**
- **Wenn Sie feststellen, dass die Flow-Wellenform abnormal und die Tidalvolumenschwankung instabil ist, überprüfen Sie bitte, ob sich Wasser im Exspirationsventil angesammelt hat; entfernen Sie das angesammelte Wasser, falls vorhanden.**

14.8 Prüfung der elektrischen Sicherheit

⚠ HINWEIS

- **Prüfen Sie die elektrische Sicherheit nach der Wartung oder Routinewartung. Vor der elektrischen Sicherheitsprüfung sollten alle Abdeckungen, Verkleidungen und Schrauben korrekt installiert sein.**
- **Es wird empfohlen, jedes Jahr eine elektrische Sicherheitsprüfung durchzuführen. Oder in einem der folgenden Fälle:**
  -Installation;
  -Neuinstallation;
  -Austausch einer kritischen Komponente oder Reparatur

- **Wenn das Beatmungsgerät in einem Rettungswagen installiert ist, sollte die Impedanz der Schutzerdung 0,1 Ohm (ohne Netzkabel)/0,2 Ohm (mit Netzkabel) nicht überschreiten. Prüfen Sie den Erdungswiderstand mit einem Strom von 25 A. Der Scheinwiderstand des Versorgungsnetzes muss weniger als 0,3 Ω-m-1 betragen und regelmäßig auf einen ordnungsgemäßen Anschluss an die Schutzerde (PE) überprüft werden.**
- **Wenn das Beatmungsgerät in einem Rettungswagen installiert ist, muss die angeschlossene Stromversorgung den Spezifikationen in Anhang III entsprechen.**
- **Wenn das Beatmungsgerät fest in einem Rettungswagen installiert ist, wird es an die AC/DC-Versorgung angeschlossen. Es kann nicht direkt ein- oder abgesteckt werden. Sie müssen ein Werkzeug verwenden, um die Befestigungsklammer des Netzkabels zu entfernen und das Netzkabel abzustecken. Ein ungewolltes Lösen des Netzkabels sollte vermieden werden.**

1. Führen Sie die Schutzerde-Widerstandsprüfung durch

a) Schließen Sie die beiden Erdungswiderstandsprüfsonden des Sicherheitsanalysegeräts an die Schraube bzw. den Schutzleiteranschluss des Netzkabels an.

b) Prüfen Sie den Erdungswiderstand mit einem Prüfstrom von 25 A.

c) Der Widerstandswert darf 0,1 Ohm (100 mOhm) nicht überschreiten.

d) Wenn der Widerstandswert 0,1 Ohm (100 Ohm) überschreitet, aber weniger als 0,2 Ohm (200 Ohm) beträgt, entfernen Sie das Netzkabel, schließen Sie die Sonde, die zuvor am Schutzleiteranschluss des Netzkabels angeschlossen war, an den Schutzleiteranschluss der Steckdose an und wiederholen Sie die Schritte a bis c.

2. Führen Sie den Erdschlussstromtest unter den folgenden Bedingungen durch:

- Normale Polarität
- Umgekehrte Polarität
- Offener Neutralleiter, normale Polarität
- Offener Neutralleiter, umgekehrte Polarität

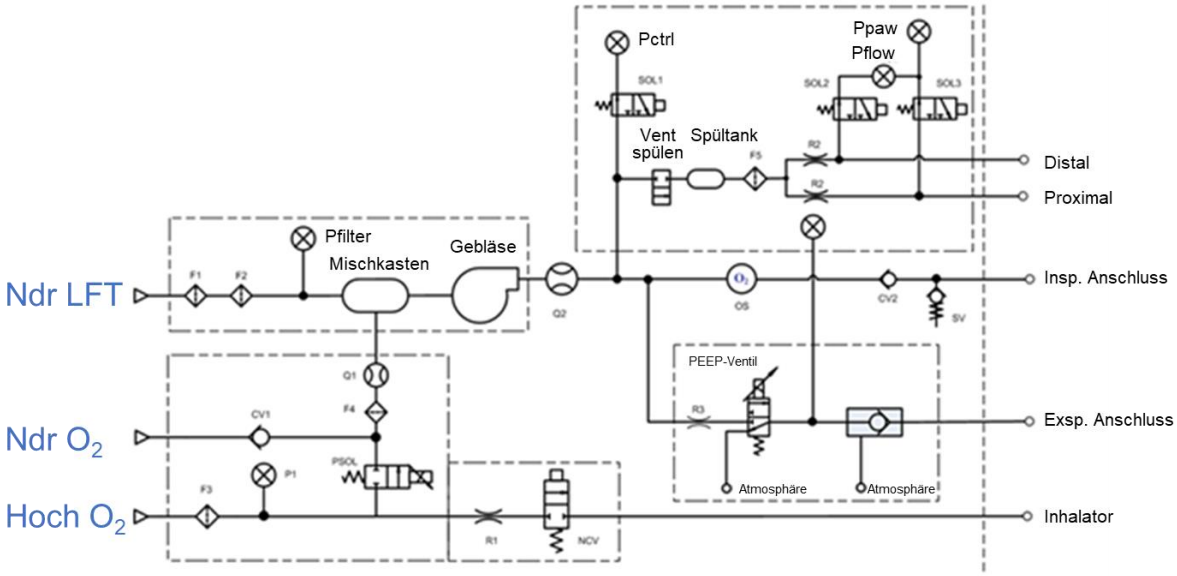
3. Überprüfen Sie, dass der maximale Ableitstrom unter den ersten beiden Bedingungen 500µA (0,5 mA) und unter den letzten beiden Bedingungen 1000 µA (1 mA) nicht überschreitet.

HINWEIS

- **Bitte verwenden Sie ein zertifiziertes Sicherheitsanalysegerät (z. B. UL, CSA oder AMAI) und führen Sie Tests gemäß der Bedienungsanleitung durch.**

Anhang I Funktionsprinzip

1. Schematischer Gaskreis



2. Teileliste

Symbol	Name	Symbol	Name
Ndr LFT	Luftquelle mit niedrigem Druck	Spültank	Spülgasvolumen
Ndr O_2	O_2-Versorgung mit niedrigem Druck	F5	Filter spülen
Hoch O_2	O_2-Versorgung mit hohem Druck	R2	Spülluftwiderstand
F1	Staubfiltersieb	SOL2	Nullungsventil
F2	HEPA-Filter	SOL3	Nullungsventil
Pfilter	Filterdrucksensor	Pflow	Flussüberwachungssensor
CV1	Rückschlagventil (O_2-Eingang mit niedrigem Druck)	Ppaw	Luftwegdrucksensor
F3	Filter	Pctrl	Inspirationsdruckkontrollsensor
P1	Gasversorgungsdrucksensor	Pexp	Exspirationsdrucksensor
PSOL	Proportional-Magnetventil	OS	O_2-Sensor
F4	Filtergewebe	Proximal	Proximales Ende
Q1	O_2-Flusssensor	Distal	Distales Ende
R1	Zerstäubungsluftwiderstand	CV2	Rückschlagventil
NCV	Vernebelungsventil	SV	Sicherheitsventil
Vernebelung	Vernebelung r	Insp.anschluss	Inspirationsanschluss
Mischkasten	Mischkasten	R3	Luftwiderstand Exspirationsventil
Gebläse	Gebläsemotor	PEEP-Ventil	Exspirations-Proportionalventil
Q2	Gesamtflusssensor	Exsp.ventil	Exspirationsventil
SOL1	Nullungsventil	Atmosphäre	Atmosphäre
Vent spülen	Schaltventil spülen	Exsp.anschluss	Exspirationsanschluss

3. Funktionsprinzip

Dieses Beatmungsgerät ist ein elektronisch gesteuertes Beatmungsgerät. Die Sauerstoffversorgung kann über eine Hochdruck-Sauerstoffversorgung (Hochdruck O_2) oder eine Niederdruck-Sauerstoffversorgung (Niederdruck O_2) erfolgen. Die Luft wird durch eine Turbine (Gebläsemotor) aus der Umgebung angesaugt. Ein vollständiger Atemzyklus ist in eine inspiratorische und eine exspiratorische Phase unterteilt: In der Inspirationsphase: Das Exspirationsventil ist geschlossen. Die Luft und der Sauerstoff werden durch das vorgeschaltete Gebläse zu einem Gasgemisch vermischt, das auf die gewünschte O_2-Konzentration, eine bestimmte Flussrate oder einen bestimmten Druck eingestellt ist und dann durch den inspiratorischen Schenkel in die Lunge des Patienten geleitet wird. In der Exspirationsphase: Das Exspirationsventil öffnet sich und das Inspirationsventil wird geschlossen. Dadurch gelangt die Luft aus der Lunge des Patienten über den Exspirationsschenkel zurück zum Exspirationsventil.

Das Gasversorgungsteil umfasst drei parallele Schenkel: Hochdruck-Sauerstoff, Niederdruck-Sauerstoff und Niederdruck-Luft. Hochdruck-Sauerstoff und Niederdruck-Sauerstoff werden zuerst miteinander und dann mit Luft gemischt. Hochdruck-Sauerstoff und Niederdruck-Sauerstoff können jedoch nicht gleichzeitig verwendet werden. Ein O_2-Flusssensor Q1 am gemeinsamen Austritt von Niederdruck- und Hochdruck-Sauerstoff überwacht den Sauerstoffffluss. Die Luft im Innenraum gelangt über das Staubfiltergewebe (F1) und den HEPA-Filter (F2) in den Gebläsekasten.

Das sauerstoffseitige Niederdruck-Rückschlagventil (CV1) verhindert den Rückfluss von Niederdruck-Sauerstoff; der Filter (F3) dient zum Filtern von Verunreinigungen in der Hochdruck-Sauerstoffversorgung; der Gasversorgungsdruck-Sensor（P1）überwacht den Gasversorgungsdruck in Echtzeit und kann einen Alarm auslösen, wenn der Gasversorgungsdruck außerhalb des Bereichs liegt; das O_2-Proportional-Magnetventil (PSOL) dient zur Einstellung des zugeführten Hochdruck-Sauerstoffflusses. Der Filter (F4) befindet sich vor dem O_2-Flusssensor, um den Luftfluss zu stabilisieren, so dass der Sensor den Sauerstoffffluss genau messen kann; der Flusssensor (Q1) ist ein Hitzedraht-Luftflusssensor, der keine Kalibrierung erfordert.

Wenn das Gebläse Luft aus der Umgebung ansaugt, wird am Staubfiltergewebe (F1) der Staub aus der Luft abgeschieden. Der HEPA-Filter (F2) dient zum Filtern von Bakterien. Deshalb sammeln sich Staub oder Verunreinigungen auf der Oberfläche der beiden Filterschichten an, wenn das Beatmungsgerät über einen bestimmten Zeitraum benutzt oder stehen gelassen wird, was zu einer allmählichen Verstopfung des Lufteinlasses führt. Zu diesem Zeitpunkt kann der Luftfluss in das Beatmungsgerät unzureichend sein, was die Beatmungsleistung beeinträchtigt.

Der Filterdrucksensor (Pfilter) am Lufteinlass überwacht den Druck in Echtzeit und ermöglicht eine effektive Beurteilung, ob die Gaseinlassöffnung blockiert ist. Nachdem Luft und Sauerstoff in der Mischbox vor dem Gebläseeinlass vollständig gemischt wurden, wird das Gasgemisch durch das Gebläse komprimiert und an den Inspirationsschenkel abgegeben.

Die Inspirationsschenkeleinheit unterstützt die Überwachung der Gasflussrate am Gebläseausgang und der Sauerstoffkonzentration. Sie bietet ferner einen Sampling-Anschluss für die Drucküberwachung, der auch als Gasversorgung für Spülluftfluss und Exspirationsproportionalventil dient, und ist mit Sicherheitsventilen und einem Gasausgangsanschluss zum Patienten ausgestattet. Der Gesamtflusssensor (Q2) überwacht den Fluss

des Sauerstoff-Gas-Gemisches am Gebläseausgang. Für das O_2%-Hauptstrom-Monitoring wird ein Sauerstoffsensor (OS) mit einer kurzen Gesamt-Systemreaktionszeit eingesetzt. Das Einwegventil (CV2) verhindert den Rückfluss des Exspirationsgases in den Inspirationsschenkel. Das Sicherheitsventil (SV) wird betätigt, um Paw zu PEEP zu reduzieren, wenn der Atemwegsdruck den maximal zulässigen Druck überschreitet.
Das Gas aus dem Gasausgangsanschluss kann aufgeteilt werden: ein Teil ist für den Inspirationsdruck-Kontrollsensor (Pvent ctrl) durch das Nullungsventil (SOL1) bestimmt, der Rest geht durch das Spülventil, den Spültank, das Filtersieb (F5), den Spülgaswiderstand (R2), um zwei Spülluftströme zu bilden, und für den Flusssensor am proximalen Ende. Ein Spülluftstrom geht durch das Nullungsventil (SOL2) für den Flussüberwachungssensor (Pflow), dieser Druck wird als distaler Druck des Flusssensors bezeichnet; der andere Spülgasstrom geht durch das Nullungsventil (SOL3) für den Flussüberwachungssensor (Pflow) und den Atemwegsdrucksensor (Ppaw), dieser Druck wird als proximaler Druck des Flusssensors bezeichnet.

Die Exspirationsventileinheit wird hauptsächlich zur Steuerung des Drucks in der Exspirationsphase des Patienten verwendet. Das Exspirationsventil treibt den Gasfluss zur Flussbegrenzung durch den Exspirationsventil-Luftwiderstand (R3), und das Gas tritt dann in das Exspirations-Proportionalventil (PEEP-Ventil) ein, um die Öffnung der Ventilmembran zu steuern, wodurch sich der Innendruck der Ventilkammer des Exspirationsventils (Exs. Ventil) ändert. Dieser Druck, der vom Drucksensor des Exspirationsventils (Pexp) überwacht wird, arbeitet mit der Ausgangsgassteuerung des Gebläses zusammen, um den angestrebten Atemwegsdruck zu erreichen. Das vom Patienten ausgeatmete Gas wird vom Exspirationsventil abgeleitet und über den Exspirationsanschluss (Exs Port) in die Atmosphäre abgegeben.

Von der Hochdruck-O_2-Versorgung wird nach einem Rückschlagventil ein Zweig vom Eingang des Sauerstoff-Proportionalventils abgezweigt. Das Gas strömt durch den Inhalatorgaswiderstand (R1) und erzeugt einen kontinuierlichen Fluss. Das An/Aus-Ventil für den Inhalator (NCV) steuert den An/Aus-Zustand des Inhalator-Gasflusses für den Betrieb der pneumatischen Inhalatoreinheit. Wenn der Inhalator am Inspirationsschenkel des Atemschlauchs angeschlossen ist, wird das Gas über den Inhalatoranschluss an der Seitenwand des Beatmungsgeräts in den Inhalator eingeleitet.

Anhang II Zubehör

Das folgende Zubehör wird vom Hersteller für die Verwendung des Beatmungsgeräts empfohlen.

⚠ WARNUNG

- **Um Schäden am Gerät zu vermeiden und die Sicherheit des Patienten zu gewährleisten, verwenden Sie bitte nur Zubehör, das in diesem Handbuch beschrieben ist oder den einschlägigen Normen entspricht.**
- **Einwegzubehör ist nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt; die Wiederverwendung solchen Zubehörs kann zu einer Leistungsverschlechterung oder Kreuzinfektion führen.**
- **Wenn ein Zubehör oder dessen Verpackung Anzeichen von Beschädigung aufweist, verwenden Sie dieses Zubehör bitte nicht.**
- **Alle Zubehörteile, die mit dem menschlichen Körper in Berührung kommen können, müssen den Anforderungen der ISO10993-1 zur Biokompatibilität entsprechen; es dürfen keine unerwünschten Reaktionen auftreten, wenn diese Zubehörteile mit dem menschlichen Körper in Berührung kommen.**
- **Die in diesem Handbuch aufgeführten Beatmungsgeräte, ihre Teile und Zubehörteile sind für die Verwendung mit V1/V1A-Beatmungsgeräten validiert.**
- **Prüfen Sie vor der Überwachung des Patienten, ob das Zubehör mit dem Beatmungsgerät kompatibel ist. Inkompatibles Zubehör beeinträchtigt die Leistung des Beatmungsgeräts.**
- **Fügen Sie dem Beatmungsgerät keine Anbau- oder Zubehörteile hinzu, die gegen die in der Gebrauchsanweisung des Beatmungsgeräts oder des genannten Zubehörs verstoßen, da das Beatmungsgerät sonst möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktioniert, was zum Tod des Patienten oder zu einer ernsthaften Verschlechterung seines Gesundheitszustands führen kann.**

⚠ HINWEIS

- **Die aufgeführten Teile sind nur für dieses Beatmungsgerät geeignet. Das Krankenhaus ist für die Kompatibilität des Beatmungsgerätes und des Zubehörs verantwortlich, um dessen Leistungsfähigkeit zu erhalten. Es obliegt der verantwortlichen Organisation, die Kompatibilität des Beatmungsgeräts und aller Teile, die zum Anschluss an den Patienten verwendet werden, vor der Verwendung sicherzustellen.**

1. Zubehör Beatmungskreis

Beschreibung	Modelle	Anmerkung
Beatmungssystem Filter	800-51700	/
VADI Beatmungsschlauch für erwachsene Patienten, wiederverwendbar[1]	G-328000	/
VADI Beatmungsschlauch für pädiatrische Patienten, wiederverwendbar[2]	G-33000	/

[1]Empfohlener Tidalvolumenbereich für den Schlauch: 100 ml~2200 ml
[2]Empfohlener Tidalvolumenbereich für den Schlauch: 20 ml~300 ml

VADI Beatmungsschlauch für Kleinkinder, wiederverwendbar[3]	G-329000	/
Einweg-Beatmungsschlauch für erwachsene/pädiatrische Patienten[4]	Q112218P	/
Einweg-Beatmungsbeutel -2l	504-012-50430600	/
Beatmungsbeutel -2l	G-118004	/
Beatmungsbeutel (Testlunge) -2l	800-21001	/
Beatmungsbeutel (Testlunge) -60 ml, Typ: Kleinkind	G-118000-0	/
HMEF (Wärme- und Feuchtigkeitstauscher/Bakterien-Viren-Filter kombiniert)	800-51800	/
Maske für Kleinkinder	5312	/
Maske für pädiatrische Patienten	5313	/
Maske für erwachsene Patienten	5315	/
Einweg-Differenzdruck-Flusssensor	CM0212FLOW	/
Einweg-Differenzdruck-Flusssensor	007-00006	/
Nasenbrille -klein, für erwachsene Patienten	OPT942	/
Nasenbrille -mittelgroß, für erwachsene Patienten	OPT944	/
Nasenbrille -groß, für erwachsene Patienten	OPT946	/
Nasenkanüle -klein	RVL001S	/
Nasenkanüle -mittelgroß	RVL001M	/
Nasenkanüle -groß	RVL001L	/
Kopfband für CPAP-Maske L, Silikon	DCA100, REF 0011	/
Kopfband für CPAP-Maske S, Silikon	DCA100, REF 0012	/

2. SpO_2-Zubehör

Beschreibung	Modelle	Anwendungsort	Geeignete Personen	Anmerkung
Comen SpO_2-Sonde (Fingerclip)	A0816-SA105PV	Finger	Erwachsener Patient	Wiederverwendbar
Comen SpO_2-Sonde (Fingerclip)	SAL104	Finger	Erwachsener Patient	Wiederverwendbar
Comen SpO_2-Sonde	SAS104	Finger	Erwachsener Patient	Wiederverwe

[3]Empfohlener Tidalvolumenbereich für den Schlauch: 20 ml~300 ml

[4]Empfohlener Tidalvolumenbereich für den Schlauch: 20 ml~2200 ml

(Fingerclip)				ndbar
Comen SpO_2-Sonde (Bandage)	SES104	Fuß/ Zehe/ Finger	Pädiatrischer Patient	Wiederverwendbar
Comen SpO_2-Kabelverlängerung	SLZ122	/	/	Wiederverwendbar
Nellcor SpO_2-Sonde (Fingerclip)	DS100A	Finger	Erwachsener/ pädiatrischer Patient (> 40 kg)	Wiederverwendbar
Nellcor SpO_2-Sonde (Y-Ausführung)	D-YS	Fuß/ Zehe/ Finger	Erwachsener/ pädiatrischer Patient/Kleinkind (> 1 kg)	Wiederverwendbar
Nellcor SpO_2-Kabelverlängerung	SLZ068	/	/	Wiederverwendbar
Masimo SpO_2 Y-förmige Hülle	/	/	/	Wiederverwendbar
Masimo SpO_2-Sonde (Fingerclip)	M-LNCS DCI	Zehe/ Finger	Erwachsener/ pädiatrischer Patient (> 30 kg)	Wiederverwendbar
Masimo SpO_2-Sonde (Y-Ausführung)	M-LNCS YI	Fuß/ Zehe/ Finger	Erwachsener/pädiatrischer Patient/Kleinkind (> 1 kg)	Wiederverwendbar
Masimo SpO_2 M-LNCS-Serie Patientenkabelverlängerung	S-A1202026	/	/	Wiederverwendbar
Masimo SpO_2 RD-SET-Serie Patientenkabelverlängerung	CM12-RD-L	/	/	Wiederverwendbar
Wiederverwendbarer Fingerclip-SpO_2-Sensor, für erwachsene Patienten	RD SET DCI	Zehe/Finger	Erwachsener/pädiatrischer Patient (> 30 kg)	Wiederverwendbar
Wiederverwendbarer Fingerclip-SpO_2-Sensor, für pädiatrische Patienten/schlanke Finger	RD SET DCI-P	Zehe/Finger	Erwachsener/pädiatrischer Patient (10-50 kg)	Wiederverwendbar
Masimo SpO_2-Sonde (Y-Ausführung)	RD SET YI	Fuß/ Zehe/ Finger	Erwachsener/pädiatrischer Patient/Kleinkind (> 1 kg)	Wiederverwendbar
Pulsoximeter, Haftsensor, für Kleinkinder/erwachsene Patienten	RD SET Neo	Fuß/ Zehe/ Finger	Erwachsene (> 40 kg) / Kleinkinder (< 3 kg)	Einweg
Pulsoximeter, Haftsensor, für Kleinkinder/erwachsene Patienten	RD SET Neo CS-2	Fuß/ Zehe/ Finger	Erwachsene (> 40 kg) / Kleinkinder (< 3 kg)	Einweg

3. CO_2-Zubehör

Beschreibung	Modelle	Anmerkung
Masimo CO_2-Hauptstrom-Modul	CAT.NO.200101	Wiederverwendbar
Masimo CO_2-Hauptstrom-Luftwegadapter	CAT.NO.106220	Patientenbezogen
Masimo Hauptstrom-Luftwegadapter für Kleinkind	CAT.NO.106260	Patientenbezogen

Masimo CO_2-Modul Anschlusskabel	98ME07GC968	Wiederverwendbar
Masimo NomoLine ISA CO_2-Nebenstrom-Modul	NomoLine ISA CO_2	Wiederverwendbar
Masimo CO_2-Nebenstrom-Sampling-Leitung mit männlichem Anschlussstecker (für erwachsene/pädiatrische Patienten und Kleinkinder)	CAT.NO.108210	Patientenbezogen
CO_2-Sampling-Leitung mit Luftwegadapter für erwachsene Patienten	REF 3827	Patientenbezogen
CO_2-Sampling-Leitung mit Luftwegadapter für erwachsene/pädiatrische Patienten	REF 3828	Patientenbezogen
Respironics CO_2-Hauptstrom-Modul	1015928	Wiederverwendbar
Respironics CO_2-Hauptstrom-Luftwegadapter	6063-00	Patientenbezogen
Respironics CO_2-Modul Anschlusskabel	98ME07GC067	Wiederverwendbar
Respironics CapnoTrak CO_2-Nebenstrom-Modul	F-01	Wiederverwendbar
Respironics CO_2-Nebenstrom-Filterschlauch	1103416	Patientenbezogen
Respironics CO_2-Nebenstrom-Entfeuchtungsschlauch	1103417	Patientenbezogen
Respironics CO_2-Nebenstrom-Sampling-Leitung mit Luftwegadapterset für erwachsene Patienten	1103414	Patientenbezogen
Respironics CO_2-Nebenstrom-Sampling-Leitung mit Luftwegadapter für pädiatrische Patienten	1103415	Patientenbezogen
Comen CO_2-Nebenstrom-Modul	F-02	Wiederverwendbar
Comen CO_2-Hauptstrom-Modul	M-01	Wiederverwendbar

Anhang III Produktspezifikation

(1) Sicherheitsklassifizierung

Element	Klassifizierung
Schutzart gegen elektrischen Stromschlag	Ausrüstung der Klasse I (am Netz angeschlossen), Ausrüstung der Klasse II (an eine externe Gleichstromversorgung angeschlossen) Mit eingebauter Stromversorgung
Klassifizierung des Anwendungsteils	Beatmungsschlauch und Tuch, Maske und Nasenkanüle sind als defibrillationssicheres Anwendungsteil vom Typ BF klassifiziert. Die CO_2-Sampling-Leitung ist als defibrillationssicheres Anwendungsteil vom Typ BF klassifiziert. Die SpO2-Sonde ist als defibrillationssicheres Anwendungsteil vom Typ CF klassifiziert.
Sicherheitsgrad für brennbare Anästhesiegase	Das Gerät darf nicht mit brennbaren Anästhesiegasen gemischt mit Luft, Sauerstoff oder Lachgas verwendet werden.
Betriebsmodus	Dauerbetrieb
Schutzart gegen das Eindringen von Flüssigkeiten	IP24
Normenkonformität	IEC60601-1:2005+A1:2012, IEC60601-1-2:2014, IEC 60601-1-6:2010+A1:1013, IEC60601-1-8:2006+A1:2012, IEC60601-1-12:2014, ISO 80601-2-55:2018, ISO 80601-2-61:2017, EN 794-3:1998+A2:2009, ISO 80601-2-12:2011, ISO 18562-1:2017, EN 1789:2007+A2:2014

(2) Umweltspezifikationen

Hauptgerät

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)
Betrieb	-18~50 (Transitbetrieb) 0~40 (Dauerbetrieb)	5 %～95 % rF	59,0 ～110,0
Transport und Lagerung	-30～70 (ausgenommen chemischer O_2-Sensor: -20~50)	5 %～95 % rF	59,0 ～110,0

Comen CO_2-Hauptstrom-Modul

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)

Betrieb	0～45	10 %～90 % rF	53,3～113,3
Transport und Lagerung	-40～70	＜90 % rF	50~106

Comen CO_2-Nebenstrom-Modul

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)
Betrieb	0～55	10 %～95 % rF	53,3~106,6
Transport und Lagerung	-40～70	10 %～95 % rF	50~106,6

Masimo IRMA™ Hauptstrom-CO_2-Modul

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)
Betrieb	0～40	＜95 % rF	52,5~120
Transport und Lagerung	-40～75	5 %～100 % rF	50~120

Masimo Nomoline ISA Nebenstrom-CO_2-Modul

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)
Betrieb	0～50	10 %～95 % rF	52,5~120
Transport und Lagerung	-40～70	5 %～100 % rF, (100 % rF bei 40℃)	20~120

Respironics CAPNOSTAT^5 Hauptstrom CO_2-Modul

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)
Betrieb	0～45	10 %～90 % rF	53,3～113,3
Transport und Lagerung	-40～70	＜90 % rF	50~106

Respironics Capno Trak Nebenstrom CO_2-Modul

Element	Temperatur (°C)	Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Atmosphärischer Druck (kPa)
Betrieb	0～55	10 %～95 % rF	53,3~106,6
Transport und Lagerung	-40～70	10 %～95 % rF	50~106,6

Transportbedingungen: gültig für Land-, Luft- und Seetransport.

Hinweis: Das Beatmungsgerät unterstützt den Betrieb im Transit unter folgenden Umgebungsbedingungen -18°C~5°C, 5%~95% rF, 59,0~110,0 kPa (für bis zu 1 Stunde) bzw. 40°C ~50°C, 5%~95% rF, 59,0~110,0 kPa

(für bis zu 25 Minuten).

(3) Stromversorgung

Externe Netzstromversorgung		
Eingangsspannung	100～240V~	
Eingangsfrequenz	50 Hz/60 Hz	
Eingangsstrom	1,8～0,75A	
Stromverbrauch	50 VA typisch, 180 VA max.	
Externe Gleichstromversorgung		
Eingangsspannung	12～30,3 V DC	
Eingangsstrom	12,5~ 4,95 A	
Stromverbrauch	50 VA typisch, 180 VA max.	
Interne Batterie		
Anzahl Batterie(n)	1 oder 2	
Batterietyp	Lithium-Ionen-Batterie	
Abmessungen	154 mm×62 mm×23 mm (ca.)	
Batterie-Nennspannung	10.8Vd.c.	
Batteriekapazität	Die einfache Batterie hat eine Kapazität von 6600 mAh	
Strom	Max. 20 A	
Betriebstemperatur	Laden	10℃~+45℃
	Entladen	-20℃~+60℃
Aufbewahrungstemperatur	Weniger als 1 Monat	-20℃~50℃
	Weniger als 3 Monate	-20℃~40℃
	Weniger als 6 Monate	-20℃~20℃
Erwartete Anzahl an Lade-/Entladezyklen	300 Mal	
Mindestbetriebszeit	280 min (mit einer neuen, vollständig geladenen Batterie in einem typischen Betriebsmodus) 560 min (mit zwei neuen, vollständig geladenen Batterien in einem typischen Betriebsmodus)	

Standard-Betriebsbedingungen des Beatmungsgeräts:
Testlungeneinstellungen: R=20 $cmH_2O/(l/s)$ ±10%, C=50 ml/cmH_2O ± 5%
Gasversorgungstyp: Rohrleitungssystem für medizinische Gase;
Nennbetriebsdruck der Gasversorgungsquelle: 400 ±100 kPa;
Beatmungsparametereinstellungen des Beatmungsgeräts:
Respirationsmodus: P-A/C
Wellenformanzeige: 3 Kurven
Inspirationsdruck: 10 cmH_2O
Respirationsrate: 10 bpm
I:E: 1: 4

PEEP: 5 cmH_2O

Flusstrigger: 5 l/min

O_2-Konzentration: 21 %

Bildschirmhelligkeit: 4 (20 %)

(4) Physische Daten

Gesamtabmessungen	
Abmessungen	330 mm×314 mm×215 mm (ca.) (mit Griff) 330 mm×247 mm×215 mm (ca.) (ohne Griff)
Gewicht	6,5 kg (ca.) (mit 1 Batterie) 60 kg (ca.) (Wagen mit sicherer Nutzlast)
Laufrollen	4 Stck., jeweils mit Bremspedal
Vorgehensweise zum Einbau	Wagen/Bettschiene/Feste Basis
Geräuschpegel	Weniger als 45dB(A)
Display	
Typ	TFT-Display
Größe	8,4 Zoll
Auflösung	800 × 600
Verstellbarer Neigungswinkel	Keine
Helligkeit	Wellenformen und wichtige Parameter sind auch unter schwierigen Lichtverhältnissen klar erkennbar, und der Sichtwinkel ist nicht kleiner 160°.
Touchscreen	
Größe	8,4 Zoll
Typ	Berührungsempfindlicher Bildschirm
LED-Anzeige	
Lampe Externe Spannungsversorgung	1 Stck. (grün. AN: externe Stromquelle angeschlossen)
AN/AUS-Lampe	1 Stck.; auch bezeichnet als Hinterleuchtung der Netzschaltertaste (weiß. AN: Gerät ist eingeschaltet; AUS: Gerät ist ausgeschaltet).
Batterieanzeige	1 Stck. (grün) Gerät ausgeschaltet und AC/DC-Strom liegt an: BLINKT - wird geladen; DAUERHAFT AN - vollständig geladen Gerät ausgeschaltet und kein AC/DC-Strom: AUS Gerät eingeschaltet und AC/DC-Strom liegt an: BLINKT - wird geladen; DAUERHAFT AN - vollständig geladen Gerät eingeschaltet und kein AC/DC-Strom: AN
Alarmlampe	1 Stck. (rot/gelb. Wenn zeitgleich mit einem Alarm hoher Priorität ein Alarm mittlerer Priorität erzeugt wird, blinkt nur das rote Licht.)
Kontrolllampe Bildschirmsperre an/aus	1 Stck. (grün)
Kontrolllampe Manuelle Beatmung/ Inspirationshalt-Taste	1 Stck. (grün)
Lampe Sauerstoffanreicherung/ Sputumabsaugung	1 Stck. (grün)
Lampe Alarmton angehalten	1 Stck.
Kontrolllampe Audio	
Lautsprecher	Für die Erzeugung von Alarmtönen, Tastentönen; mehrere Lautstärkepegel

	werden unterstützt; Alarmton erfüllt die Anforderungen der IEC60601-1-8.
Summer	Technischer Fehler und kompletter Stromausfall, Summer gibt Alarm aus
Ports	
RJ45-Netzwerkanschluss	Für Kalibrierungszwecke (nur für Wartungsarbeiten seitens des Herstellers)
USB-Anschluss	Für die Aktualisierung der Software des Beatmungsgeräts, außerdem zum Exportieren von Konfigurationsdateien, Trenddaten, Screenshots, Protokollen, Kalibriertabellen usw.
Gleichstromanschluss	Gleichstromeingang
Netzstromanschluss	Netzeingang
Erdungsbolzen	für Potentialausgleichsschiene
CO_2-Stecker	CO_2-Modul-Stecker
SpO_2-Stecker	SpO_2-Kabelstecker
Anforderungen an Bakterienfilter für das Atmungssystem	50 ml, Filterleistung Bakterien: 99,99% ; Filterleistung Viren: 99,99 %
Filterwatte	Filtereffizienz: ≥ 99,99 %, Filtergenauigkeit ≤ 0,3 µm
Totraum der Nasenkanüle	≤ 50 ml

(5) Datenübersicht

Element	Spezifikation
Screenshot	Wenn kein USB-Medium eingesteckt ist, können im Beatmungsgerät bis zu 50 Screenshots gespeichert werden. Wenn ein USB-Medium eingesteckt ist, können auf dem USB-Medium bis zu 2000 Screenshots gespeichert werden.
Trendgrafik	Bis zu 72 Stunden grafische Trenddaten können gespeichert werden.
Trendtabelle	Bis zu 72 Stunden tabellarische Trenddaten können gespeichert werden.
Ereignisprotokoll	Bis zu 5000 Ereignisse können gespeichert werden.

(6) Pneumatiksystem Spezifikation

O_2-Hochdruckversorgung	
Druckbereich	280 kPa~600 kPa
Fluss	Max. 200 l/min (STPD)
Eingangsanschluss	NIST oder DISS
O_2-Niederdruckversorgung	
Druckbereich	< 100 kPa
Maximale Flussrate	15 l/min
Eingangsanschluss	Schnellkupplungssystem kompatibel mit CPC (PMC Serie)
Inspirationsmodul	
Spitzenfluss	260 l/min
Inhalatoranschluss	Flussrate: 4 l/min~9 l/min
Externer Anschluss, inspirationsseitig	Koaxial 22 mm/15 mm konischer Stecker

Konformität VBS-Stecker	ISO 5356-1
Exspirationsmodul	
Externer Anschluss, exspirationsseitig	Koaxial 22 mm/15 mm konischer Stecker
Entfernbarkeit und Sterilisierbarkeit	Kann zerlegt, gereinigt, desinfiziert oder sterilisiert werden.

Konformität des Systems und Widerstand	
Compliance	Kreis mit zwei Schenkeln; mit wiederverwendbarem Beatmungsschlauch für Erwachsene: ≤ 2 ml/cmH_2O
	Kreis mit zwei Schenkeln, mit wiederverwendbarem Beatmungsschlauch für Kinder: ≤ 2 ml/cmH_2O
	Kreis mit zwei Schenkeln, mit wiederverwendbarem Beatmungsschlauch für Kleinkinder: ≤ 2 ml/cmH_2O
	Koaxialer Kreis, mit Einweg-Beatmungsschlauch für Erwachsene/Kinder: ≤ 2 ml/cmH_2O
Inspirationswiderstand	≤ 6 cmH_2O bei einer Flussrate von 60 l/min (Beatmungsschlauch für Erwachsene) ≤ 6 cmH_2O bei einer Flussrate von 30 l/min (Beatmungsschlauch für Kinder) ≤ 6 cmH2O bei einer Flussrate von 5 l/min (Beatmungsschlauch für Kleinkinder)
Exspirationswiderstand	≤ 6 cmH_2O bei einer Flussrate von 60 l/min (Beatmungsschlauch für Erwachsene) ≤ 6 cmH_2O bei einer Flussrate von 30 l/min (Beatmungsschlauch für Kinder) ≤ 6 cmH_2O bei einer Flussrate von 5 l/min (Beatmungsschlauch für Kleinkinder)
Systemleckage	
Systemleckage	＜200 ml/min bei 50 cmH_2O (BTPS) ＜100 ml/min bei 40 cmH_2O (BTPS) ＜50 ml/min bei 20 cmH_2O (BTPS)
Gaskompatibilität	
Gaskompatibilität	Erfüllt die Anforderungen von ISO18562-1, ISO18562-2, ISO18562-3, ISO18562-4

(7) Beatmungsgerät Spezifikation

Kontrollparameter Spezifikation			
Parameter	**Einstellbereich**	**Schrittweite**	**Beatmungsmodus**

Tidalvolumen (VT)[5]	20 ml～2200 ml	5 ml im Bereich 20 ml~100 ml; 10 ml im Bereich 100 ml~1000 ml; 50 ml im Bereich 1000 ml~2200 ml;	PRVC, PRVC-SIMV
Inspirationsdruck (ΔPinsp)	3 cmH_2O～65 cmH_2O	1 cmH_2O	P-A/C, P-SIMV, PSV-S/T
O_2-Konzentration (O_2%)	21 vol.%～100 vol.%	1 vol.%	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, DuoVent, APRV, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Druckunterstützung (ΔPsupp)	0 cmH_2O～65 cmH_2O	1 cmH_2O	CPAP/PSV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoVent
Überdruck am Ende der Exspiration (PEEP)	0 cmH_2O～40 cmH_2O	1 cmH_2O	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, DuoVent, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Inspirationszeit (Tinsp)	0,10 s～12,00 s	0,01 s im Bereich 0,10 s~1,00 s; 0,05 s im Bereich 1,00 s~3,00 s: 0,1 s im Bereich 3,00 s~12,00 s	P-SIMV, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Inspirationszeit: Exspirationszeit (I:E)	1:10～4:1	1 im Bereich 1:10~1:4; 0,1 im Bereich 1:4~4:1;	P-A/C, PRVC
Respirationsrate (f)	1 bpm～80 bpm	1bpm	P-A/C, P-SIMV, DuoVent, PRVC, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Anstiegszeit (Tslope)	0 ms～2000 ms	50 ms	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, DuoVent, APRV, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Hoher Druck, Niveau (Phigh)	0 cmH_2O～65 cmH_2O	1 cmH_2O	DuoVent, APRV
Niedriger Druck, Niveau (Plow)	0 cmH_2O～40 cmH_2O	1 cmH_2O	APRV

[5]Empfohlene Einstellung Tidalvolumen (VT): Erwachsene: 100 ml ~2200 ml; Kinder/Kleinkinder: 20 ml~300 ml.

Hoher Druck, Zeit (Obsch)	0,10 s〜40,00 s	0,01 s im Bereich 0,10 s~1,00 s; 0,05 s im Bereich 1,00 s~3,00 s; 0,10 s im Bereich 3,00 s~40,00 s	DuoVent, APRV
Niedriger Druck, Zeit (Tlow)	0,20 s〜40,00 s	0,01 s im Bereich 0,20 s~1,00 s; 0,05 s im Bereich 1,00 s~3,00 s; 0,10 s im Bereich 3,00 s~40,00 s	APRV
Flusstriggerpegel (F-Trig)	AUS, 1,0 l/min〜20,0 l/min	0,1 l/min im Bereich 1,0 l/min~2,0 l/min; 0,5 l/min im Bereich 2,0 l/min~20,0 l/min	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, DuoVent, APRV, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Exspirationstriggerempfindlichkeit (Exp Trigger)	Auto, 5 %〜80 %	5 %	CPAP/PSV, PRVC-SIMV, PSV-S/T, P-SIMV, DuoVent
Maximale Inspirationszeit (Timax)	1,00 s〜3,00 s	0.05s	CPAP/PSV, PSV-S/T
Apnoe-Tidalvolumen (VTapnea)	20 ml〜2200 ml	5 ml im Bereich 20 ml~100 ml; 10 ml im Bereich 100 ml~1000 ml; 50 ml im Bereich 1000 ml~2200 ml;	DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC-SIMV
Apnoe-Druck (ΔPapnea)	3 cmH_2O〜65 cmH_2O	1 cmH_2O	CPAP/PSV
Apnoe-Frequenz (fapnea)	1 bpm〜80 bpm	1 bpm	DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC-SIMV
Apnöe I:E	1:10〜4:1	1 im Bereich 1:10~1:4; 0,1 im Bereich 1:4~4:1	DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC-SIMV
Apnoe Inspirationszeit (Apnöa Tinsp)	0,10 s〜12,00 s	0,01 s im Bereich 0,10 s~1,00 s; 0,05 s im Bereich 1,00 s~3,00 s: 0,10 s im Bereich 3,00 s~12,00 s	DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC-SIMV
Sauerstofftherapiefluss (Flss)	2 l/min〜60 l/min	1 l/min	HNFC

Seuf	AN, AUS	/	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, PSV-S/T
Apnoe-Beatmung (Apnöe Beat)	AN, AUS	/	DuoVent, APRV, CPAP/PSV, PRVC-SIMV

Monitoringparameter Spezifikation		
Parameter		**Monitoringbereich**
Tidalvolumen (VT)	Inspiratorisches Tidalvolumen (VTi)	0 ml～9999 ml
	Exspiratorisches Tidalvolumen (VTe)	
	Spontanes exspiratorisches Tidalvolumen (VTe spn)	
Atemwegsdruck (Paw)	Spitzendruck (Ppeak)	-20 cmH_2O～85 cmH_2O
	Plateaudruck (Pplat)	
	Mittlerer Druck (Pmean)	
FiO_2		0 vol.%～100 vol.%
Überdruck am Ende der Exspiration (PEEP)		0,0 cmH_2O～85,0 cmH_2O
Minutenbeatmung (MV)	Minutenbeatmung (MV)	0,0 l/min～100,0 l/min
	Spontane Minutenbeatmung (MVspn)	
	Leckage pro Minute (MVleak)	
Respirationsrate (f)	Gesamt-Respirationsrate (ftotal)	0 bpm～200 bpm
	Spontane Respirationsrate (fspn)	
	Obligatorische Respirationsfrequenz (fmand)	
Sauerstofftherapiefluss (Flss)		0,0 l/min～100,0 l/min
Spitzen-Inspirationsfluss (PIF)		0,0 l/min～260,0 l/min
Spitzen-Exspirationsfluss (PEF)		0,0 l/min～260,0 l/min
Inspirationszeit: Exspirationszeit (I:E)		9,9:1~1:99
Inspirationszeit (Tinsp)		0,00 s～60,00 s
Exspirationszeit (Texp)		0,00 s～60,00 s
Widerstand	Inspirationswiderstand (Rinsp)	0 cmH_2O/(l/s)～600 cmH_2O/(l/s)
	Exspirationswiderstand (Rexp)	
Compliance	Statische Compliance (Cstat)	0 ml/cmH_2O～300 ml/cmH_2O
	Dynamische Compliance (Cdyn)	
Index für schnelle, flache Atmung (RSBI)		0 (min·L)～999/(min·L)
100 ms Okklusionsdruck (P0.1)		-20,0 cmH_2O～0,0 cmH_2O
Exspirationszeitkonstante (RCexp)		0,00 s～99,90 s

Intrinsischer PEEPi (PEEPi)	0,0 cmH_2O〜85,0 cmH_2O
Druck-Zeit-Integral (PTP)	0,0 cmH_2O*s〜100,0 cmH_2O*s
VTe/IBW	2,0 ml/kg〜20,0 ml/kg
Spontane Respirationsrate% (fspn%)	0 %〜100 %
Pneumatisches Leck% (VLeck%)	0 %〜100 %

(8) Beatmungsparameter Genauigkeit

Kontrollparameter Genauigkeit	
Kontrollparameter	**Genauigkeit**
VT	± (10 ml+10 % des Einstellwertes)
ΔPinsp	± (2 cmH_2O + 5 % des Einstellwertes)
O_2 %	± (3 vol.% + 1 % des Einstellwertes)
ΔPsupp	± (2 cmH_2O + 5 % des Einstellwertes)
PEEP	± (2 cmH_2O + 5 % des Einstellwertes)
Tinsp	±0,1s oder ± 10 % des Einstellwertes, es gilt der jeweils höhere Wert
I:E	1:4~2:1: ± 10 % des Einstellwertes; andere Bereiche: ± 15 % des Einstellwertes.
f	±1 bpm
Tslope	± (200 ms + 20 % des Einstellwertes)
Phigh	± (2 cmH_2O + 5 % des Einstellwertes)
Plow	± (2 cmH_2O + 5 % des Einstellwertes)
Obsch	±0,1s oder ± 10 % des Einstellwertes, es gilt der jeweils höhere Wert
Tlow	±0,1s oder ± 10 % des Einstellwertes, es gilt der jeweils höhere Wert
F-Trig	± (1 l/min + 10 % des Einstellwertes)
Exp Trigger	± 10 % (absoluter Fehler)
Timax	±0,1s oder ± 10 % des Einstellwertes, es gilt der jeweils höhere Wert
VTapnea	± (10 ml+10 % des Einstellwertes)
ΔPapnea	± (2 cmH_2O + 5 % des Einstellwertes)
fapnea	±1 bpm
Apnöe I:E	1:4~2:1: ± 10 % des Einstellwertes; andere Bereiche: ± 15 % des Einstellwertes.
Apnöa Tinsp	±0,1s oder ± 10 % des Einstellwertes, es gilt der jeweils höhere Wert
Fluss	± (2 l/min + 10 % des Einstellwertes)

Monitoringparameter Genauigkeit	
Monitoringparameter	**Genauigkeit**
VT	±10 ml oder ± 10 % des aktuellen Ablesewertes, es gilt der jeweils höhere Wert, im Bereich 0 ml〜9999 ml
Paw	±(2 cm H_2O + 4 % des aktuellen Ablesewertes) im Bereich -20 cmH_2O〜85 cmH_2O
FiO_2	± (3 vol.%+1 % des Einstellwertes) im Bereich 0 vol.%〜100 vol.%
PEEP	±(2 cmH_2O + 4 % des aktuellen Ablesewertes) im Bereich 0 cmH_2O〜85 cmH_2O
MV	±10 % des aktuellen Ablesewertes oder ±0,3 l/min, es gilt der jeweils höhere Wert, im Bereich 0,0 l/min〜100,0 l/min
f	±1bpm im Bereich 0 bpm~200 bpm
Fluss	±1 l/min oder ± 10 % des aktuellen Ablesewertes, es gilt der jeweils höhere Wert, im Bereich 0,0 l/min〜100,0 l/min
PIF	±1,2 l/min oder ± 10 % des aktuellen Ablesewertes, es gilt der jeweils höhere Wert, im Bereich 0,0 l/min〜260,0 l/min
PEF	±1,2 l/min oder ± 10 % des aktuellen Ablesewertes, es gilt der jeweils höhere Wert, im Bereich 0,0 l/min〜260,0 l/min
Widerstand	±10 cmH_2O/(l/s) im Bereich 5 cmH_2O/(l/s) ~ 20 cmH_2O/(l/s) ±50 % des aktuellen Ablesewertes im Bereich 20 cmH_2O/(l/s) ~ 500 cmH_2O/(l/s) (20 cmH_2O/(l/s) nicht eingeschlossen) Im Bereich 0 cmH_2O/(l/s)〜5 cmH_2O/(l/s) und 500 cmH_2O/(l/s)〜600 cmH_2O /(l/s) ist die Genauigkeit nicht definiert.
Compliance	± (2 ml/cmH_2O+20 % des aktuellen Ablesewertes) im Bereich 0 ml/cmH_2O~300 ml/cmH_2O
RSBI	± (3/(min·L) +15 % des aktuellen Ablesewertes) im Bereich 0/(min·L) ~999 /(min·L)
P0.1	± (2 cmH_2O + 4 % des aktuellen Ablesewertes) im Bereich -20,0 cmH_2O〜0,0 cmH_2O
RCexp	± (0,2 s+20 % des aktuellen Ablesewertes) im Bereich 0,00 s~10,00 s
Die Reaktion des Beatmungsgeräts auf die Sauerstoffkonzentration	Die Zeit, die benötigt wird, damit sich die Sauerstoffkonzentration in der bereitgestellten Beatmung von 21 % auf 90 % des einstellbaren Höchstwertes ändert: Bei VT=500 ml, f=10/min, I:E=1:2, ≤45 s Bei VT=150 ml, f=20/min, I:E=1:2, ≤120 s Bei VT=30 ml, f=30/min, I:E=1:2, ≤250 s

(9) Alarm

Name des Parameters	Einstellbereich	Schrittweite	Anmerkung

Tidalvolumen (VT)	Ob Grenze	10 ml〜3000 ml, AUS	5 ml im Bereich 10 ml〜500 ml; 10 ml im Bereich 500 ml〜1000 ml; 50 ml im Bereich 1000 ml〜3000 ml;	Die obere Grenze muss auf einen größeren Wert eingestellt sein als die untere Grenze.
	Unt Limit	AUS, 10 ml~3000 ml		
Minutenbeatmung (MV)	Ob Grenze	0,2 l/min~50,0 l/min	0,1 l/min im Bereich 0,1 l/〜1,0 l/min; 0,5 l/min im Bereich 1,0 l/〜10,0 l/min; 1 l/min im Bereich 10,0 l/〜50,0 l/min;	
	Unt Limit	0,1 l/min ~49,0 l/min		
O_2 %	Ob Grenze	22 vol.%~100 vol.%	1 vol.%	
	Unt Limit	18 vol.%~ 99 vol.%		
O_2 % (bei Hochdruck-O_2-Zufuhr und O_2-Therapie)	Ob Grenze	Min. [O_2-Konzentration Einstellwert + Max. (7 vol.%, O_2-Konzentration Einstellwert ×10 %), 100 vol.%]	/	
	Unt Limit	Max. [18 vol %, O_2-Konzentration Einstellwert - Max. (7 vol.%, O_2-Konzentration Einstellwert ×10 %)]	/	
Atemwegsdruck (Paw)	Ob Grenze	5 cmH_2O~75 cmH_2O	1 cmH_2O	Die obere Grenze darf nicht auf einen kleineren Wert als ΔPinsp + 5 cmH_2O eingestellt werden
	Unt Limit	AUS, 1 cmH_2O~74 mH_2O		
Respirationsrate (ftotal)	Ob Grenze	1 bpm~100 bpm	1 bpm	Die obere Grenze sollte auf einen größeren Wert eingestellt sein als die untere Grenze.
	Unt Limit	AUS, 1 bpm~99 bpm		
Apnoe		15 s~60 s	5s	/

(10) O_2-Sensor Spezifikation

Element	Spezifikationen
Erwartete Lebensdauer	0,94 x 10^6 % O_2-Stunden bei 20°C 0,6 x 10^6 % O_2-Stunden bei 40°C

Thermischer Ausgleich	Schwankung von ±2 % im Bereich 0-40℃
Barometrischer Druckausgleich	Automatischer barometrischer Druckausgleich konfiguriert
Druckbereich	0,5-2,0 bar
Gesamt-Systemreaktionszeit des O_2-Sensors	<15 s

(11) SpO_2 Spezifikationen

Element	Spezifikationen
Gesetzliche Compliance	ISO80601-2-61.
Angezeigte Parameter	Puls-Wellenform; %SpO_2 und PR
Anzeigeauflösung	1 % SpO_2
Messbereich und -genauigkeit von Puls SpO_2	a) Comen SpO_2-Modul: Messbereich: 0 %~ 100 %. Im Bereich 70 %〜100 %, Genauigkeit bei Messungen für erwachsene/pädiatrische Patienten ±3% (im Nicht-Bewegungszustand); im Bereich 0 %〜69 % ist keine Messgenauigkeit definiert. b) Masimo SpO_2-Modul: Messbereich: 1 %~ 100 %. Im Bereich 70 %〜100 %, Genauigkeit bei Messungen für erwachsene/pädiatrische Patienten ±3% (im Nicht-Bewegungszustand); im Bereich 1 %〜69 % ist keine Messgenauigkeit definiert. c) Nellcor SpO_2-Modul: Messbereich: 1 %~ 100 %. Im Bereich 70 %〜100 %, Genauigkeit bei Messungen für erwachsene/pädiatrische Patienten ±3% (im Nicht-Bewegungszustand); im Bereich 0 %〜69 % ist keine Messgenauigkeit definiert.
Messbereich und -genauigkeit von PI	Comen SpO_2-Modul: 0,05 %~20 %; Genauigkeit nicht definiert; Masimo SpO_2-Modul: 0,02 %~20 %; Genauigkeit nicht definiert;
Auflösung PI-Index	Masimo SpO_2-Modul: 0,02 %~ 9,99 %: 0,01 %. 10,0 %~ 20,0 %: 0,1 %. Comen SpO_2-Modul: 0,05 %~ 9,99 %: 0,01 %. 10,0 %~ 20,0 %: 0,1 %.
Datenaktualisierungszeitraum	1 s
Signal IQ (SIQ)-Indikator	Masimo SpO_2-Modul und Comen SpO_2-Modul besitzen die SIQ-Funktion.
SpO_2-Alarmlimit und -genauigkeit	a) Comen SpO_2-Modul: 0 %〜100 %; Obere Grenze: (Unteres Limit + 1 %) ~100 %; Unteres Limit: 0 %~ (obere Grenze - 1 %). b) Masimo SpO_2-Modul: 1 %〜100 %; Obere Grenze: (Unteres Limit + 1 %) ~100 %; Unteres Limit: 1 %~ (obere Grenze - 1 %). c) Nellcor SpO_2-Modul: 20 %〜100 %; Obere Grenze: (Unteres Limit + 1 %) ~100 %; Unteres Limit: 20 %~ (obere Grenze - 1 %). d) Einstellschritt: ±1%
Messbereich, Auflösung und Fehler der Pulsfrequenz (PR)	a) Comen SpO_2-Modul Messbereich: 20 bpm~254 bpm; Auflösung: 1 bpm; Messfehler: ±2 bpm.

	b) Masimo SpO_2-Modul Messbereich: 25 bpm~240 bpm; Auflösung: 1 bpm; Messfehler: ±3 bpm (im Nicht-Bewegungszustand). c) Nellcor SpO_2-Modul Messbereich: 20 bpm~300 bpm; Auflösung: 1 bpm; Messfehler: ±3 bpm im Bereich 20 bpm~250 bpm, nicht definiert im Bereich 251 bpm~300 bpm.
PR-Alarmlimit und Fehler	a) Comen SpO_2-Modul Alarmlimit-Bereich: 20 bpm~254 bpm; Obere Grenze: 21 bpm~254 bpm; Unteres Limit: 20 bpm~253 bpm. b) Masimo SpO_2-Modul Alarmlimit-Bereich: 25 bpm~240 bpm; Obere Grenze: 26 bpm~240 bpm; Unteres Limit: 25 bpm~239 bpm. c) Nellcor SpO_2-Modul Alarmlimit-Bereich: 20 bpm~300 bpm; Obere Grenze: 21 bpm~300 bpm; Unteres Limit: 20 bpm~299 bpm. d) Einstellschritt: 1 bpm

(12) CO_2-Modul Spezifikationen (nur relevant für V1)

Name	Spezifikationen
CO_2-Modul erfüllt die Anforderungen der ISO80601-2-55.	
Nebenstrom-CO_2-Modul	
Messbereich CO_2	Comen-Nebenstrom: 0 mmHg~150 mmHg, 0 %~19,7 %, 0 kPa~20 kPa (bei 760 mmHg)
	Respironics CapnoTrak Nebenstrom: 0 mmHg〜99 mmHg, 0 %〜13,03 %, 0 kPa〜13,20 kPa (bei 760 mmHg)
	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: 0 mmHg~190 mmHg, 0 %~25 % (bei 760 mmHg)
Messgenauigkeit CO_2	Comen-Nebenstrom: a) Im Bereich 0 mmHg ~40 mmHg: ±2 mmHg; b) Im Bereich 41 mmHg ~70 mmHg: ±5 % × Ablesewert; c) Im Bereich 71 mmHg ~100 mmHg: ±8 % × Ablesewert; d) Im Bereich 101 mmHg~150 mmHg: ±10 % × Ablesewert.
	Respironics CapnoTrak Nebenstrom: CO_2-Genauigkeit: a) Im Bereich 0 mmHg ~38 mmHg: ±2 mmHg; b) Im Bereich 38,01 mmHg ~99 mmHg: ±10 % × Ablesewert; Zusätzliche Effekte der Respirationsrate auf $ETCO_2$ (0〜99 mmHg): 0 rpm -40 rpm: -2 mmHg~+0,5 mmHg 41 rpm -70 rpm: 6 % × Ablesewert〜+0,5 mmHg 71 rpm 〜100 rpm: 14 % × Ablesewert〜+0,5 mmHg
	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: CO_2-Genauigkeit (unter allen Bedingungen): a) ± (2,25 mmHg+4 % × Ablesewert) im Bereich 0 mmHg~114 mmHg;

	b) nicht definiert im Bereich 114 mmHg ~190 mmHg.
Sampling-Rate und Ratenkontrollgenauigkeit	Comen-Nebenstrom: Probenahmerate: 50 ml/min; Probenahmerate Kontrollgenauigkeit: ±10 ml/min
	Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Probenahmerate: 50 ml/min; Probenahmerate Kontrollgenauigkeit: ±10 ml/min
	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: Probenahmerate: 50 ml/min; Probenahmerate Kontrollgenauigkeit: ±10 ml/min
Gesamt-Systemreaktionszeit	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: <3 s Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Weniger als 3 Sekunden (mit Entfeuchtung und Verlängerungsschlauch). Comen-Nebenstrom: Weniger als 3 Sekunden (mit Entfeuchtung und Verlängerungsschlauch).
10 % bis 90 % Anstiegszeit	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: Typische Anstiegszeit bei einem Probenfluss von 50 ml/min: ≤200 ms Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Weniger als 410 ms (mit Entfeuchtung und Verlängerungsschlauch) Comen-Nebenstrom: Weniger als 410 ms (mit Entfeuchtung und Verlängerungsschlauch)

$ETCO_2$-Berechnung	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: $ETCO_2$ wird nach einem Atemzug angezeigt und hat einen kontinuierlich aktualisierten Atemdurchschnitt ; Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Bereich: 0, 5 bis 99 mmHg Methode: Spitzenwert der ausgeatmeten CO_2-Wellenform über einen ausgewählten Zeitraum. Erforderlich sind mindestens 5 mmHg zwischen Spitze und Tal der Wellenform. Auswahloptionen Zeitraum: 10 Sekunden, 20 Sekunden Comen-Nebenstrom: Methode: Spitzenwert der ausgeatmeten CO_2-Wellenform. Auswahloptionen: 1 Atemzug, 10 Sekunden, 20 Sekunden.
CO_2-Stabilität	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: Keine Drift Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Kurzfristige Drift: Die Drift über 6 Stunden darf maximal 0,80 mmHg betragen. Langfristige Drift: Die angegebene Genauigkeit wird über einen Zeitraum von 120 Stunden eingehalten. Comen-Nebenstrom: Kurzfristige Drift: Die Drift über 4 Stunden darf maximal 0,8 mmHg betragen. Langfristige Drift: Die angegebene Genauigkeit wird über einen Zeitraum von 120 Stunden eingehalten.
Respirationsrate	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: 0 bis 150±1 Atemzüge/min. Gemessen bei einem I/E-Verhältnis von 1:1 mit einem Atmungssimulator gemäß ISO80601-2-55 Abb. 201.101
Methode zur Überprüfung der $ETCO_2$- und Respirationsratengenauigkeit	Respironics CapnoTrak/ Comen-Nebenstrom: Die Genauigkeit von $ETCO_2$ und der Respirationsrate wird mit Hilfe eine Solenoid-Testeinstellung überprüft, die eine Rechteckwelle mit bekannter CO_2-Konzentration an das Gerät liefert. Es wurden CO2-Konzentrationen mit 5 % und 10 % verwendet und die

	Atemfrequenz wurde über den gesamten Bereich des Geräts variiert. Das Kriterium für das Bestehen/Fehlschlagen war ein Vergleich der vom Sensor ausgegebenen Atemfrequenz mit der Frequenz der Rechteckwelle. Die $EtCO_2$-Messungen bei diesen Raten wurden mit den CO_2-Messwerten unter statischen Flussbedingungen verglichen.
Berechnung der Respirationsrate	Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Bereich: 0, 2 bis 100 mmHg Atemzüge pro Minute (br/m) Genauigkeit: ±1 Atemzug pro Minute Methode: 8 Atemzüge durchschnittlich
Alarmspezifikationen	Comen-Nebenstrom: Alarmbereich: 0 mmHg ~150 mmHg $EtCO_2$ Obere Grenze: (unteres Limit + 2 mmHg) ~150 mmHg; unteres Limit: 0 mmHg~ (obere Grenze - 2 mmHg). $FiCO_2$ obere Grenze: 0 mmHg〜76 mmHg; unteres Limit: k. A.
	Respironics CapnoTrak Nebenstrom: Alarmbereich: 0 mmHg ~99 mmHg $EtCO_2$ Obere Grenze: (unteres Limit + 2 mmHg) ~99 mmHg; unteres Limit: 0 mmHg~ (obere Grenze - 2 mmHg). $FiCO_2$ obere Grenze: 0 mmHg〜76 mmHg; unteres Limit: k. A.
	Masimo Nomoline ISA Nebenstrom: Alarmbereich: 0 mmHg ~190 mmHg $EtCO_2$ Obere Grenze: (unteres Limit + 2 mmHg) ~190 mmHg; unteres Limit: 0 mmHg~ (obere Grenze - 2 mmHg). $FiCO_2$ Obere Grenze: 0 mmHg〜99 mmHg; unteres Limit: k. A.
	Einstellschritt: ±0,1 kPa oder ± 1 mmHg.

Hauptstrom-CO_2-Modul	
Messbereich CO_2-Modul	Comen Hauptstrom: 0 mmHg~150 mmHg, 0 %~19,7 %, 0 kPa~20 kPa (bei 760 mmHg)
	Respironics CAPNOSTAT 5 Hauptstrom: 0 mmHg~150 mmHg, 0 %~19,7 %, 0 kPa~20 kPa (bei 760 mmHg)
	Masimo IRMA Hauptstrom: 0 mmHg~190 mmHg, 0 %~25 % (bei 760 mmHg)
Messgenauigkeit CO_2	Comen Hauptstrom: a) Im Bereich 0 mmHg ~ 40mmHg: ±2 mmHg; b) Im Bereich 41 mmHg 〜70 mmHg: ±5 % × Ablesewert; c) Im Bereich 71 mmHg 〜100 mmHg: ±8 % × Ablesewert; d) Im Bereich 101 mmHg~150 mmHg: ±10 % × Ablesewert
	Respironics CAPNOSTAT 5 Hauptstrom: a) Im Bereich 0 mmHg ~ 40mmHg: ±2 mmHg; b) Im Bereich 41 mmHg 〜70 mmHg: ±5 % × Ablesewert; c) Im Bereich 71 mmHg 〜100 mmHg: ±8 % × Ablesewert; d) Im Bereich 101 mmHg~150 mmHg: ±10 % × Ablesewert
	Masimo IRMA Hauptstrom: CO_2-Genauigkeit (unter allen Bedingungen): a) ±(2,25 mmHg+4 % × Ablesewert) in Bereich 0 mmHg~114 mmHg; b) nicht definiert im Bereich 114 mmHg ~190 mmHg.
Gesamt-Systemreaktionszeit (für alle CO_2-Module)	<1 s
CO_2-Stabilität	Masimo IRMA Hauptstrom: Keine Drift Respironics CAPNOSTAT 5 und COMEN CO_2: Kurzfristige Drift: Die Drift

	über 4 Stunden darf maximal 0,8 mmHg betragen;Langfristige Drift: Die angegebene Genauigkeit wird über einen Zeitraum von 120 Stunden eingehalten.
$ETCO_2$-Berechnung	Masimo IRMA Hauptstrom: $ETCO_2$ wird nach einem Atemzug angezeigt und hat einen kontinuierlich aktualisierten Atemdurchschnitt. Zur Berechnung der endtidalen (ET) Werte werden die folgenden Methoden verwendet: Die höchste CO_2-Konzentration während eines Atemzyklus mit einer Gewichtungsfunktion, sodass Werte näher am Ende des Zyklus bevorzugt werden. $ETCO_2$ innerhalb der Spezifikation für alle Respirationsraten bis 150 bpm. Respironics CAPNOSTAT 5 und COMEN CO_2: Methode: Spitzenwert der ausgeatmeten CO_2-Wellenform Auswahloptionen: 1 Atemzug, 10 Sekunden, 20 Sekunden Hinweis: die berichtete Mindestdifferenz zwischen dem Ausgangswert und dem CO_2-Wert muss 5 mmHg betragen.
Probenahmerate	Masimo IRMA Hauptstrom: Probenahmerate 20 Hz / Kanal Respironics CAPNOSTAT 5 und COMEN CO_2: 100 Hz
Respirationsrate	Masimo IRMA Hauptstrom: 0 bis 150 ±1 bpm. Die Respirationsrate wird nach drei Atemzügen angezeigt und der Durchschnittswert wird bei jedem Atemzug aktualisiert. Gemessen bei einem I/E-Verhältnis von 1:1 mit einem Atmungssimulator gemäß ISO80601-2-55 Abb. 201.101 Respironics CAPNOSTAT 5 Hauptstrom: Bereich: 0 bis 150 Atemzüge pro Minute (BPM) Genauigkeit: ± 1 Atemzug

Alarmspezifikationen	Comen Hauptstrom: Alarmbereich: 0 mmHg ~150 mmHg $EtCO_2$ Obere Grenze: (unteres Limit + 2 mmHg) ~150 mmHg; Unteres Limit: 0 mmHg~ (obere Grenze - 2 mmHg). $FiCO_2$ obere Grenze: ： 0 mmHg〜76mmHg; unteres Limit: k. A.
	Respironics CAPNOSTAT 5 Hauptstrom: Alarmbereich: 0 mmHg ~150 mmHg $EtCO_2$ Obere Grenze: (Unteres Limit + 2 mmHg) ~150 mmHg; Unteres Limit: 0 mmHg~ (obere Grenze - 2 mmHg). $FiCO_2$ obere Grenze: ： 0 mmHg〜76mmHg; Unteres Limit: k. A.
	Masimo IRMA Hauptstrom: Alarmbereich: 0 mmHg ~190 mmHg $EtCO_2$ Obere Grenze: (unteres Limit + 2 mmHg) ~190 mmHg; Unteres Limit: 0 mmHg~ (obere Grenze - 2 mmHg). $FiCO_2$ obere Grenze: ： 0 mmHg〜99mmHg; unteres Limit: k. A.
	Einstellschritt: ±0,1 kPa oder ± 1 mmHg.

Anhang IV Voreinstellung

(1) Standby-Modus

[**Mode Beatm**], voreingestelltes Geschlecht: männlich

Voreingestellte Beatmungsgruppe	Voreinstellung Steuerungsparameter
IBW1: 70 kg @VTe/IBW=7 ml/kg	Beatmungsmodus: PRVC VT: 490 ml f: 10 bpm PEEP: 3 cmH_2O I:E: 1:2 O_2 %: 50 %
IBW2: 25 kg @VTe/IBW=7 ml/kg	Beatmungsmodus: PRVC VT: 180 ml f: 15 bpm PEEP: 3 cmH_2O I:E: 1:2 O_2 %: 50 %
IBW3: 10 kg @VTe/IBW=7 ml/kg	Beatmungsmodus: PRVC VT: 70 ml f: 20 bpm PEEP: 3 cmH_2O I:E: 1:2 O_2 %: 50 %

Voreinstellung: [**Neuer Pat**]

Voreinstellung Patienteninformationen	Voreinstellung Steuerungsparameter
Geschl: Männ Größe (Gew): 174 cm (70 kg) @VTe/IBW=7 ml/kg	Beatmungsmodus: P-A/C ΔPinsp: 15 cmH_2O f: 10 bpm PEEP: 3 cmH_2O I:E: 1:2 O_2 %: 50 %
Voreinstellung Patienteninformationen	**Voreinstellung Steuerungsparameter**
Geschl: Weibl Größe (Gew): 174 cm (70 kg) @VTe/IBW=7 ml/kg	Beatmungsmodus: P-A/C ΔPinsp: 15 cmH_2O f: 10 bpm PEEP: 3 cmH_2O I:E: 1:2 O_2 %: 50 %

(2) Bedienmodus

Anzeigeeinstellungen	Fabrikeinstellungen
Wellenf	Welle 2 (Flss) Welle 3 (Vol) (kann durch Rücksetzung auf Fabrikeinstellungen nicht wiederhergestellt werden)
Loop	Graf 1: (P-V) Graf 2 (F-V) (kann durch Rücksetzung auf Fabrikeinstellungen nicht wiederhergestellt werden)

Loop: Display Referenz-Loop: AUS

Trends Graf: Interv: nicht gespeichert Klassifizierung: nicht gespeichert

Trends Tabelle Interv: nicht gespeichert Klassifizierung: nicht gespeichert
O2 Therapiezeit Erinnerung: 0

(3) Einstellungen

Einstellungen	Fabrik Voreinstellungen
Menü-Einst-Beatmung	Tinsp/ I:E: I:E
	DuoVent Einst: Obsch
	IBW/Größe: IBW
	Invasiv Apnöe-Modus: Vol Strg
	VTe/IBW: 7 ml/kg
	Apnöa Tinsp/Apnöe I:E: Apnöa Tinsp
	Sputumabsaug Dauer: 120s
	O_2↑ Dauer: 120s
	Erw O_2↑ Inkrement：60vol.%
	Pädiatrisch O_2↑ Inkrement：60vol.%
	Kind O_2↑ Inkrement：40vol.%
Menü-Einst-O_2-Sensor	Monitoring Schalt: AN
Menü-Einst-CO_2(Masimo)	Monitoring Schalt: AN
	O_2 Kompensation: Ndr
Menü-Einst-CO_2 (Respironics, Comen)	Monitoring Schalt: AN
	O_2 Kompensation: 16 %
	Ausgleichsgas: Innenraumgas
	Höhe: 0,0
	Einh: m
	Baro Drck: 760mmHg
Menü-Einst-SpO_2 (Masimo)	Monitoring Schalt: AN
	Empfindl: APOD
	Wellenf Gesch: 25 mm/s
	Signalstärke-Schalter: AN
	Intelligenter Alarmton-Schalter: AN
	Durch.zeit: 8s
	Schn. Sättigung-Schalter: AUS
Menü-Einst-SpO_2 (Nellcor)	Monitoring Schalt: AN
	Wellenf Gesch: 25 mm/s
	Intelligenter Alarm: AUS
Menü-Einst-SpO_2 (Comen)	Monitoring Schalt: AN
	Empfindl: Hoch
	Wellenf Gesch: 25 mm/s
	Signalstärke-Schalter: AN
Menü-Einst- O_2-Typ	HPO
Menü-Bildschirm-Helligkeit/Vol	Tag/Licht: Tag
	Bildschirmhelligkeit: 11
	Tastenvol: 3
	Pulsvol: 2
Menü-Bildschirm-Modus einst	Wellenf Num: 3
	Wellenf Typ: Linie

	Layouteinst.schalter: AN
	Wellenform Stärke: Med

Menü-Bildschirm-Farbe	Druck: Gelb
	Flss: Blau
	Vol: Grün
	O_2:Weiß
	SpO_2: Pink
	CO_2: Fuchsie
	Sonst: Grau
System-Einst-Sprache/Einh	Sprache: Deutsch
	Druckeinheit: cmH_2O
	CO_2-Einh: mmHg
	Größe Einh: cm
	Gew.einh: kg
	Frequenzeinh: bpm
System-Einst-Dat/Zeiteinst	24 h-Schalter: AN
	Dat.format: jjjj-MM-tt
System-Einst-Systemeinst	Min. Alarmvol: 6

(4) Beatmungsmodus

Parametereinst (Neuer Pat)	**Fabrik Voreinstellungen**
Mode (Modus)	P-A/C
O_2 %	50 vol.%
ΔPinsp	15 cmH_2O
f	10 bpm
I:E	1:2
PEEP	3 cmH_2O
Assist Trig	AN
F-Trig	5,0 l/min
Tslope	0.20s
Seuf	AUS
Parametereinstellungen (Schnelle Beatmung)	**Fabrik Voreinstellungen**
Mode (Modus)	PRVC
O_2 %	50 vol.%
VT	490 ml
f	10 bpm
I:E	1:2
PEEP	3 cmH_2O
Assist Trig	AN
F-Trig	5,0 l/min
Tslope	0.20s
Seuf	AUS

(5) Alarmeinstellungen

Parameter	Voreinstellungen	Auto-Auto-Alarmlimits (basierend auf Monitoringwerten)
Ob VTe Limit	VT*2 ml	1,5*VTe Monitoringwert
Unt VTe Limit	VT/2 ml	0,5*VTe Monitoringwert
Ob MV Limit	Voreinstellung VT*Voreinstellung f*3/2 (aufrunden auf 1 Dezimalstelle)	1,5* MV Monitoringwert
Unt PR Limit	Voreinstellung VT*Voreinstellung f*1/2 (aufrunden auf 1 Dezimalstelle)	0,6* MV Monitoringwert
Ob Paw Limit	50 cmH_2O	Mittelwert Ppeak+10 cmH_2O oder 35 cmH_2O, es gilt der jeweils höhere Wert
Ndr Paw Limit	AUS	PEEP Monitoringwert
Ob ftotal Limit	Erwachsener/pädiatrischer Patient: 40bpm Kleinkind: 70bpm	1,4* Monitoringwert der Gesamtfrequenz, max. 160 bpm.
Unt ftotal Limit	AUS	0,6* Monitoringwert der Gesamtfrequenz
Ob O_2% Limit (mit Niederdruck-O_2-Versorgung)	100 %	-
Unt O_2% Limit (bei Niederdruck-O_2-Versorgung)	21 %	-
Ob O_2 Limit	57 %	
Unt O_2 Limit	43 %	
Ob $FiCO_2$ Limit	4 mmHg	-
Unt $FiCO_2$ Limit	-	-
Ob $EtCO_2$ Limit	Erwachsener/pädiatrischer Patient: 50 mmHg Kleinkind: 45 mmHg	-
Unt $EtCO_2$ Limit	Erwachsener Patient: 15 mmHg Pädiatrischer Patient: 20 mmHg Kleinkind: 30 mmHg	-
Ob SpO_2 Alarmlimit	100 %	-
Ndr SpO_2 Alarmlimit	90 %	-
Ob PR Alarmlimit	Erwachsener Patient: 120 bpm Pädiatrischer Patient: 160 bpm Kleinkind: 200 bpm	-
Ndr PR Alarmlimit	Erwachsener Patient: 50 bpm Pädiatrischer Patient: 75 bpm Kleinkind: 100 bpm	-
Tapnea	15s	15s
Alarm Vol	6	-

Hinweis: Informationen zum Auto-Alarmlimit

(1) Diese Funktion verwendet einen Algorithmus, der auf den letzten Werten einer überwachten Variablen basiert.

(2) Mittelwert in der Formel: Verwenden Sie den Mittelwert der Monitoringwerte in den letzten 8 Beatmungszyklen oder den Monitoringwert in einer Minute als Mittelwert, je nachdem, welcher Wert kleiner ist.
(3) Wenn das berechnete Alarmlimit größer als der obere Grenzwert des eingestellten Bereichs oder kleiner als der untere Grenzwert ist, wird der entsprechende Grenzwert als automatisches Alarmlimit verwendet.
(4) Monitoringwert in der Formel: Es wird der Mittelwert der Monitoringwerte der letzten acht Beatmungszyklen verwendet.

Anhang V Systemalarme

Für jeden Alarm werden die entsprechenden Gegenmaßnahmen aufgelistet. Wenn der Alarm nach der Durchführung der Gegenmaßnahmen weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an das Wartungspersonal.

1) Physiologische Alarme

Beatmungsparameter		
Alarme	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
Paw zu hoch	H	Der Atemwegsdruck überschreitet das eingestellte obere Druck-Alarmlimit.
		1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Alarmlimits kontrollieren. 4. Atmungskreis auf Blockierungen kontrollieren.
Paw zu ndr	H	Die Einstellung für den Atemwegsdruck war für zwei Atemzyklen niedriger als das niedrige Druck-Alarmlimit.
		1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Alarmlimits kontrollieren. 4. Patientenkreis auf Undichtheit oder Abtrennung kontrollieren.
FiO_2 zu hoch	H	FiO_2 überschreitet mindestens 30 Sekunden lang das obere Alarmlimit der O_2-Konzentration.
		1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Alarmlimits kontrollieren. 3. HEPA-Filter auf Verstopfungen kontrollieren. 4. O_2-Sensor kalibrieren.
FiO_2 zu ndr	H	FiO_2 liegt mindestens 30 Sekunden lang oder direkt 18 % unter dem niedrigen Alarmlimit der O_2-Konzentration.
		1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Alarmlimits kontrollieren. 3. O_2-Zufuhr kontrollieren. 4. O_2-Sensor kalibrieren.
VTe zu hoch	M	Der VTe Monitoringwert ist mindestens drei aufeinander folgende mechanische Beatmungszyklen lang größer als das obere VTe Alarmlimit.
		1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Alarmlimits kontrollieren.
VTe zu ndr	M	Der VTe Monitoringwert ist mindestens drei mechanische Beatmungszyklen lang kleiner als das niedrige VTe Alarmlimit.
		1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Alarmlimits kontrollieren. 4. Patientenschläuche auf Leckage oder Verstopfung kontrollieren.

		5. Mittels Systemprüfung auf Leckage prüfen.
MV zu hoch	H	MV überschreitet das obere MV-Alarmlimit. 1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Alarmlimits kontrollieren.
MV zu ndr	H	MV ist kleiner als das untere MV-Alarmlimit. 1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Alarmlimits kontrollieren. 3. Patientenschläuche auf Leckage oder Verstopfung kontrollieren. 4. Mittels Systemprüfung auf Leckage prüfen.
Apnöe	H	Es wird länger als unter Tapnea eingestellt kein Atmen erkannt. 1. Patienten überprüfen. 2. Manuelle Beatmung beginnen. 3. Zeiteinstellung für Apnoe überprüfen. 4. Patientenschläuche auf Abtrennung kontrollieren.
Apnöe Beat	H	Es wird länger als unter Tapnea eingestellt kein Atmen erkannt. Apnoe-Beatmungsmodus starten. Einstellungen der Apnoe-Beatmungsparameter kontrollieren.
Apnöe Beatm Ende	L	Apnoe Beatmung wurde beendet Einstellungen der Apnoe-Beatmungsparameter kontrollieren.
ftotal zu hoch	M	ftotal ist für drei aufeinander folgende mechanische Beatmungszyklen größer als das obere ftotal-Alarmlimit. 1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Alarmlimits kontrollieren.
ftotal zu ndr	M	ftotal ist für drei aufeinander folgende mechanische Beatmungszyklen kleiner als das untere ftotal-Alarmlimit. 1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Alarmlimits kontrollieren.
PEEP zu hoch	M	Monitoring PEEP> (eingestellter PEEP+5), dauert zwei aufeinanderfolgende Atemzyklen an. 1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Patientenschläuche auf Verstopfung kontrollieren. Alarmverzögerung innerhalb von zwei Atemzyklen.
PEEP zu ndr	M	Der PEEP ist kleiner als (eingestellter PEEP -3 cmH_2O), dauert zwei aufeinanderfolgende Atemzyklen an. 1. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 2. Patientenschläuche auf Verstopfung kontrollieren.
Umk Verh Beatm	L	Das eingestellte I:E ist größer als 1:1, und es kommt zu umgekehrter Beatmung. 1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren.

CO_2-Modul		
$EtCO_2$ zu hoch	H/M	Der Wert des Monitoring-Parameters überschreitet das Alarmlimit.
		1. Patiententyp überprüfen. 2. Alarmlimits kontrollieren.
$EtCO_2$ zu ndr	H/M	Der Wert des Monitoring-Parameters überschreitet das Alarmlimit.
		1. Patiententyp überprüfen. 2. Alarmlimits kontrollieren.
$FiCO_2$ zu hoch	H/M/L	Der Wert des Monitoring-Parameters überschreitet das Alarmlimit.
		1. Patiententyp überprüfen. 2. Alarmlimits kontrollieren.
SpO_2-Modul		
SpO_2 zu hoch	H oder M	SpO_2-Wert überschreitet das obere Alarmlimit.
		1. Patientenstatus und Einstellungen des Beatmungsgeräts überprüfen. 2. Sauerstoffinhalation des Patienten überprüfen. 3. Alarmlimits kontrollieren.
SpO_2 zu ndr	H oder M	SpO_2 ist kleiner als das untere Alarmlimit.
		1. Patientenstatus und Einstellungen des Beatmungsgeräts überprüfen. 2. Sauerstoffinhalation des Patienten überprüfen. 3. Alarmlimits kontrollieren.
PR zu hoch	H oder M	PR-Wert überschreitet das obere Alarmlimit.
		1. Patientenstatus überprüfen. 2. Einstellungen des Beatmungsgeräts überprüfen. 3. Alarmlimits kontrollieren.
PR zu ndr	H oder M	PR-Wert ist kleiner als das untere Alarmlimit.
		1. Patientenstatus überprüfen. 2. Einstellungen des Beatmungsgeräts überprüfen. 3. Alarmlimits kontrollieren.

2) Technische Alarme

Tastatur		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
Comm Feh 202#	H	Die Hauptsteuerplatine stürzt ab oder die uart-Verbindung schlägt fehl.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 203#	H	Die Tastatur kann nicht an die Stromplatine angeschlossen werden. Die Stromplatine stürzt ab oder die uart-Verbindung

		schlägt fehl.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 266#	H	Die +3V3_TOUCH Spannung ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Tastenfeh 201#	L	Es wurde ein Fremdkörper erkannt, der den Knopf ständig drückt.
		Prüfen Sie, ob der Knopf ständig betätigt wird. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Tastenfeh 202#	L	Es wurde ein Fremdkörper erkannt, der die Taste Alarmton angeh ständig drückt.
		Prüfen Sie, ob die Taste Alarmton angeh ständig gedrückt wird. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Tastenfeh 203#	L	Es wurde ein Fremdkörper erkannt, der die Taste Schirm sp ständig drückt.
		Prüfen Sie, ob die Taste Schirm sp ständig gedrückt wird. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Tastenfeh 204#	L	Es wurde ein Fremdkörper erkannt, der die Taste Sauerstoffanreicherung ständig drückt.
		Prüfen Sie, ob die Taste Sauerstoffanreicherung ständig gedrückt wird. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Tastenfeh 205#	L	Es wurde ein Fremdkörper erkannt, der die Taste Manuelle Inspiration ständig drückt.
		Prüfen Sie, ob die Taste Manuelle Beatmung ständig gedrückt wird. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromversorgungsplatine		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
Comm Feh 201#	H	Die Stromplatine kann nicht an die Hauptplatine angeschlossen werden. Die Hauptsteuerplatine stürzt ab oder die uart-Verbindung schlägt fehl.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich bitte an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 201#	H	Die Spannung des Netzschalters ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 202#	H	Die Spannung des externen DC-Stroms VAUXB ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 203#	H	Die Spannung des externen DC Boosterstroms ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 204#	H	Die Spannung des externen Netzstroms VADP ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.

Stromfehler 206#	H	Die Spannung des System Netzstroms VPWR (VBUS) ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 207#	H	Die Spannung des 5 V-Stroms ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 209#	H	Die Spannung des 10 V-Stroms ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 210#	H	Die Spannung des 12 V-Stroms ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 211#	H	Die Spannung des Gebläse 32 V-Stroms ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 221#	H	Störung im Managementkreis für zwei Batterien.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 201#	M	Störung des Summers.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 202#	H	Störung des Hardware-Watchdogs.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 203#	H	Der Ein-Chip-Mikrocomputer auf der Stromplatine setzt sich im Betrieb abnormal zurück.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Bat A Temp hoch 201#	H	Die Temperatur von Batterie A wird während des Ladevorgangs zu hoch.
		Halten Sie das Beatmungsgerät von Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen fern. Wenn dies bei Raumtemperatur häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Batt A Fehler 202#	H	Batterie A lädt nicht.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Bat A aust	H	Die Batterie wurde schon über einen längeren Zeitraum verwendet und die Standzeit der vollständig aufgeladenen Batterie wird immer kürzer. Die Batterie ist dann nicht mehr in der Lage, den Betrieb des Beatmungsgeräts zu gewährleisten.
		Bitte wenden Sie sich für den Kauf neuer Batterien an den Hersteller.
Batt A Fehler 204#	H	Batterie A kann nicht kommunizieren.
		Prüfen Sie, ob Batterie A korrekt installiert ist. Wenn der Fehler auch nach einem erneuten Einsetzen der Batterie weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Batt A Fehler 205#	H	Die Spannung von Batterie A ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Bat B Temp hoch 201#	H	Die Temperatur von Batterie B wird während des Ladevorgangs zu hoch.
		Wenn dies bei Raumtemperatur häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Batt B Fehler 202#	H	Batterie B lädt nicht.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.

Bat B aust	H	Die Batterie wurde schon über einen längeren Zeitraum verwendet und die Standzeit der vollständig aufgeladenen Batterie wird immer kürzer. Die Batterie ist dann nicht mehr in der Lage, den Betrieb des Beatmungsgeräts zu gewährleisten.
		Bitte wenden Sie sich für den Kauf neuer Batterien an den Hersteller.
Batt B Fehler 204#	H	Batterie B kann nicht kommunizieren.
		Prüfen Sie, ob Batterie B korrekt installiert ist. Wenn der Fehler auch nach einem erneuten Einsetzen der Batterie weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Batt B Fehler 205#	H	Die Spannung von Batterie A ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Bat Temp hoch 206#	L	Die Batterietemperatur steigt während des Entladevorgangs zu hoch an.
		Halten Sie das Beatmungsgerät von Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen fern. Wenn dies bei Raumtemperatur häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Bat Temp zu hoch	H	Die Batterietemperatur steigt während des Entladevorgangs zu hoch an. Das System schaltet sich möglicherweise ab.
		Halten Sie das Beatmungsgerät von Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen fern. Wenn dies bei Raumtemperatur häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Batt in Verw	L	Das System wird von der Batterie gespeist.
		Achten Sie auf den Stromverbrauch und schließen Sie rechtzeitig eine externe Stromversorgung an.
Hauptsteuerplatine		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
VCM Uart Comm Feh	H	Das VCM sendet falsche Daten. Das VCM ist defekt
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 300#	H	Die Hauptsteuerplatine kann sich nicht mit dem VCM verbinden. Das VCM stürzt ab oder die uart-Verbindung ist abnormal.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
VPM Uart Comm Feh	H	Das VPM sendet falsche Daten. Das VPM ist defekt
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 301#	H	Die Hauptsteuerplatine kann sich nicht mit dem VPM verbinden. Das VPM stürzt ab oder die uart-Verbindung ist abnormal.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Tastatur Comm	H	Die Kommunikationsprüfung zwischen der

Fehler		Hauptsteuerplatine und der Tastatur schlägt fehl.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
KYBD Uart Comm Stop	H	Die Hauptplatine kann nicht mit der Tastatur verbunden werden. Die Tastatur stürzt ab oder die uart-Verbindung schlägt fehl.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromplat Comm Feh	H	Die Kommunikationsprüfung zwischen der Hauptsteuerplatine und der Stromplatine schlägt fehl.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
PSB Uart Comm Stop	H	Die Hauptsteuerplatine kann sich nicht mit der PSB (Stromversorgungsplatine) verbinden. Die Stromversorgung bricht zusammen oder die uart-Verbindung ist abnormal.
		Beatmungsgerät neu starten. Wenn dies häufiger vorkommt, wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Keine Batt	H	In das Beatmungsgerät ist keine Batterie eingesetzt.
		Batterie einsetzen.
Batt schw	M	Das Beatmungsgerät wird mit Batterien betrieben. Wenn eine Batterie eingesetzt ist, liegt der Batteriestand bei 11 %-19 %. Wenn zwei Batterien eingesetzt sind, liegt der Batteriestand bei einer Batterie bei 0-10 % und bei der anderen bei 11-19 %, oder beide liegen bei 11-19 %. Das Beatmungsgerät kann noch etwa 10 Minuten lang betrieben werden (je nach Batterie und Betriebsbedingungen)
		Schließen Sie umgehend eine Gleich- oder Netzstromversorgung an.
Batt schw	L	Das Beatmungsgerät wird nicht mit Batterien betrieben und der Batteriestand der eingesetzten Batterie beträgt weniger als 20 %.
		Keine
Batterie fast leer	H	Das Beatmungsgerät wird mit Batterien betrieben und der Batteriestand der eingesetzten Batterie beträgt weniger als 11 %. Das System wird sich in 300 Sekunden abschalten.
		Schließen Sie umgehend eine Gleich- oder Netzstromversorgung an.
Monitoring-Platine		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
Techn. Fehler 001#	M	Störung des Nullungsventil des Gebläsedrucks.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 002#	M	Störung des Nullungsventil des proximalen Drucks.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 003#	M	Störung des Nullungsventil des proximalen Flusses.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 006#	M	Störung des Vernebelungsventils.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.

Techn. Fehler 008#	H	Störung des Sicherheitsventils.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 011#	M	Störung des Gesamt-Spülventils.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 016#	H	Störung des elektrischen Schaltkreises des Sauerstoffventils.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 019#	H	Störung des elektrischen Schaltkreises des Exspirationsventils.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 020#	H	Das EEPROM auf der Sensorplatine funktioniert nicht.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 021#	H	Falscher Flusssensortyp. (beim Selbsttest beim Hochfahren)
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 022#	H	Störung des Inspirationsflusssensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 024#	H	Störung des proximalen Flusssensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 025#	H	Störung des Sauerstoffflusssensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 031#	H	Störung des proximalen Drucksensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 033#	H	Störung des Sauerstoffzufuhrdrucksensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 034#	H	Störung des Gebläsedrucksensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 035#	H	Störung des PEEP-Drucksensors.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 036#	M	Der Drucksensor des Gebläsefilter kann nicht kommunizieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 037#	M	Der barometrische Drucksensor kann nicht kommunizieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 038#	M	Der Drucksensor des Gebläsefilters hat einen abnormalen Wert.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 039#	H	Störung des VCM-Watchdogs.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 041#	M	Der barometrische Drucksensor hat abnormale Daten.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 042#	H	Das EEPROM auf der Monitoring-Platine funktioniert nicht.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 043#	H	Das externe ADC kann nicht kommunizieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 044#	H	Das VCM-System setzt sich abnormal zurück.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 104#	H	Störung des VPM-Watchdogs.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Techn. Fehler 105#	H	Das VPM-System setzt sich abnormal zurück.
		1. Beatmungsgerät neu starten.

		2. Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Prox Flusssensor kal	H	Der proximale Flusssensor muss kalibriert werden.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Drucksensor kalibr	H	Bitte den Drucksensor kalibrieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
O_2 Sensor kal	H	Bitte den O_2-Sensor kalibrieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Luft-O_2 Koeffiz kalibr	H	Bitte den Luft-O_2-Koeffizienten kalibrieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
O_2 Vent kalibr	H	Bitte den O_2-Ventil kalibrieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
PEEP Vent kalibr	H	Bitte das PEEP-Ventil kalibrieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
O_2 Drucksensor kalibr	H	Bitte den O2-Versorgungsdrucksensor kalibrieren.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
O_2-Sensor getrennt	L	Der O_2-Sensor ist getrennt.
		Bitte den O_2-Sensor anschließen.
O_2 Sensor aust	M	Die chemische Elektrizität des O_2-Sensor ist aufgebraucht.
		O_2-Sensor austauschen.
Expir. Vent Typ Fehler	M	Patiententyp und Exspirationsventiltyp stimmen nicht überein.
		Exspirationsventil austauschen.
K. Flusssensor	H	Der einzelne Schlauch oder die beiden Schläuche des proximalen Flusssensors sind getrennt.
		Proximalen Flusssensor anschließen.
Fal Flusssensor	H	Patiententyp und proximaler Flusssensortyp stimmen nicht überein.
		Proximalen Flusssensor austauschen.
Rückw Flusssensor	H	Der proximale Flusssensor ist umgekehrt (rückwärts) angeschlossen.
		Bitte den Flusssensor umdrehen.
Prox Kreis aus	H	Der proximale Schlauch ist nicht mit dem Patienten verbunden.
		Proximalen Schlauch mit dem Patienten verbinden.
Schlauch block?	H	Der Druck am Ende der Exspiration ist zu hoch und der Fluss ist zu niedrig.
		1. Patienten überprüfen. 2. Exspirationsventil prüfen und reinigen. 3. Membran und Kappe des Exspirationsventils prüfen.
Insp Extr block?	H	Der Schlauch ist während der Sauerstofftherapie patientenseitig verbogen oder blockiert.
		Prüfen, ob der Schlauch patientenseitig verbogen oder blockiert ist. Falls ja, bitte beheben bzw. Blockierung beseitigen.
Schlauch getrennt?	H	Schlauch getrennt?
		Atmungskreis wieder anschließen.

Schl.leck?	H	Schl.leck?
		1. Atmungskreis auf Undichtheit kontrollieren. 2. Anhand einer Systemprüfung das Leckvolumen prüfen.
Insp Gas Temp zu hoch	H	Die Gastemperatur überschreitet 55 ℃.
		1. Patienten trennen. 2. Beatmungsgerät neu starten.
Gerät Temp zu hoch	H	Die interne Temperatur des Beatmungsgeräts ist unerwartet hoch; die Monitoring-Temperatur des PCB-Luftdrucks ist höher als 70 ℃ oder die Monitoring-Temperatur des Gaseingangs des Gebläses ist höher als 65℃.
		1. Beatmungsgerät vor Sonneneinstrahlung schützen. 2. Kühlgebläse überprüfen. 3. Beatmungsgerät warten.
Begrenzt durch hohe Höhe	M	Die Höhe liegt außerhalb der spezifizierten Grenzwerte des Beatmungsgeräts, der vom Patienten benötigte Atemwegsdruck kann nicht erreicht werden. Aus diesem Grund wird der Alarm Funktion in großen Höhen eingeschränkt ausgelöst.
		Patienten überprüfen. Gegebenenfalls Backup-Beatmung durchführen.
Stromfehler 000#	H	Störung VPM3,3V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 001#	H	Störung der Stromplatine VDD12V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 002#	H	Störung des Ventilstroms V12VAL.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 003#	H	Störung des Ventilstroms V10VAL.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 005#	H	Spannung des Flusssensors ist abnormal.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 006#	H	Störung der analogen Stromplatine 10V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 007#	H	Störung von Analog V5A.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 008#	H	Störung REF2V5.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 011#	H	Störung der Stromplatine VDD10V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 012#	H	Störung VCM1,8V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 100#	H	Störung der Spannung des Gebläsestroms VM.

		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 101#	H	Störung des Systems VDD5V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 102#	H	Störung des VCM-Stroms V3C.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 103#	H	Störung der Stromspannung 32V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 104#	H	Störung der Hauptplatine 4,2V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 105#	H	Störung der Hauptplatine 3,3V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 106#	H	Störung der Hauptplatine 1,8V.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Stromfehler 107#	H	Störung der großen Kapazität 32VB.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 000#	H	Störung der Kommunikation zwischen VCM und Hauptsteuerplatine.
		Beatmungsgerät neu starten oder wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 001#	H	Störung der Kommunikation zwischen VCM und VPM.
		Beatmungsgerät neu starten oder wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 100#	H	Störung der Kommunikation zwischen VPM und Hauptsteuerplatine.
		Beatmungsgerät neu starten oder wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 101#	H	Störung der Kommunikation zwischen VPM und VCM.
		Beatmungsgerät neu starten oder wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 300#	H	Störung der Kommunikation zwischen Hauptsteuerplatine und VCM.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Comm Feh 301#	H	Störung der Kommunikation zwischen Hauptsteuerplatine und VPM.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Druck begrenzt	M	Wenn die ATRC-Funktion im Volumen- oder Druckmodus aktiviert ist, erreicht der Druck das obere Alarmlimit Paw hoch (-5).
		Obere Grenze des Atemwegdrucks anpassen.
Seuf Zyklus Druck begr	H	Im Seufz-Zyklus ist der Druck höher als das obere Alarmlimit Paw hoch (-5).
		Obere Grenze des Atemwegdrucks anpassen.
Pinsp zu ndr	L	Im Druckkontrollmodus: Inspirationsdruck (Plattformdruck) < (der eingestellte Druckwert -3 oder 2/3 des Wertes, es gilt der jeweils niedrigere Wert) für drei Atemzyklen.
		Atmungskreis auf Undichtheit oder Abtrennung kontrollieren.

Nachh. Paw zu hoch	H	Im Nicht-Sauerstofftherapie-Modus: Inspirationsdruck oder Exspirationsdruck >= eingestellter PEEP+15 cmH_2O für 15 s.
		1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Respirationsventil auf Blockierungen kontrollieren.
Druck nicht freig	L	Der Atemwegsdruck überschreitet die obere Grenze des Drucks und der Druck kann nach 5 Sekunden nicht über das Exspirationsventil entweichen.
		1. Patienten überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. Respirationsventil auf Blockierungen kontrollieren.
Tinsp zu lang	L	Im PSV-Modus: für drei aufeinanderfolgende Zyklen ist die Inspirationszeit > die obere Grenze des Einstellwertes (Erwachsene 4 s, pädiatrische Patienten 1,5 s).
		1. Patienten überprüfen. 2. Atmungskreis auf Blockierungen kontrollieren. 3. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 4. Respirationsventil auf Blockierungen kontrollieren.
Soll-VT n. err	L	Im Nicht-Standby-Modus: exspiratorisches Tidalvolumen < eingestelltes Tidalvolumen - (eingestelltes Tidalvolumen /10+10), über neun Atemzyklen andauernd.
		1. Respirationskreis auf Leckage kontrollieren. 2. Anhand einer Systemprüfung auf Leckagen prüfen.
Vol begrenzt	M	Das inspiratorische Tidalvolumen ist größer als das 1,5-fache des oberen Alarmlimits für das eingestellte Tidalvolumen.
		1. Obere Grenze des Volumens einstellen; 2. Einstellwert des Tidalvolumens anpassen;
Sollfluss n. err	H	Im Sauerstofftherapie-Modus mit hohem Fluss ist der Monitoring-Fluss 1LPM kleiner als der Sollfluss, für 120 s andauernd.
		1. HEPA-Filter auf Blockierungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen. 2. Atmungskreis auf Blockierungen kontrollieren.
HEPA-Filter aust	L	Wenn die Differenz zwischen dem barometrischen Druck und dem Gebläsefilterdruck größer ist als der eingestellte Wert, wird ein Alarm ausgelöst.
		1. HEPA-Filter auf Blockierungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen. 2. Atmungskreis auf Blockierungen kontrollieren.
Gebläsefeh 100#	H	Fehlerhafte Gebläseantriebskonfiguration.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 101#	H	Abnormales Hall-Signal des Gebläses.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 102#	H	Störung des Gebläses.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 103#	H	Abnormale Drehzahl des Gebläses.

		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 104#	H	Abnormale Temperatur des Gebläses.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 105#	H	Die Gebläsetemperatur ist hoch und seine interne Temperatur liegt über 80℃.
		1. Gebläse auf Blockierungen überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. HEPA-Filter des Gebläses auf Verstopfungen kontrollieren. 4. Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 106#	H	Die Gebläsetemperatur ist zu hoch und seine interne Temperatur liegt über 85℃.
		1. Gebläse auf Blockierungen überprüfen. 2. Einstellungen der Beatmungsparameter kontrollieren. 3. HEPA-Filter des Gebläses auf Verstopfungen kontrollieren. 4. Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Gebläsefeh 107#	H	Störung der elektrischen Gebläseantriebsschaltung.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Kühllüfterfehler	M	Abnormale Drehzahl des Kühllüfters.
		Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
O_2 Versorg Feh	H	Der Luftversorgungsdruck liegt unter 170 kPa.
		1. Prüfen, ob der Druck der HPO-Versorgung unter 170 kPa liegt. 2. Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
O_2 Sup Druck zu hoch	H	Der Luftversorgungsdruck liegt über 680 kPa.
		1. Prüfen, ob der Druck der HPO-Versorgung über 680 kPa liegt. 2. Wenden Sie sich an den zuständigen Wartungsdienstleister.
Masimo-CO_2-Modul		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
CO_2 Comm Stopp	H	Daten des CO_2-Sensors werden nicht erhalten.
		Anschluss des CO_2-Sensors prüfen. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Comm Feh	H	Die Kommunikationsprüfung mit dem CO_2-Sensor schlägt fehl.
		Typ des CO_2-Sensors prüfen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Software fehler	L	CO_2-Sensor-Software fehlerhaft.
		CO_2-Sensor erneut anschließen.
CO_2 Hardware fehler	L	CO_2-Sensor-Hardware fehlerhaft.
		Sensor prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Geschw. außer Ber	L	Störung des CO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Werkskalib verl	L	Störung des CO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Probenleit block	L	Die CO_2-Sampling-Leitung ist blockiert.

		Sampling-Leitung prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
K. CO_2 Sampling-Leit	L	Sampling-Leitung nicht oder mangelhaft angeschlossen.
		Sampling-Leitung prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Akku Außer Ber	L	Der gemessene Wert überschreitet den nominalen Genauigkeitsbereich.
		Halten Sie sich an den vom Hersteller vorgegebenen nominalen Genauigkeitsbereich.
CO_2 Sensorübertemp.	L	Störung des CO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Pambient außer Ber	L	Störung des CO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Nullkalib. CO_2	L	CO_2-Nullung erforderlich.
		CO_2-Nullung im CO_2-Einstellungsmodus durchführen. Nullung unter dieser Option entspricht der Nullkalibrierung.
CO_2 Ber.kalib fehlg	L	Störung des Moduls.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Ber wird kalibr ...	L	CO_2-Spanne wird kalibriert.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
K. CO_2 Adapter	L	Adapter nicht oder mangelhaft angeschlossen.
		Adapter prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Adapter aust	L	Störung des Adapters.
		Adapter prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Respironics-CO_2-Modul		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
CO_2 Comm Stopp	H	Daten des CO_2-Sensors werden nicht erhalten.
		Anschluss des CO_2-Sensors prüfen. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Comm Feh	H	Die Kommunikationsprüfung mit dem CO_2-Sensor schlägt fehl.
		Typ des CO_2-Sensors prüfen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Probenleit block	L	Die CO_2-Sampling-Leitung ist blockiert.
		Sampling-Leitung prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
K. CO_2 Sampling-Leit	L	Sampling-Leitung nicht oder mangelhaft angeschlossen.
		Sampling-Leitung prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Akku Außer Ber	L	Der gemessene Wert überschreitet den nominalen Genauigkeitsbereich.

		Halten Sie sich an den vom Hersteller vorgegebenen nominalen Genauigkeitsbereich.
CO_2 Sensorübertemp.	L	Störung des CO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Nullkalib. CO_2	L	CO_2-Nullung erforderlich.
		CO_2-Nullung im CO_2-Einstellungsmodus durchführen. Nullung unter dieser Option entspricht der Nullkalibrierung.
CO_2 ID k. Überein	L	CO_2 ID nicht übereinstimmend
		Modul erneut einsetzen.
Comen-CO_2-Modul		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
CO_2 Comm Stopp	H	Daten des CO_2-Sensors werden nicht erhalten.
		Anschluss des CO_2-Sensors prüfen. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Comm Feh	H	Die Kommunikationsprüfung mit dem CO_2-Sensor schlägt fehl.
		Typ des CO_2-Sensors prüfen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Probenleit block	L	Die CO_2-Sampling-Leitung ist blockiert.
		Sampling-Leitung prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
K. CO_2 Sampling-Leit	L	Sampling-Leitung nicht angeschlossen.
		Sampling-Leitung prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
CO_2 Akku Außer Ber	L	Der gemessene Wert überschreitet den nominalen Genauigkeitsbereich.
		Halten Sie sich an den vom Hersteller vorgegebenen nominalen Genauigkeitsbereich.
CO_2 Sensorübertemp.	L	Störung des CO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Nullkalib. CO_2	L	CO_2-Nullung erforderlich.
		CO_2-Nullung im CO_2-Einstellungsmodus durchführen. Nullung unter dieser Option entspricht der Nullkalibrierung.
CO_2 ID k. Überein	L	CO_2 ID nicht übereinstimmend
		Modul erneut einsetzen.
CO_2 kalibr	L	CO_2-Nullung erforderlich.
		CO_2-Nullung in der CO_2-Einstellungsschnittstelle durchführen. Nullung unter dieser Option entspricht der Nullkalibrierung.
Masimo SpO_2-Modul		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
SpO_2 Sensor AUS	M	Der SpO_2-Sensor ist vom Finger getrennt.
		Anschluss des SpO_2-Sensors prüfen.
K. SpO_2 Sensor	L	Der SpO_2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen.
		Anschluss des SpO_2-Sensors prüfen.
Schw SpO_2 Signal	L	Der SpO_2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen.

		Zustand des SpO_2-Sensors prüfen.
K. Puls	H	Das SpO_2-Modul erkennt keinen Puls.
		Vitalparameter des Patienten überprüfen und bestätigen, dass der Puls des Patienten schlägt. Wenn der Fehler immer wieder auftritt, tauschen Sie den Sensor aus und kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Puls suchen	L	Der SpO2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen, oder der Patient macht heftige Armbewegungen.
		Zustand des SpO_2-Sensors prüfen, Zustand des Patienten überprüfen.
SpO_2 Ndr Perfusion	L	Der Sp Sensor hat eine mangelnde periphere Durchblutung erkannt.
		Anderen Finger verwenden, bzw. prüfen, ob die Gliedmaße abgeklemmt ist.
SpO_2 Sensorfehler	L	Störung des SpO_2-Sensors.
		Sensor prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Interferenz	L	Starke externe Interferenz
		Anschluss des SpO_2-Zuleitungskabels prüfen; Zustand des Patienten überprüfen und beobachten, ob er heftige Bewegungen macht.
SpO_2 zu viel Licht	L	Starker Lichteinfall auf den Patienten (Sensor). Der Sensor ist mit Gewebe abgedeckt.
		Befestigung des SpO_2-Sensors prüfen; Lichteinfall reduzieren oder beseitigen; Sensor vor Lichteinfall schützen; Sensor umsetzen.
Unb SpO_2 Sensor	L	Das SpO_2-Modul kann den Sensor nicht erkennen.
		Sensor prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
K. SpO_2 Kabel	L	Der SpO_2-Sensor ist vom Netzkabel getrennt.
		Anschluss des SpO_2-Modulkabels prüfen.
Kein SpO_2 Klebesensor	L	Das SpO_2-Modul kann den Sensor nicht erkennen.
		Sensor prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Modul Fehler	L	Störung des SpO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Comm Stopp	H	Störung des SpO_2-Sensors.
		System neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Comm Feh	H	Der SpO_2-Sensortyp stimmt nicht mit der Einstellung überein oder der Sensor funktioniert nicht richtig.
		System neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Nellcor SpO_2-Modul		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
SpO_2 Sensor AUS	M	Der SpO_2-Sensor ist vom Finger getrennt.
		Verbindung des SpO_2-Sensors prüfen.

K. SpO_2 Sensor	L	Der SpO_2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen.
		Verbindung des SpO_2-Sensors prüfen.
Schw SpO_2 Signal	L	Der SpO_2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen.
		Zustand des SpO_2-Sensors prüfen.
Puls suchen	L	Der SpO_2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen, oder der Patient macht heftige Armbewegungen.
		Zustand des SpO_2-Sensors prüfen, Zustand des Patienten überprüfen.
K. Puls	H	Das SpO_2-Modul erkennt keinen Puls.
		Vitalparameter des Patienten überprüfen und bestätigen, dass der Puls des Patienten schlägt. Wenn der Fehler immer wieder auftritt, tauschen Sie den Sensor aus und kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Nellcor Fehler, Reset	L	Das System wird zurückgesetzt.
		Das System kann nicht zurückgesetzt werden oder, wenn der Fehler nach dem Starten des Beatmungsgeräts weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Comm Stopp	H	Störung des SpO_2-Sensors.
		System neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Comm Feh	H	Der SpO_2-Sensortyp stimmt nicht mit der Einstellung überein oder der Sensor funktioniert nicht richtig.
		System neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
Comen SpO_2-Modul		
Alarmmeldungen	**Alarmpriorität**	**Ursachen und Lösungen**
SpO_2 Sensor AUS	M	Der SpO_2-Sensor ist vom Finger getrennt.
		Verbindung des SpO_2-Sensors prüfen.
Schw SpO_2 Signal	L	Der SpO_2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen.
		SpO_2-Sensor prüfen.
Puls suchen	L	Der SpO2-Sensor ist nicht richtig angeschlossen, oder der Patient macht heftige Armbewegungen.
		Zustand des SpO_2-Sensors prüfen, Zustand des Patienten überprüfen.
K. Puls	H	Das SpO_2-Modul erkennt keinen Puls.
		Vitalparameter des Patienten überprüfen und bestätigen, dass der Puls des Patienten schlägt. Wenn der Fehler immer wieder auftritt, tauschen Sie den Sensor aus und kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Sensorfehler	L	Störung des SpO_2-Sensors.
		Sensor prüfen und austauschen; wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Modul Fehler	L	Störung des SpO_2-Sensors.
		Kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.
SpO_2 Comm Stopp	H	Störung des SpO_2-Sensors.
		System neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.

SpO_2 Comm Feh	H	Der SpO_2-Sensortyp stimmt nicht mit der Einstellung überein oder der Sensor funktioniert nicht richtig.
		System neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, kontaktieren Sie bitte den Hersteller zwecks Wartung.

Anhang VI EMV

HINWEIS

- Das Beatmungsgerät V1/V1A entspricht den geltenden EMV-Anforderungen der IEC60601-1-2.
- Bitte befolgen Sie die EMV-Anweisungen im Benutzerhandbuch, um das Beatmungsgerät zu installieren und zu verwenden.
- Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte können die Leistung des V1/V1A-Beatmungsgeräts beeinträchtigen. Um das Beatmungsgerät vor starken elektromagnetischen Störungen zu schützen, halten Sie es bitte von Mobiltelefonen, Mikrowellenherden usw. fern.
- Beachten Sie die beigefügte Anleitung und die Erklärung des Herstellers.

WARNUNG

- Dieses Gerät ist für die Verwendung in professionellen Gesundheitseinrichtungen und in der medizinischen Notfallversorgung vorgesehen. Wenn es in einer speziellen Umgebung verwendet wird, z. B. in einer MRT-Umgebung oder in der Nähe von aktiven HF-Chirurgiegeräten, kann das Gerät durch den Betrieb von Geräten in der Nähe gestört werden.
- Wenn die wesentliche Leistung verloren geht oder sich verschlechtert, kann es erforderlich sein, Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. das V1/V1A-Beatmungsgerät neu auszurichten oder umzustellen oder den Standort abzuschirmen. Während dieser Zeit sollte der Benutzer die Verwendung des Beatmungsgeräts einstellen und das Servicepersonal kontaktieren.
- Die Verwendung dieses Geräts neben oder gestapelt mit anderen Geräten sollte vermieden werden, da dies zu einem unsachgemäßen Betrieb führen könnte. Wenn eine solche Verwendung notwendig ist, sollten dieses Gerät und die anderen Geräte beobachtet werden, um sicherzustellen, dass sie normal funktionieren.
- Die Verwendung von Zubehör, Messwertgebern und Kabeln, die nicht vom Hersteller des Beatmungsgeräts V1/V1A angegeben oder geliefert wurden, kann zu erhöhten elektromagnetischen Emissionen oder einer verringerten elektromagnetischen Störfestigkeit dieses Geräts führen und einen unsachgemäßen Betrieb zur Folge haben.
- Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripheriegeräte wie Antennenkabel und externe Antennen) sollten nicht näher als 30 cm an einem Teil des Beatmungsgeräts V1/V1A verwendet werden (einschließlich der vom Hersteller angegebenen Kabel). Andernfalls kann es zu einer Beeinträchtigung der Leistung dieses Geräts kommen.

Tabelle 1

Erklärung - elektromagnetische Emission	
Emissionstest	**Compliance**
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B
Oberwellenemissionen	Klasse A

IEC 61000-3-2	
Spannungsschwankungen und Flicker IEC 61000-3-3	Satz 5

Tabelle 2

Erklärung - elektromagnetische Immunität		
Prüfung der Störfestigkeit	**IEC 60601 Teststufe**	**Compliance-Stufe**
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV Kontakt ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV Luft	±8 kV Kontakt ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV Luft
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
Überspannung IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ± 1 kV Leitung(en) zu Leitungen ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV Leitung(en) zu Erde	± 0,5 kV, ± 1 kV Leitung(en) zu Leitungen ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV Leitung(en) zu Erde
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen an Stromversorgungsleitungen IEC 61000-4-11	0 % U_TUT; 0,5 Zyklus bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° 0 % U_TUT; 1 Zyklus und 70 % UT; 25/30 Zyklen Eine Phase: bei 0° 0 % UT; 250/300 Zyklen	0 % U_TUT; 0,5 Zyklus bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° 0 % U_TUT; 1 Zyklus und 70 % UT; 25/30 Zyklen Eine Phase: bei 0° 0 % UT; 250/300 Zyklen
Netzfrequenz (50/60 Hz) Magnetfeld IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m
HINWEIS: UT ist die Netzspannung vor der Anwendung des Testpegels.		

Tabelle 3

Erklärung - elektromagnetische Immunität		
Prüfung der Störfestigkeit	**IEC 60601 Teststufe**	**Compliance-Stufe**
Leitungsgebundene HF IEC 61000-4-6	3 V 0,15 MHz bis 80 MHz 6 V in ISM-Bändern	3 V 0,15 MHz bis 80 MHz 6 V in ISM-Bändern zwischen 0,15 MHz und 80 MHz

	zwischen 0,15 MHz und 80 MHz	
Abgestrahlte HF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,7 GHz	10 V/m

Tabelle 4

Erklärung - STÖRFESTIGKEIT gegenüber Feldern von drahtlosen HF-Kommunikationsgeräten					
Prüfung der Störfestigkeit	**IEC60601 Teststufe**				**Compliance-Stufe**
	Testfrequenz	**Modulation**	**Maximale Leistung**	**Störfestigkeit**	
Abgestrahlte HF IEC 61000-4-3	385 MHz	**Pulsmodulation : 18 Hz	1,8 W	27 V/m	27 V/m
	450 MHz	*FM+ 5 Hz Abweichung: 1 kHz Sinus	2 W	28 V/m	28 V/m
	710 MHz 745 MHz 780 MHz	**Pulsmodulation : 217 Hz	0,2 W	9 V/m	9 V/m
	810 MHz 870 MHz 930 MHz	**Pulsmodulation : 18 Hz	2 W	28 V/m	28 V/m
	1720 MHz 1845 MHz 1970 MHz	**Pulsmodulation : 217 Hz	2 W	28 V/m	28 V/m
	2450 MHz	**Pulsmodulation : 217 Hz	2 W	28 V/m	28 V/m
	5240 MHz 5500 MHz 5785 MHz	**Pulsmodulation : 217 Hz	0,2 W	9 V/m	9 V/m
Anmerkung* - Als Alternative zur FM-Modulation kann eine 50%ige Pulsmodulation bei 18 Hz verwendet werden, da sie zwar nicht der tatsächlichen Modulation entspricht, aber den ungünstigsten Fall darstellt. Anmerkung** - Der Träger muss mit einem Rechtecksignal mit 50 % Seitenverhältnis moduliert werden.					

Anhang VII Abkürzungen

Parameter	Beschreibung
P-A/C	Druck - Assistieren/Kontrollieren der Beatmung
P-SIMV	Druck - Synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung
DuoVent	Zweistufige Beatmung
APRV	Beatmung mit Druckentlastung der Atemwege
CPAP/PSV	Beatmung mit kontinuierlichem Atemwegüberdruck/druckunterstützte Beatmung
PRVC	Beatmung mit druckregulierter Volumenkontrolle
PRVC-SIMV	Druckregulierte Volumenkontrolle - Synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung
PSV-S/T	Beatmung mit Druckunterstützung-Spontan/Zeitgesteuert
ATPD	Umgebungstemperatur und Druck trocken
BTPS	Körpertemperatur und Druck gesättigt
VT	Tidalvolumen
O_2%	O_2-Konzentration
ΔPinsp	Inspirationsdruck
ΔPsupp	Druckunterstützungsniveau
PEEP	Überdruck am Ende der Exspiration
Tinsp	Inspirationszeit
I:E	Verhältnis Inspirations- zu Exspirationszeit
f	Atemfrequenz
Phigh	Hochdruckniveau
Plow	Niederdruckniveau
Obsch	Hochdruckzeit
Tlow	Niederdruckzeit
Tslope	Anstiegszeit
F-Trig	Flusstriggerniveau
Exp Trigger	Exspirationstriggerempfindlichkeit
Timax	Maximale Inspirationszeit
VTapnea	Tidalvolumen der Apnoe-Beatmung
Papnea	Inspirationsdruck der Apnoe-Beatmung
fapnea	Frequenz der Apnoe-Beatmung
Apnöe I:E	Inspirationszeit: Exspirationszeit im Apnoe-Beatmungsmodus

Apnöa Tinsp	Apnoe-Inspirationszeit
Fluss	Sauerstofftherapiefluss
Apnöe Beat	Apnoe-Beatmung
FiO_2	Anteil des eingeatmeten Sauerstoffs
Ppeak	Spitzendruck
Pplat	Plateaudruck
Pmean	Durchschnittlicher Druck
VTi	Inspiratorisches Tidalvolumen
VTe	Exspiratorisches Tidalvolumen
VTe spn	Spontanes exspiratorisches Tidalvolumen
MV	Atemminutenvolumen
MVspn	Spontan-Atemminutenvolumen
MVleak	Leckage-Atemminutenvolumen
Vleak%	Prozentsatz Leckage
VTe/IBW	Tidalvolumen nach idealem Körpergewicht
Texp	Exspirationszeit
ftotal	Gesamt-Atemfrequenz
fmand	Mandatorische Frequenz
fspn	Spontane Frequenz
fspn%	Prozentsatz Spontanatmung
Rinsp	Inspirationswiderstand
Rexp	Exspirationswiderstand
PIF	Spitzen-Inspirationsfluss
PEF	Spitzen-Exspirationsfluss
Cstat	Statische Compliance
Cdyn	Dynamische Compliance
RSBI	Index für schnelle, flache Atmung
PTP	Druck-Zeit-Produkt
RCexp	Exspirationszeitkonstante
PEEPi	Intrinsischer PEEP
P0.1	100 ms Okklusionsdruck
RSS	Produkt aus der Sauerstoffkonzentration und dem durchschnittlichen Druck
$EtCO_2$	Endtidales Kohlendioxid
$FiCO_2$	Inspiriertes Kohlendioxid

VDaw	Totraum Luftweg
VDaw/VTe	Verhältnis vom Totraum des Luftwegs zum Tidalvolumen
VCO_2	CO_2-Elimination
Vtalv	Alveolare Tidalvolumen-Beatmung
MValv	Alveolare Minutenbeatmung
$MVCO_2$	Atemminutenvolumen des ausgeatmeten CO_2
$VeCO_2$	Ausgeatmetes CO_2-Volumen
$ViCO_2$	Inspiriertes CO_2-Volumen
$slopeCO_2$	CO_2 steigende Flanke
SpO_2	Arterielle Sauerstoffsättigung aus der Pulsoximetrie
PR	Pulsfrequenz
PI	Perfusionsindex
SpO_2/FiO_2	Arterielle Sauerstoffsättigung aus Pulsoximetrie/Inspirierte Sauerstoffkonzentration
OSI	Sauerstoffsättigungsindex
ROX	ROX-Index

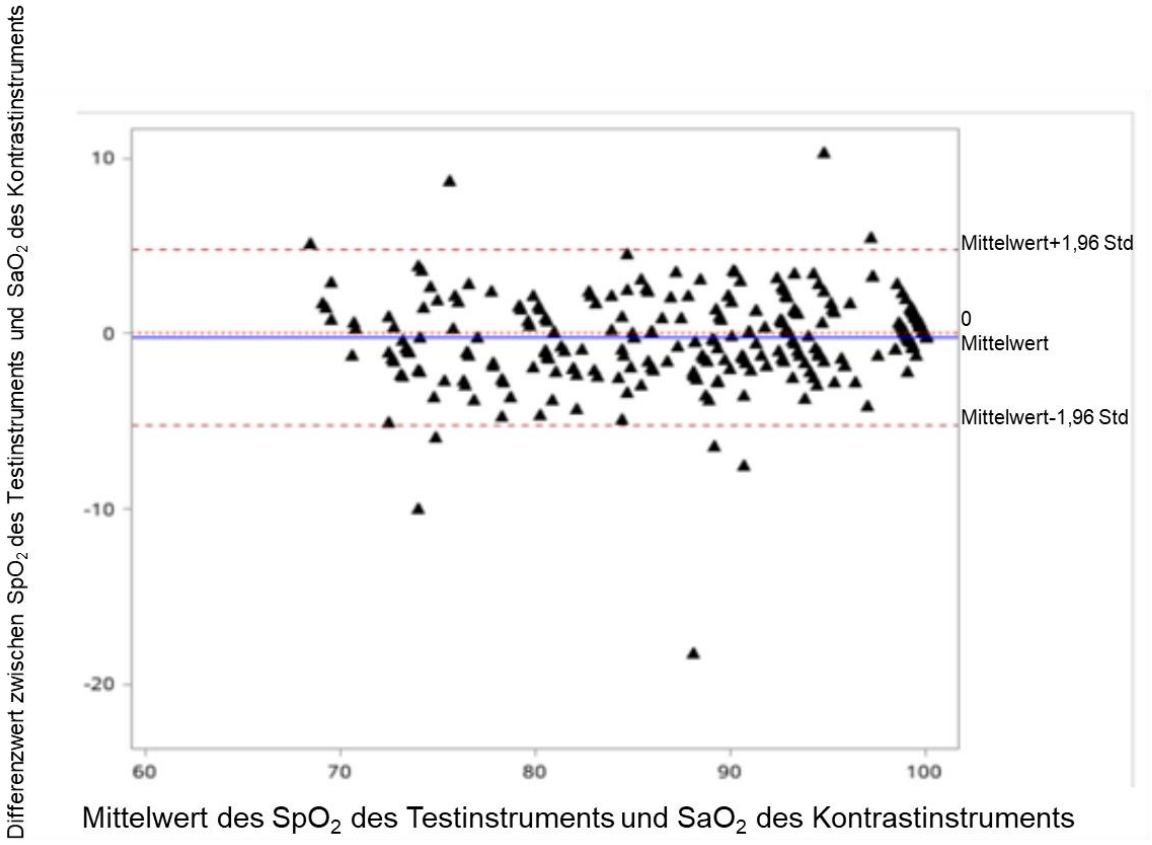
Anhang VIII Die Genauigkeit von SpO_2

Die Genauigkeit von COMEN SpO_2:

24 erwachsene Probanden im Alter von 24 bis 44 Jahren (7 Männer und 17 Frauen, 20 Menschen gelber Hautfarbe und 4 Menschen schwarzer Hautfarbe) sowie 6 Neugeborene im Alter von 1 Tag bis 24 Tagen (5 Jungen und 1 Mädchen) wurden in die klinische Studie einbezogen, so dass insgesamt 30 Probanden an den Tests teilnahmen. Die Tabelle unten zeigt die SpO_2-Genauigkeit für ein Comen SpO_2-Modul im Vergleich zu Co-Oximetern (Arm) in einer klinischen Studie.

Für SAL104 COMEN SpO_2:

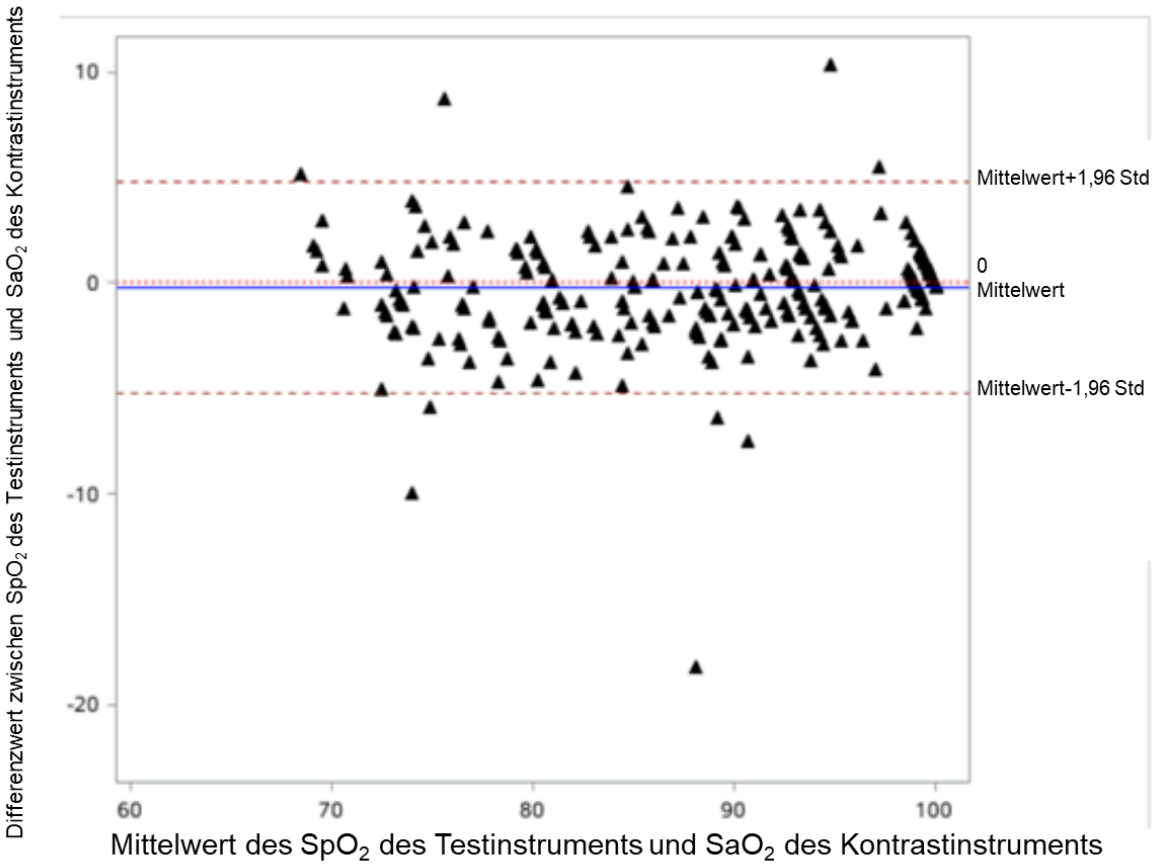
SpO_2-Sensor	Modell	70 %- 100 %	90 %- 100 %	80 %- 90 %	70 %- 80 %
040-000312-00	SAL104	2,562 %	2,486 %	2,482 %	2,855 %



Für SES104 COMEN SpO_2:

SpO_2-Sensor	Modell	70 %- 100 %	90 %- 100 %	80 %- 90 %	70 %- 80 %

040-000730-00	SES104	2,157 %	2,329 %	2,015 %	1,908 %



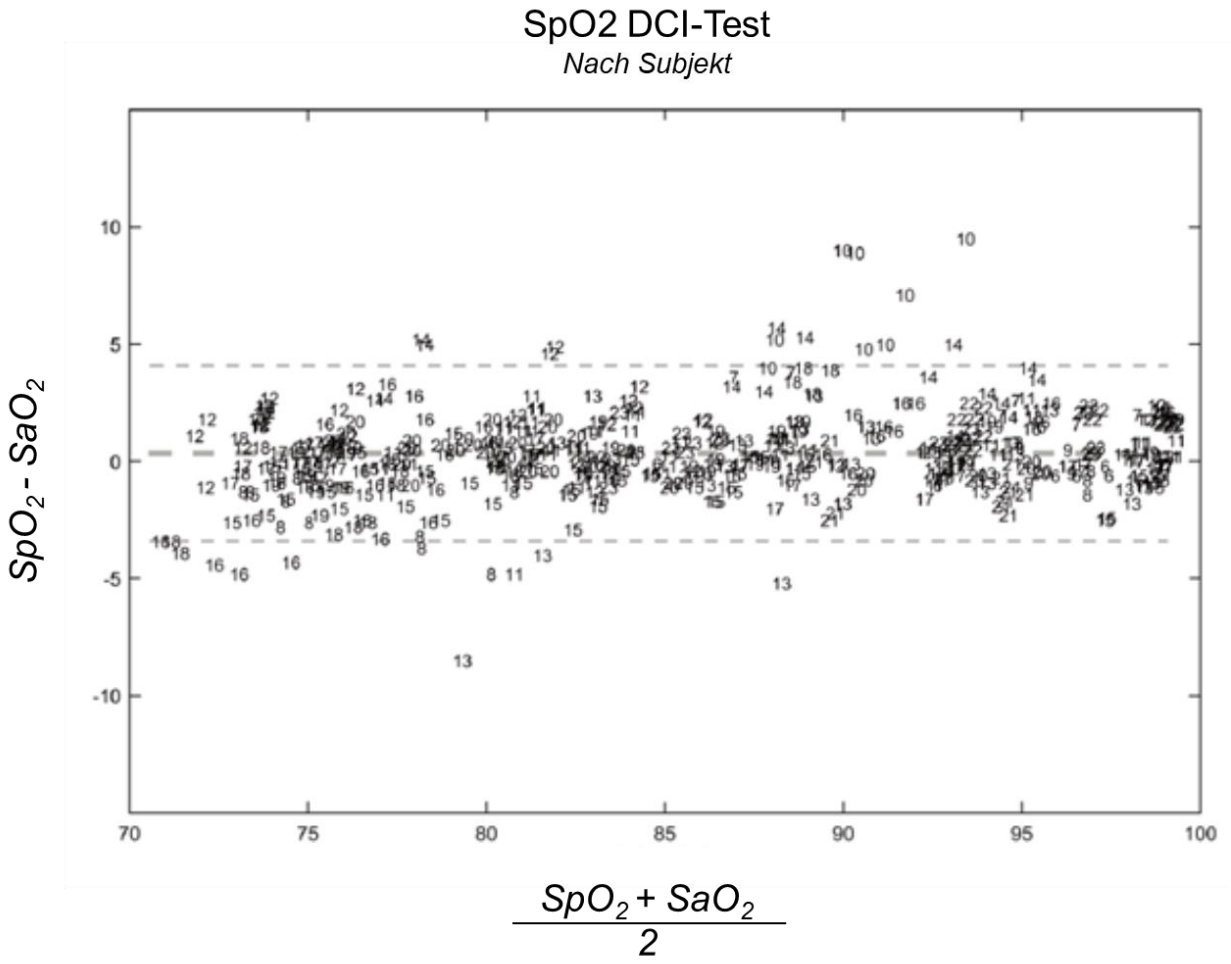
⚠HINWEIS

- **Die beiden Sensoren, die in der klinischen Studie getestet wurden, gelten als repräsentativ für andere Comen SpO_2-Sensoren. Die angegebene Genauigkeit gilt für alle Comen SpO_2-Sensoren.**

Die Genauigkeit von Masimo SpO_2

Für M-LNCS DCI MASIMO SpO_2

SpO_2-Sensor	**Modell**	**70 %- 100 %**	**90 %- 100 %**	**80 %- 90 %**	**70 %- 80 %**
040-000203-00	M-LNCS DCI	1,90 %	1,44 %	2,30 %	1,84 %



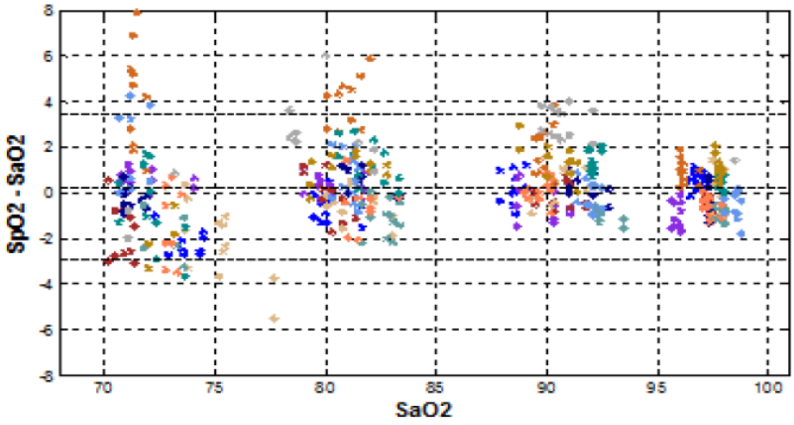
⚠**HINWEIS**

- **Die obigen Daten zur Genauigkeit von Masimo SpO_2 sind der Gebrauchsanweisung von Masimo entnommen. Für weitere Details besuchen Sie bitte www.masimo.com.**

Die Genauigkeit von Nellcor SpO_2

Für DS-100A NELLCOR SpO_2

SpO_2-Sensor	Modell	70 %- 100 %	90 %- 100 %	80 %- 90 %	70 %- 80 %
040-000010-00	DS-100A	1,64 %	1,16 %	1,67 %	2,25 %



⚠HINWEIS

- Die obigen Daten zur Genauigkeit von Nellcor SpO_2 sind der Gebrauchsanweisung von Masimo entnommen. Für weitere Details besuchen Sie bitte www.nellcor.com.