

## EvitaXL



### Intensivtherapie-Ventilator Software 6.n Gebrauchsanweisung

## So arbeiten Sie mit dieser Gebrauchsanweisung

### In der Kopfzeile – das Thema... des Hauptkapitels.

Darunter der Titel des Subkapitels – zum schnellen Orientieren und Navigieren.

### Auf der Seite... die Anweisungen zum Gebrauch

in Text-Bild-Kombination. Die Informationen werden direkt in Handlungen umgesetzt, mit denen der Anwender durch unmittelbare Tätigkeit die Anwendung des Gerätes lernt.

### Linke Spalte – der Text...

gibt Erklärungen und führt den Anwender mit kurzen Anweisungen in ergonomischer Reihenfolge und unmißverständlich zum Produktnutzen.

Punkte kennzeichnen die Handlungsschritte, Ziffern stellen bei mehreren Handlungsschritten den Bezug zum Bild und die Reihenfolge her.

### Rechte Spalte – das Bild...

stellt den Bezug zum Text her und die Orientierung zum Gerät. Im Text erwähnte Elemente werden betont, auf unwesentliches wird verzichtet.

Bildschirmanzeigen führen den Anwender und bestätigen die Handlungsschritte.

Diese Gebrauchsanweisung gilt für EvitaXL sowie für Evita 4 und Evita 2 dura mit der Option EvitaXL.

Vorbereiten  
Bedienteil platzieren

**Vorbereiten**

- Aufbereitete Teile benutzen, siehe Kapitel "Aufbereiten", Seite 151.
- Hygienevorschriften des Krankenhauses einhalten.

**Bedienteil platzieren**

- Bedienteil nicht stellen oder anlehnen, nicht auf die Frontseite legen! Beim Wechsel auf die Rückseite legen.

**Zum Platzieren am Gerät**

- Bedienteil in die Aufnahme der EvitaXL hängen bis zum Einrasten.

Zum Positionieren:

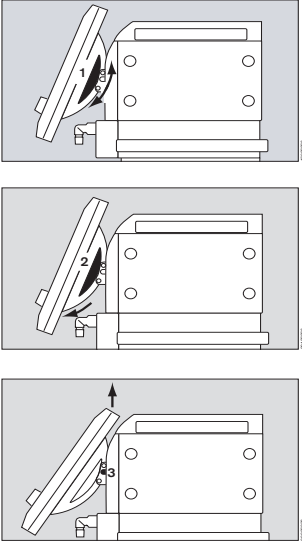
- 1 Die Segmente rechts und links gedrückt halten und gleichzeitig das Bedienteil in die gewünschte Position schwenken.

**Zum Platzieren an der Wandschiene**

- 2 Segmente rechts und links gedrückt halten und Bedienteil ganz nach unten schwenken.

- 3 Entriegelungstasten rechts und links gedrückt halten und Bedienteil aus der Aufnahme von EvitaXL heben.

- Kabel so weit wie notwendig abwickeln.
- Bedienteil an die Wandschiene hängen und



22

Gebrauchsanweisung EvitaXL

208

## Inhalt

<b>Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit</b>	<b>5</b>
<b>Zweckbestimmung</b>	<b>7</b>
<b>Bedienkonzept</b>	<b>11</b>
<b>Vorbereiten</b>	<b>21</b>
<b>Betrieb</b>	<b>43</b>
<b>Konfigurieren</b>	<b>125</b>
<b>Fehler – Ursache – Abhilfe</b>	<b>143</b>
<b>Aufbereiten</b>	<b>155</b>
<b>Instandhaltung/Entsorgung</b>	<b>165</b>
<b>Netzspannung/Gleichspannungsbetrieb</b>	<b>169</b>
<b>Evita 4 Link (Option)</b>	<b>177</b>
<b>Was ist was</b>	<b>183</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>187</b>
<b>Beschreibung</b>	<b>207</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>247</b>



## **Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit**

### **Gebrauchsanweisung beachten**

Jede Handhabung an dem Gerät setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Gebrauchsanweisung voraus. Das Gerät ist nur für die beschriebene Verwendung bestimmt.

### **Instandhaltung**

Das Gerät muss halbjährlich Inspektionen und Wartungen durch Fachleute unterzogen werden.  
Instandsetzungen am Gerät nur durch Fachleute.  
Für den Abschluss eines Service-Vertrags sowie für Instandsetzungen empfehlen wir den DrägerService.  
Bei Instandhaltung nur Original-Dräger-Teile verwenden.  
Kapitel "Instandhaltungsintervalle" beachten.

### **Sicherheitstechnische Kontrollen\***

Das Gerät ist halbjährlich wiederkehrenden sicherheitstechnischen Kontrollen durch Fachleute zu unterziehen.

### **Zubehör**

Nur das in der Zubehörliste aufgeführte Zubehör verwenden. Auch wiederverwendbare Zubehörteile (z. B. nach deren Aufbereitung) haben eine begrenzte Lebensdauer. Aufgrund vielfältiger Faktoren bei der Handhabung und Aufbereitung (z. B. können Desinfektionsmittelrückstände beim Autoklavieren den Werkstoff verstärkt angreifen) kann der Verschleiß erhöht und die Lebensdauer deutlich reduziert werden. Bei äußerlichen Verschleiß-Kennzeichen wie Rissen, Verformungen, Verfärbungen, Ablösungen u. ä. müssen diese Teile ersetzt werden.

### **Kein Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen**

Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

### **Gefahrlose Kopplung mit elektrischen Geräten**

Elektrische Kopplung mit Geräten, die nicht in dieser Gebrauchsanweisung erwähnt sind, nur nach Rückfrage bei den Herstellern oder einem Sachverständigen.

### **Haftung für Funktion bzw. Schäden**

Die Haftung für die Funktion des Gerätes geht in jedem Fall auf den Eigentümer oder Betreiber über, soweit das Gerät von Personen, die nicht dem DrägerService angehören, unsachgemäß gewartet oder instandgesetzt wird oder wenn eine Handhabung erfolgt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht.

Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise eintreten, haftet Dräger nicht. Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen von Dräger werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

Dräger Medical AG & Co. KGaA

## **Hinweise zum sicheren Gebrauch**

**Gerät unter Aufsicht von qualifiziertem medizinischem Personal benutzen, um im Falle einer Fehlfunktion umgehend Abhilfe zu schaffen.**

**Das Gerät nicht zusammen mit entflammenden Gasen bzw. Narkosemitteln verwenden, Brandgefahr!**

**Gerät nicht bei der Kernspintomografie (MRT, NMR, NMI) benutzen!**

Die Gerätefunktion kann gestört und damit der Patient gefährdet werden.

**Gerät nicht in Hyperbarokammern benutzen!**

Die Gerätefunktion kann gestört und damit der Patient gefährdet werden.

**Die Funktion des Gerätes kann durch den Betrieb von Hochfrequenz-Elektrochirurgiegeräten, Defibrillatoren oder Kurzwellen-Therapiegeräten beeinträchtigt werden und den Patienten gefährden.**

**Zur Gewährleistung der Kippstabilität, EvitaXL nur bis zu einer maximalen Neigung von 5° einsetzen!**

---

\* Gilt nur für die Bundesrepublik Deutschland

#### Bei Beatmung während Patientenverlegungen beachten:

- **EvitaXL während Patientenverlegungen nicht auf dem Bett platzieren.**
- **Gerät vor Umkippen/Herunterfallen sichern.**
- **Zubehör sichern, siehe Seite 41.**

**Für die Kombination von EvitaXL mit anderen Produkten sowie beim Einsatz bei Patientenverlegungen ist durch den Betreiber für eine entsprechende Befestigung Sorge zu tragen, mit der die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 93/42/EWG erfüllt werden.**

**Keine Medikamente oder andere Stoffe auf der Basis von brennbaren Lösungsmitteln, wie z. B. Alkohol, in das Patientensystem einbringen. Brandgefahr!**

Werden leicht entzündliche Stoffe für die Desinfektion benutzt, ist auf ausreichendes Ablüften zu achten.

**Keine Mobiltelefone innerhalb einer Entfernung von 10 Metern zum Gerät benutzen!**

Mobiltelefone können die Funktion elektromedizinischer Geräte stören und Patienten gefährden\*.

**Allgemeine Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gemäß internationalem EMV Standard IEC 60601-1-2: 2001:**

Medizinische elektrische Geräte unterliegen besonderen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und müssen gemäß der in der technischen Dokumentation bereitgestellten EMV Informationen installiert und in Betrieb genommen werden, die auf Anfrage vom DrägerService erhältlich ist.

Tragbare und mobile HF Kommunikationseinrichtungen können medizinische elektrische Geräte beeinflussen.



Stifte von Steckern, die mit dem ESD-Warnschild versehen sind, dürfen nicht berührt oder Verbindungen zwischen diesen Steckern hergestellt werden, ohne ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden. Solche Maßnahmen können antistatische Kleidung und Schuhe, die Berührung eines Erdungsbolzens vor und während des Verbindens oder die Benutzung elektrisch isolierender und antistatischer Handschuhe sein. Betroffenes Personal sollte hinsichtlich dieser ESD Schutzmaßnahmen geschult werden.

#### Adäquate Überwachung der Beatmung

Das in EvitaXL integrierte Monitoring überwacht die folgenden Parameter:

- Atemwegsdruck PAW
- expiratorisches Minutenvolumen MV
- inspiratorisches Atemzugvolumen VTi
- inspiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration FiO<sub>2</sub>
- inspiratorische Atemgas-Temperatur T
- expiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentration etCO<sub>2</sub> (Option)
- Apnoezeit
- Hechelatmung

Veränderungen dieser Parameter können verursacht werden durch:

- akute Zustandsänderung des Patienten
- Einstell- und Handhabungsfehler
- Gerätefehler
- Ausfall der Strom- und Gasversorgung

Im Falle einer Störung des integrierten Monitorings separate Messgeräte verwenden.

Während der O<sub>2</sub>-Therapie sind die Überwachungen von EvitaXL eingeschränkt. Die Überwachung von SpO<sub>2</sub> und Puls ist nur mit der entsprechenden Option verfügbar.

#### Manuelle Beatmungseinrichtung bereithalten

Ist bei einem erkennbaren Fehler an EvitaXL die lebenserhaltende Funktion nicht mehr gewährleistet, so muss unverzüglich die Ventilation des Patienten mit einer unabhängigen Beatmungsvorrichtung aufgenommen werden – ggf. mit PEEP und/oder mit einer erhöhten inspiratorischen O<sub>2</sub>-Konzentration (z. B. mit Resutator MR 100).

\* Dräger Medizingeräte erfüllen die Anforderungen an Störfestigkeit gemäß den produktspezifischen Normen bzw. gemäß EN 60601-1-2 (IEC 60601-1-2).

Je nach Bauart des Mobiltelefons und Anwendungssituation können jedoch in der unmittelbaren Umgebung eines Mobiltelefons Feldstärken entstehen, die die Werte der angegebenen Normen überschreiten und deshalb zu Störungen führen.

## Zweckbestimmung

Zweckbestimmung .....	8
-----------------------	---

## Zweckbestimmung

EvitaXL – Langzeitbeatmungsgerät für die Intensivtherapie.

Für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.

Für Frühgeborene mit Option "NeoFlow".

### Zur Anwendung der Beatnungsmodi

#### **IPPV (Intermittent Positive Pressure Ventilation)**

Volumenkontrollierte Beatmung mit festem mandatorischen Minutenvolumen.

Mit den Möglichkeiten:

- **CPPV (Continuous Positive Pressure Ventilation)**  
Kontrollierte Beatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck
- **PLV (Pressure Limited Ventilation)**  
Drucklimitierte, volumenkonstante Beatmung
- **AutoFlow®**  
übernimmt die Einstellung von "Insp. Flow" und "P<sub>insp</sub>"
- **IRV (Inversed Ratio Ventilation)**  
Beatmung mit umgekehrtem Atemzeitverhältnis.

#### **SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)**

Mischform aus maschineller Beatmung (volumenkontrolliert) und Spontanatmung.

Mit den Möglichkeiten:

- **PLV (Pressure Limited Ventilation)**  
Drucklimitierte, volumenkonstante Beatmung
- **AutoFlow®**  
übernimmt die Einstellung von "Insp. Flow" und "P<sub>insp</sub>".

#### **MMV (Mandatory Minute Volume Ventilation)**

Spontanatmung mit automatischer Anpassung der mandatorischen Ventilation an den Minutenvolumen-Bedarf des Patienten.

Mit den Möglichkeiten:

- **PLV (Pressure Limited Ventilation)**  
Drucklimitierte, volumenkonstante Beatmung
- **AutoFlow®**  
übernimmt die Einstellung von "Insp. Flow" und "P<sub>insp</sub>".

#### **SB (Spontaneous Breathing)**

Spontanatmung unter Umgebungsdruck.

#### **CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)**

Spontanatmung mit positivem Atemwegsdruck.

#### **ASB (Assisted Spontaneous Breathing)**

Druckunterstützte Spontanatmung.

#### **BIPAP\* (Biphasic Positive Airway Pressure)**

Druckkontrollierte Beatmung kombiniert mit freier Spontanatmung während des gesamten Atemzyklus und einstellbarer Druckunterstützung auf CPAP-Niveau.

#### **BIPAPAssist (Biphasic Positive Airway Pressure Assisted)**

Druckkontrollierte, assistierende Beatmung.

#### **APRV (Airway Pressure Release Ventilation)**

Spontanatmung auf zwei Druckniveaus mit großen Zeitbereichen – unabhängig voneinander einstellbar.

#### **PPS – Proportional Pressure Support (Option)**

Zur differenzierten, proportionalen Unterstützung der Spontanatmung bei pathologischer Compliance und/oder Resistance.

#### **ILV**

Independent Lung Ventilation,  
Seitengetrennte, differenzierte, synchronisierte Beatmung mit zwei Evita-Geräten.

### Mit den Zusätzen

#### **Automatic Tube Compensation ATC (Option)**

Für alle Beatnungsmodi anwendbar.  
Kompensation des Tubuswiderstandes.

#### **Apnoe-Ventilation**

Zum automatischen Umschalten auf volumenkontrollierte mandatorische Beatmung im Falle einer Apnoe.  
Wenn eine Apnoe auftritt, alarmiert EvitaXL nach der eingestellten Alarmzeit (T<sub>Apnoe</sub>  $\sqrt{\wedge}$ ) und startet eine volumenkontrollierte Beatmung.

#### **NIV-Maskenbeatmung (Option)**

##### **Nichtinvasive Ventilation**

Für die Beatmung mit einer Nasal- oder Gesichtsmaske zur Unterstützung nichtinvasiver Beatmungstherapien bei Patienten mit Spontanatmung.

Wahlmöglichkeit zwischen Maskenbeatmung und Beatmung intubierter Patienten.

\* Lizenzierte Marke



**Lung Protection Package (Option)**

umfasst die Funktionen

- QuickSet  
Direktverstellung,
- PressureLink  
PEEP/ $P_{\text{insp}}$  Kopplung,
- Recruitment Trends und
- Low Flow PV-Loop.

Hilfsmittel zur Durchführung von Recruitment-Manövern sowie zur Optimierung von Beatmungseinstellungen.

**Mit Diagnosefunktionen****Intrinsic PEEP-Messung**

Zur Bestimmung des intrinsic PEEP bei air trapping.

**Okklusionsdruck-Messung**

Zur Beurteilung des Atemantriebs bei Spontanatmung.

**Negative Inspiratory Force NIF**

Zur Messung der maximalen Einatemanstrengung eines Patienten nach vorheriger Ausatmung.

**Mit Monitoring**

Atemwegsdruck PAW

expiratorisches Minutenvolumen MV

inspiratorisches Atemzugvolumen  $V_{Ti}$

inspiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration  $FiO_2$

inspiratorische Atemgas-Temperatur T

Apnoezeit

Hechelatmung

expiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentration  $etCO_2$  (optional)

**DC-Netzteil**

integriertes DC-Netzteil, das die Spannungsversorgung von EvitaXL durch zwei Gleichspannungsquellen ermöglicht:

- durch zwei im DC-Netzteil integrierte 12 V-Blei-Gel-Batterien,
- und
- optional durch weitere externe 12 V- oder 24 V-Blei-Gel-Batterien.

Zum unterbrechungsfreien Betrieb bei Ausfall der Netzversorgung durch automatische Umschaltung auf die externe bzw. die integrierte Batterie.

Zur Spannungsversorgung während eines innerklinischen Transports durch die integrierten oder zusätzlich durch externe Batterien.

**Evita 4 Link (Option)**

Schnittstellenkarte

Für die Ausgabe von Messwerten, sowie Status- und Alarm-Meldungen an angeschlossene Geräte zum Zwecke der Überwachung, Protokollierung oder Weiterverarbeitung.

**O<sub>2</sub>-Therapie (Option)**

Continuous Flow-Anwendung mit einstellbarer O<sub>2</sub>-Konzentration und einstellbarem Flow für die O<sub>2</sub>-Therapie bei Patienten mit eigenständiger Atmung unter Anwendung mit Sauerstoffmasken.

**SmartCare/PS (Option)**

Wissensbasiertes System zur Automatisierung klinischer Leitlinien.

**Automatische Gasumschaltung**

Bei Ausfall eines Versorgungsgases schaltet das Gerät automatisch auf das andere, vorhandene Gas um.

**Einsatzbereiche**

Auf der Intensivstation oder im Aufwachraum.

Während der Verlegung von Beatmungspatienten innerhalb der Klinik.



## Bedienkonzept

<b>Bedienkonzept</b> .....	12
Bedienteil .....	12
Der Bildschirm...	13
Tasten mit fester Funktion...	14
Einstell-Elemente im Bildschirm .....	14
 <b>Optionales Bedienkonzept</b> .....	18
QuickSet .....	18
PressureLink .....	19
QuickSet + PressureLink .....	20

## Bedienkonzept

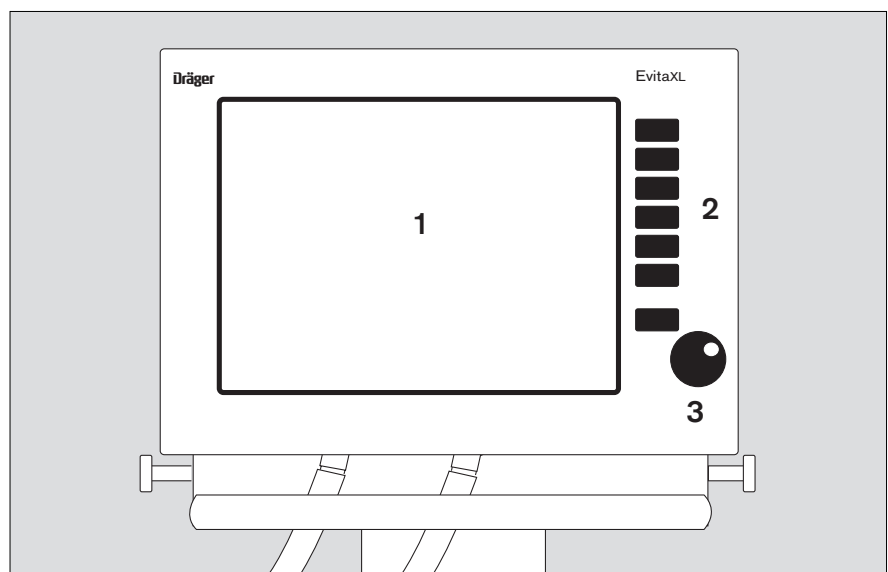
### Bedienteil



Das Bedienteil zeichnet sich durch wenige Bedienelemente, gute Übersicht und leichte Bedienbarkeit aus.

Hauptelemente des Bedienteils sind:

- 1 Großer Bildschirm mit allen notwendigen Informationen und Bedienelementen für die Beatmung,
- 2 Tasten mit fester Funktion neben dem Bildschirm – zum schnellen Zugriff auf wichtige Funktionen,
- 3 Zentraler Drehknopf zum Wählen und Bestätigen von Einstellungen im Bildschirm.




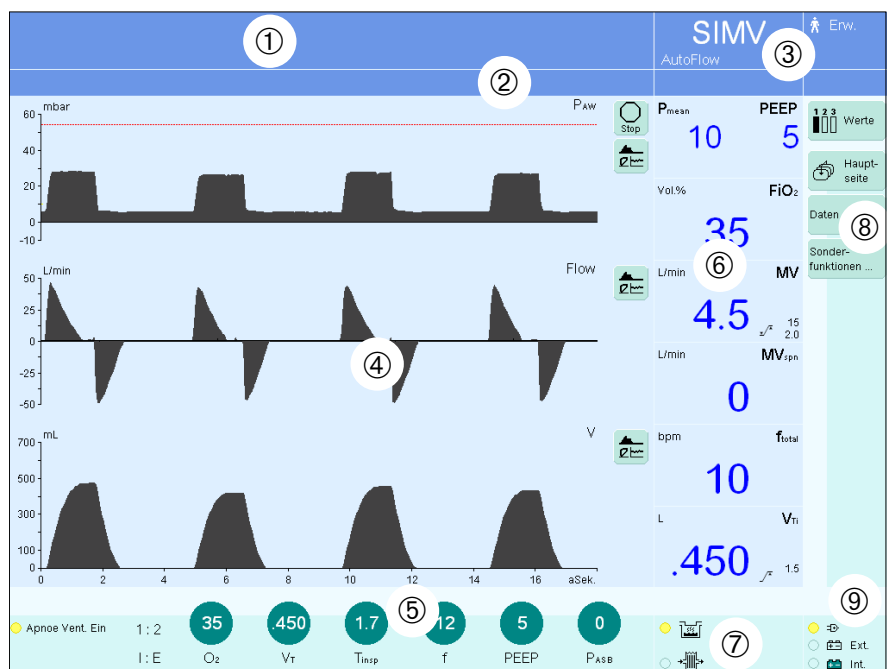
00237576

## Der Bildschirm...



zeigt die wichtigsten Informationen über die Beatmung auf einen Blick.

Die Bildschirmseiten haben eine gemeinsame Struktur, die spezifischen Informationen erscheinen an gleicher Stelle.

- 1 Feld für Alarmmeldungen
- 2 Feld zur Benutzerführung
- 3 Feld für Therapiestatus mit Beatmungsmodus, z. B. SIMV, Zusätze zum Beatmungsmodus, z. B. AutoFlow®, Patientenart, z. B. Erwachsener  Erw.
- 4 Feld Kurven, Loops, Trends, die die Beatmung anschaulich machen, z. B. die Echtzeitkurven PAW (t), Flow (t), VT (t) (konfigurierbar)
- 5 Feld zur Darstellung der Beatmungsparameter des aktiven Beatmungsmodus und dessen Zusätze
- 6 Feld für die wesentlichen Messwerte der Beatmung (konfigurierbar)
- 7 Feld für Gerätestatus mit Art der Anfeuchtung
- 8 Feld für die berührungsaktiven Bildschirm-Funktionstasten für die spezifischen Bildschirmseiten (konfigurierbar)
- 9 Anzeige Stromversorgung









Zum Wählen einer Bildschirmseite:

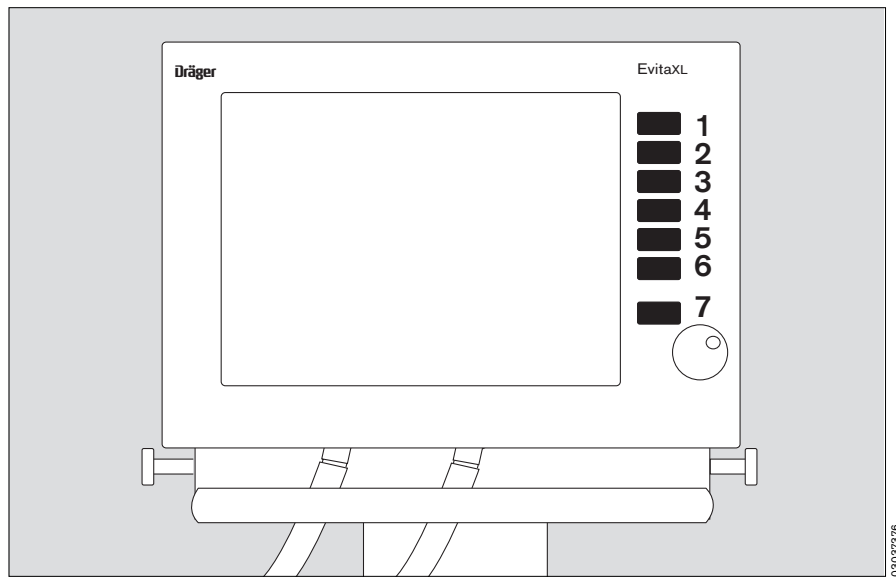
- Die entsprechende Bildschirm-Funktionstaste antippen:
- Taste »  **Hauptseite**« zum Wählen der Hauptseite.
- Taste »  **Werte**« zum Wählen eines anderen Messwert-Kollektivs im Feld für Messwerte.
- Taste » **Daten...**« zum Anzeigen aller Messwerte, des Logbuchs oder von Trends auf einer zusätzlichen Karte.
- Taste » **Sonderfunktionen...**« zum Wählen von Zusatzfunktionen, z. B. Medikamentenverneblung und Oxygenierung für Bronchialtoilette.

Weitere Bildschirm-Funktionstasten können individuell konfiguriert werden, siehe Konfigurieren, Seite 125.

## Tasten mit fester Funktion...

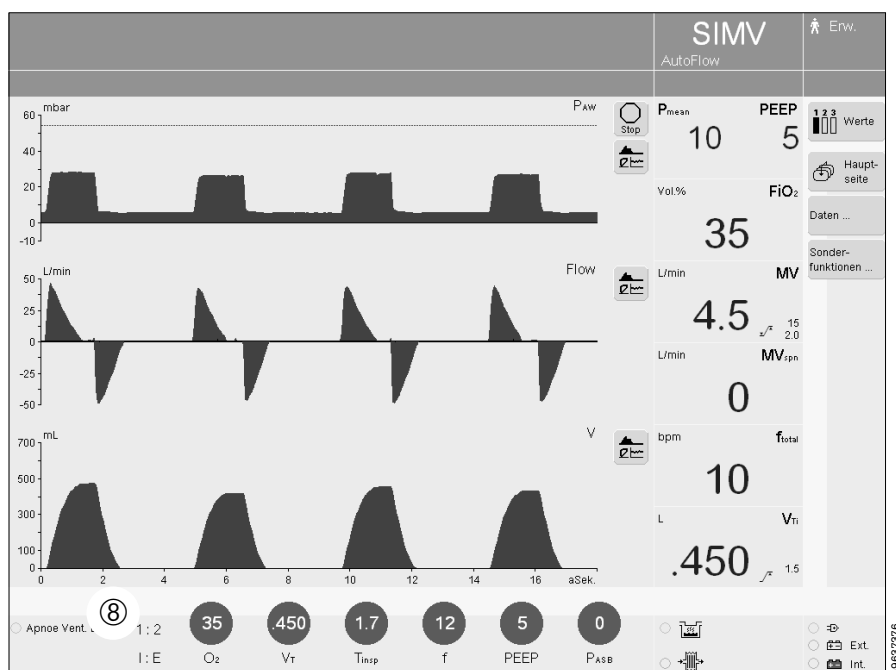
sind vorgesehen für den schnellen Zugang zu wichtigen Funktionen im Bildschirm, wie z. B. dem Wählen des Beatmungsmodus, dem Einstellen der Beatmungsparameter oder dem Einstellen der Alarmgrenzen:

- 1 Taste »  **Alarm Silence**« zum Unterdrücken des Alarmtons für zwei Minuten.
- 2 Taste »  **Alarm Grenzen**« zum Einstellen der Alarmgrenzen.
- 3 Taste »  **Ventilator Einstellungen**« zum Einstellen des Beatmungsmodus und der Beatmungsparameter.
- 4 Freie Taste für künftige Funktionen
- 5 Taste »  **Sensor Parameter**« zum Kalibrieren der Sensoren und zum Ein-/Ausschalten des Monitorings.
- 6 Taste »  **System Setup**« zum Konfigurieren von Gerätefunktionen.
- 7 Taste »  **Start/Standby**« zum Wählen von Standby oder Betrieb.




## Einstell-Elemente im Bildschirm

- 8 Auf der Hauptseite zeigt EvitaXL im unteren Teil auf einem separaten Feld die für den aktiven Beatmungsmodus erforderlichen Beatmungsparameter in Form von virtuellen Bildschirm-Einstellknöpfen mit ihren Einstellwerten an.

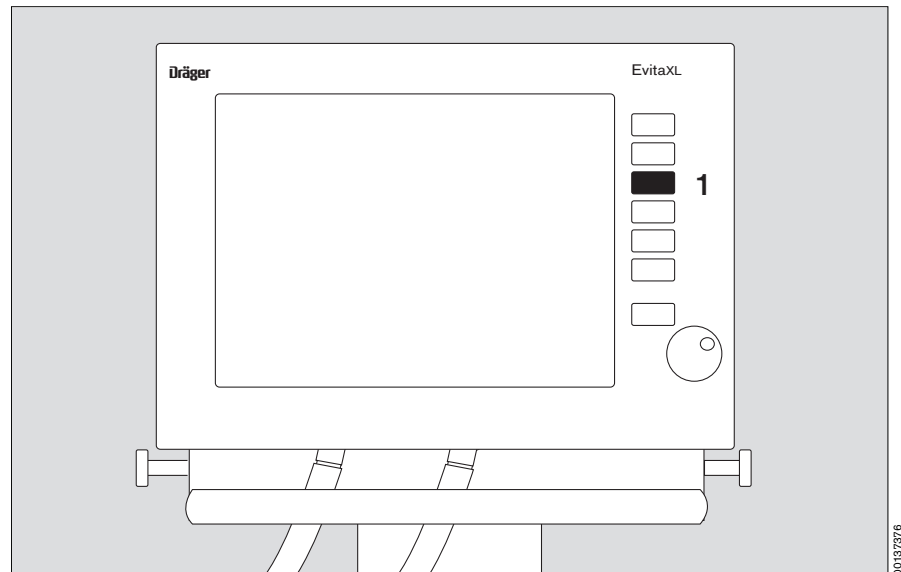


Zum Einstellen des Beatmungsmodus und der Beatmungsparameter:

- 1 Taste » Ventilator Einstellungen« drücken

oder

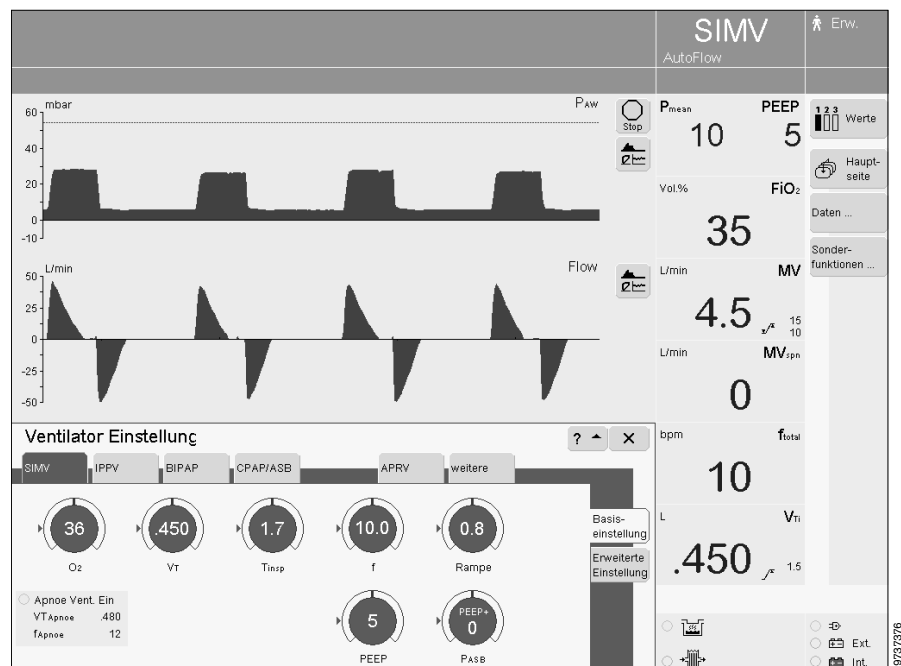
- einen der virtuellen Bildschirm-Einstellknöpfe im unteren Feld des Bildschirms antippen.



EvitaXL öffnet im unteren Teil des Bildschirms das Menü

»Ventilator Einstellungen« (Beispiel):  
Abgebildet werden Bildschirm-Einstellknöpfe, sowie Bildschirm-Tasten in Form von horizontalen und vertikalen Reitern ähnlich einer Karteikarte.

- Horizontale Bildschirm-Tasten zum Wählen des Beatmungsmodus,
- vertikale Bildschirm-Tasten zum Wählen zusätzlicher Einstellungen.



Die berührungsaktiven Bedienelemente im Bildschirm werden in ähnlicher Weise benutzt wie richtige Tasten oder Drehknöpfe:

Das Antippen mit dem Finger entspricht dem Drücken einer Taste oder dem Anfassen eines Einstellknopfes.

Das Einstellen und Bestätigen erfolgt durch Drehen und Drücken des zentralen Drehknopfes.

Farben kennzeichnen den Status der Bedienelemente im Bildschirm:

grau = nicht bedienbar

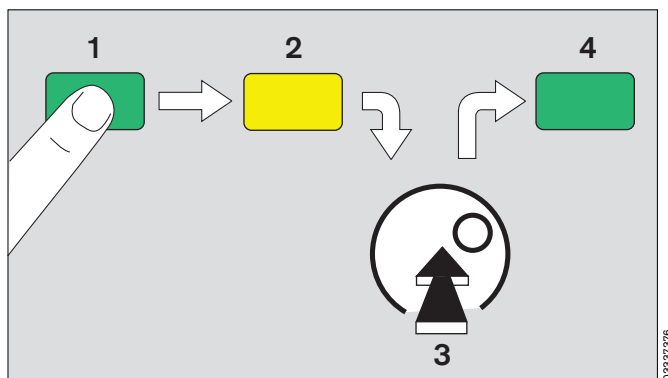
gelb = bedienbereit

hellgrün = bedienbar, nicht aktiv

dunkelgrün = bedienbar, aktiv

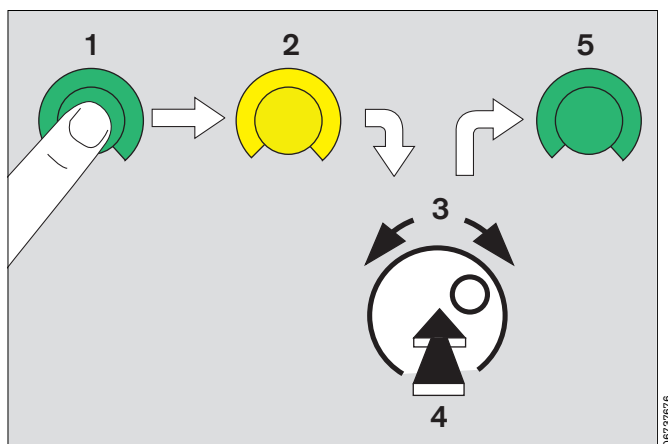
Für Bildschirm-Tasten:

- 1 auswählen = antippen,
- 2 die Bildschirm-Taste wird gelb,
- 3 bestätigen = Drehknopf drücken,
- 4 die Bildschirm-Taste wird hell-/dunkelgrün.



Für Bildschirm-Einstellknöpfe:

- 1 auswählen = antippen,
- 2 der Bildschirm-Einstellknopf wird gelb,
- 3 einstellen = Drehknopf drehen,
- 4 bestätigen = Drehknopf drücken,
- 5 der Bildschirm-Einstellknopf wird hell-/dunkelgrün.





### Für das direkte Einstellen eines Beatmungsparameters

Auf der Hauptseite (Beispiel):

- Aus der Reihe der dargestellten Bildschirm-Einstellknöpfe mit ihren Einstellwerten den gewünschten Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- EvitaXL öffnet das Menü »Ventilator Einstellungen«, in der der gewählte Bildschirm-Einstellknopf gleich gelb erscheint und somit direkt verstellt werden kann.

Anzeige (Beispiel):

- Einstellen = zentralen Drehknopf drehen,  
bestätigen = zentralen Drehknopf drücken.

Die Farbe des Bildschirm-Einstellknopfes wechselt auf dunkelgrün, die neue Einstellung ist wirksam.

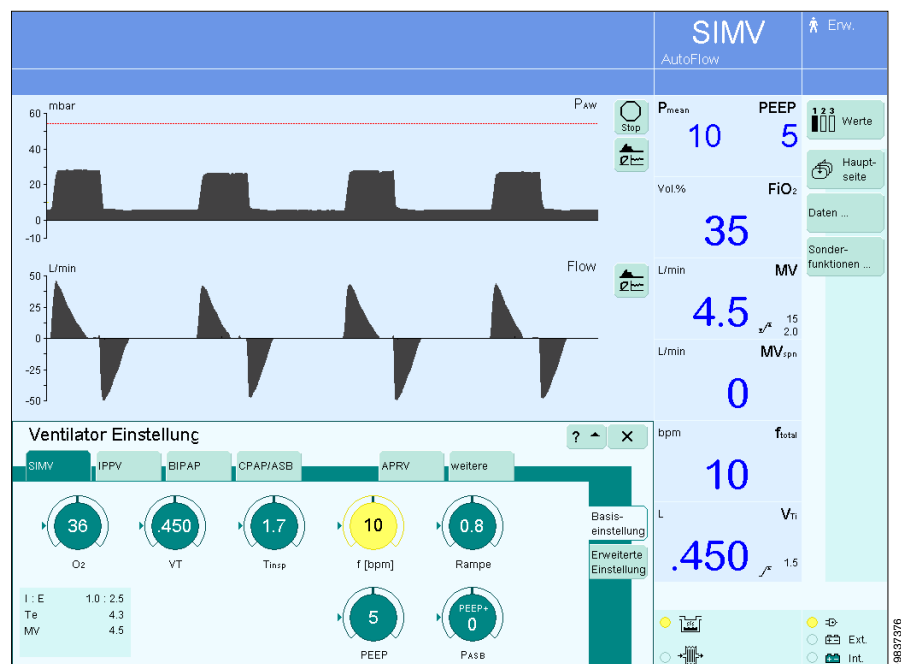
Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »X« antippen.

Pfeile (►) an den Skalen der Bildschirm-Einstellknöpfe markieren die Startwerte, die beim Einschalten des Gerätes wirksam sind. Sie können teilweise Krankenhaus-spezifisch eingestellt werden, siehe Konfigurieren, Seite 125.



## Optionales Bedienkonzept

### QuickSet\*

#### Direkte Verstellung von PEEP bzw. P<sub>insp</sub>

Die direkte Verstellung des PEEP ist in allen Beatungsmodi möglich.

Die direkte Verstellung von P<sub>insp</sub> ist in BIPAP und BIPAP<sub>Assist</sub> möglich.

- Im jeweiligen Beatungsmodus die Bildschirm-Taste »PEEP« bzw. »P<sub>insp</sub>« antippen.

- Drehknopf für ca. 3 s gedrückt halten.

Der Einsteller wechselt nach grün mit gelbem Rand. Die Direktverstellung ist aktiv.

- Drehknopf gedrückt halten und drehen. »PEEP« bzw. »P<sub>insp</sub>« einstellen.

Der eingestellte Wert ist sofort wirksam.

Nach dem Loslassen des Drehknopfs, können »PEEP« bzw. »P<sub>insp</sub>« weiterhin direkt eingestellt werden:

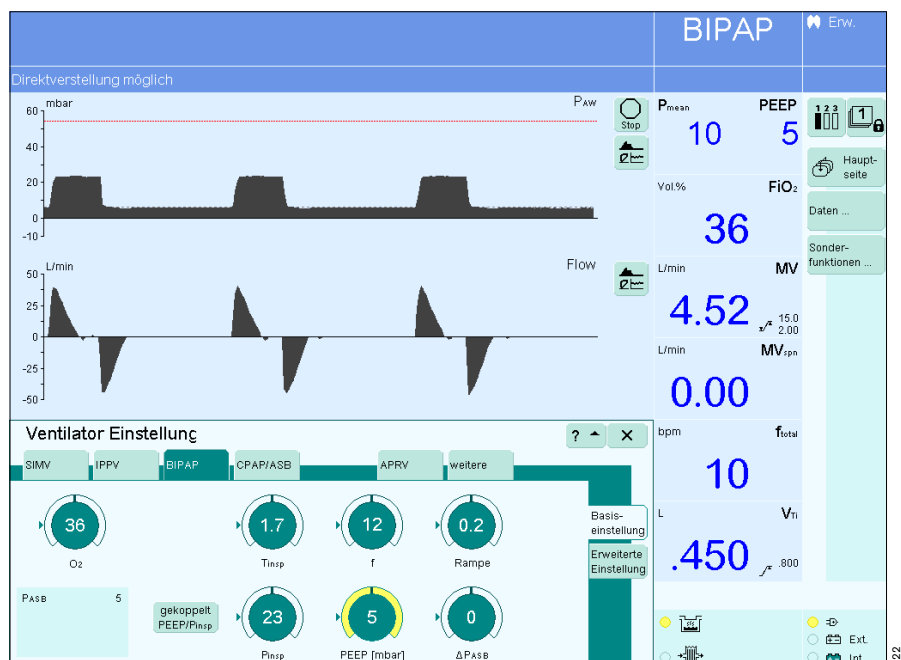
- Drehknopf erneut gedrückt halten und drehen.

Standard-Einstellbereich überschreiten:

- Drehknopf kurz loslassen, der Standard-Einstellbereich kann überschritten werden.

»PEEP« bzw. »P<sub>insp</sub>« einstellen:

- Drehknopf erneut gedrückt halten und drehen.

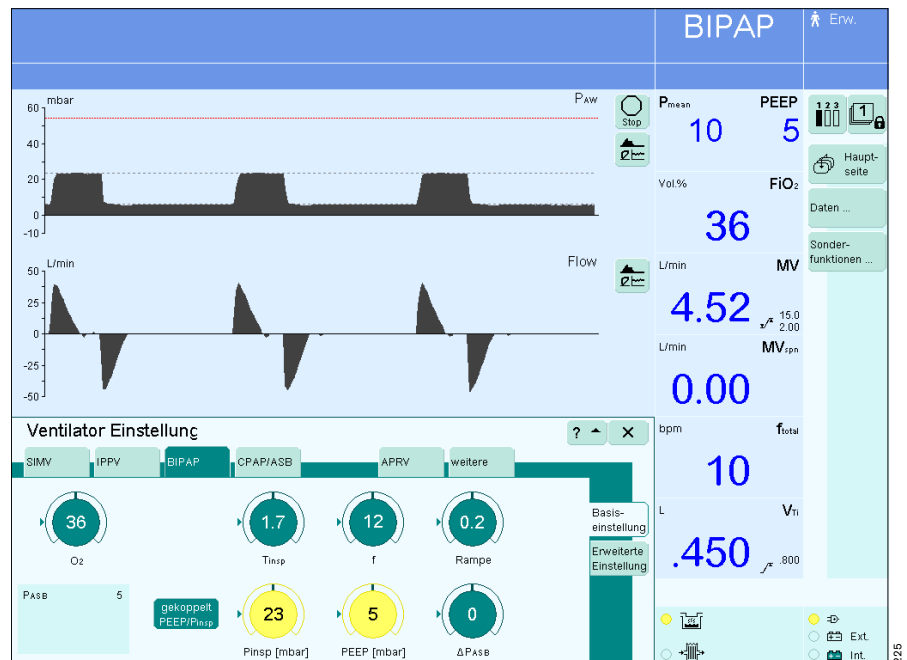


\* Option Lung Protection Package

## PressureLink\*

### Gekoppelte Verstellung von PEEP und P<sub>insp</sub>

- Bildschirm-Tasten »PEEP« oder »P<sub>insp</sub>« antippen.
- Bildschirm-Taste »gekoppelt PEEP/P<sub>insp</sub>« antippen.
- »PEEP« und »P<sub>insp</sub>« einstellen = Drehknopf drehen. Die Werte werden gleichzeitig verstellt. Die Differenz bleibt konstant.
- Neue Einstellwerte bestätigen = Drehknopf drücken.



\* Option Lung Protection Package

## QuickSet + PressureLink\*

**PEEP und P<sub>insp</sub> direkt und gekoppelt einstellen:**

- Bildschirm-Taste »PEEP« oder »P<sub>insp</sub>« antippen.
- Bildschirm-Taste »gekoppelt PEEP/P<sub>insp</sub>« antippen.
- Drehknopf für ca. 3 s gedrückt halten.

Die Einsteller wechseln nach grün mit gelbem Rand. Die Direktverstellung ist aktiv.

- Drehknopf gedrückt halten und drehen. »PEEP« und »P<sub>insp</sub>« einstellen.

Die Werte werden gleichzeitig eingestellt und sind sofort wirksam.

Nach dem Loslassen des Drehknopfs, können »PEEP« und »P<sub>insp</sub>« weiterhin direkt eingestellt werden:

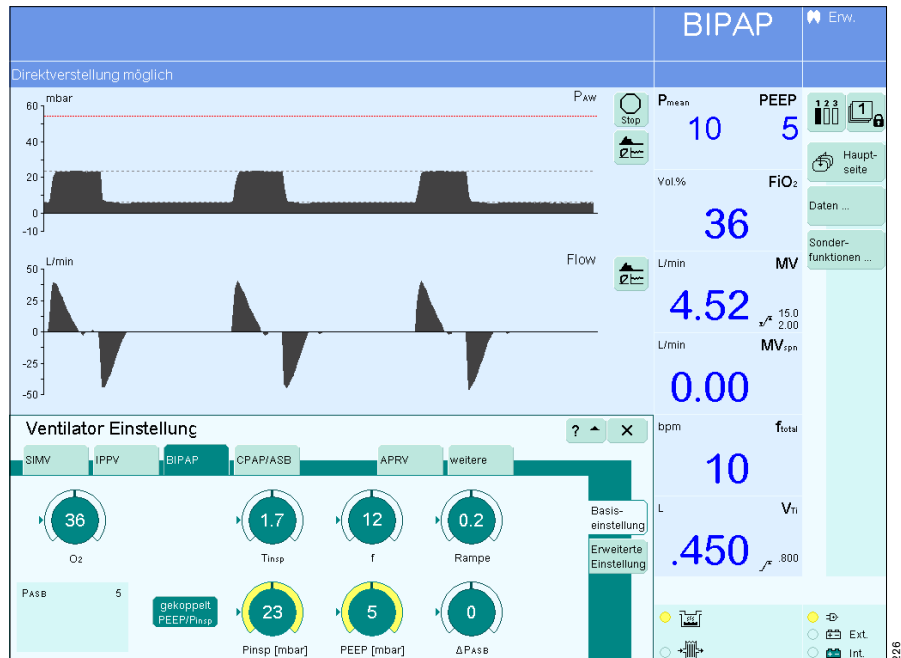
- Drehknopf erneut gedrückt halten und drehen.

Standard-Einstellbereich überschreiten:

- Drehknopf kurz loslassen, der Standard-Einstellbereich kann überschritten werden.

»PEEP« und »P<sub>insp</sub>« einstellen:

- Drehknopf erneut gedrückt halten und drehen.



\* Option Lung Protection Package

## Vorbereiten

<b>Vorbereiten</b> .....	22
Bedienteil platzieren .....	22
Expirationsventil einsetzen .....	23
Flow-Sensor einbauen .....	23
O <sub>2</sub> -Sensorkapsel einsetzen .....	24
Verwendung von HME, Bakterienfiltern und Schlauchsystemen .....	25
Beatmung von Erwachsenen und Kindern .....	26
Beatmung von Kleinkindern .....	28
CO <sub>2</sub> -Küvette und CO <sub>2</sub> -Sensor einbauen (Option) .....	29
Elektrische Versorgung herstellen .....	30
Gasversorgung herstellen .....	31
Evita Remote anschließen (Option) .....	31
Schwesternruf anschließen (Option) .....	33
Gerätecheck .....	34
Dichtheitsprüfung .....	39
Anfeuchter Typ eingeben .....	40
Anwendungsmodus Tubus/Maske (Option) .....	40
Beatmung während innerklinischer Patientenverlegungen .....	41

## Vorbereiten

- Aufbereitete Teile benutzen, siehe Kapitel "Aufbereiten", Seite 155.
- Hygienevorschriften des Krankenhauses einhalten.

## Bedienteil platzieren

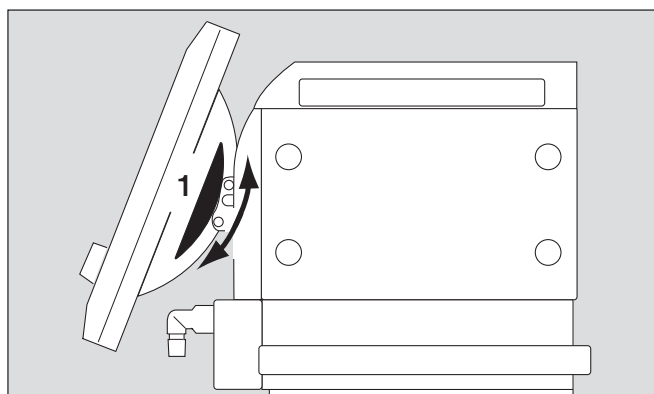
- Bedienteil nicht stellen oder anlehnen, nicht auf die Frontseite legen! Beim Wechsel auf die Rückseite legen.

### Zum Platzieren am Gerät

- Bedienteil in die Aufnahme der EvitaXL hängen bis zum Einrasten.

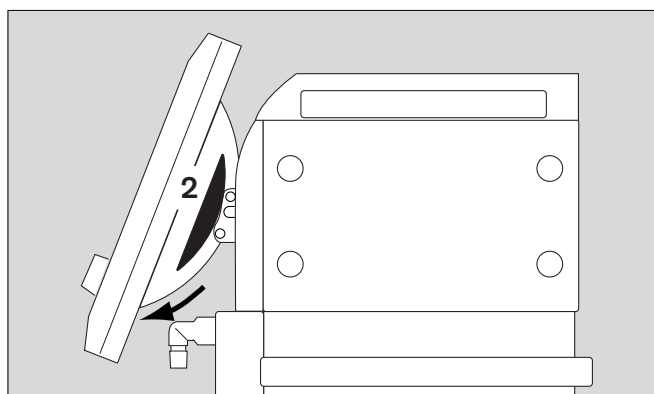
Zum Positionieren:

- 1 Die Segmente rechts und links gedrückt halten und gleichzeitig das Bedienteil in die gewünschte Position schwenken.



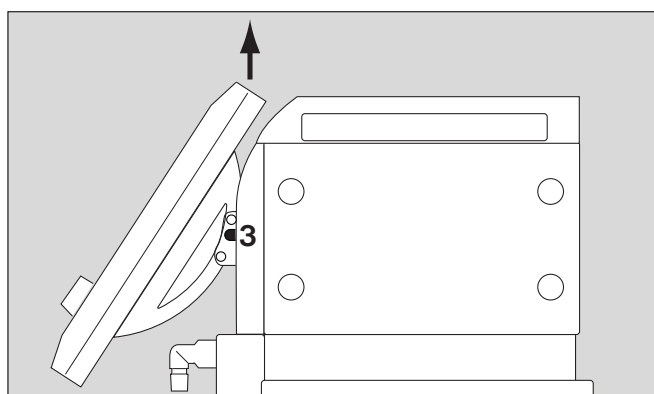
### Zum Platzieren an der Wandschiene

- 2 Segmente rechts und links gedrückt halten und Bedienteil ganz nach unten schwenken.

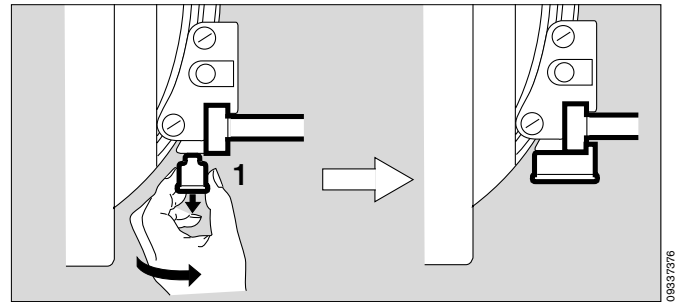


- 3 Entriegelungstasten rechts und links gedrückt halten und Bedienteil aus der Aufnahme von EvitaXL heben.

- Kabel so weit wie notwendig abwickeln.
- Bedienteil an die Wandschiene hängen und

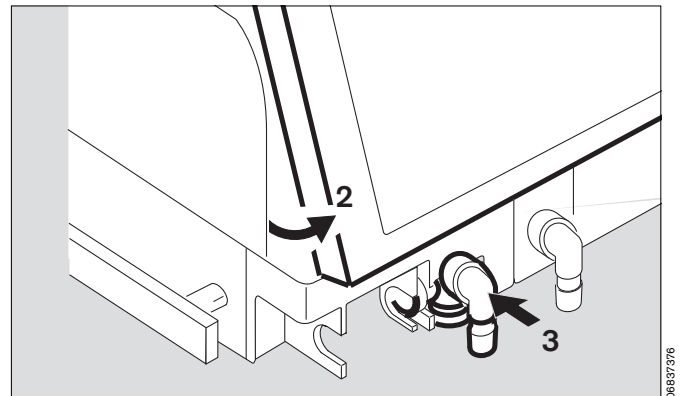


- 1 verriegeln = Lasche unterhalb des Halters nach unten ziehen und in Richtung Wandschiene drehen.



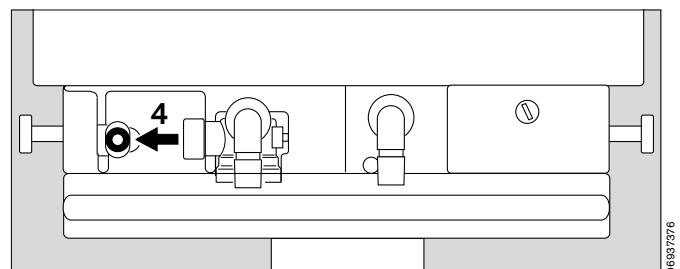
### Expirationsventil einsetzen

- 2 Bedienteil nach oben schwenken, dazu die Segmente rechts und links gedrückt halten.
- 3 Expirationsventil bis zum Einrasten in die Aufnahme schieben. Eingerasteten Zustand durch leichtes Ziehen der Tülle prüfen.

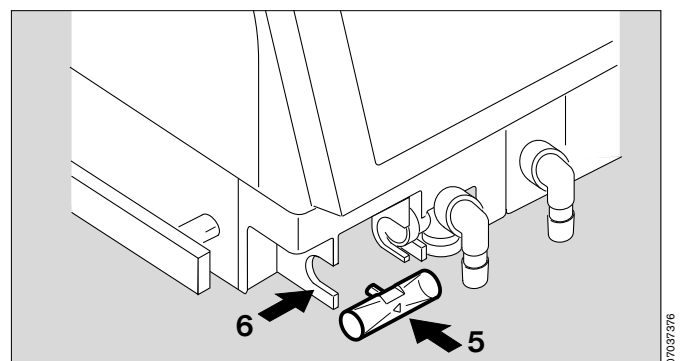


### Flow-Sensor einbauen

- 4 Buchse ganz nach links schieben.

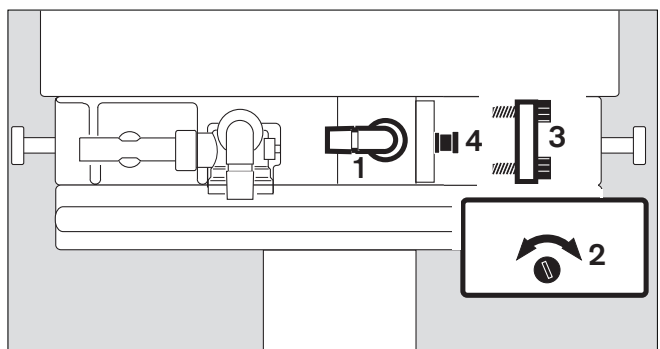


- 5 Flow-Sensor – mit dem Stecker zum Gerät zeigend – in die Aufnahme legen und bis zum Anschlag in die Buchse schieben.  
Dann:
- 6 Nach rechts bis zum Anschlag in die Gummilippe des Expirationsventils schieben.



## O<sub>2</sub>-Sensorkapsel einsetzen

- Bei Erstinbetriebnahme
  - Bei Anzeige:  
**Störung O<sub>2</sub>-Messung**
  - Wenn ein Abgleich nicht mehr durchgeführt werden kann
- 
- Sicherstellen, dass sich das Gerät im Standby befindet oder komplett ausgeschaltet ist.
  - Bedienteil nach oben schwenken, dazu die Segmente rechts und links gedrückt halten.
- 1 Inspiratorische Tülle nach links schwenken.
  - 2 Schraube mit Münze losdrehen, Abdeckhaube abnehmen.
  - 3 Beide Rändelschrauben losdrehen und Deckel des Sensorgehäuses abnehmen.
  - 4 Alte Sensorkapsel herausnehmen, neue Sensorkapsel einlegen, die Seite mit den ringförmigen Leiterbahnen ist sichtbar.
- 3 Sensorgehäuse mit den beiden Rändelschrauben fest verschließen.
  - 2 Abdeckhaube wieder festschrauben.
- Verbrauchte O<sub>2</sub>-Sensorkapsel entsorgen, Seite 168.





## Verwendung von HME, Bakterienfiltern und Schlauchsystemen\*

Zusatzkomponenten im Atemsystem oder vom Standard-schlauchsystem abweichende Komponenten können die inspiratorischen und expiratorischen Atemwiderstände über die Normanforderungen hinaus merklich erhöhen.

Beispiele: Insp./exp. Filter, HME\*\*, Koaxialschläuche

Grundsätzlich ist die EvitaXL auf Minimierung der vom Patienten zu leistenden Atemarbeit ausgelegt und sieht daher den Einsatz von insp./exp. Bakterienfiltern nicht vor!

Der Einsatz von Bakterienfiltern bzw. HMEs setzt daher besondere Vorsicht und Überwachung durch den Anwender voraus. Insbesondere bei Medikamentenverneblung und Anfeuchtung kann sich der Widerstand des expiratorischen Filters schleichend erhöhen.

Höhere Atemwiderstände führen bei assistierter Beatmung zu erhöhter Atem- und Triggerarbeit. Unter ungünstigen Umständen entsteht ein unerwünschter intrinsischer PEEP. Dieser wird auch daran erkannt, dass der expiratorische Flow am Ende der Expiration nicht "0" ist. Ein unzulässig hoher PEEP wird mit dem Alarm »**PEEP hoch !!!**« gemeldet. Der aktuelle PEEP ist dann ca. 8 mbar über dem eingestellten PEEP. Bakterienfilter bzw. HME prüfen und austauschen, wenn sie die Ursache für den PEEP-Alarm sind.

Atemwiderstände im Patientenanschluss können vom Beatmungsgerät nicht direkt überwacht werden. Deshalb:

- Inspiratorische und expiratorische Atemwiderstände des Patientensystems vor der Beatmung im Standby mit dem Gerätecheck ermitteln.
- Patientenzustand, Volumen- und Resistance-Messwerte des Gerätes häufiger prüfen.
- Gebrauchsanweisungen der verwendeten HME, Filter und Koaxialschlauchsysteme beachten.
- HME nicht zusammen mit Medikamentenvernebler oder Atemgasanfeuchter benutzen! Der Atemwiderstand kann sich erhöhen.

---

\* Betrifft nur Schlauchsysteme, die in dieser Gebrauchsanweisung nicht beschrieben werden.

\*\* Heat Moisture Exchanger (Feuchte-Wärme Tauscher)

## Beatmung von Erwachsenen und Kindern

- Gerät auf Atemgasanfeuchter einstellen, Seite 40.

Ab 100 mL Atemzugvolumen VT

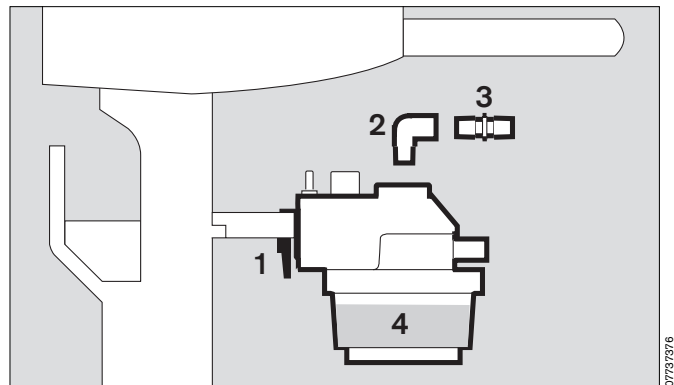
Patientenart »Erwachsene«

- Bei Verwendung eines Atemgasanfeuchters keine zusätzlichen Feuchte-Wärme Tauscher benutzen! Gefahr eines erhöhten Atemwiderstandes durch Kondensation.

### Atemgasanfeuchter Aquapor EL anbauen

Aquapor EL nach zugehöriger Gebrauchsanweisung vorbereiten.

- 1 Aquapor EL mit Klammer an die Aufnahme hängen und festschrauben.
- 2 Maskenkrümmer in den Aquapor EL stecken.
- 3 Doppeltülle in den Maskenkrümmer stecken.
- 4 Wanne des Aquapor EL bis zur oberen Füllmarke mit sterilem Aquadest füllen.



### Beatmungsschläuche anbauen

- Keine antistatischen bzw. leitfähigen Schläuche verwenden\*.

Abhängig von der gewünschten Platzierung des Gerätes am Bett kann der Gelenkarm sowohl rechts als auch links am Gerät angebracht werden.

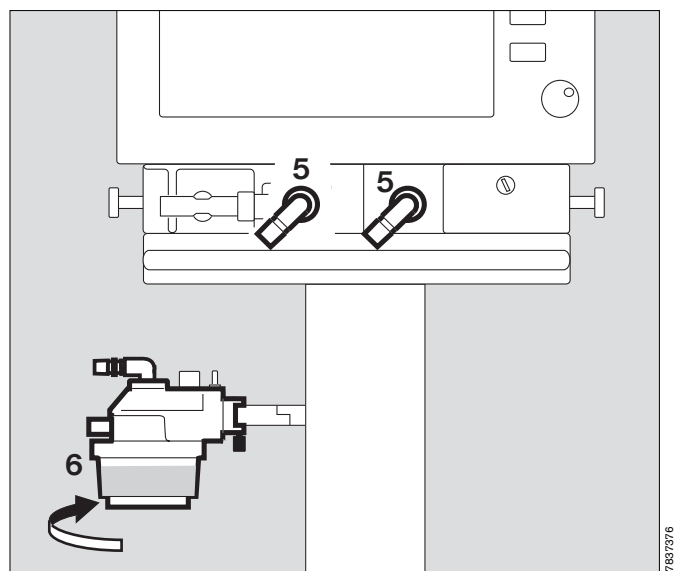
Bei **linksseitiger** Platzierung:

- 5 Beide Tüllen nach links schwenken.
- 6 Aquapor EL nach links schwenken.

In der weiteren Beschreibung ist das Beatmungsschlachsystem **links** dargestellt.

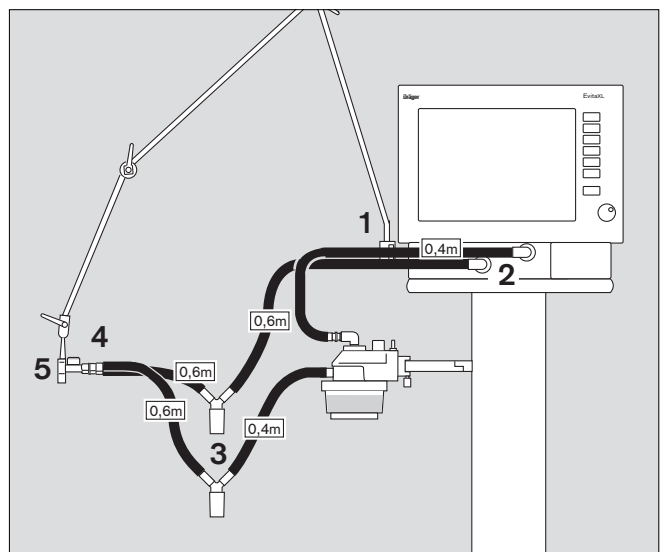
Nach jedem Wechsel der Beatmungsschläuche oder des Anfeuchters:

- Dichtheit prüfen, Seite 39.



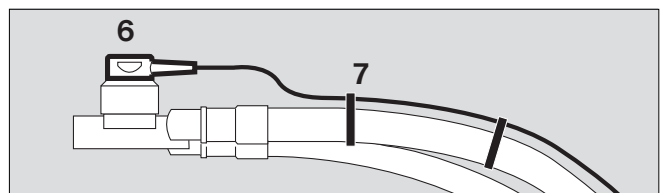
\* DIN VDE 0750 Teil 215:  
Der Gebrauch von antistatischen und/oder elektrisch leitendem Material im Atemsystem des Lungenbeatmungsgerätes wird nicht als ein Beitrag zu höherer Sicherheit angesehen. Im Gegenteil, die Verwendung solcher Materialien erhöht die Gefahr eines elektrischen Schlages für den Patienten und die Brandentstehung durch Sauerstoff.


- 1 Gelenkarm links auf die Schiene hängen und festschrauben.
- Beatmungsschläuche aufstecken, Schlauchlängen (Meter) beachten.
- 2 Tüllen in Schlauchrichtung drehen.
- 3 Wasserfallen senkrecht platzieren.
- 4 Y-Stück einbauen, Gummimuffe des Y-Stücks inspirationsseitig.
- 5 Y-Stück in die Öffnung des Gelenkarms stecken.

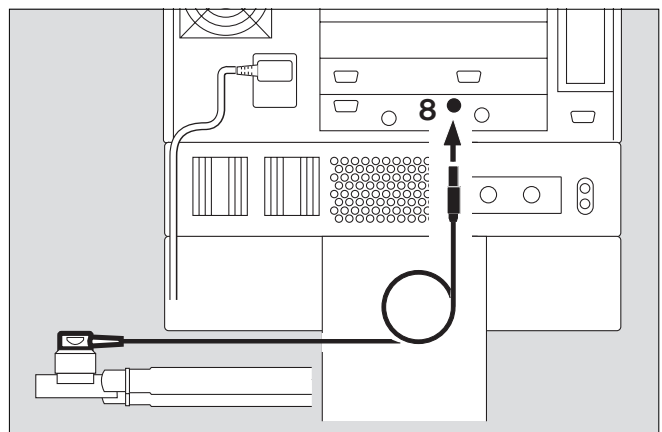


#### Temperatur-Sensor einbauen

- 6 Sensor bis zum Anschlag in die Gummimuffe im inspiratorischen Teil des Y-Stücks einstecken. Y-Stück so ausrichten, dass der Sensor oben platziert ist, um Kondensat am Sensor zu vermeiden.
- 7 Sensorkabel mit Schlauchklammern fixieren.



- 8 Stecker des Temperatur-Sensors in die Buchse »Temp « auf der Rückseite des Gerätes einstecken.



## Beatmung von Kleinkindern

- Gerät auf Atemgasanfeuchter einstellen, Seite 40.

Bis 300 mL Atemzugvolumen VT

Patientenart »Pädiatrie«

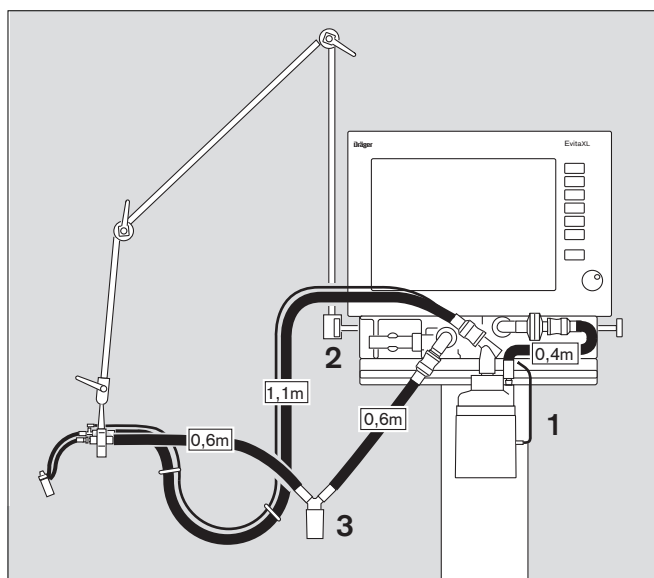
- Bei Verwendung eines Atemgasanfeuchters keine zusätzlichen Feuchte-Wärme Tauscher benutzen!  
Gefahr eines erhöhten Atemwiderstandes durch Kondensation.

### Atemgasanfeuchter und Beatmungsschläuche einbauen

- Atemgasanfeuchter "Fisher & Paykel MR 850" nach zugehöriger Gebrauchsanweisung vorbereiten.
- 1 Atemgasanfeuchter mit Klaue an die Aufnahme unterhalb des Gerätes hängen und festschrauben.
- 2 Gelenkarm mit Klaue an die linke Schiene hängen und festschrauben.
- Beatmungsschläuche aufstecken, Schlauchlängen (Meter) beachten.
- 3 Wasserfalle senkrecht platzieren.
- Behälter mit Flüssigkeiten nicht über oder auf dem Gerät platzieren!  
Eindringende Flüssigkeit kann die Funktion des Gerätes stören!

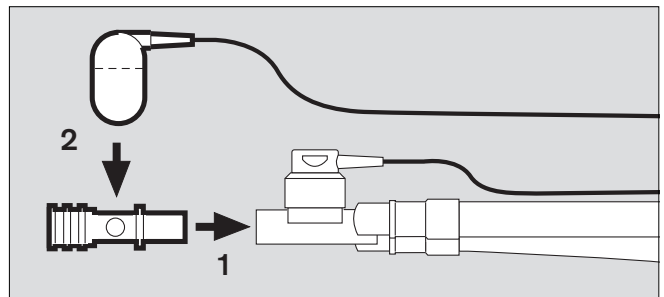
Nach jedem Wechsel der Beatmungsschläuche oder des Anfeuchters:


- Dichtheit prüfen, Seite 39.

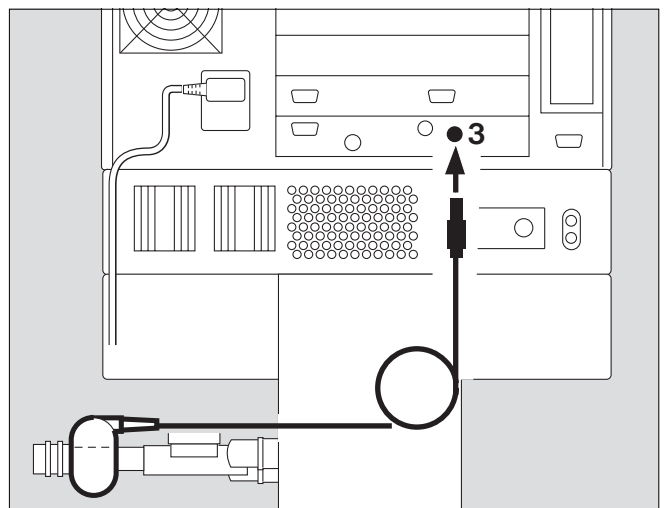


## CO<sub>2</sub>-Küvette und CO<sub>2</sub>-Sensor einbauen (Option)

- 1 Küvette in den Patientenanschluss des Y-Stücks stecken – die Küvettenfenster zeigen zur Seite.
- 2 CO<sub>2</sub>-Sensor auf die Küvette schieben, Kabel zeigt zum Gerät.



- 3 Stecker des CO<sub>2</sub>-Sensors in die Buchse »CO<sub>2</sub> « auf der Rückseite des Gerätes stecken.



## Elektrische Versorgung herstellen

Für Netzbetrieb

Entweder : 220 V bis 240 V

oder : 100 V bis 127 V

- Stecker in die Netzsteckdose stecken, gelbe Lampe leuchtet.

Für Betrieb mit DC-Netzteil und externer Batterie (Option)

- Optionale externe Batterie über Kabel anschließen, siehe Kapitel "Gleichspannungsbetrieb", Seite 173.

### Bei Verwendung einer Steckdosenleiste für Zusatzgeräte beachten

Der Anschluss anderer Geräte an die Steckdosenleiste kann im Falle eines Versagens des Schutzleiters dieser Geräte eine Erhöhung des Patienten-Ableitstromes über die zulässigen Werte hinaus bewirken. In diesem Falle ist eine elektrische Gefährdung nicht auszuschließen.

### Verhalten bei kurzzeitigen Stromunterbrechungen

z. B. beim Einschalten der Ersatzstromversorgung.

Ohne Option DC-Netzteil:

Während der Stromunterbrechung alarmiert EvitaXL mit einem Dauerton max. 2 Minuten lang. War EvitaXL noch keine 15 Minuten in Betrieb, kann diese Zeit kürzer sein.

Stromunterbrechungen kürzer als 10 Millisekunden werden von EvitaXL toleriert – ohne Beeinflussung der Beatmung.

Bei Stromunterbrechungen länger als 10 Millisekunden macht das Gerät einen Neustart mit einem kurzen Selbsttest von ca. 8 Sekunden – die Beatmung mit den aktuellen Einstellungen wird fortgesetzt.

Bei eingestellter unterer Alarmgrenze für das Minutenvolumen erfolgt so lange Alarm »**MV tief !!!**«, bis der Messwert die untere Alarmgrenze wieder überschritten hat.

Mit Option Evita DC-Netzteil:

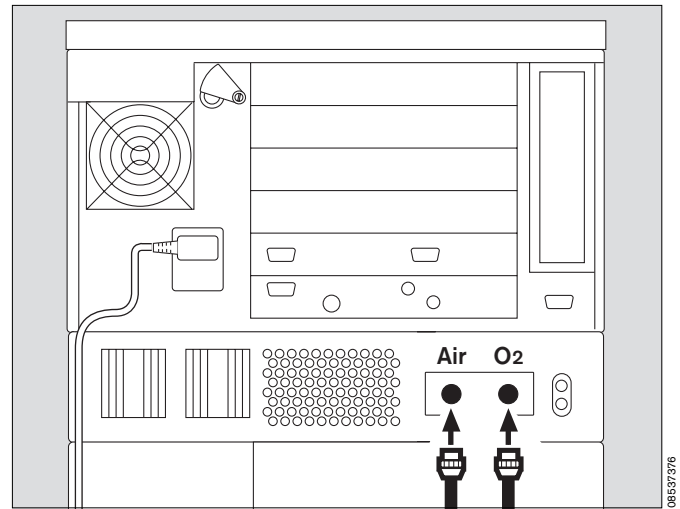
siehe Kapitel "Gleichspannungsbetrieb", Seite 170.

**Andere Geräte, z. B. Drucker, nur an die COM-Schnittstellen anschließen, wenn EvitaXL über das Netzkabel an die Netzsteckdose angeschlossen ist oder eine Erdung über den Erdungsanschluss an der Geräterückseite besteht.**

Sonst ist eine elektrische Gefährdung möglich.

## Gasversorgung herstellen

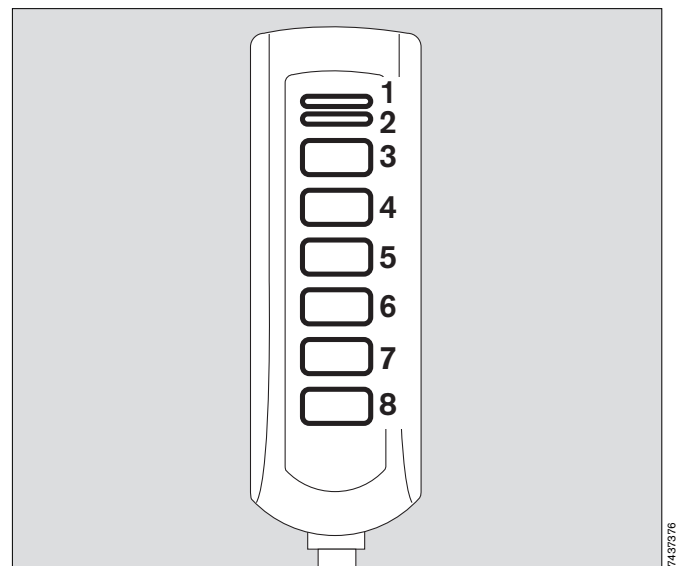
- Druckluft (Air) und Sauerstoff (O<sub>2</sub>) Anschlussschlauch der zentralen Gasversorgung an der Rückseite von EvitaXL anschrauben und deren Stecker in die Wandentnahmestellen stecken.  
Die Druckgase müssen staubfrei, ölfrei und trocken sein, der Gasdruck soll 3 bis 6 bar betragen.




## Evita Remote anschließen (Option)

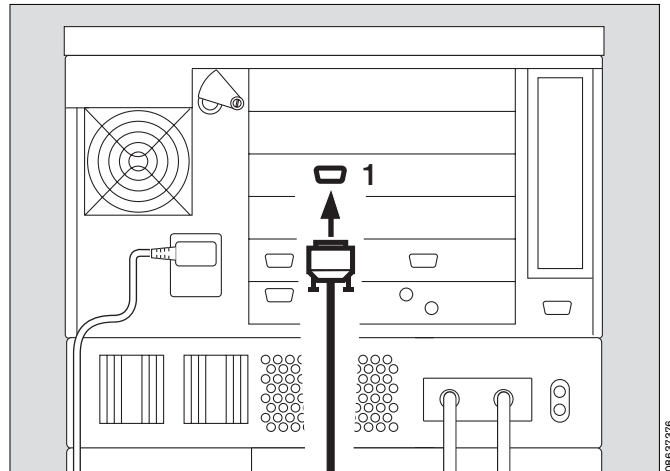
- Einbau der Steckkarte für Evita Remote und deren Freischalten nur von Fachleuten durchführen lassen.
- Fernbedienung des Gerätes mit dem Remote Pad zum gerätefernern, parallelen Gebrauch folgender Lampen- und Tastenfunktionen:
- 1 rote Lampe – zum Signalisieren von Alarm-Meldungen
  - 2 gelbe Lampe – zum Signalisieren von Achtungs- und Hinweis-Meldungen
  - 3 Taste » Alarm Silence« – zum Unterdrücken des Alarmtons für ca. 2 Minuten
  - 4 Taste »Alarm Reset« – zum Quittieren von Alarm-Meldungen
  - 5 Taste » Neb.« – zum Starten und Beenden der Medikamenten-Verneblung
  - 6 Taste »O<sub>2</sub> ↑ Absaug.« – zur Oxygenation für Bronchial-toilette
  - 7 Taste »Insp. hold« – zum manuell ausgelösten Blähen
  - 8 Taste »Exsp. hold« – zum Verlängern und Halten der Expiration

Die Funktion der Lampen und Tasten entspricht der Funktion von EvitaXL und ist in den Anwendungskapiteln dieser Gebrauchsanweisung beschrieben.

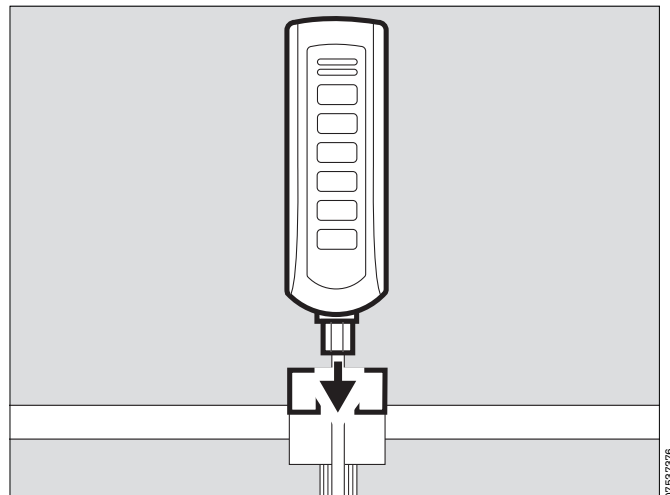


## Anschließen

- 1 Stecker des Remote Pad-Kabels in die Buchse »  « auf der Rückseite von EvitaXL stecken.  
Der Stecker kann zu jedem Zeitpunkt gesteckt oder gezogen werden. Die Funktion von EvitaXL wird dadurch nicht beeinflusst.



- Halter an eine Normschiene hängen und festklemmen.
- Remote Pad von oben in den Halter hängen.



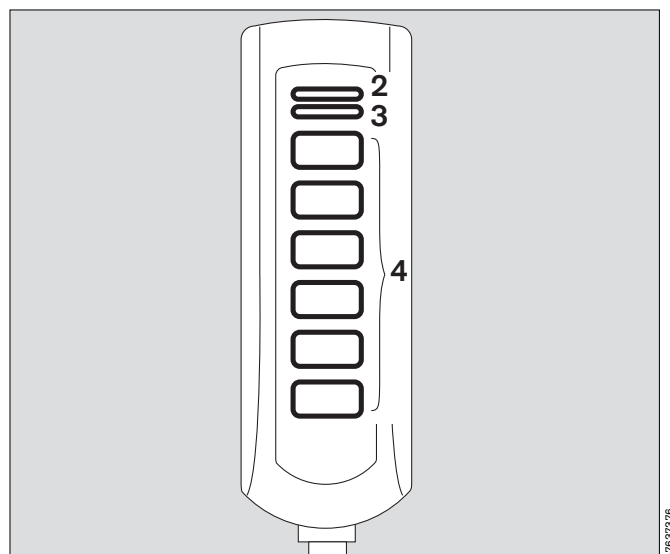
## Automatischen Einschalt-Test beachten

- beim Anschließen des Remote Pads an das laufende Gerät,

oder

- beim Einschalten des Gerätes mit angeschlossenem Remote Pad.

- Tasten des Remote Pads nicht drücken.
- Für 5 Sekunden leuchten alle Lampen im Remote Pad:
  - 2 die rote Lampe
  - 3 die gelbe Lampe
  - 4 die gelben Lampen in den Tasten.
- EvitaXL prüft das Remote Pad. Im Fehlerfall erscheint eine Hinweis-Meldung, siehe "Fehler – Ursache – Abhilfe", Seite 144.





## Schwesternruf anschließen (Option)

Anschluss auf der Rückseite von EvitaXL zum Weiterleiten von Alarm-Meldungen an einen klinikinternen Zentralalarm.

- Einbau des Rüstsatzes nur von Fachleuten durchführen lassen.  
Kennwerte siehe Technische Daten, Seite 197.
- 6-poligen DIN-Rundstecker (Buchsenteil) an die Leitung zum klinikinternen Zentralalarm von Fachleuten anschließen lassen.

Wenn EvitaXL einen Alarm anzeigt, ist die Verbindung 3-5 geschlossen und damit der Schwesternruf aktiv.

**Klinikeigenes Alarmsystem nur dann am Schwesternruf anschließen, wenn EvitaXL über das Netzkabel an die Netzsteckdose angeschlossen ist oder eine Erdung über den Erdungsanschluss an der Geräterückseite besteht.**  
Sonst ist eine elektrische Gefährdung möglich.

- 1 Stecker in die Buchse »  « auf der Rückseite stecken und festschrauben.

**Über den Schwesternruf werden nur Alarme (Alarm-Meldungen höchster Priorität, siehe Seite 80) weitergeleitet.**

Alarme erscheinen rot in der oberen Zeile des Bildschirms mit drei Ausrufungszeichen, siehe Seite 80.

Nicht weitergeleitet werden Achtungs-Meldungen und Hinweis-Meldungen.

Der Schwesternruf wird auch aktiviert, wenn der original Alarmtongeber am Gerät defekt ist.

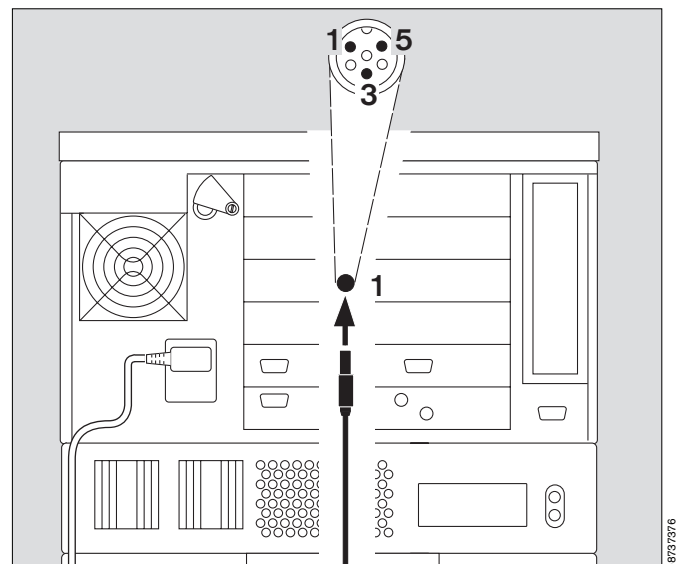
- Angeschlossenen Schwesternruf auf korrekte Funktion prüfen.

**Der Anschluss des Schwesternrufs entbindet nicht von der regelmäßigen Kontrolle des Monitorings am Bildschirm von EvitaXL.**

- Anzeigen am Bildschirm regelmäßig prüfen.

**Eine Störung in einer beliebigen Komponente der Verbindung zwischen Schwesternruf und dem klinikeigenem Alarmsystem (z. B. in der Elektronik des Schwesternrufs der EvitaXL, im Netzteil der EvitaXL, im Alarmgeber des klinikseitigen Alarmsystems o. ä.) könnte zum Ausfall des Schwesternrufs führen.**

Die klinikseitigen Verbindungen des Zentralalarms sind typischer Weise einkanalig ausgeführt. Daher ist auch die Elektronik des Schwesternrufs einkanalig ausgeführt.



## Gerätecheck

Vor dem Einsatz am Patienten durchführen, um die korrekte Funktion des Gerätes zu bestätigen.

Im Rahmen dieses Gerätechecks werden folgende Funktionen durchgeführt:

- Kontrolle der Gerätezusammenstellung
- Prüfung des Alarmtons
- Prüfung des Expirationsventils
- Prüfung des Luft-O<sub>2</sub>-Umschaltventils
- Prüfung des Sicherheitsventils
- Kalibration des Flow-Sensors
- Abgleich des O<sub>2</sub>-Sensors
- Abgleich des CO<sub>2</sub>-Sensors
- Prüfung der Dichtheit des Schlauchsystems
- Ermittlung der Compliance und Resistance des Schlauchsystems

Die im Rahmen dieses Gerätechecks ermittelten Prüfergebnisse sowie Kalibrier- und Abgleichwerte der Sensoren bleiben – auch bei ausgeschaltetem Gerät – bis zum erneuten Abgleichen gespeichert.

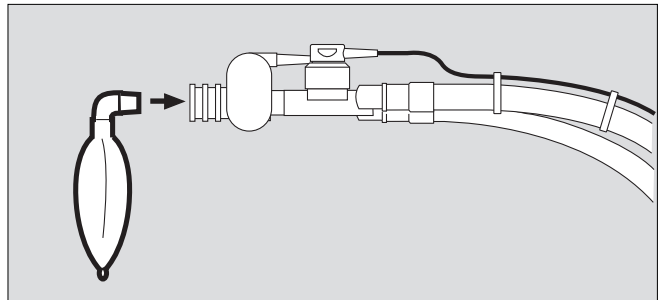
Wenn nach dem Gerätecheck das Schlauchsystem verändert wird, oder die Art der Anfeuchtung gewechselt wird, oder der Patientenmodus gewechselt wird, ist die Prüfung der Dichtheit vor dem Einsatz zu wiederholen.

### Erwachsenen-Prüflunge 84 03 201 bereithalten

für das Erwachsenen-Schlauchset

Die Prüflunge besteht aus einem Maskenkrümmer für den Anschluss an das Y-Stück, einem Katheterstutzen Ø 7 zum Simulieren des Widerstandes der Atemwege und einem 2 L-Atembeutel zum Simulieren der Compliance.

- **Keine überdehnten Atembeutel oder Prüflungen mit niedriger Compliance benutzen, diese können Artefakte beim Gerätecheck hervorrufen!**
- Maskenkrümmer erst nach Anweisung von EvitaXL in den Patientenanschluss des Y-Stücks stecken.

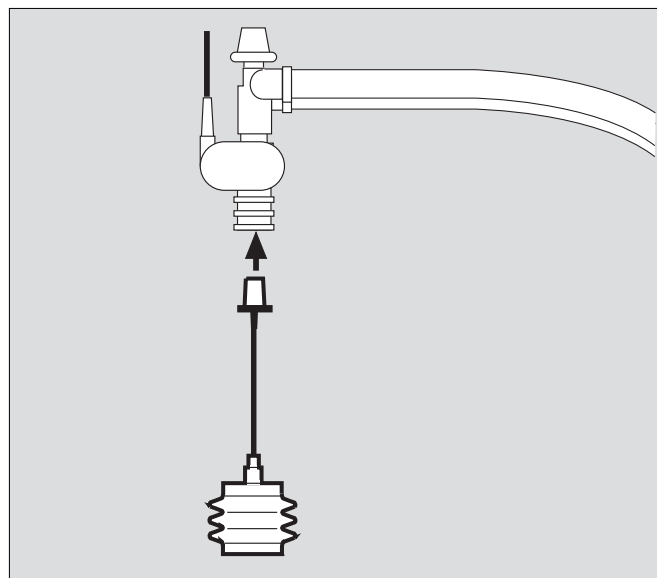


### Kinder-Prüflunge 84 09 742 bereithalten

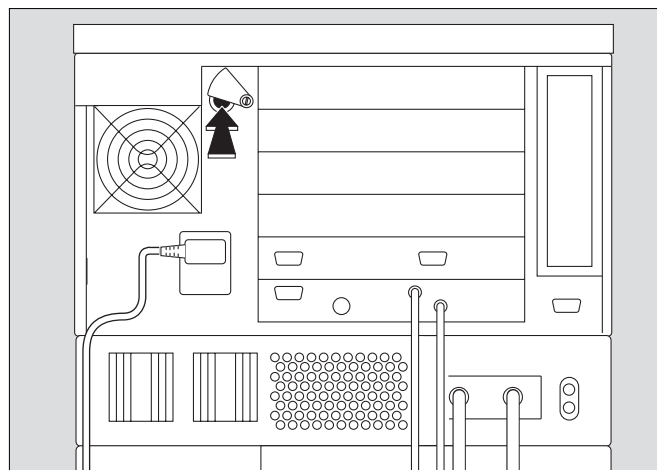
für das Kinder-Schlauchset

Die Prüflunge besteht aus einem Trachealtubus CH 12 zum Simulieren des Widerstandes der Atemwege und einem kleinen Faltenbalg zum Simulieren der Compliance.

- Konnektor erst nach Anweisung von EvitaXL in das Y-Stück stecken.



- Gerät einschalten = Klappe\* nach oben schwenken und Netzschalter bis zum Einrasten drücken. Die Klappe fällt über die Taste, sichert gegen unbeabsichtigtes Ausschalten.



\* Unterschiedliche Klappen möglich, entsprechend des verwendeten Netzteils, siehe "Einschalten" Seite 45.

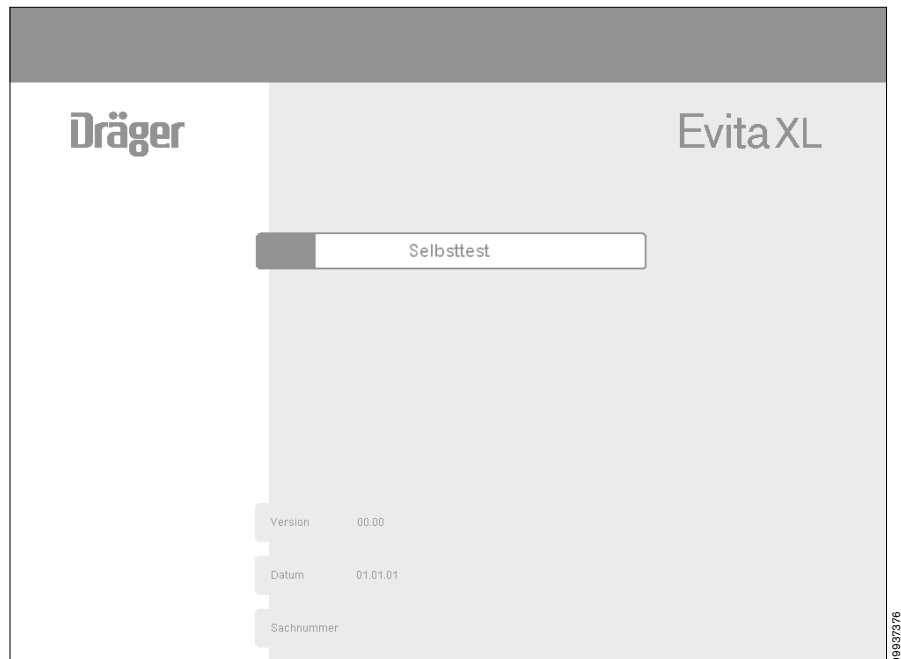
Im Bildschirm erscheint die Selbsttest-Seite mit Angabe der Versions-Nr., des Datums und die Sach-Nr. der verwendeten Software.

Der Selbsttest läuft automatisch ab.

- Testphase abwarten.

Auf der Bandanzeige zeigt EvitaXL die Zeit für den Ablauf des Selbsttests an. Danach erscheint die Start-Seite.

- EvitaXL beginnt mit der Beatmung gemäß den vorkonfigurierten Einstellwerten, wenn nicht innerhalb von 30 Sekunden Einstellveränderungen vorgenommen werden oder Standby aktiviert wird.



Auf der Start-Seite (Beispiel):

- Innerhalb von 30 Sekunden die Bildschirm-Taste »**Standby**« antippen und bestätigen = Drehknopf drücken.

In der Zeile für Alarm-Meldungen erscheint:

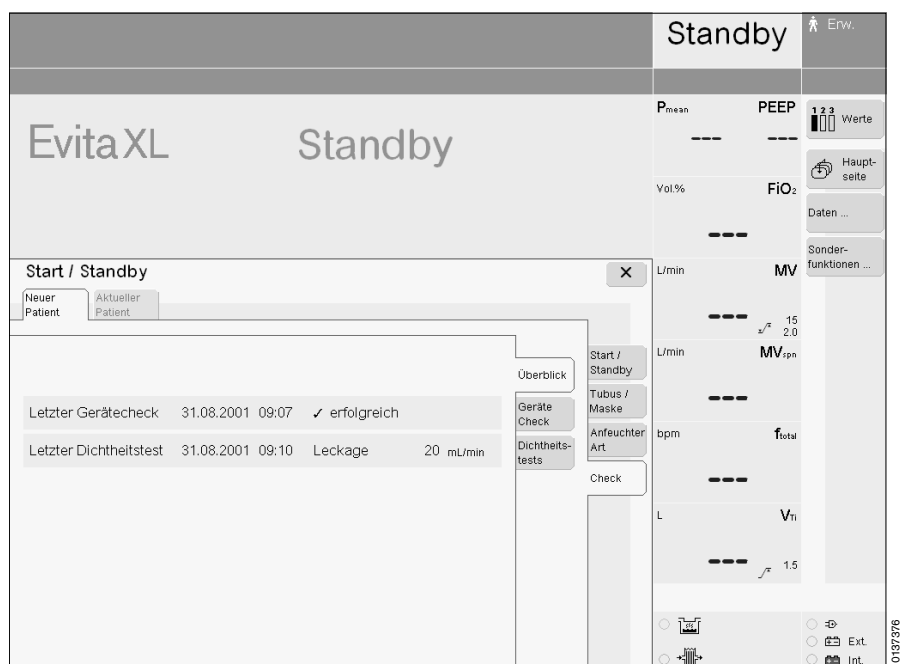
**Standby aktiviert !!!**

Zum Rücksetzen dieser Meldung:

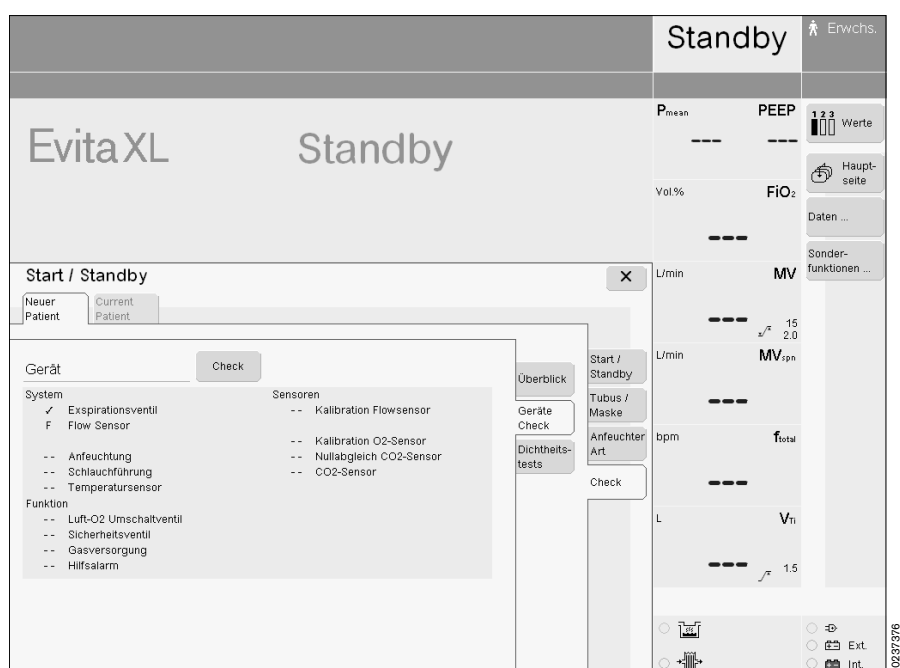
- Bildschirm-Taste »**Alarm Reset**« hinter der Meldung antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



- Die Bildschirm-Taste »Check« antippen.



- Die Bildschirm-Taste »Geräte Check« antippen, das Gerät gibt das Datum des letzten Gerätechecks an und zeigt die einzelnen Checks in Form einer Liste. Der Umfang dieser Checkliste richtet sich nach den verfügbaren Optionen.



Erfolgt gerade eine automatische Kalibration des Flow- bzw. O<sub>2</sub>-Sensors, ist kein Gerätecheck möglich:

- Warten bis die Kalibration beendet ist und Gerätecheck erneut starten.

Folgende Prüfschritte führt das Gerät durch:

System

- Sitz und Durchgängigkeit des Expirationsventils
- Sitz des Flow-Sensors
- Sitz des Neonaten-Flow-Sensors (bei Option "NeoFlow")
- Art des Anfeuchters
- Vollständigkeit des Schlauchsystems
- Sitz des Temperatursensors

Funktion

- Funktion des Luft-O<sub>2</sub>-Umschaltventils
- Funktion des Sicherheitsventils
- Gasversorgung
- Funktion des Hilfs- bzw. Netzausfallalarms

Sensoren

- Kalibration des Flow-Sensors
- Abgleich des Neonaten-Flow-Sensors (bei Option "NeoFlow")
- Kalibration des O<sub>2</sub>-Sensors
- Nullabgleich des CO<sub>2</sub>-Sensors
- Kalibration des CO<sub>2</sub>-Sensors
  
- Dichtheit des Schlauchsystems

Das Gerät führt den Anwender in Form eines Dialogs durch den jeweiligen Check, indem es in der Infozeile unterhalb des Alarmfeldes Fragen stellt, die durch Antippen der Bildschirm-Taste »Ja« oder »Nein« zu beantworten sind, oder es gibt Anweisungen zum Durchführen des Checks.

Ein korrektes Ergebnis wird vom Gerät mit einem Haken (✓) markiert, ein fehlerhaftes Ergebnis mit einem F. Bei einem nicht durchgeführten Check erscheinen zwei Striche (– –).

Bei fehlerhaften Ergebnissen (F):

- Ursache des Fehlers beseitigen  
und
- Bildschirm-Taste »wiederholen« antippen.

Wenn zu verantworten, können Checks durch Antippen der Bildschirm-Taste »nächster Test« auch übersprungen werden.

Gerätecheck starten:

- Bildschirm-Taste »Check« in der Checkliste antippen.

Das Gerät führt die Checks Zeile für Zeile durch.

Die im Rahmen dieses Gerätechecks ermittelten Prüfergebnisse sowie Kalibrier- und Abgleichwerte der Sensoren bleiben – auch bei ausgeschaltetem Gerät bis zum erneuten Abgleichen gespeichert.

Nach dem Gerätecheck:

- Dichtheit prüfen, siehe Seite 39.

## Dichtheitsprüfung

durchführen:

- nach dem Gerätecheck
- nach dem Wechsel des Schlauchsystems
- nach dem Wechsel des Anfeuchters

In der Checkliste:

- Die Bildschirm-Taste »Dichtheitstests« antippen.

Das Gerät zeigt den Wert der letzten Dichtheitsprüfung zusammen mit folgenden Werten an:

- Leakage
- Compliance
- insp. Resistance
- exp. Resistance

Dichtheitscheck starten:

- Bildschirm-Taste »Check« antippen

Während der Prüfung wird kontinuierlich der aktuelle Leckflow angezeigt. Ein Leckflow von 300 mL/min bei einem Druck von 60 mbar ist zulässig.

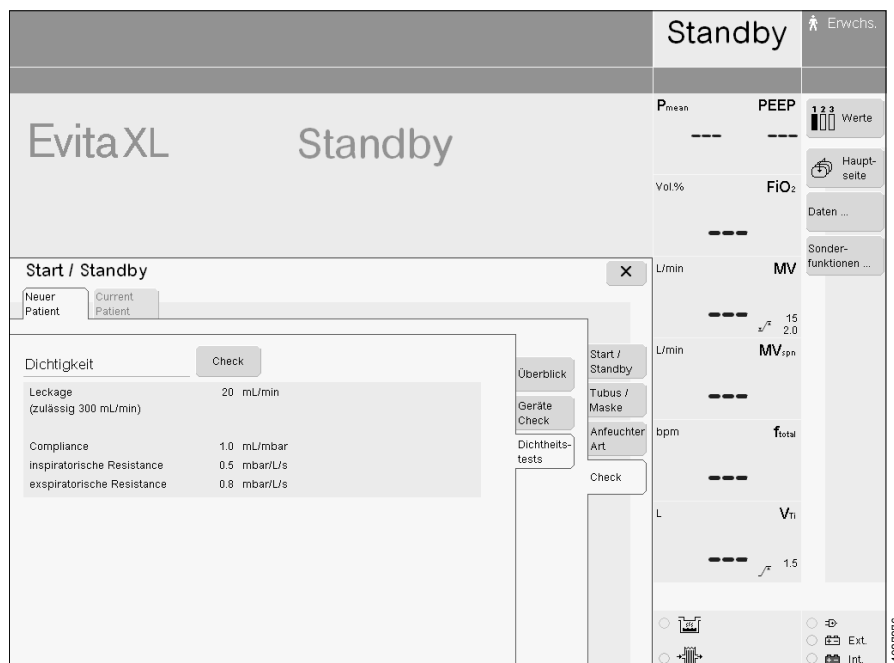
Im Anschluss an die Dichtheitsprüfung bestimmt das Gerät die Compliance sowie die inspiratorische und expiratorische Resistance des Schlauchsystems.

Mit der ermittelten Compliance des Schlauchsystems korrigiert das Gerät automatisch die volumenkontrollierten Beatmungshübe, ebenso die Messwerte des Flowmonitoring, siehe Seite 218.

Bei Wechsel der Patientenart oder der Anfeuchterart setzt das Gerät die Werte für die Schlauchcompliance und Schlauchresistance automatisch auf Standardwerte.

Zurück auf die Start-Seite:

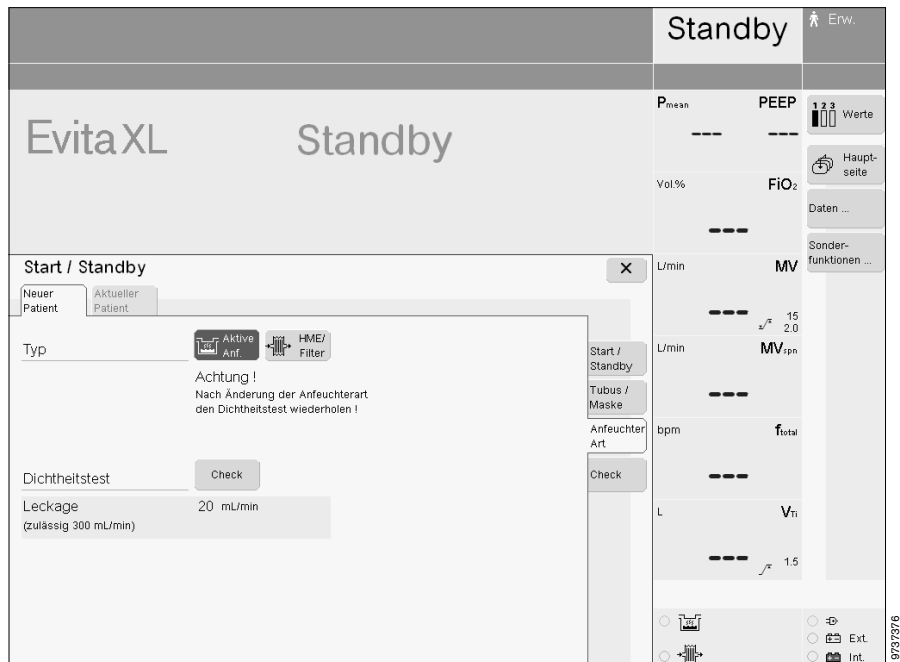
- Im Menü »Start/Standby« die Bildschirm-Taste »Start/Standby« antippen.



## Anfeuchter Typ eingeben

In Standby:

- Die Bildschirm-Taste »Anfeuchter Art« antippen, das Gerät öffnet das Menü zur Eingabe des benutzten Anfeuchters:
- Aktive Anf. = Atemgasanfeuchter
- HME/Filter = Feuchte-Wärme-Tauscher
- Abhängig vom verwendeten Anfeuchter die entsprechende Bildschirm-Taste antippen, sie wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün.  
Der gewählte Anfeuchter wird vom Gerät in die Compliance-Berechnung einbezogen.  
Im Feld für den Gerätestatus leuchtet die gelbe LED vor dem Symbol des gewählten Anfeuchters.
- Aktive Anfeuchtung
- HME/Filter



Nach Wechsel des Anfeuchters:

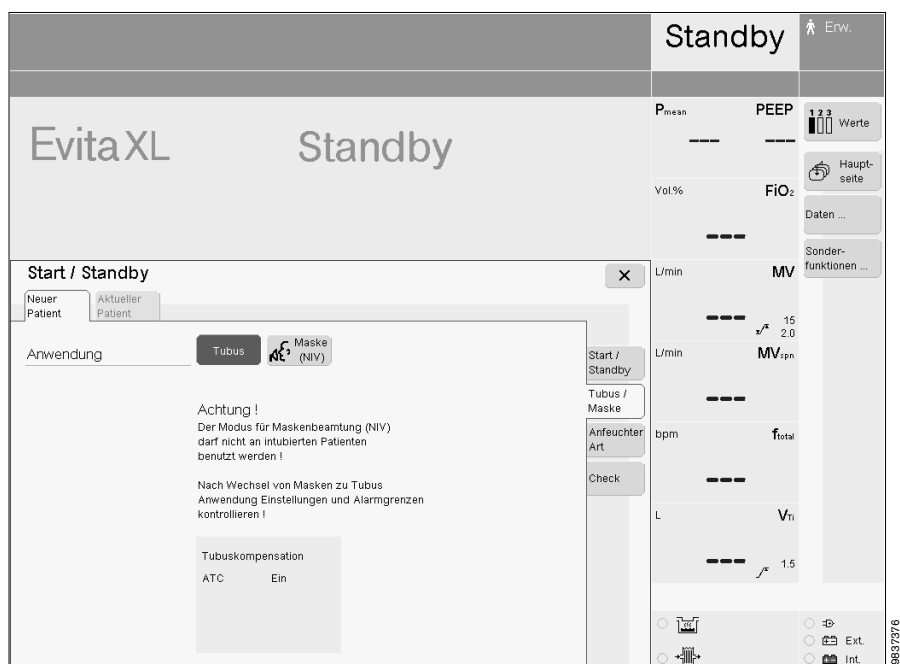
- Dichtheit prüfen, Seite 39.

## Anwendungsmodus Tubus/Maske (Option)

In Standby:

- Die Bildschirm-Taste »Tubus/Maske« antippen, das Gerät öffnet das Menü zur Wahl Tubus oder Maske (NIV – Nichtinvasive Ventilation).
- Entsprechende Bildschirm-Taste antippen, sie wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün.  
Der entsprechende Anwendungsmodus ist wirksam.  
Wenn »Maske (NIV)« gewählt wurde, erscheint im Bildschirm:  
= Masken Beatmung.

Anwendung von NIV, siehe Seite 76.





## Beatmung während innerklinischer Patientenverlegungen

**Zur Gewährleistung der Kippstabilität, EvitaXL nur bis zu einer maximalen Neigung von 5° einsetzen!**

**EvitaXL während Patientenverlegungen nicht auf dem Bett platzieren.**

**EvitaXL vor Umkippen/Herunterfallen sichern.**

Zur Erhöhung der Kippstabilität das Zubehör in die günstigste Position bringen:

- Gelenkarm auf kleinste Auslenkung.
- Schubladen einschieben.
- Schläuche und Kabel so dicht wie möglich an das Fahrgestell hängen.
- Anfeuchter am Fahrgestell, nicht am Gerät befestigen.



## Betrieb

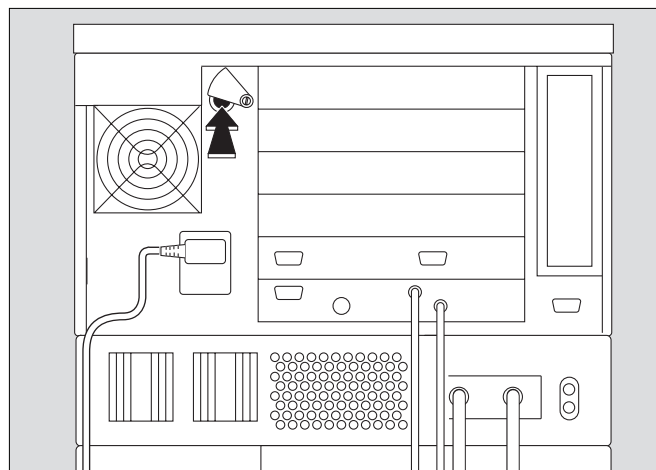
<b>In Betrieb nehmen</b>	45
Einschalten	45
Neue Beatmungsparameter einstellen	47
<b>Beatmungsmodi einstellen</b>	48
IPPV	49
SIMV, SIMV/ASB	50
MMV, MMV/ASB	52
ILV	53
BIPAP, BIPAP/ASB	59
BIPAP <sup>Assist</sup>	61
APRV	62
CPAP-ASB	63
PPS (Option)	64
<b>Zusätze einstellen</b>	66
Flowtrigger	68
Apnoe-Ventilation	69
AutoFlow	71
ATC	72
Seufzer	74
PLV	75
<b>NIV-Maskenbeatmung (Option)</b>	76
NIV anwenden	76
Anwendungsmodus »Maske« wählen	77
Beatmungsparameter für NIV einstellen	77
Monitoring im Anwendungsmodus »Maske«	78
Leckagekompensation im Anwendungsmodus »Maske«	78
<b>Alarmgrenzen einstellen</b>	79
Im Alarmfall	80
Alarmton unterdrücken	82
Netzausfallalarm	82

<b>Graphiken anzeigen</b>	83
Bildstop	85
Loops anzeigen	85
1 h-Trend anzeigen	87
<b>Messwerte anzeigen</b>	88
Alle Mess- und Einstellwerte anzeigen	88
Logbuch anzeigen	89
Trends (1–24 h) anzeigen	90
<b>Zusatzfunktionen</b>	91
Medikamente vernebeln	91
Oxygenierung für Bronchialtoilette	94
Manuelle Inspiration	96
Expiration Hold	97
<b>Diagnosefunktionen</b>	98
Okklusionsdruck P 0.1	98
Intrinsic PEEP – PEEPi	100
Negative Inspiratory Force NIF	101
Low Flow PV-Loop (Option)	102
<b>Sensoren</b>	106
Flow-Sensor kalibrieren	106
Externe Flowquelle	107
O2-Sensor kalibrieren	109
CO2-Sensor nullen/prüfen/kalibrieren	110
<b>Monitorfunktionen abschalten</b>	118
<b>Standby wählen</b>	119
Standby beenden	120
<b>O2-Therapie (Option)</b>	121
O2-Therapie vorbereiten	121
O2-Therapie einschalten	123
O2-Therapie abschalten	123

## In Betrieb nehmen

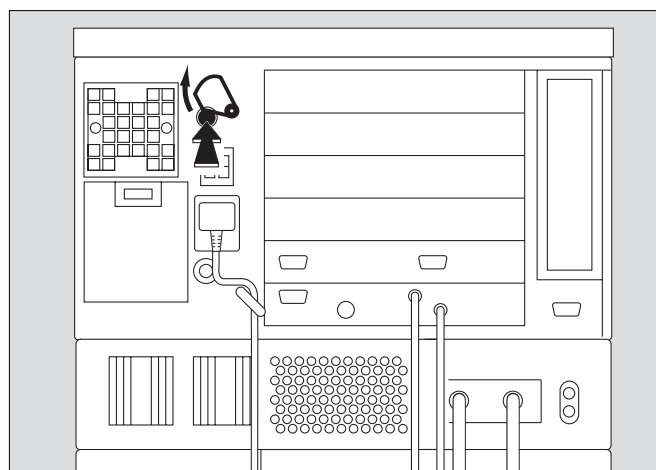
### Einschalten

- Gerät einschalten = Netzschalter bis zum Einrasten drücken.  
Die Klappe fällt über die Taste, sichert gegen unbeabsichtigtes Ausschalten.  
Zum Ausschalten die Klappe nach oben schwenken und Taste ganz drücken.



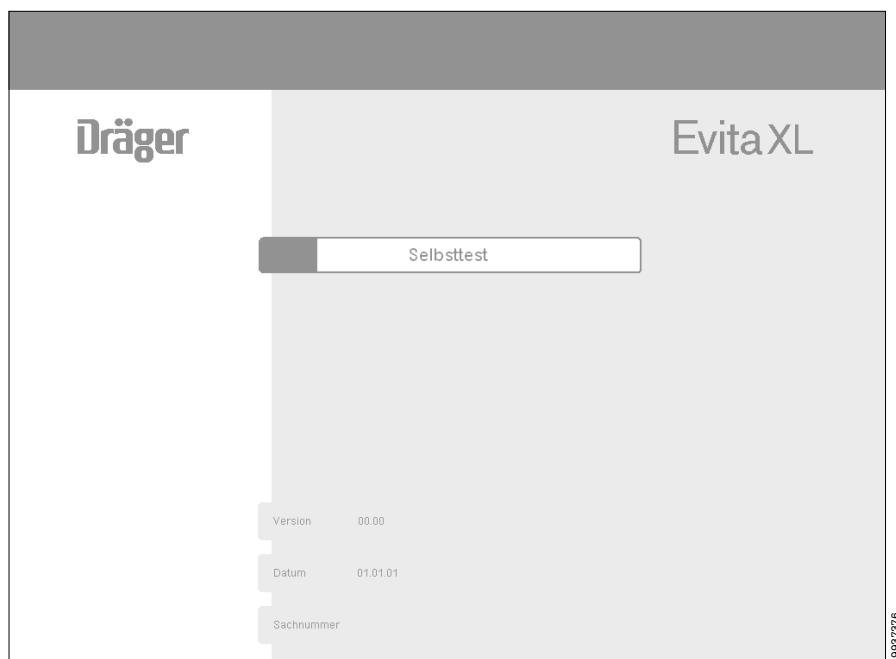
Bei Geräten mit DC-Netzteil MB:

- Gerät einschalten = Klappe nach oben schwenken und Netzschalter bis zum Einrasten drücken.  
Die Klappe fällt über die Taste, sichert gegen unbeabsichtigtes Ausschalten.  
Zum Ausschalten die Klappe nach oben schwenken und Taste ganz drücken.



Im Bildschirm erscheint die Selbsttest-Seite. Der Selbsttest läuft automatisch ab.

- Testphase abwarten.  
Die Bandanzeige markiert den Ablauf des Selbsttests.



Danach erscheint die Startseite.

(Beispiel: Vorheriger Patient)

EvitaXL bietet die Möglichkeit, die zuletzt benutzten patientenbezogenen Einstellungen inklusive der Alarmgrenzen, Anwendungsstatus und Gerätestatus wieder herzustellen. Das Monitoring ist nach dem Einschalten immer aktiv.

Zum wieder Herstellen der zuletzt benutzten Einstellungen:

- Bildschirm-Taste  
»Vorheriger Patient« antippen,  
bestätigen = Drehknopf drücken.

Die Einstellungen der letzten Beatmung sind wieder wirksam.

Bei einem Datenverlust oder nach dem Ausbau einer vorher benutzten Option verhindert EvitaXL, die vorherige Einstellung wiederherzustellen, indem die Taste »Vorheriger Patient« dann nicht erscheint oder nicht angewählt werden kann. Ebenso lässt EvitaXL die vorherige Einstellung nicht zu, wenn sie vor dem Ausschalten so konfiguriert wurde, dass die bisherige Patientenart nicht mehr verfügbar ist.



## Neue Beatmungsparameter einstellen

EvitaXL bietet zwei Möglichkeiten, die Patientenart zu wählen:

- Auswahl »**Erw.**« oder »**Päd.**«,
  - Einstellung Ideales Körpergewicht.
- Diese zwei Möglichkeiten können konfiguriert werden, siehe "Konfigurieren", Seite 125.

Werkseitig ist EvitaXL für die Einstellung des Idealen Körpergewichts konfiguriert.

Die weitere Beschreibung erfolgt mit dieser Konfiguration.



Abhängig von der Patientenart antippen:

- Bildschirm-Taste »**Erw.**«  
oder  
»**Päd.**«
- Bildschirm-Einstellknopf »**Ideales Körpergewicht**« antippen.
- Ideales Körpergewicht [kg] eingeben  
= Drehknopf drehen,  
bestätigen = Drehknopf drücken.

Auf der Basis des idealen Körpergewichts ermittelt EvitaXL Atemzugvolumen VT und Beatmungsfrequenz f und zeigt sie im unteren Teil des Menüs an.

Die anderen, im unteren Teil des Menüs angezeigten Beatmungsparameter sind Startwerte.


Sie sind wirksam beim Einschalten des Gerätes und Wahl einer neuen Beatmung (Neuer Patient).



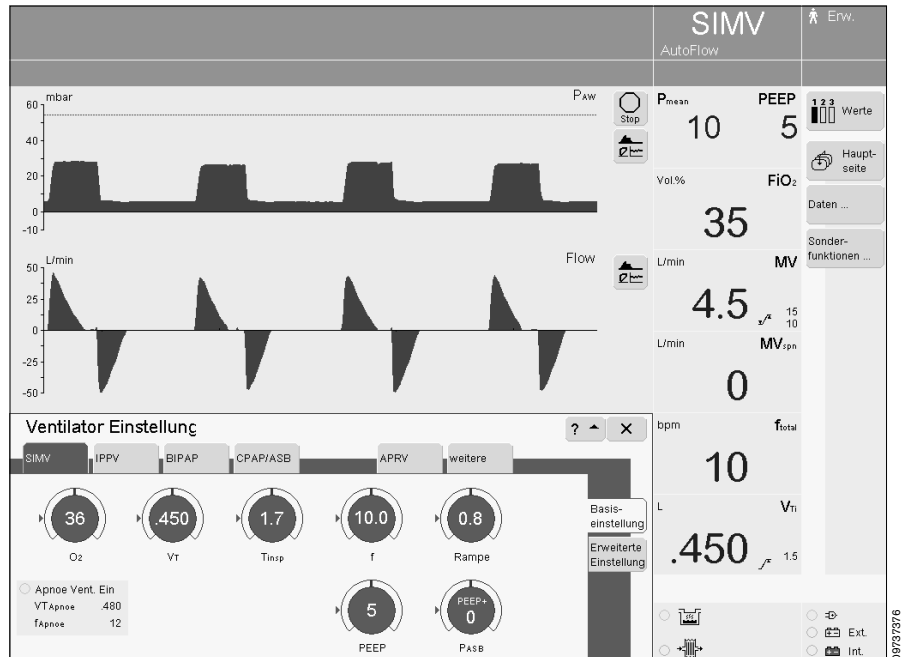
## Beatmung starten

- Bildschirm-Taste »**Start**« antippen,  
bestätigen = Drehknopf drücken.  
Das Gerät startet mit diesen Startwerten.
- Einstellungen prüfen.

### Beatmungsparameter einstellen

- Taste » Ventilator Einstellungen« drücken.
- Beatmungsparameter im Menü »Ventilator Einstellungen« antippen, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

Im Menü »Ventilator Einstellungen« markieren Pfeile (►) an den Skalen der Bildschirm-Einstellknöpfe die Startwerte. Diese Startparameter können konfiguriert werden, siehe "Konfigurieren", Seite 125.



## Beatmungsmodi einstellen

Werkseitig sind folgende Beatmungsmodi vorgegeben:

- SIMV
- IPPV
- BIPAP
- CPAP-ASB

mit der Bildschirm-Taste »weitere« können andere Beatmungsmodi ausgewählt werden:

- MMV
- BIPAP<sub>Assist</sub>
- APRV
- PPS (Option)

Die Beatmungsmodi können mit Zusätzen ergänzt werden, siehe "Zusätze einstellen", Seite 66.



## IPPV

### Intermittent Positive Pressure Ventilation

Volumenkontrollierte Beatmung mit festem, mandatorischen Minutenvolumen MV, eingestellt mit Atemzugvolumen  $V_T$  und Frequenz  $f$ .

Beatmungsmuster für IPPV einstellen mit den Beatmungsparametern:

Atemzugvolumen » $V_T$ «

Insp. Flow »Flow«

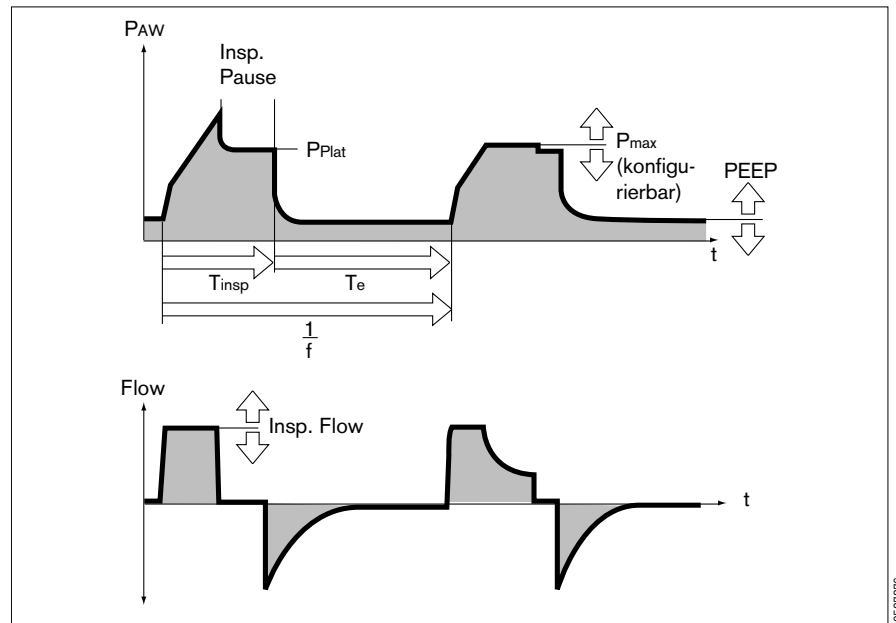
Frequenz » $f$ «

Inspirationszeit » $T_{\text{Insp}}$ «

O<sub>2</sub>-Konzentration »O<sub>2</sub>«

positiv endexpiratorischer Druck

»PEEP«



Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Zusätzliche Informationstexte zu IPPV aufrufen:

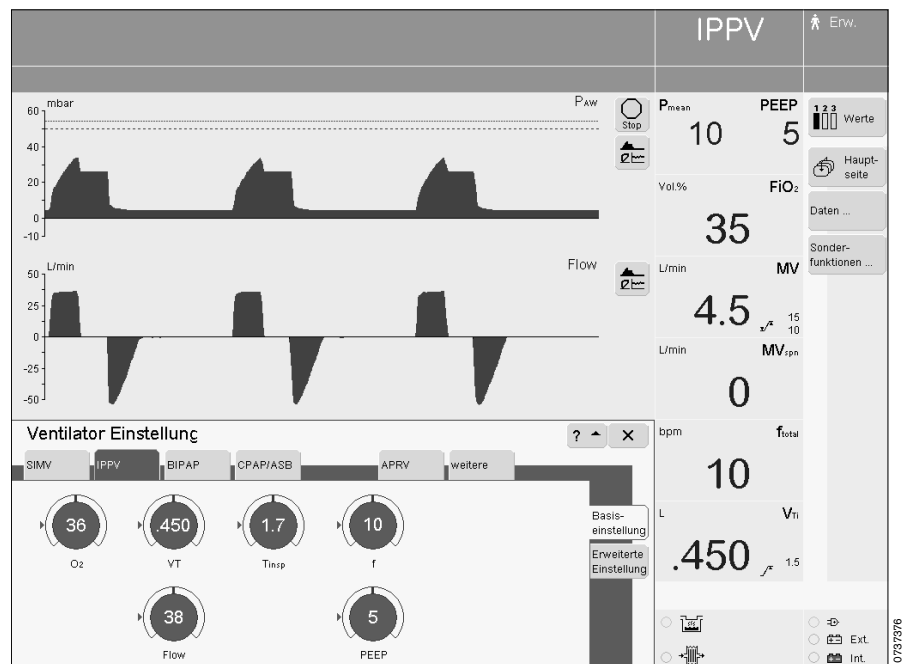
- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.

IPPV kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- AutoFlow®, Seite 71.
- ATC, Seite 72.
- Seufzer, Seite 74.
- PLV, Seite 75.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.



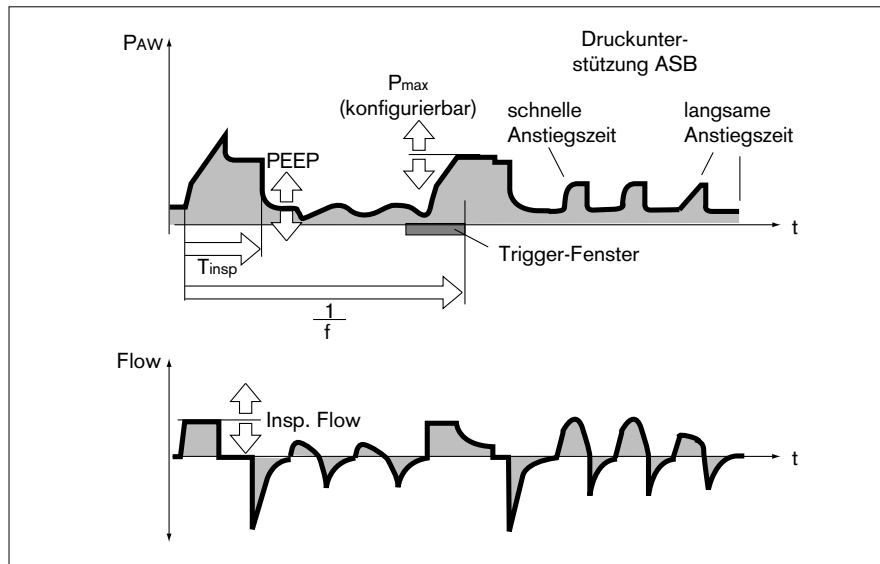
## SIMV, SIMV/ASB

### Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation\*

#### Assisted Spontaneous Breathing\*\*

Mischform aus maschineller Beatmung (volumenkontrolliert) und Spontanatmung. Der Patient kann zwischen den mandatorischen Beatmungshüben spontan atmen und so zum Minutenvolumen beitragen. Die spontanen Atembemühungen können durch ASB unterstützt werden. In der Zwischenzeit sichern mandatorische Beatmungshübe eine Mindestventilation. Diese Mindestventilation wird vorgegeben mit den beiden Einstellparametern Atemzugvolumen »VT« und Frequenz »f« und ergibt sich aus dem Produkt  $VT \times f$ .

Im Verlauf der Entwöhnung kann die Frequenz bis auf 0 reduziert werden. Dabei wechselt das Gerät automatisch in den Beatmungsmodus CPAP bzw. CPAP/ASB und zeigt diesen Beatmungsmodus auch an. Die Bildschirm-Taste »SIMV« und die Bildschirm-Einstellknöpfe für die Beatmungsparameter von SIMV werden weiter angezeigt.



Beatmungsmuster für SIMV, SIMV/ASB einstellen mit den Beatmungsparametern:

Atemzugvolumen »VT«

Insp. Flow »Flow«

Frequenz »f«

Inspirationszeit »Tinsp«

O<sub>2</sub>-Konzentration »O<sub>2</sub>«

positiv endexpiratorischer Druck

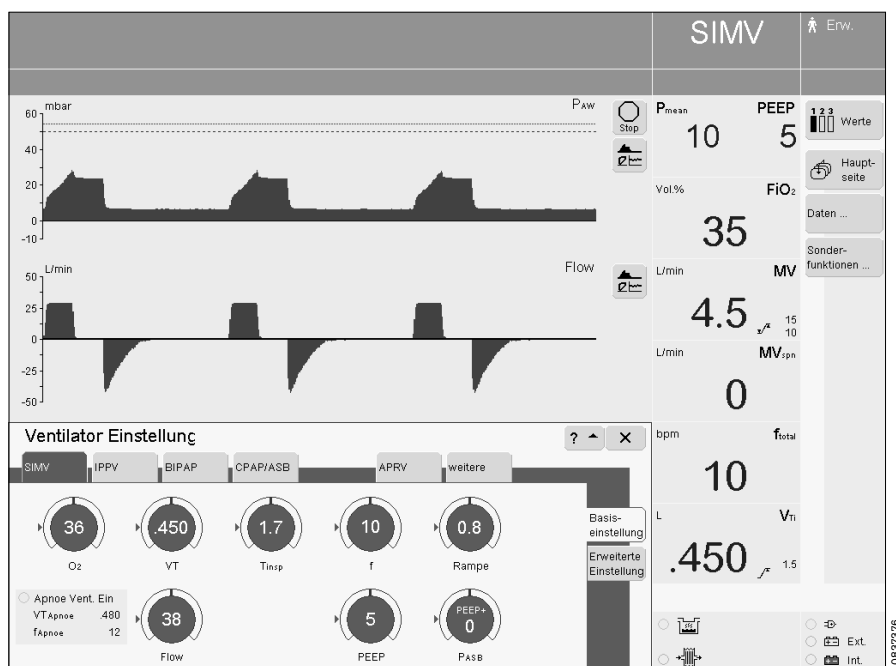
»PEEP«

Druckunterstützung »PASB«

Druckanstiegszeit »Rampe«

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen,
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.



\* Ausführliche Beschreibung von SIMV, Seite 211.

\*\* Ausführliche Beschreibung von ASB, Seite 216.

Zusätzliche Informationstexte zu SIMV, SIMV/ASB aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

SIMV, SIMV/ASB kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- Apnoe-Ventilation, Seite 69.
- AutoFlow<sup>®</sup>, Seite 71.
- ATC, Seite 72.
- PLV, Seite 75.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

**Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.**

## MMV, MMV/ASB

### Mandatory Minute Volume Ventilation\* Assisted Spontaneous Breathing

Voreingestelltes Gesamt-Minutenvolumen – eingestellt mit Atemzugvolumen  $V_T$  und Frequenz  $f$ .

Der Patient kann spontan atmen und somit einen Beitrag zum Gesamt-Minutenvolumen leisten.

Der Differenzbetrag zwischen spontan geatmetem Minutenvolumen und eingestelltem Minutenvolumen wird mit mandatorischen Beatmungshüben gedeckt. Die Spontanatmung kann mit ASB druckunterstützt werden.

Beatmungsmuster für MMV, MMV/ASB einstellen mit den Beatmungsparametern:

Atemzugvolumen » $V_T$ «

Insp. Flow »**Flow**«

Frequenz » $f$ «

Inspirationszeit » $T_{\text{Insp}}$ «

O<sub>2</sub>-Konzentration »**O<sub>2</sub>**«

Positiv endexpiratorischer Druck

»**PEEP**«

Druckunterstützung »**PASB**«

Druckanstiegszeit »**Rampe**«

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Zusätzliche Informationstexte zu MMV, MMV/ASB aufrufen:

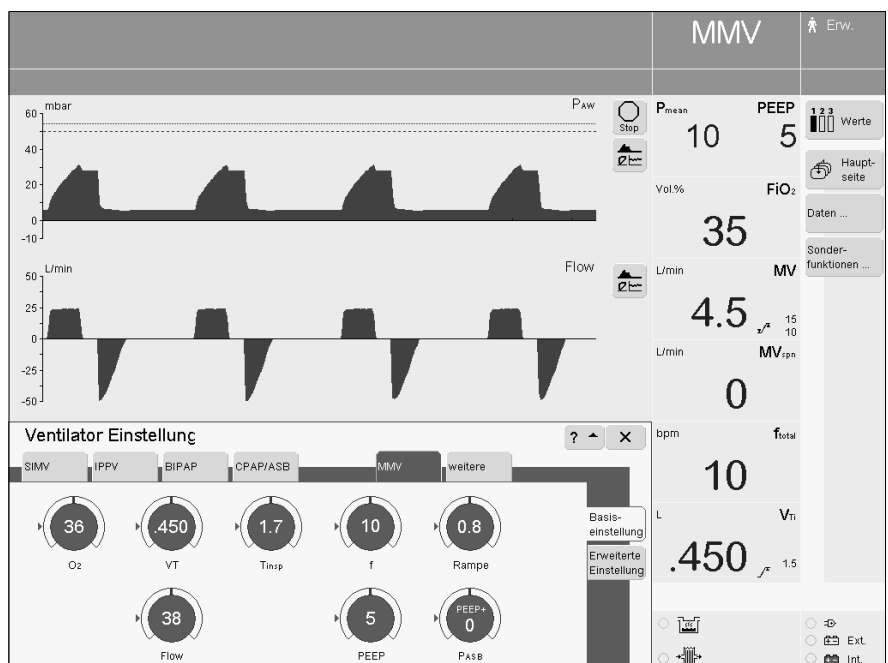
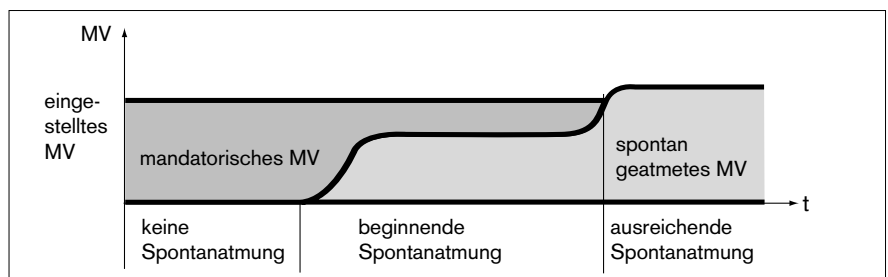
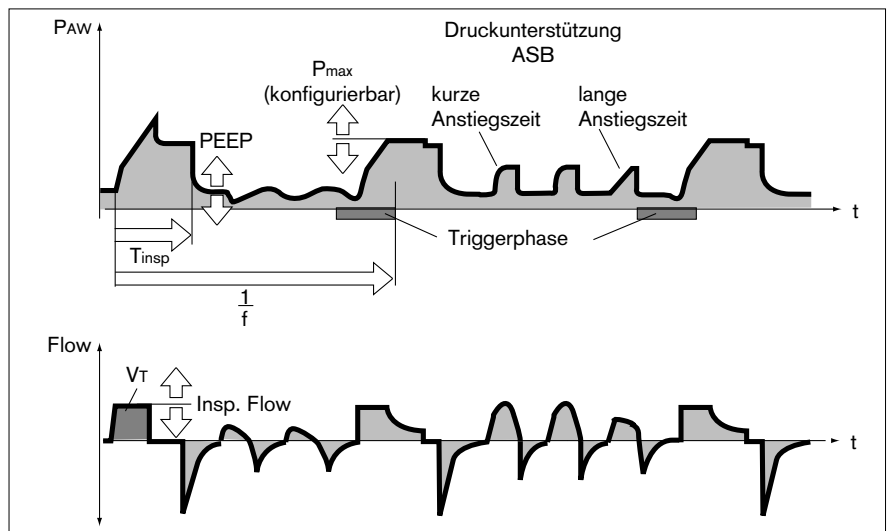
- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.

MMV, MMV/ASB kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- AutoFlow<sup>®</sup>, Seite 71.
- ATC, Seite 72.
- PLV, Seite 75.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

**Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.**



\* Ausführliche Beschreibung von MMV, Seite 212.

## ILV

ILV = Independent Lung Ventilation

Synchrone, seitengetrennte Beatmung mit zwei Evita-Beatmungsgeräten, die über analoge Schnittstellen miteinander gekoppelt sind.

Die beiden Geräte arbeiten im Master-Slave-Betrieb zusammen. Das Master-Gerät hat die Kontrolle.

### Vorbereiten

Bei vorhandener Schutzkappe:

- Schutzkappe vom ILV-Anschluss abziehen.

Folgende Gerätekombinationen sind möglich:

- EvitaXL mit EvitaXL
- EvitaXL mit Evita 4
- EvitaXL mit Evita 2 dura
- EvitaXL mit Evita 2
- EvitaXL mit Evita.

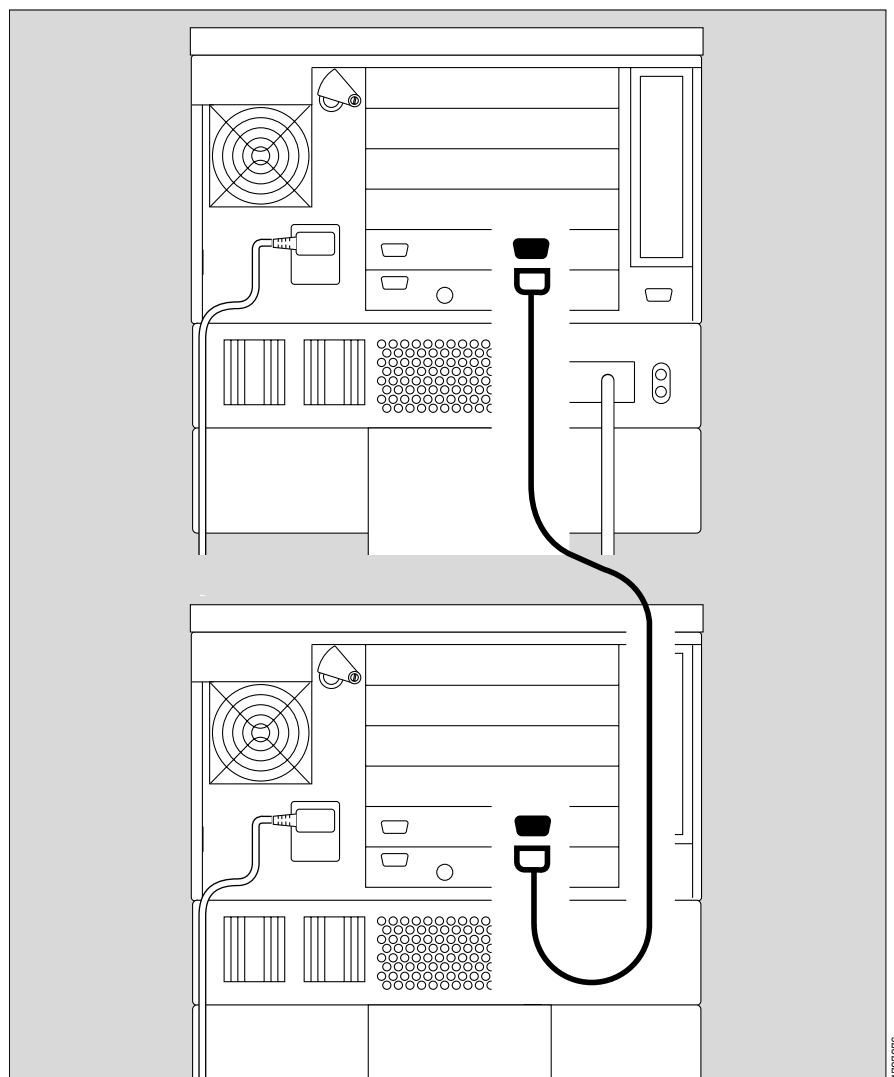
Voraussetzung für die Kombination:

- Evita 2 oder Evita haben analoge Schnittstellen EvitaBus (Option).
- Verbindungskabel 84 11 794 zum Koppeln von EvitaXL mit einer EvitaXL oder mit einer Evita 4 oder mit einer Evita 2 dura.
- Verbindungskabel 84 11 793 zum Koppeln von EvitaXL mit einer Evita 2 oder einer Evita.

**ILV-Verbindungskabel nur anschließen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist!**

Für die Kombination  
EvitaXL mit Evita 2 dura  
und  
EvitaXL mit EvitaXL  
und  
EvitaXL mit Evita 4:

- Beide Evitas koppeln über die ILV-Anschlüsse mit dem Verbindungskabel 84 11 794.



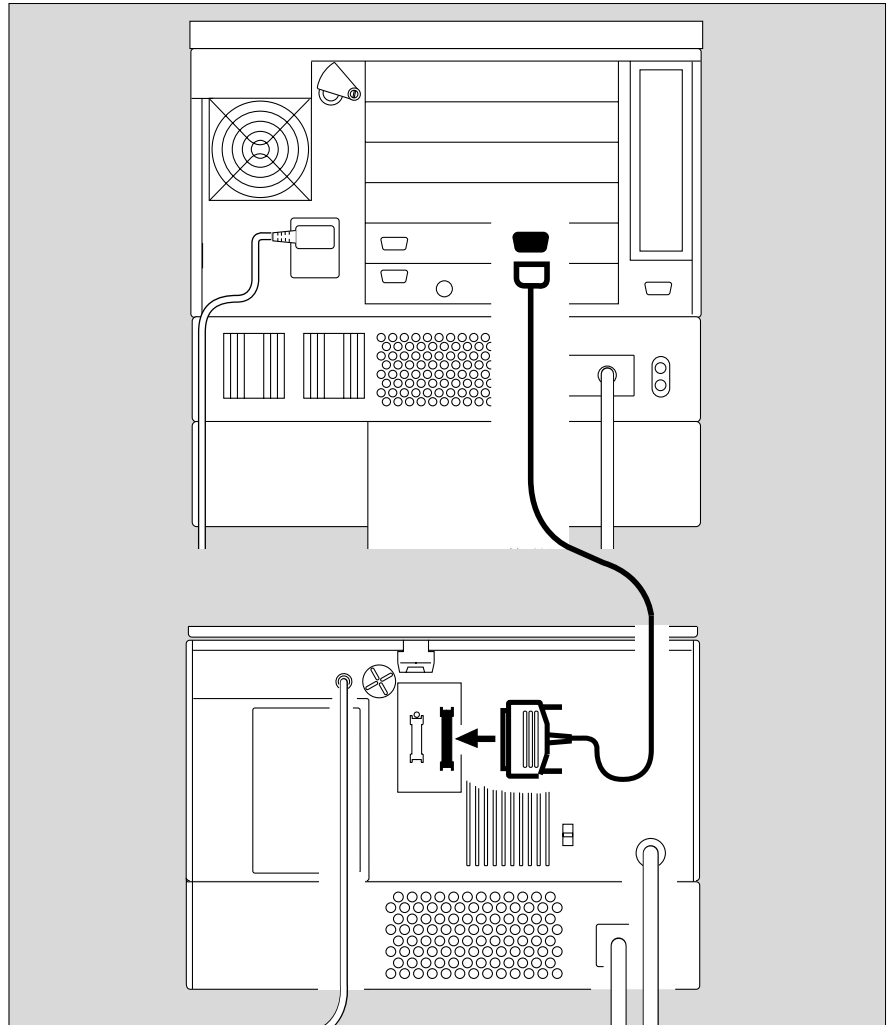
Für die Kombination

EvitaXL mit Evita 2

und

EvitaXL mit Evita:

- Beide Evitas koppeln über den ILV-Anschluss und die Analog-Schnittstelle mit dem Verbindungskabel 84 11 793.



**Master- und Slave-Gerät einstellen**

Zur seitengetrenten Beatmung:

- Ein Gerät für den Modus ILV/ Master und
- das andere Gerät für den Modus ILV/ Slave vorbereiten.
- Parameter einstellen, siehe Seite 58.
- **ILV-Modus erst aktivieren, wenn die Parameter für ILV/ Master und ILV/ Slave vollständig eingestellt sind.**

**ILV/ Master einstellen**

Volumenkontrollierte Beatmung mit festem, mandatorischen Minutenvolumen MV, eingestellt mit Atemzugvolumen  $V_T$  und Frequenz  $f$ .

Für Patienten ohne Spontanatmung zur seitengetrenten Beatmung.

ILV-Beatmungsmuster einstellen mit den Beatmungsparametern:

Atemzugvolumen » $V_T$ «

Insp. Flow » $Flow$ «

Frequenz » $f$ «

Inspirationszeit » $T_{insp}$ «

O<sub>2</sub>-Konzentration » $O_2$ «

positiv endexpiratorischer Druck

» $PEEP$ «

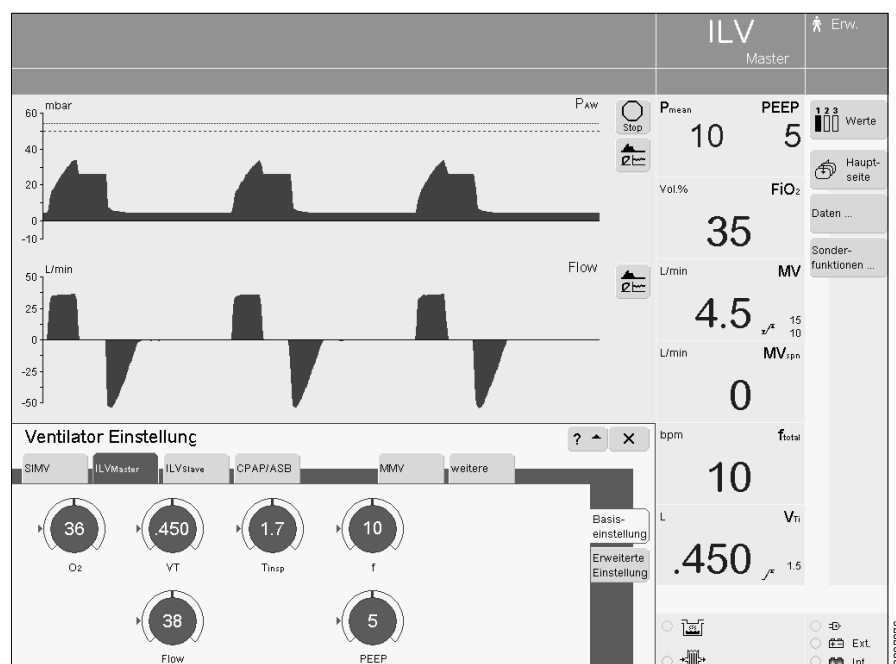
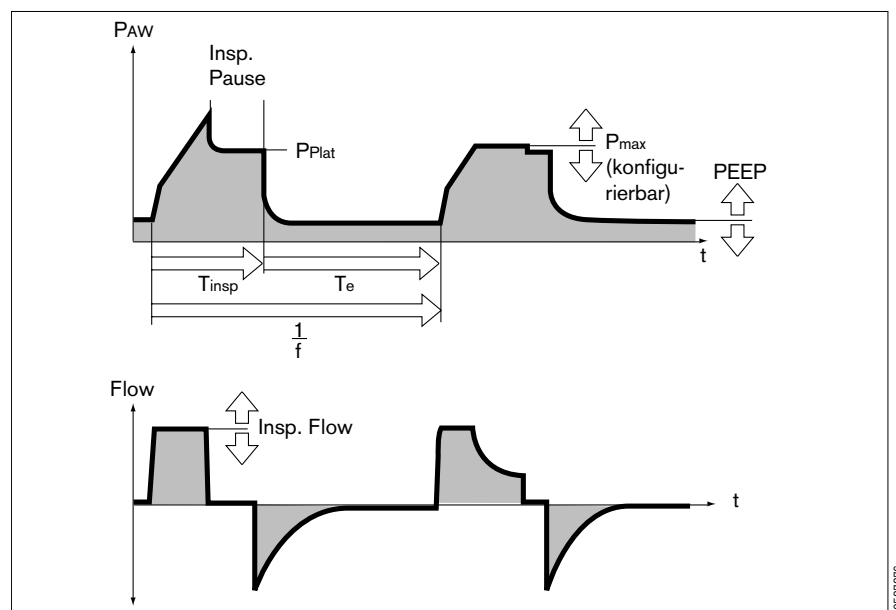
Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

ILV/ Master kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

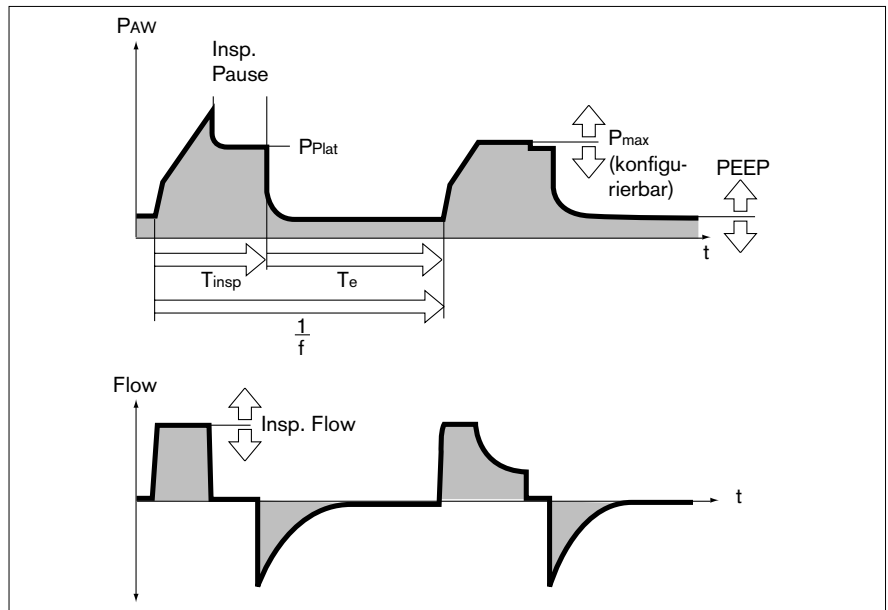
- Flowtrigger, Seite 68.
- ATC, Seite 72.
- Seufzer, Seite 74.
- PLV, Seite 75.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.



### ILV/ Slave einstellen

Volumenkontrollierte Beatmung mit festem, mandatorischen Minutenvolumen MV, eingestellt mit Atemzugvolumen  $V_T$  und Frequenz  $f$  des ILV Master-Gerätes und wählbarem Slave-Modus. Für Patienten ohne Spontanatmung zur seitengetrennten Beatmung.

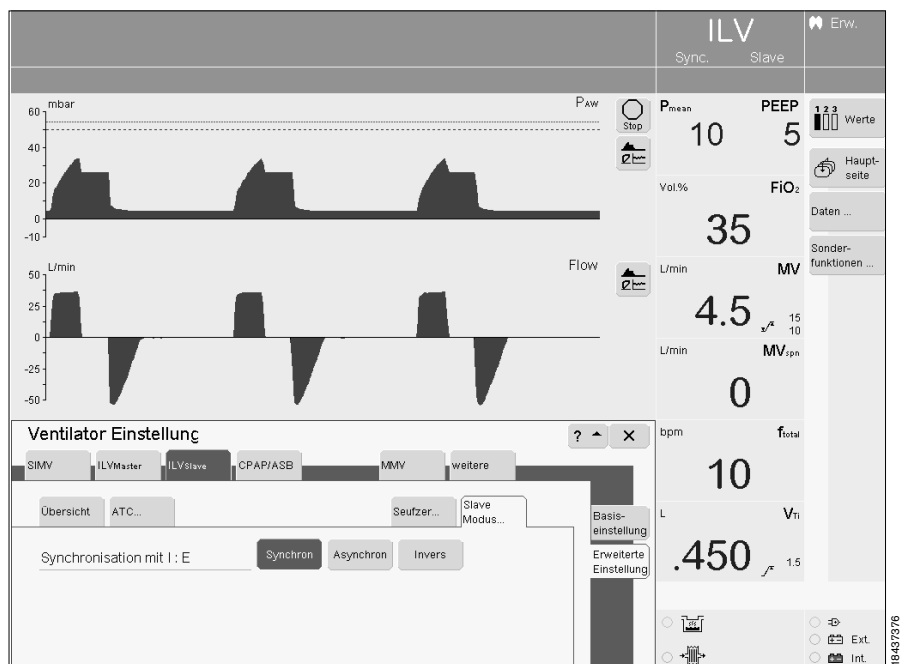


### Slave-Modus einstellen:

- Bildschirm-Taste »Erweiterte Einstellung« antippen.
- Bildschirm-Taste »Slave Modus...« antippen.

Gewünschten Slave Modus auswählen (z. B. »Asynchron«):

- Bildschirm-Taste antippen und Drehknopf drücken.





**ILV: Master- und Slavesynchronisation****Master-Gerät:**

I:E-Verhältnis

**Slave-Gerät:**

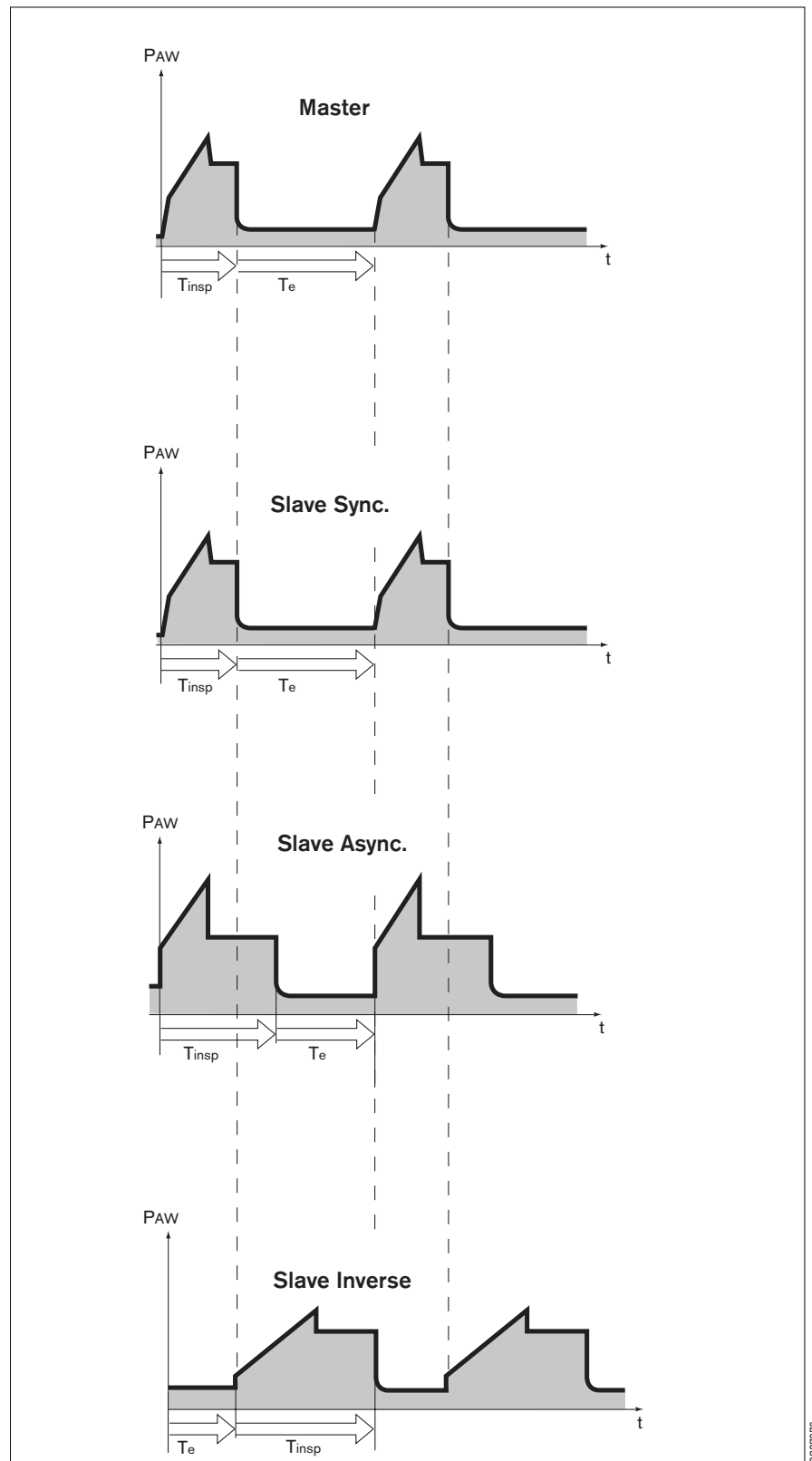
Sync. – Das I:E-Verhältnis des Slave-Gerätes ergibt sich aus dem I:E-Verhältnis des Master-Gerätes. Der Beginn der Inspiration erfolgt zeitgleich mit der Inspiration des Master-Gerätes.

**Slave-Gerät:**

Async. – Der Beginn der Inspiration erfolgt zeitgleich mit der Inspiration des Master-Gerätes. Das Ende der Inspiration (inkl. Pausenzeit) ergibt sich aus dem Einstellwert »T<sub>insp</sub>«. Das I:E-Verhältnis des Slave-Gerätes ist wahlfrei einstellbar.

**Slave-Gerät:**

Invers – Der Beginn der Inspiration erfolgt zeitgleich zum Beginn der Expiration des Master-Gerätes und umgekehrt. Das I:E-Verhältnis des Slave-Gerätes ist invers zum I:E-Verhältnis des Master-Gerätes.



### Beatmungsmuster für ILV/ Slave einstellen mit den Beatmungsparametern:

Atemzugvolumen »VT«

Insp. Flow »Flow«

Frequenz »f«

Inspirationszeit »T<sub>insp</sub>«

O<sub>2</sub>-Konzentration »O<sub>2</sub>«

positiv endexpiratorischer Druck

»PEEP«

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Die Einstellung »f« ist nicht direkt wirksam.

Um jedoch zu gewährleisten, dass im Fall einer unbeabsichtigten Trennung der Geräte die beiden Lungenkompartimente nicht mit unterschiedlichen Frequenzen beatmet werden:

»f« am Slave-Gerät auf gleichen Wert wie am Master-Gerät einstellen = Sicherheitseinstellung!

Die Einstellung »T<sub>insp</sub>« ist im Slave-Modus Async. direkt wirksam. In den Einstellungen "Synchron" und "Invers" wird sie im Fall einer unbeabsichtigten Trennung der Geräte wirksam.

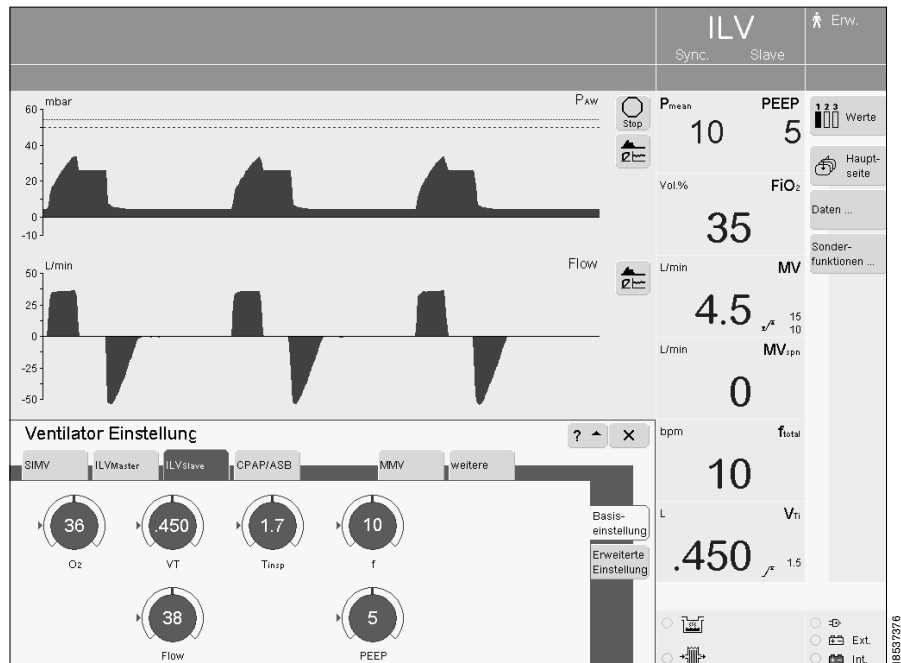
ILV/ Slave kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- ATC, Seite 72.
- Seufzer, Seite 74.
- PLV, Seite 75.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

Zusätzliche Informationstexte zu ILV aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

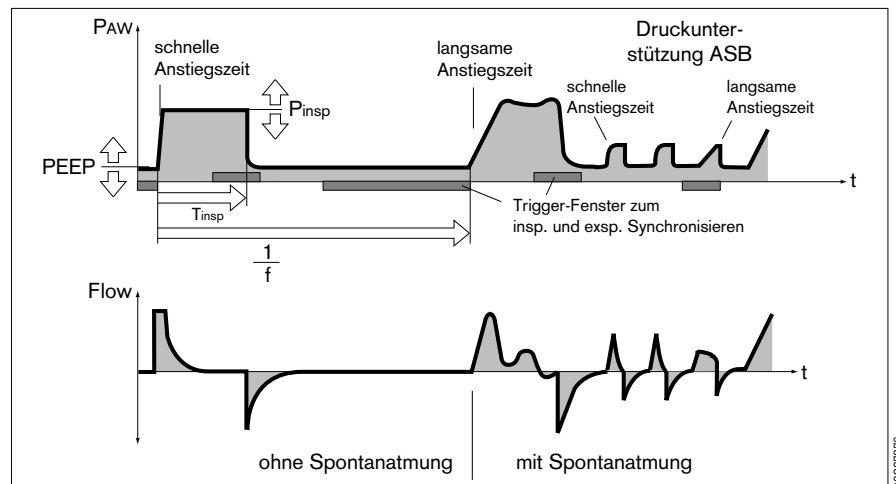


## BIPAP, BIPAP/ASB

### Biphasic Positive Airway Pressure\* Assisted Spontaneous Breathing

Druckkontrollierte Beatmung kombiniert mit freier Spontanatmung während des gesamten Atemzyklus und einstellbarer Druckunterstützung auf CPAP-Niveau. Der mandatorische Anteil am gesamten Minutenvolumen MV wird eingestellt mit Inspirationsdruck  $P_{\text{insp}}$  über PEEP und Frequenz  $f$ .

Im Zuge der Entwöhnung kann die Frequenz bis auf 0 reduziert werden. Dabei wechselt das Gerät automatisch in den Beatmungsmodus CPAP bzw. CPAP/ASB und zeigt diesen Beatmungsmodus auch an. Die Bildschirm-Taste »BIPAP« und die Bildschirm-Einstellknöpfe für die Beatmungsparameter von BIPAP werden weiter angezeigt.



Beatmungsmuster für BIPAP, BIPAP/ASB einstellen mit den Beatmungsparametern:

Inspirationsdruck »**P<sub>insp</sub>**«

Frequenz »**f**«

Inspirationszeit »**T<sub>insp</sub>**«

O<sub>2</sub>-Konzentration »**O<sub>2</sub>**«

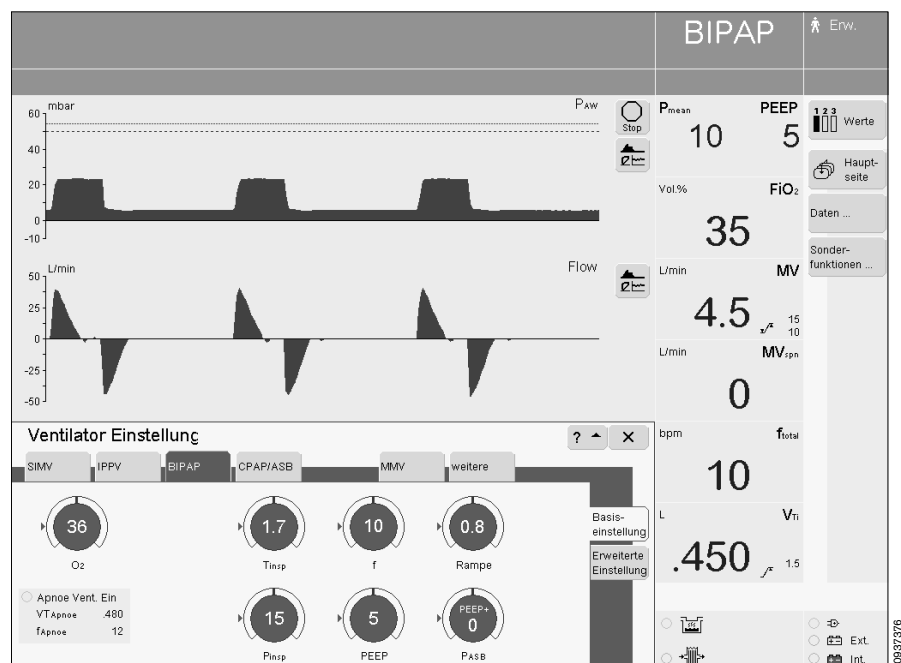
Positiv endexpiratorischer Druck  
»**PEEP**«

Druckunterstützung »**P<sub>ASB</sub>**«

Druckanstiegszeit »**Rampe**«

Der Inspirationsdruck »**P<sub>insp</sub>**« kann bis auf das PEEP-Niveau reduziert werden. Das Beatmungsmuster entspricht dann CPAP bzw. CPAP/ASB.

Der Inspirationsdruck »**P<sub>insp</sub>**« wird absolut eingestellt, die Druckunterstützung »**P<sub>ASB</sub>**« wird relativ zum PEEP-Niveau eingestellt.



\* Ausführliche Beschreibung von BIPAP, Seite 213.

---

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
  - Wert einstellen = Drehknopf drehen.
  - Wert bestätigen = Drehknopf drücken.
- 

Zusätzliche Informationstexte zu BIPAP, BIPAP/ASB aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

BIPAP, BIPAP/ASB kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- Apnoe-Ventilation, Seite 69.
- ATC, Seite 72.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

**Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.**

## BIPAPAssist

### Biphasic Positive Airway Pressure Assisted\*

Druckkontrollierte, assistierende Beatmung

Die Inspirationshübe entsprechen denen von BIPAP, jedoch erfolgt der Wechsel von  $P_{\text{insp}}$  auf PEEP nicht synchron zur Expiration des Patienten. Während der gesamten Beatmung kann spontan auf PEEP-Niveau geatmet werden.

Jede erkannte spontane Atembemühung des Patienten löst einen synchronisierten Inspirationshub aus.

Spätestens nach Ablauf der durch »f« festgelegten Zeit startet das Gerät einen unsynchronisierten Inspirationshub.

Beatmungsmuster für BIPAPAssist einstellen mit den Beatmungsparametern:

Inspirationsdruck » $P_{\text{insp}}$ «

Frequenz »f«

Inspirationszeit » $T_{\text{insp}}$ «

O<sub>2</sub>-Konzentration »O<sub>2</sub>«

Positiv endexpiratorischer Druck »PEEP«

Druckanstiegszeit »Rampe«

Flowtrigger »Flowtrig.«

Der Inspirationsdruck » $P_{\text{insp}}$ « wird absolut eingestellt.

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Zusätzliche Informationstexte zu BIPAPAssist aufrufen:

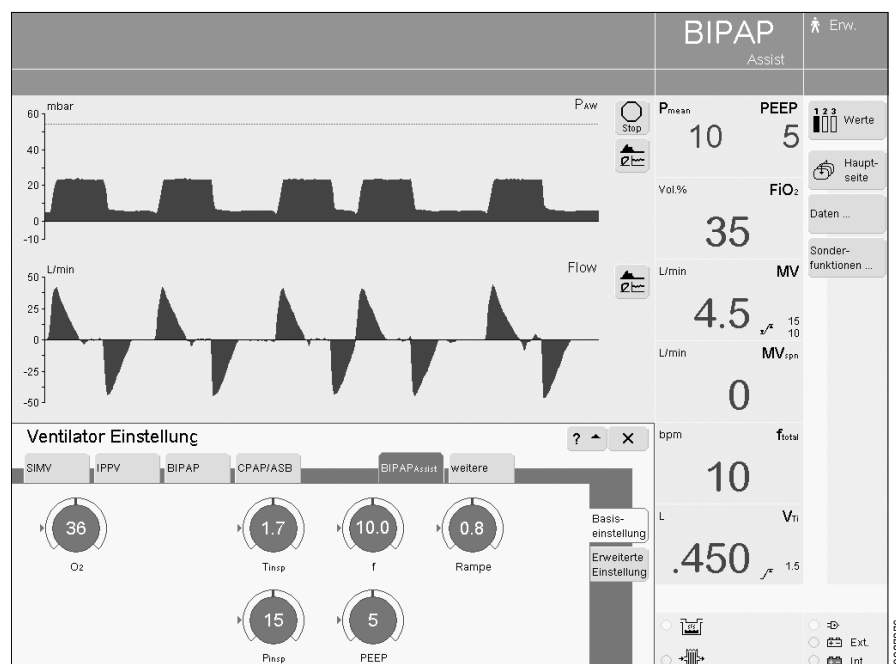
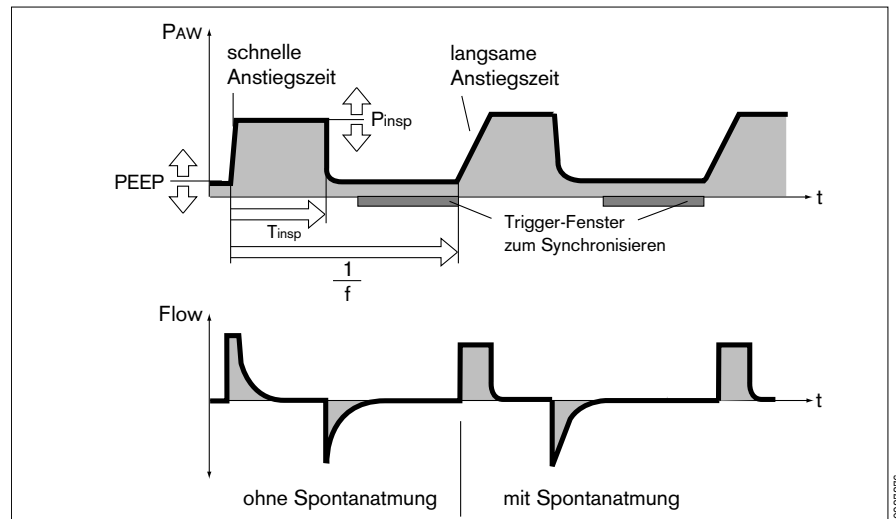
- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.

BIPAPAssist kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- ATC, Seite 72.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

**Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.**

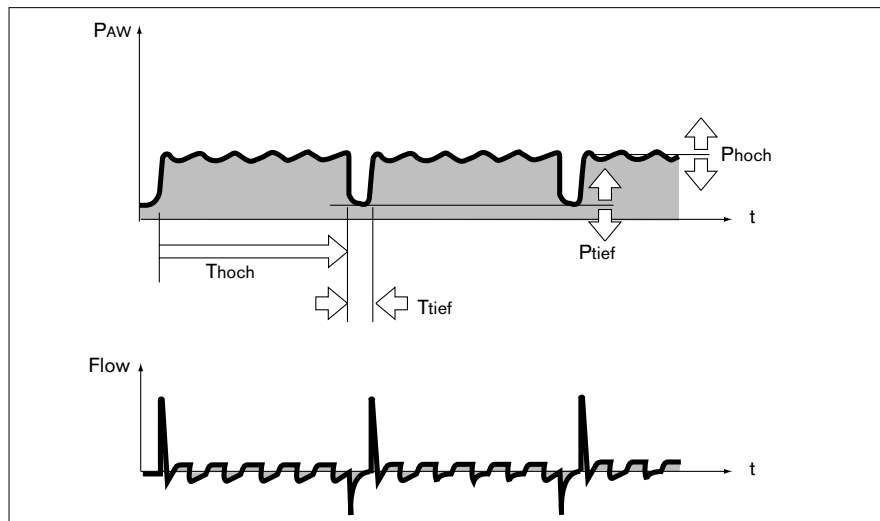


\* Ausführliche Beschreibung von BIPAPAssist, Seite 215.

## APRV

### Airway Pressure Release Ventilation\*

Freie Spontanatmung auf einem erhöhten Druckniveau CPAP und einem kurzzeitig wirkenden niedrigen Druck (Release).



Beatmungsmuster für APRV einstellen mit den Beatmungsparametern:

Inspirationszeit »Thoch«

Expirationszeit »Ttief«

Inspirationsdruck »Phoch«

pos. endexp. Druck »Ptief«

O<sub>2</sub>-Konzentration »O<sub>2</sub>«

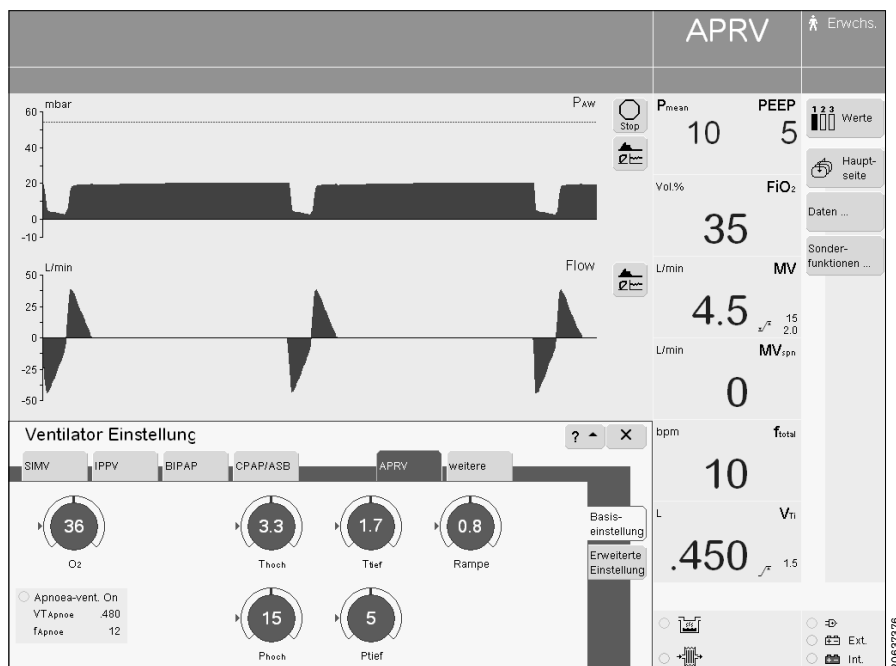
Druckanstiegszeit »Rampe«

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Zusätzliche Informationstexte zu APRV aufrufen:

- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.



APRV kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Apnoe-Ventilation, Seite 69.
- ATC, Seite 72.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

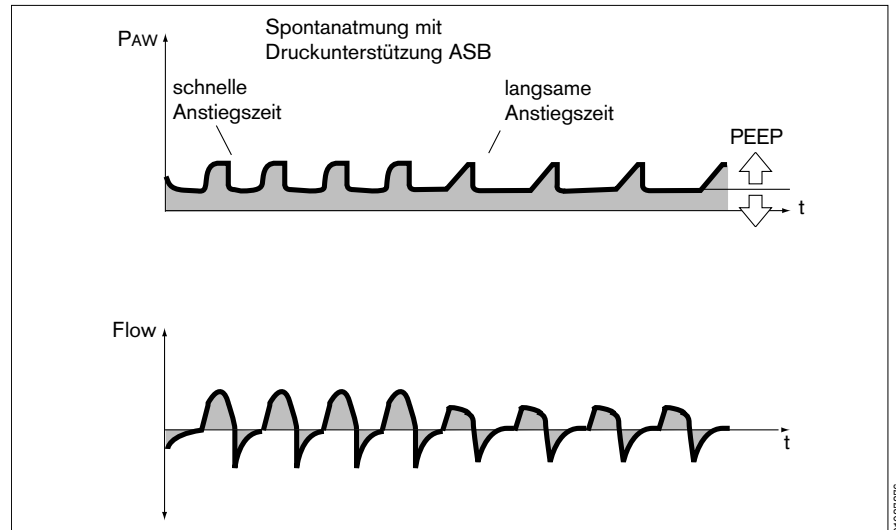
Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.

\* Ausführliche Beschreibung von APRV, Seite 215.

## CPAP-ASB

**Continuous Positive Airway Pressure  
Assisted Spontaneous Breathing\***

Spontanatmung auf erhöhtem Druckniveau zum Vergrößern der funktionalen Residualkapazität FRC. Die Spontanatmung kann mit ASB druckunterstützt werden.



Beatmungsmuster für CPAP, CPAP/ASB einstellen mit den Beatmungsparametern:

O<sub>2</sub>-Konzentration »O<sub>2</sub>«

Positiv endexpiratorischer Druck

»PEEP«

Druckunterstützung »PASB«

Druckanstiegszeit »Rampe«

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Zusätzliche Informationstexte zu CPAP, CPAP/ASB aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

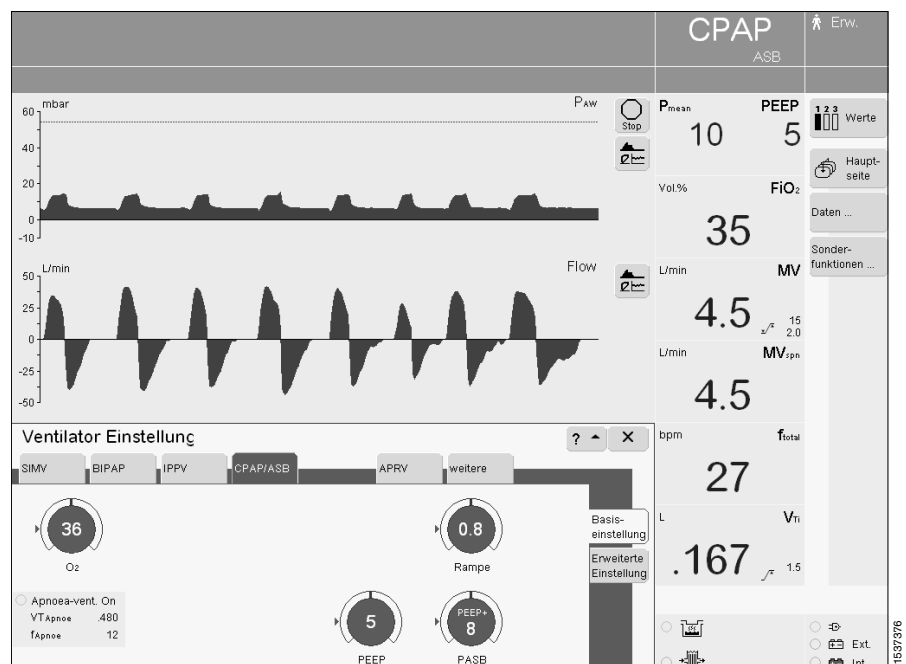
CPAP, CPAP/ASB kann mit den folgenden Zusätzen erweitert werden:

- Apnoe-Ventilation, Seite 69.
- ATC, Seite 72.
- Flowtrigger, Seite 68.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

**Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.**

\* Ausführliche Beschreibung von CPAP/ASB, Seite 216.

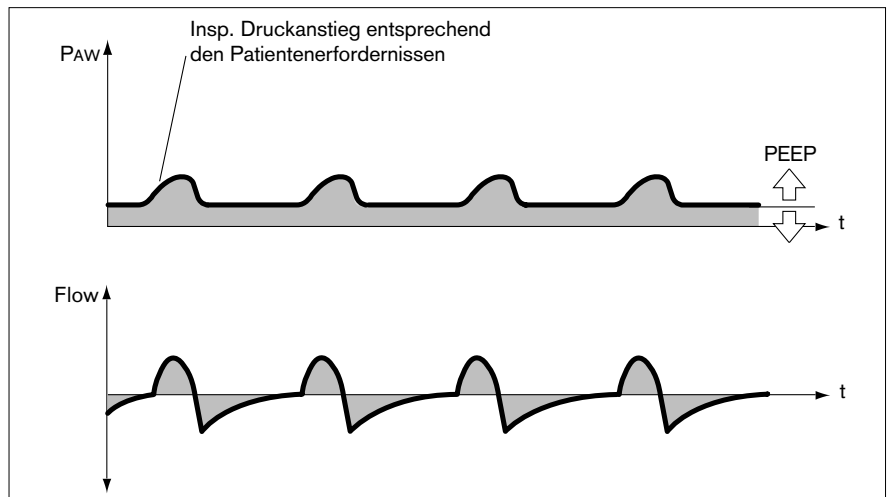


## PPS (Option)

### Proportional Pressure Support\*

Zur differenzierten, proportionalen Unterstützung der Spontanatmung bei pathologischer Compliance und/oder Resistance.

Die volumenproportionale Elastance-Kompensation (Elastance =  $1/\text{Compliance}$ ) (**»Vol.Assist«**) und die flowproportionale Resistance-Kompensation (**»FlowAssist«**) wirken während der Inspiration.



PPS einstellen mit den Beatungsparametern:

Resistance-Kompensation **»FlowAssist«**  
positiv endexpiratorischer Druck  
**»PEEP«**

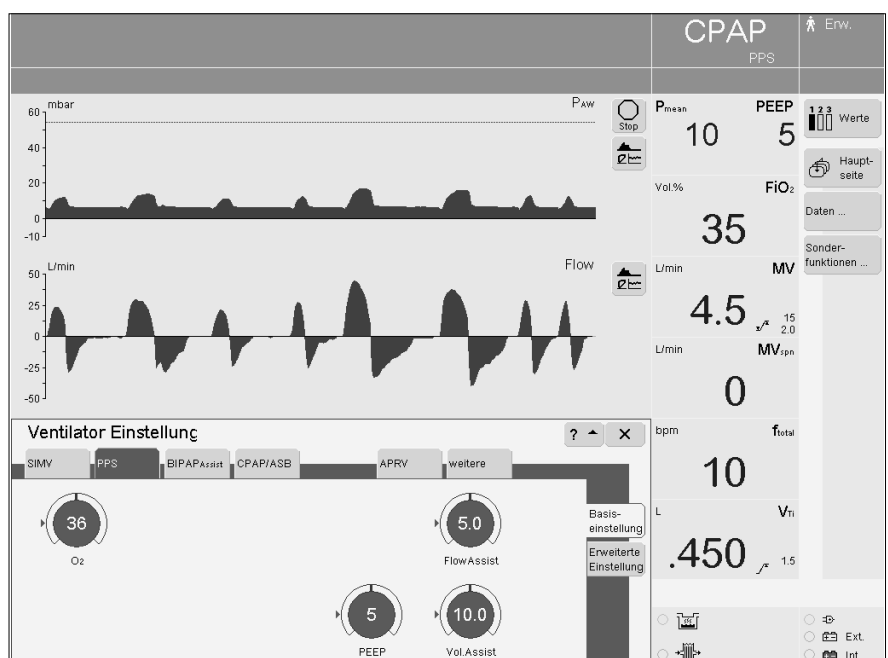
Elastance-Kompensation **»Vol.Assist«**  
O<sub>2</sub>-Konzentration **»O<sub>2</sub>«**

Zum Einstellen:

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Wert einstellen = Drehknopf drehen.
- Wert bestätigen = Drehknopf drücken.

Vor dem Aktivieren von PPS:

- Alarmgrenzen PAW  $\sqrt{\text{mbar}}$  und VT  $\sqrt{\text{L}}$  einstellen, um den Patienten vor Druck- und Volumentrauma zu schützen.



\* Ausführliche Beschreibung von PPS, Seite 217.



### **Keine Startwerte für PPS**

Zum Schutz des Patienten setzt das Gerät im Beatnungsmodus PPS

- nach dem Einschalten,
  - nach einer erneuten Eingabe des Patientengewichts oder
  - nach dem Wechsel der Patientenart
- die Einstellparameter  
»FlowAssist« und »Vol.Assist« auf 0.

Zusätzliche Informationstexte zu PPS aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

PPS kann mit den folgenden Zusätzen kombiniert werden:

- Flowtrigger, Seite 68.
- Apnoe-Ventilation, Seite 69.
- ATC, Seite 72.

Diese Zusätze werden in »Erweiterte Einstellung« aktiviert.

**Alarmgrenzen einstellen, Seite 79.**

## Zusätze einstellen

Zum Optimieren der Beatmung können die Beatnungsmodi mit den folgenden Zusätzen kombiniert werden.

- Flowtrigger
- Apnoe-Ventilation
- AutoFlow
- ATC
- Seufzer
- PLV

Spezielle Zusätze können in »Erweiterte Einstellung« aktiviert werden.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

Beatnungsmodus	Zusätze					
	Flowtrigger	Apnoe-Ventilation	AutoFlow	ATC	Seufzer	PLV
IPPV	X		X	X	X	X
SIMV	X	X	X	X		X
MMV	X		X	X		X
ILV Master	X			X	X	X
ILV Slave				X	X	X
BIPAP	X	X		X		
BIPAP <sub>Assist</sub>	X			X		
APRV		X		X		
CPAP/ASB	X	X		X		
PPS (Option)	X	X		X		

Zum Prüfen, Starten oder Einstellen:

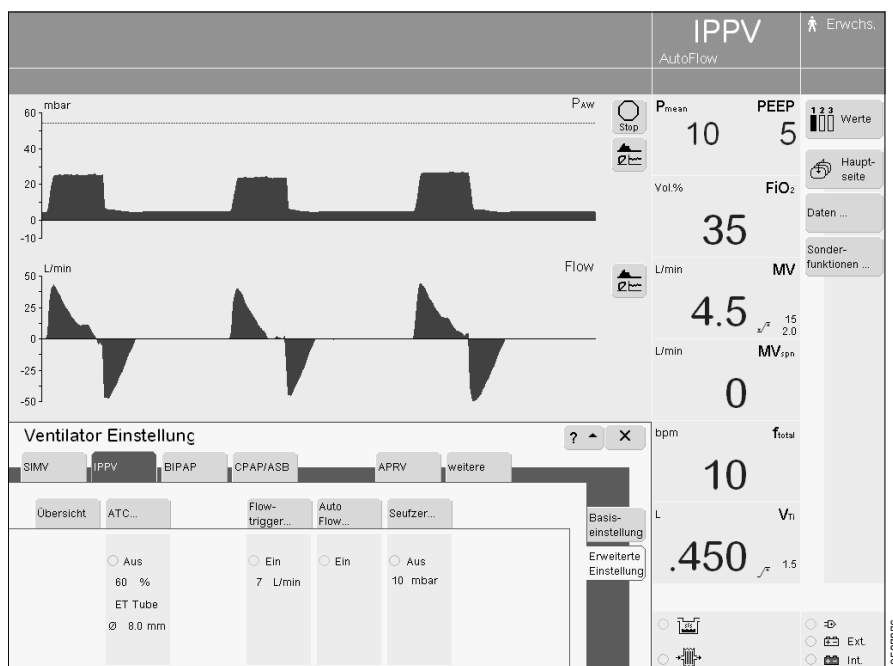
Im Menü »Ventilator Einstellungen«

- Bildschirm-Taste  
»Erweiterte Einstellung« antippen.

EvitaXL zeigt eine Übersicht der Zusatzfunktionen für den ausgewählten oder aktiven Modus an.

Beispiel:

Erweiterte Einstellung für IPPV



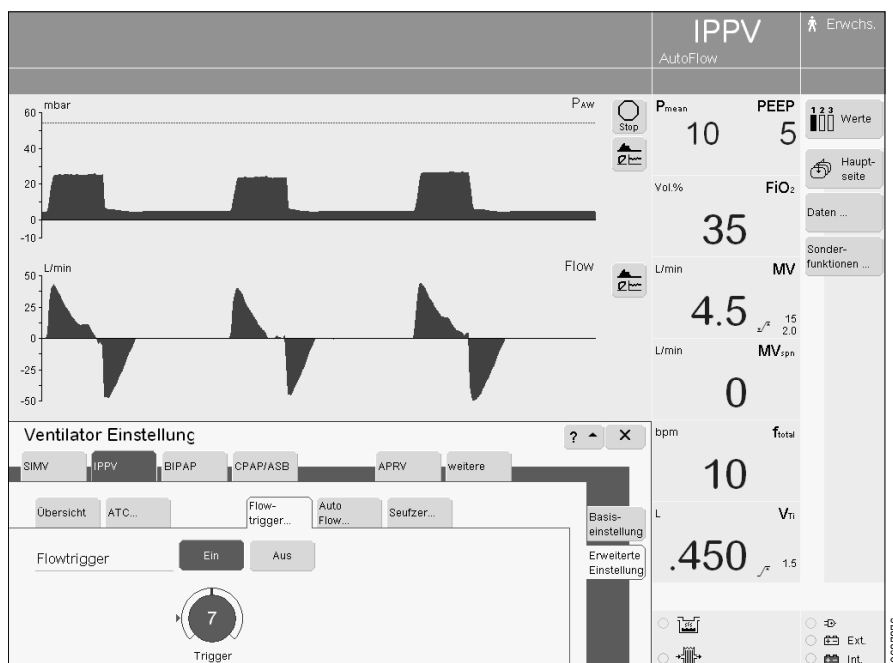
- Entsprechende Bildschirm-Taste antippen, z. B. »Flowtrigger...«

EvitaXL zeigt das Menü zum Einstellen und Ein-/Ausschalten an.

- Bildschirm-Einstellknopf antippen, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

Zum Ein-/Ausschalten

- Bildschirm-Taste »Ein« oder »Aus« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



## Flowtrigger

zum Synchronisieren mit spontanen Atembemühungen.

Durch Einschalten des Flowtriggers und Einstellen des Triggerniveaus werden die mandatorischen Hübe mit den spontanen Atembemühungen synchronisiert. Spontanatemaktivitäten des Patienten werden angezeigt durch kurzzeitiges Erscheinen eines Lungensymbols im Bildschirm anstelle des Symbols für die Patientenart.

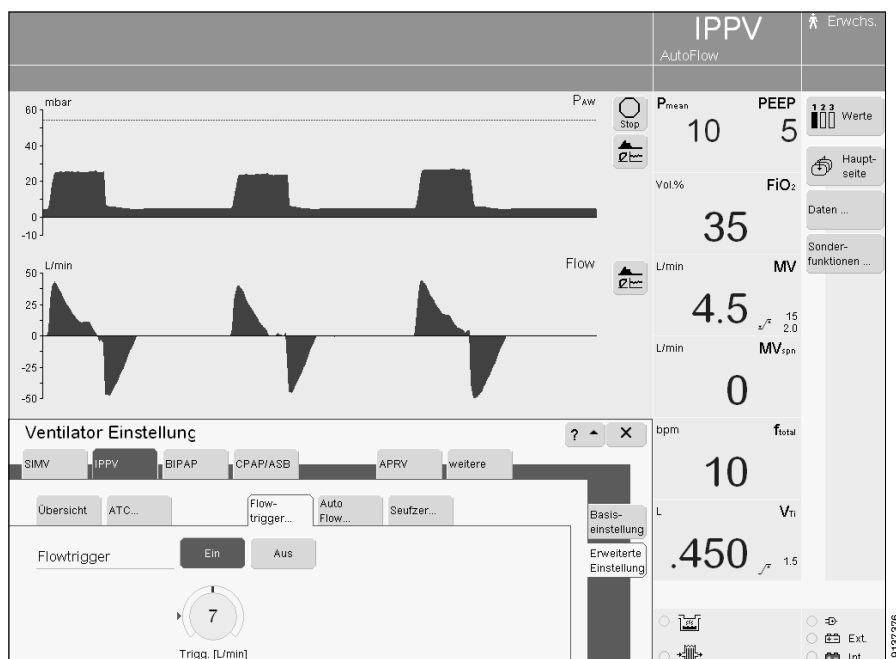
Flowtrigger einstellen mit dem »**Flowtrigger**« Parameter.

### Zum Einstellen

- Im jeweiligen Beatmungsmodus die Bildschirm-Taste »**Erweiterte Einstellung**« antippen. EvitaXL zeigt die möglichen Zusätze an.
- Bildschirm-Taste »**Flowtrigger...**« antippen, EvitaXL zeigt das Einstellmenü für den Flowtrigger an.
- Bildschirm-Einstellknopf »**Trigg. [L/min]**« antippen, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

### Zum Ein-/Ausschalten

- Bildschirm-Taste »**Ein**« oder »**Aus**« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



Der Flowtrigger kann nur im Beatmungsmodus IPPV ausgeschaltet werden.

## Apnoe-Ventilation

Zum automatischen Umschalten auf volumenkontrollierte, mandatorische Beatmung im Falle einer Apnoe.

Einschaltbar in den Beatmungsmodi SIMV, BIPAP, CPAP, APRV.

Das Gerät alarmiert eine Apnoe, wenn es innerhalb der eingestellten Apnoezeit  $T_{Apnoe} \sqrt{f}$  (einstellbar, siehe "Alarmgrenzen einstellen", Seite 79) keinen Expirationsflow gemessen hat oder keine ausreichende inspiratorische Gaslieferung erfolgte.

Dann startet EvitaXL eine volumenkontrollierte Beatmung mit den Beatmungsparametern:

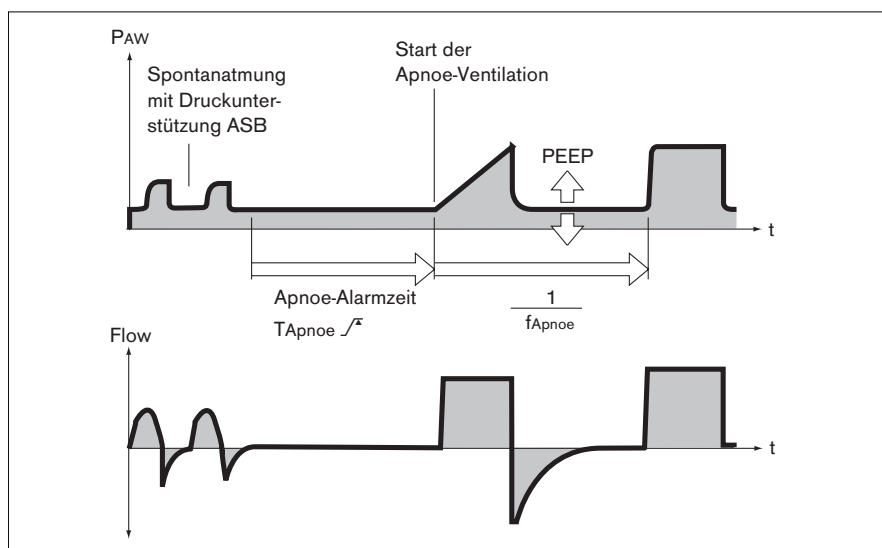
Frequenz »f«

Atemzugvolumen »V<sub>T</sub>«

Die Beatmungsparameter »O<sub>2</sub>« und »PEEP« entsprechen den aktuell wirksamen Einstellungen. Die Inspirationszeit der Apnoe-Ventilation ergibt sich aus der eingestellten Frequenz »f« und einem festen I:E-Verhältnis von 1:2.

Wie in SIMV kann der Patient während der Apnoe-Ventilation spontan atmen und mandatorische Hübe werden mit der Spontanatmung des Patienten synchronisiert.

Die Apnoe-Beatmungsfrequenz bleibt konstant.



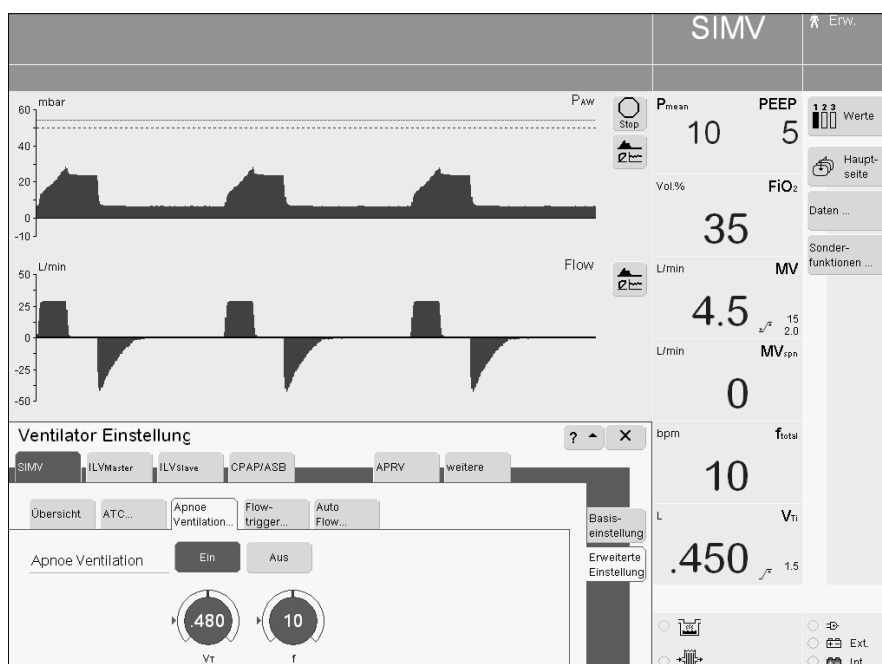
### Zum Einstellen

- Im jeweiligen Beatmungsmodus die Bildschirm-Taste »Erweiterte Einstellung« antippen. EvitaXL zeigt die möglichen Zusätze an.
- Bildschirm-Taste »Apnoe Ventilation...« antippen, EvitaXL zeigt das Einstellmenü für die Apnoe-Ventilation an.
- Bildschirm-Einstellknöpfe »V<sub>T</sub>« und »f« antippen, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

### Zum Ein-/Ausschalten

- Bildschirm-Taste »Ein« oder »Aus« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.

EvitaXL zeigt den Status der Apnoe-Ventilation auf der Hauptseite an.



Zum Beenden der Apnoe-Ventilation:

- Bildschirm-Taste »**Alarm Reset**« antippen,  
bestätigen = Drehknopf drücken.

EvitaXL arbeitet wieder im ursprünglichen Beatmungsmodus, oder

- einen anderen Beatmungsmodus wählen.

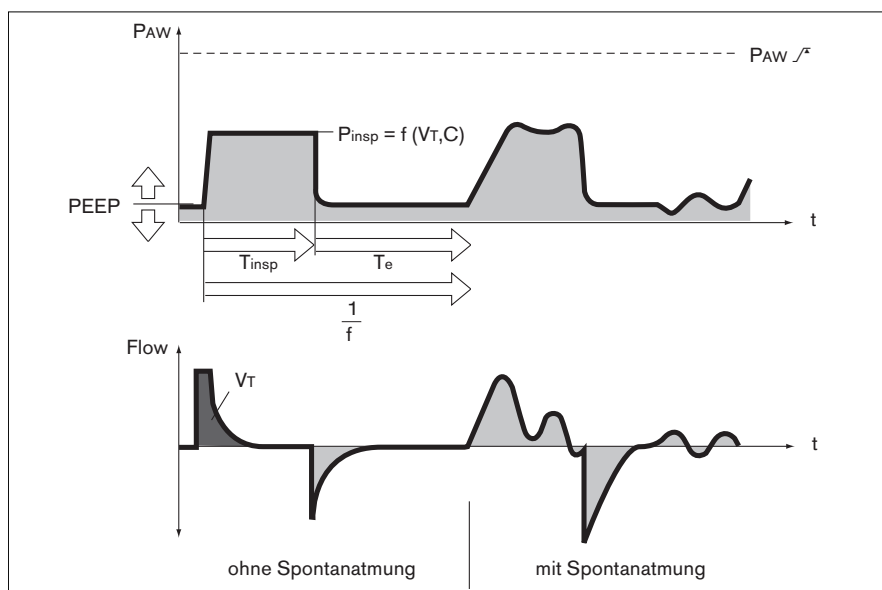
## AutoFlow

übernimmt die Einstellung von "Insp. Flow" und "P<sub>insp</sub>".

EvitaXL verwendet AutoFlow um den Flow zu dezellieren und den inspiratorischen Flow zu regulieren. Während der gesamten Inspirationsphase wird ein konstanter Druck appliziert. Das Gerät berechnet für das eingestellte V<sub>T</sub> und die Patienten Compliance den niedrigsten Spitzendruck. Druckspitzen werden vermieden.

EvitaXL liefert zusätzlichen Inspirationsflow, wenn der Patient einatmet – begrenzt durch die Alarmgrenze V<sub>Ti</sub>  $\sqrt{f}$ . Der Patient kann auch während der inspiratorischen Plateauphase ausatmen. Der Inspirationsdruck wird durch die Alarmgrenze P<sub>AW</sub>  $\sqrt{f}$  begrenzt.

- Alarmgrenze für V<sub>Ti</sub>  $\sqrt{f}$  sorgfältig einstellen, um z. B. Überdehnung der Lunge bei schnellen Änderungen der Compliance zu vermeiden.



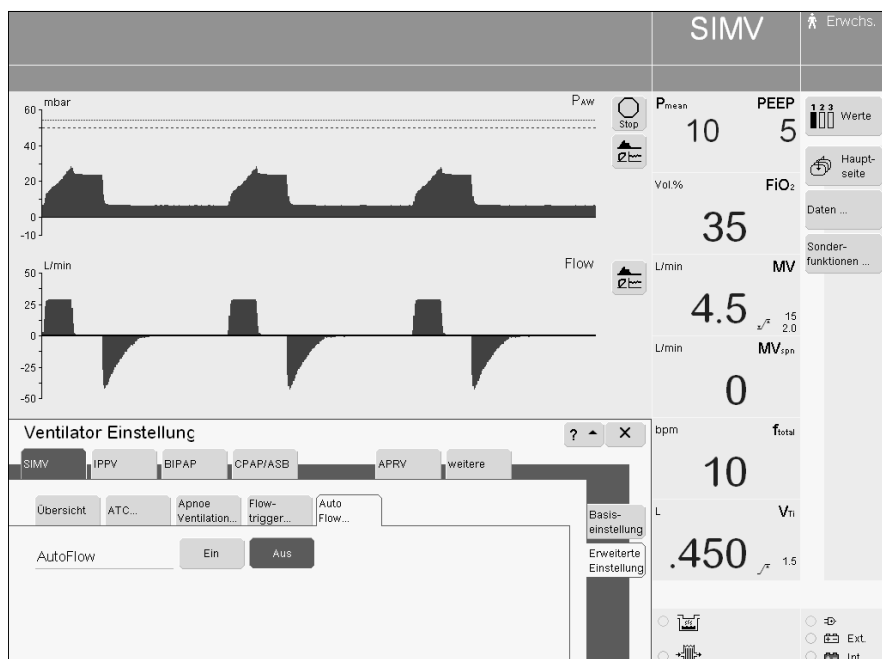
### Zum Einstellen

- Im jeweiligen Beatungsmodus die Bildschirm-Taste »Erweiterte Einstellung« antippen. EvitaXL zeigt die möglichen Zusätze an.
- Bildschirm-Taste »AutoFlow...« antippen.

### Zum Ein-/Ausschalten

- Bildschirm-Taste »Ein« oder »Aus« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.

EvitaXL zeigt den Status von AutoFlow auf der Hauptseite an.



## ATC\*

### Automatic Tube Compensation\*\*

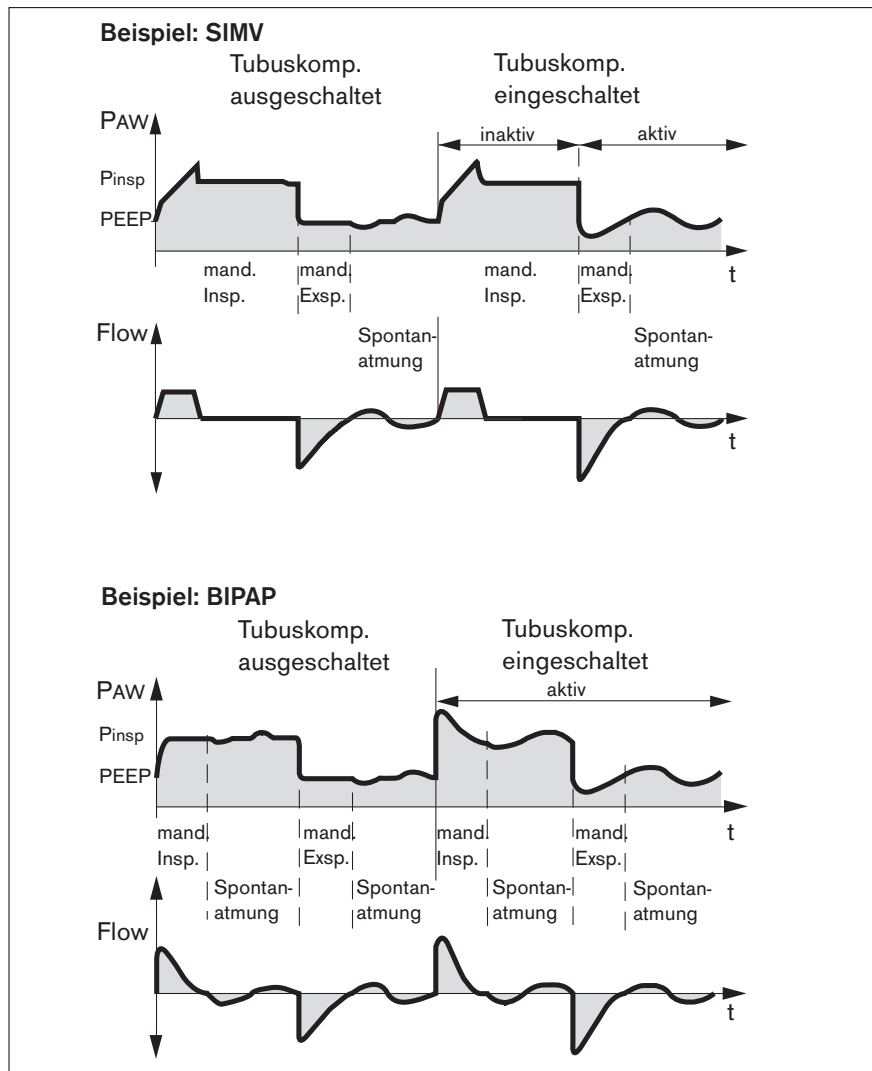
Kompensation des Tubuswiderstandes  
Zusatz, bei dem der Beatmungsdruck im Schlauchsystem während der Inspiration erhöht bzw. während der Expiration abgesenkt wird. Bei gewählter 100 %iger Kompensation des Tubuswiderstandes findet eine Atemwegsdruckregelung auf Tracheaniveau statt.

Die Tubuskompensation ist aktiv in:

- spontanen Atemphasen
- druckunterstützten Atemphasen
- druckkontrollierten maschinellen Atemphasen
- volumenkontrollierten maschinellen Atemphasen mit eingeschaltetem Beatmungsmodus-Zusatz "AutoFlow".

Die expiratorische Tubuskompensation kann abgeschaltet werden.

Die Tubuskompensation ist in volumenkontrollierten Beatmungsmodi mit konstantem Inspirationsflow (IPPV, IPPV<sub>Assist</sub>, SIMV, MMV) nur während der maschinellen Expiration und den spontanen Atemphasen aktiv.



Einstellparameter für ATC:

Tubusart »ET« (Endotrachealer Tubus)

oder »Kanüle« (Tracheostomie Tubus)

Innendurchmesser des Tubus »ID Ø« in mm

Grad der Tubuskompensation »Komp.« in %

Tubuskompensation »Ein«/»Aus«

\* Für eine Evita 4 oder Evita 2 dura, ausgerüstet mit der Option EvitaXL, ist der Betrieb auch ohne ATC-Option möglich.

\*\* Ausführliche Beschreibung, Seite 221.



## Zum Einstellen

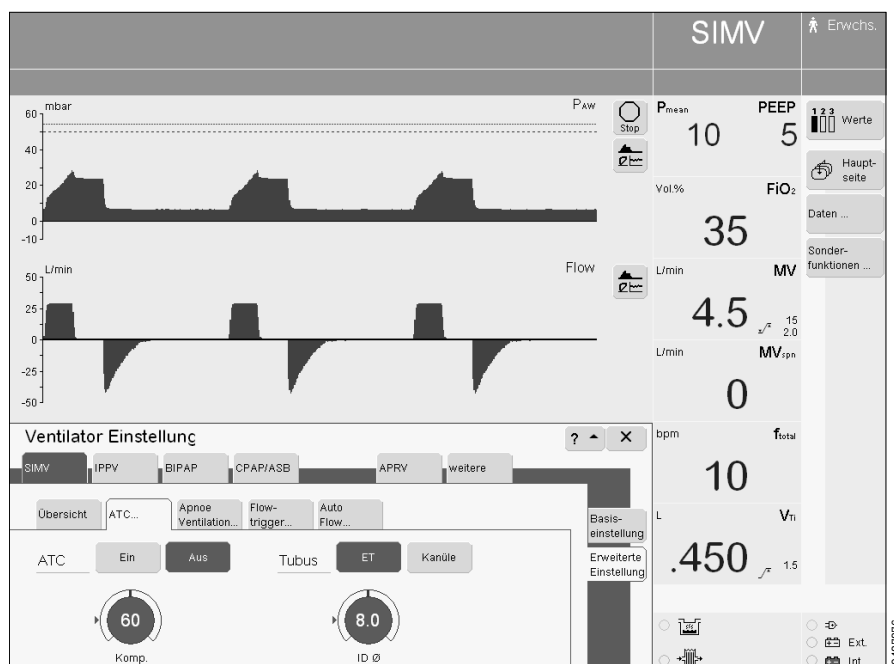
- Im jeweiligen Beatmungsmodus die Bildschirm-Taste »Erweiterte Einstellung« antippen. EvitaXL zeigt die möglichen Zusätze an.
- Bildschirm-Taste »ATC...« antippen, EvitaXL zeigt das Einstellmenü für ATC an.


## Tubus auswählen:

- Bildschirm-Taste »ET« oder Bildschirm-Taste »Kanüle« antippen.
- Taste »ID Ø« antippen, Wert einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.
- Taste »Komp.« antippen, Wert einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

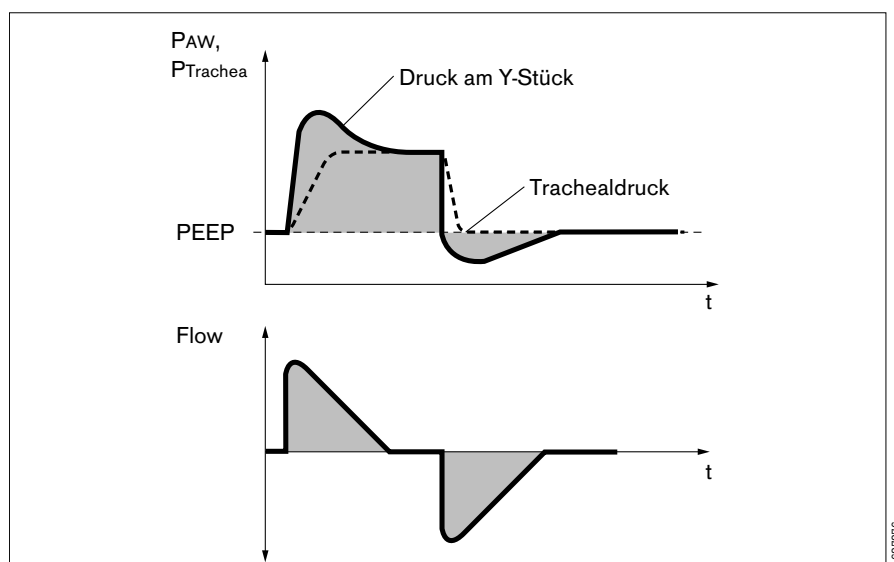
## Zum Ein-/Ausschalten

- Bildschirm-Taste »Ein« oder »Aus« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



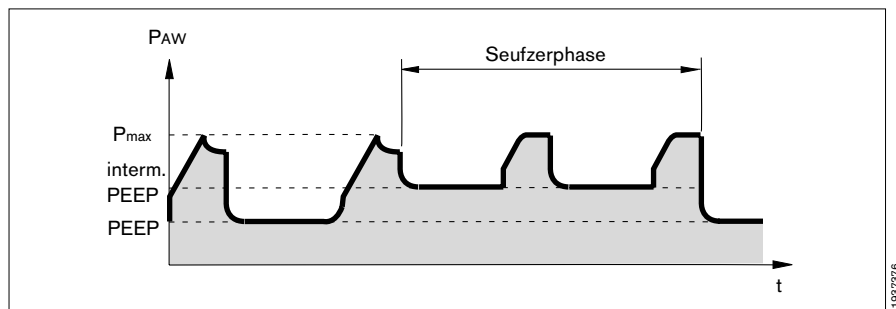
Die eingeschaltete Tubuskompensation wird bei EvitaXL in der Statuszeile durch das Tubus-Symbol  und den Tubusdurchmesser angezeigt.

Bei eingeschalteter Tubuskompensation berechnet EvitaXL auf der Basis des ausgewählten Tubus (ohne Berücksichtigung des gewählten Kompensationsgrades) den Trachealdruck und zeigt ihn in der Druckkurve gleichzeitig mit dem Druck am Y-Stück als grüne Linienkurve an.



## Seufzer

Durch Einschalten der Seufzerfunktion\* und Einstellen des Seufzers in Form eines intermittierenden PEEP kann Atelektasen vorgebeugt werden. Bei eingeschalteter Seufzerfunktion erhöht sich der endexpiratorische Druck alle 3 Minuten für 2 Beatmungshübe um den eingestellten intermittierenden PEEP.



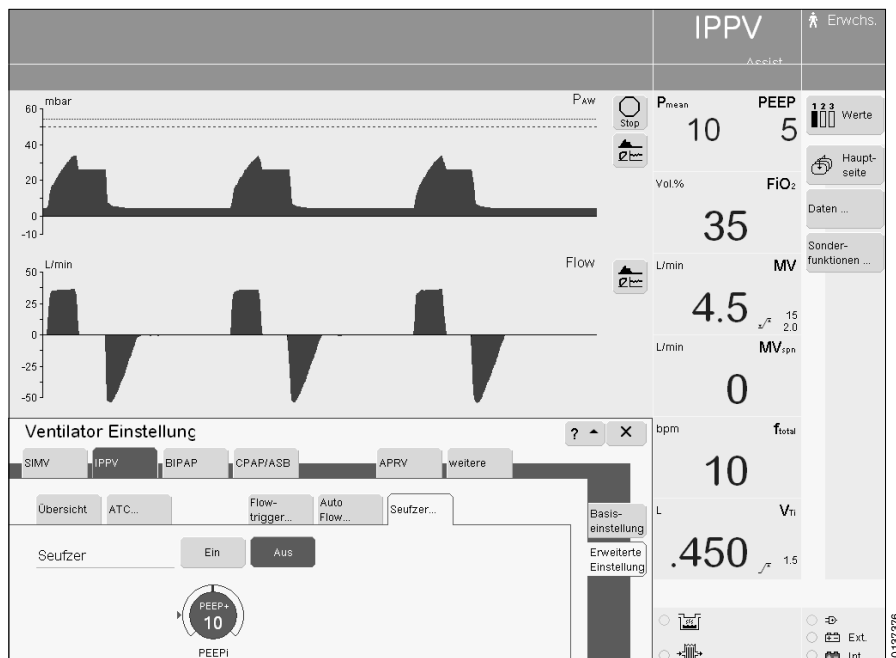
Seufzer einstellen mit dem Parameter: intermittierender PEEP »**PEEPi**«.

### Zum Einstellen

- Im jeweiligen Beatungsmodus die Bildschirm-Taste »**Erweiterte Einstellung**« antippen. EvitaXL zeigt die möglichen Zusätze an.
- Bildschirm-Taste »**Seufzer...**« antippen, EvitaXL zeigt das Einstellmenü für Seufzer an.
- Bildschirm-Einstellknopf »**PEEPi**« antippen, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

### Zum Ein-/Ausschalten

- Bildschirm-Taste »**Ein**« oder »**Aus**« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



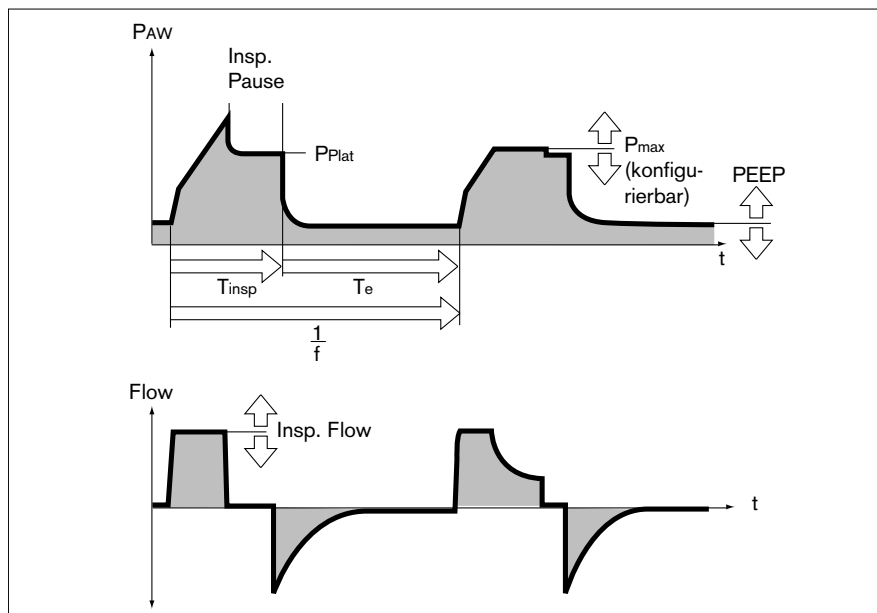
\* Ausführliche Beschreibung des Seufzers, Seite 210.

**PLV\*****Pressure Limited Ventilation**  
Drucklimitierte Beatmung

Zusatz zur einstellbaren Begrenzung von Druckspitzen mit Drucklimitierung  $P_{\max}$  in den Beatmungsmodi IPPV und SIMV.

Das Atemzugvolumen bleibt konstant, solange sich noch ein kurzes Druckplateau ausbildet und die Flowkurve kurzzeitig eine Flowpause zwischen Inspiration und Expiration aufweist.

- Drucklimitierung  $P_{\max}$  ein-/ausschalten, siehe "Konfigurieren, Startwerte für O<sub>2</sub>, I:E... einstellen", Seite 140.

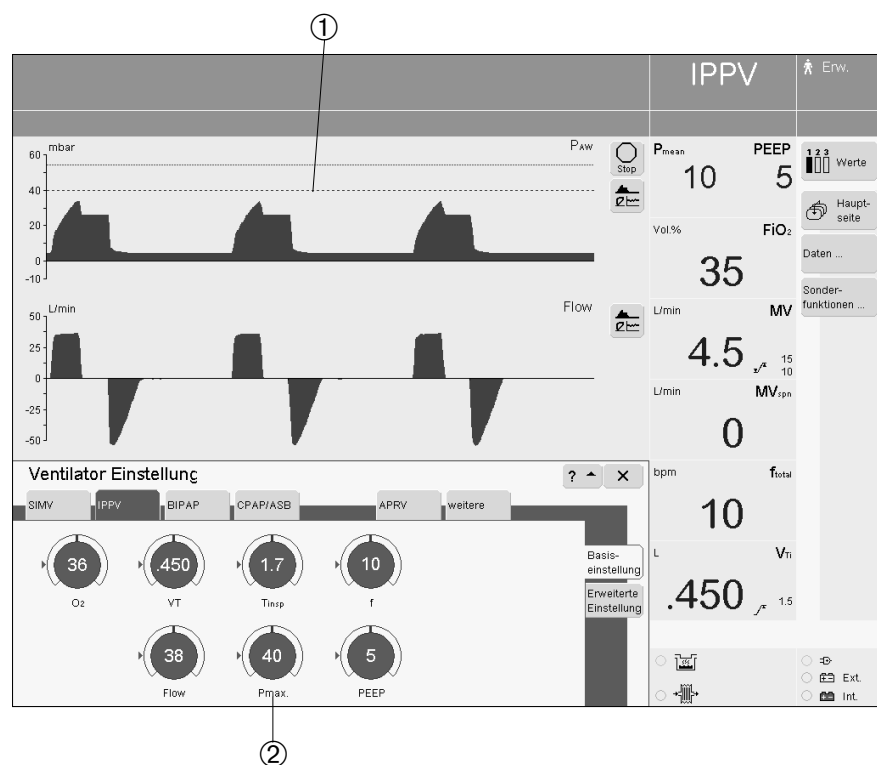


- 1 Bei eingeschalteter Drucklimitierung erscheint der Wert von  $P_{\max}$  als blaue Linie in der Echtzeitkurve PAW (t).

- 2 Im Menü »Ventilator Einstellungen« erscheint zusätzlich der Bildschirm-Einstellknopf »Pmax«.

Die Volumenüberwachung ist aktiv. Wenn das Atemzugvolumen VT nicht mehr appliziert werden kann, erfolgt automatisch der Alarm "Volumen inkonstant, Druck limitiert". Dieser Alarm kann mit der Bildschirm-Taste »Alarm Reset« oben im Bildschirm hinter der Alarmmeldung optisch und akustisch bis zur Beseitigung der Alarmursache unterdrückt werden.

PLV einstellen mit »Pmax«.



\* Ausführliche Beschreibung von PLV, Seite 208.

## NIV-Maskenbeatmung (Option)

### Nichtinvasive Ventilation

Anwendungsmodus »Maske« zur Beatmung mit einer Nasal- oder Gesichtsmaske zur Unterstützung nichtinvasiver Beatmungstherapien bei Patienten mit Spontanatmung.

Wahlmöglichkeit zwischen Maskenbeatmung und Beatmung intubierter Patienten.

- NIV-Option nur durch Fachleute mit entsprechenden Unterlagen installieren lassen.

### NIV anwenden

Bei Verwendung von Masken erhöht sich der Totraum.

- Angaben des Maskenherstellers beachten!

Apnoe kann nicht immer zuverlässig erkannt werden, gegebenenfalls SpO<sub>2</sub> Monitoring verwenden.

- Bei einem intubierten Patienten darf nicht auf den Anwendungsmodus »Maske« geschaltet werden!

- Nach Wechsel vom Anwendungsmodus »Maske« auf »Tubus« die Alarmgrenzen und Beatmungseinstellungen überprüfen, bzw. wieder einstellen, um die Beatmung vollständig zu überwachen.



- Hohe Atemwegsdrücke vermeiden, Gefahr der Aspiration!

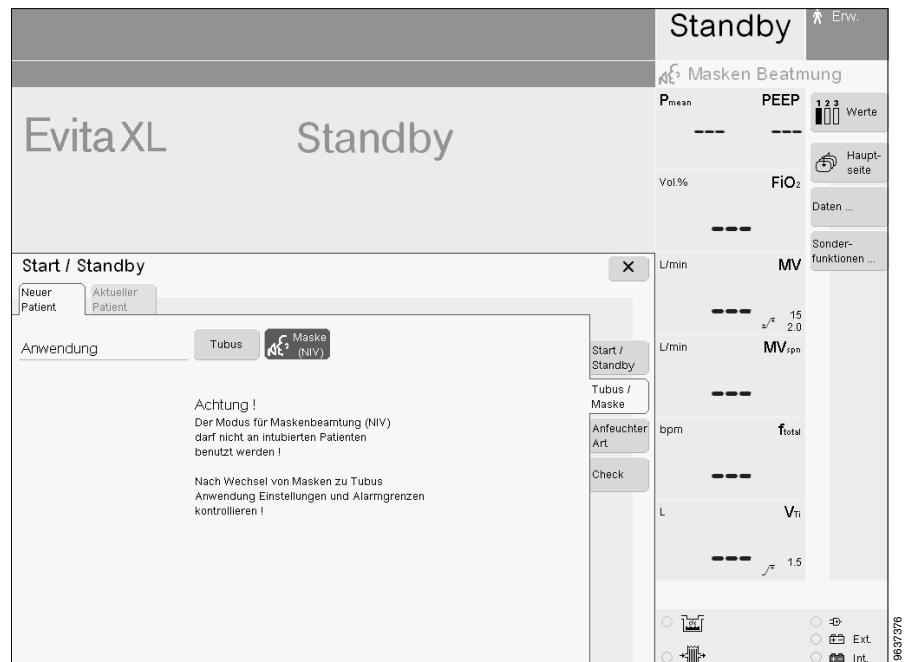
Im Anwendungsmodus »Maske« sind alle Beatnungsmodi außer »ILV« wählbar.

Eine im Anwendungsmodus »Tubus« aktivierte automatische Tubuskompensation (Option ATC) ist im Anwendungsmodus »Maske« unwirksam.

## Anwendungsmodus »Maske« wählen

wählbar bei Inbetriebnahme oder während des Betriebs.

- Taste » Start/Standby« drücken.
- Im Menü »Start/Standby«:
- Bildschirm-Taste »Standby« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün, das Gerät ist in Standby.
- Bildschirm-Taste »Tubus/Maske« antippen und
- Bildschirm-Taste » Maske (NIV)« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün, das Gerät ist im Anwendungsmodus »Maske«.



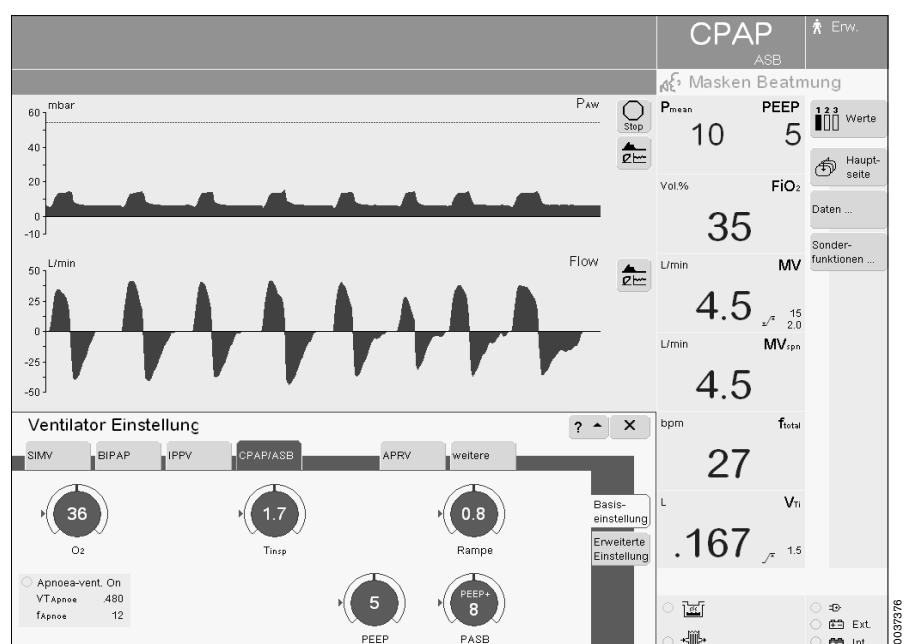
## Beatmungsparameter für NIV einstellen

- Wie im Anwendungsmodus »Tubus« durchführen.

Für CPAP/ASB erscheint ein weiterer Drehknopf im Bildschirm: »Tinsp«  
Das Gerät begrenzt die maximale Dauer eines ASB-Hubs auf 4 Sekunden in der Patientenart »Erwachsene« und auf 1,5 Sekunden in der Patientenart »Pädiatrie«.

- Mit dem Drehknopf »Tinsp« die maximale Dauer eines ASB-Hubs begrenzen.

Auch in den anderen, mit ASB kombinierten Beatmungsmodi begrenzt »Tinsp« die Dauer des ASB-Hubs.



## Monitoring im Anwendungsmodus »Maske«

Die Messwerte MV und VT<sub>e</sub> sind nicht leckagekorrigiert und liegen daher bei Leckagen unter dem tatsächlich dem Patienten zugeführten Minuten- bzw. Tidalvolumen. EvitaXL kompensiert Leckagen bis zu 30 L/min bei Erwachsenen und bis zu 15 L/min bei Pädiaten. Bei größeren Leckagen, wird empfohlen, druckkontrolliert zu beatmen.

Um Fehlalarme zu vermeiden und die Überwachung sicherzustellen:

- Beide Alarmgrenzen für MV dem aktuellen Wert anpassen.
- Ggf. zusätzliches Monitoring, z. B. SpO<sub>2</sub>, verwenden.

Folgende Alarme können abgeschaltet werden, um Artefakte zu vermeiden:

- **MV**  $\swarrow$  untere Alarmgrenze Minutenvolumen
- **VT<sub>i</sub>**  $\nearrow$  obere Alarmgrenze inspiratorisches Atemzugvolumen
- **TA<sub>pnoe</sub>**  $\nearrow$  obere Alarmgrenze Apnoeüberwachung
- siehe "Alarmgrenzen einstellen", Seite 79.

- **Alarme nur abschalten, wenn die Patientensicherheit durch einen fehlenden Alarm nicht gefährdet ist!**

Wurde eine Alarmgrenze abgeschaltet, erscheint ein ständiger Hinweis in der Alarmanzeige.

Beim Umschalten auf den Anwendungsmodus »**Tubus**« wählt das Gerät automatisch die konfigurierten Standard-Alarmgrenzen.

Für die Alarmgrenze PAW  $\swarrow$  (Atemwegsdruck tief) kann eine Verzögerungszeit »**TDiskonnekt**« im Bereich von 0 bis 60 Sekunden eingestellt werden.

Folgende Alarmmeldungen zeigt das Gerät im Anwendungsmodus »**Maske**« nicht an:

- **ASB** > 4 s
- **ASB** > 1,5 s
- **ASB** > T<sub>insp</sub>
- **Leckage**

- **Nach Wechsel vom Anwendungsmodus »Maske« auf »Tubus« die Alarmgrenzen und Beatmungseinstellungen überprüfen, bzw. wieder einstellen, um die Beatmung vollständig zu überwachen.**

## Leckagekompensation im Anwendungsmodus »Maske«

EvitaXL kompensiert für die Erkennung eines Patiententriggers Leckagen in Abhängigkeit vom gewählten Patientenart bis zu den folgenden Werten:

Erwachsene: 30 L/min

Pädiatrie: 15 L/min

Errechnete Leckagen kompensiert das Gerät bis zu 200 % des eingestellten Atemzugvolumens, jedoch max. 2 L (unabhängig von der Patientenart).

## Alarmgrenzen einstellen

- Taste » $\sqrt{\text{ }}$  Alarm Grenzen« drücken.

Das Gerät öffnet das Menü »Alarmgrenzen«.

$\sqrt{\text{ }}$  = obere Alarmgrenze

$\sqrt{\text{ }}$  = untere Alarmgrenze

Die Werte für die obere und untere Alarmgrenze in den Bildschirm-Tasten sind Startwerte, die bei jedem Einschalten des Gerätes wirksam sind, sie können Krankenhaus-spezifisch konfiguriert werden, siehe Konfigurieren, Seite 126. Der zwischen oberer Alarmgrenze und unterer Alarmgrenze angezeigte Wert ist der aktuelle Messwert.

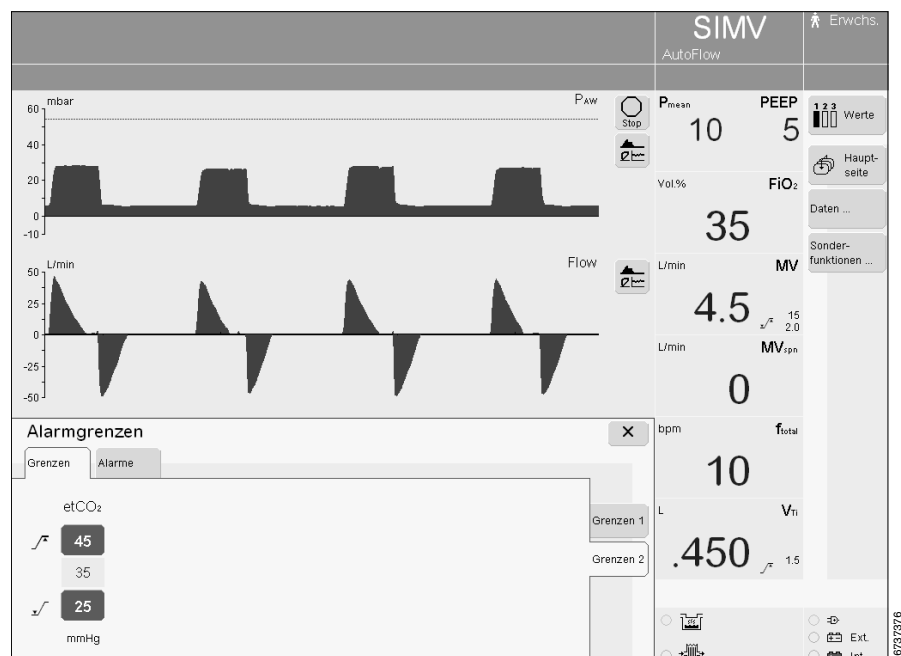
Zum Einstellen:

- Jeweilige Bildschirm-Taste antippen, sie wird gelb, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.



Unter "Grenzen 2" können die Alarmgrenzen für den optionalen Messwert etCO<sub>2</sub> aufgerufen werden.

- Bildschirm-Taste »Grenzen 2« antippen.



Zum Abschalten (Beispiel MV  $\sqrt{\text{ }}$ ):

- »MV  $\sqrt{\text{ }}$ « verkleinern, bis folgende Hinweismeldung erscheint »MV  $\sqrt{\text{ }}$  aus? Drehknopf drücken u. drehen«
- Hinweismeldung bestätigen= Drehknopf drücken.
- Drehknopf weiterdrehen, bis Striche (--) in der Anzeige erscheinen.
- Bestätigen= Drehknopf drücken.

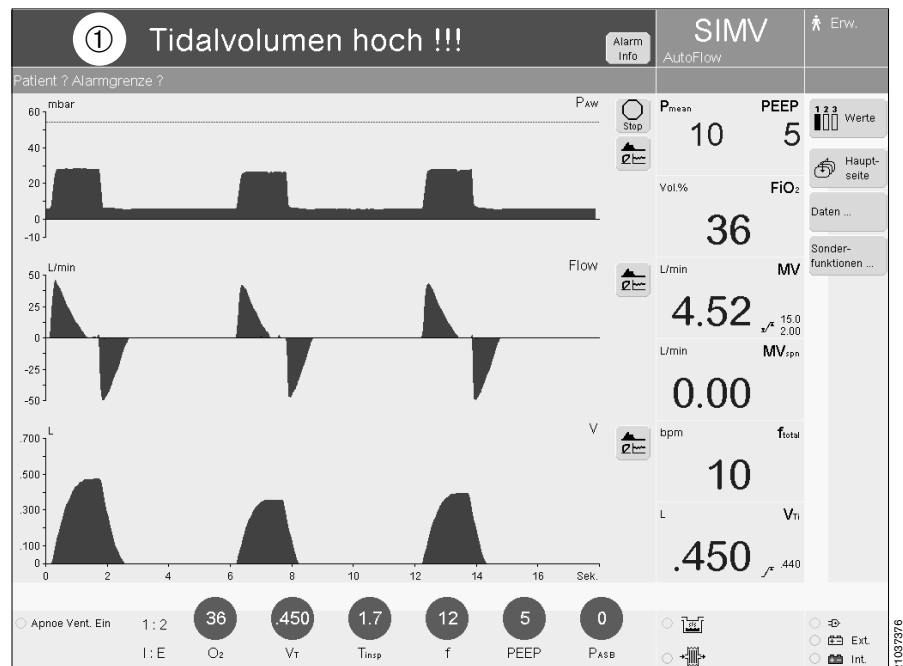
## Im Alarmfall

- 1 Erscheint in der linken, oberen Zeile des Bildschirms die entsprechende Meldung.

Beispiel:

**Tidalvolumen hoch !!!**

EvitaXL gewichtet die Meldung mit entsprechender Priorität, markiert den Text mit Ausrufungszeichen sowie farblich unterschiedlichem Hintergrund und erzeugt unterschiedliche Alarmtonfolgen.



**Alarm = Meldung mit höchster Priorität**

Alarm-Meldungen werden mit drei Ausrufungszeichen markiert und erscheinen auf rotem Hintergrund.

Beispiel: **Tidalvolumen hoch !!!**

EvitaXL erzeugt eine Fünftonfolge, die zweimal ertönt und sich alle 7 Sekunden wiederholt.

**Achtung = Meldung mit mittlerer Priorität**

Achtungs-Meldungen werden mit zwei Ausrufungszeichen markiert und erscheinen auf gelbem Hintergrund.

Beispiel:

**Sauerstoffversorgung hoch !!**

EvitaXL erzeugt eine Dreitonfolge, die sich alle 20 Sekunden wiederholt.

**Hinweis = Meldung mit niedriger Priorität**

Hinweis-Meldungen werden mit einem Ausrufungszeichen markiert und erscheinen auf gelbem Hintergrund.

Beispiel:

**Störung Lüfter !**

EvitaXL erzeugt eine Zweitonfolge, die nur einmal ertönt.



### Fehler beheben

- Liste "Fehler – Ursache – Abhilfe", Seite 144 zur Hilfe nehmen

oder

- 1 Bildschirm-Taste »Alarm Info« antippen. Alle Meldungen, die zur Zeit aktiv sind, werden angezeigt.
- Meldung mit Drehknopf auswählen.
- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen. Im Bildschirm wird die Meldung mit Ursache und Abhilfe angezeigt.

Wenn der Fehler beseitigt ist, verstummt der Alarmton, Achtungs- und Hinweis-Meldungen verschwinden automatisch.

Alarm-Meldungen (!!!) erscheinen danach in der Farbe der Statuszeile und müssen quittiert werden:

- Bildschirm-Taste »Alarm Reset« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.

Die Meldung wird im Bildschirm gelöscht. Sie wird jedoch von EvitaXL gespeichert und lässt sich im Logbuch in der Bildschirmseite »Daten« mit der Logbuchfunktion anzeigen, Seite 89.



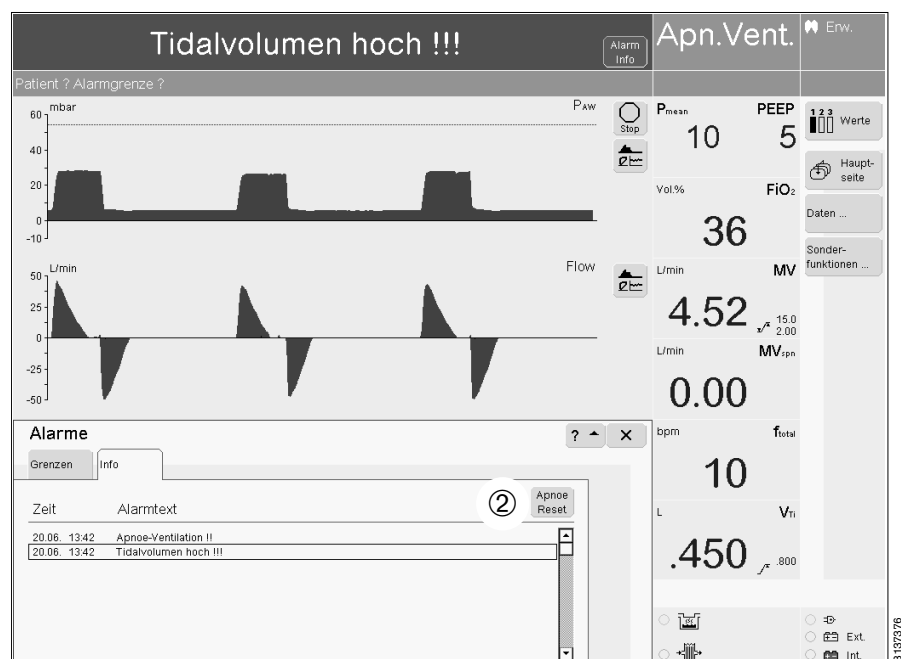
Die Achtungs-Meldung

### Apnoe-Ventilation !!

kann durch Meldungen oder Alarme höherer Priorität überlagert sein. Daher kann die Meldung auch mit der Bildschirm-Taste »Apnoe Reset« quittiert werden:


- Bildschirm-Taste »Alarm Info« antippen.
- 2 Bildschirm-Taste »Apnoe Reset« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.

EvitaXL beatmet wieder mit dem ursprünglichen Beatmungsmodus.

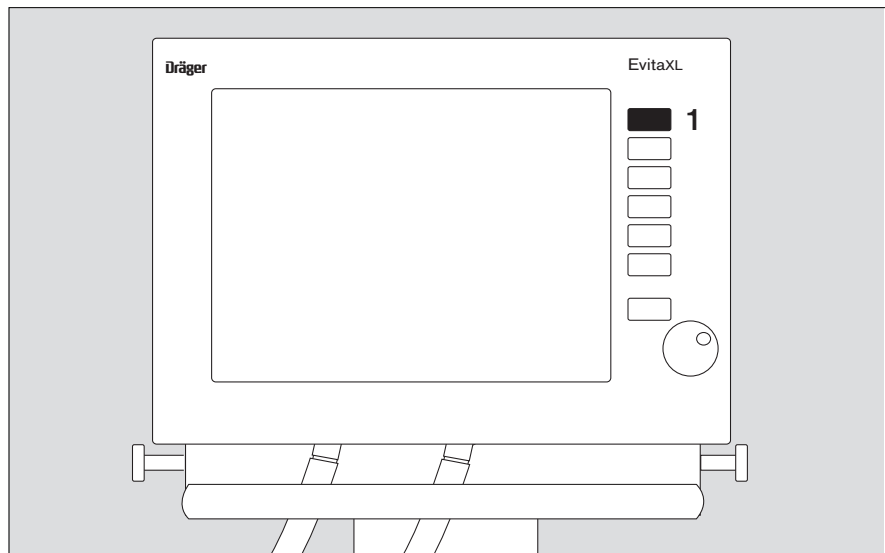


## Alarmton unterdrücken

für max. 2 Minuten:

- 1 Taste » **Alarm Silence**« drücken, deren gelbe LED leuchtet.

Der akustische Alarm ist für 2 Minuten unterdrückt.



- 2 Im Bildschirm wird die Restlaufzeit angezeigt.

Wenn der Alarm-auslösende Fehler nach 2 Minuten nicht behoben ist, setzt der akustische Alarm wieder ein.

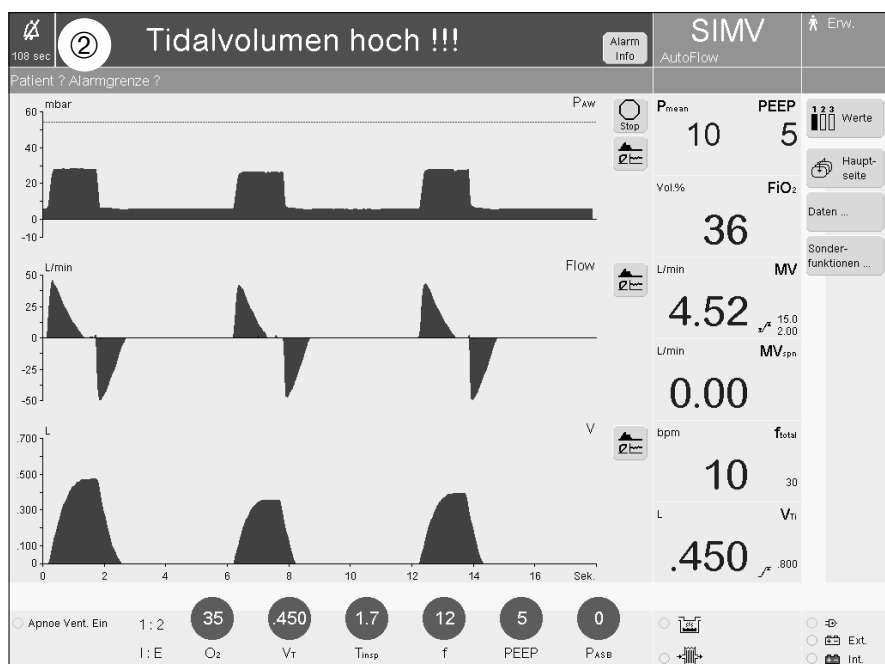
Wenn der akustische Alarm vorzeitig wieder aktiviert werden soll:

- 1 Taste » **Alarm Silence**« erneut drücken, deren LED erlischt.

Quittieren:

Mit Alarm Reset quittierbare Alarmer, siehe "Fehler – Ursache – Abhilfe", Seite 143.

- Bildschirm-Taste »**Alarm Reset**« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



## Netzausfallalarm

Fällt durch einen Defekt der Lautsprecher für den akustischen Alarm aus, wird mit einem Hilfsalarm ein Dauerton erzeugt. Der Dauerton dient auch als Netzausfallalarm (siehe Seite 30, bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung).


## Graphiken anzeigen

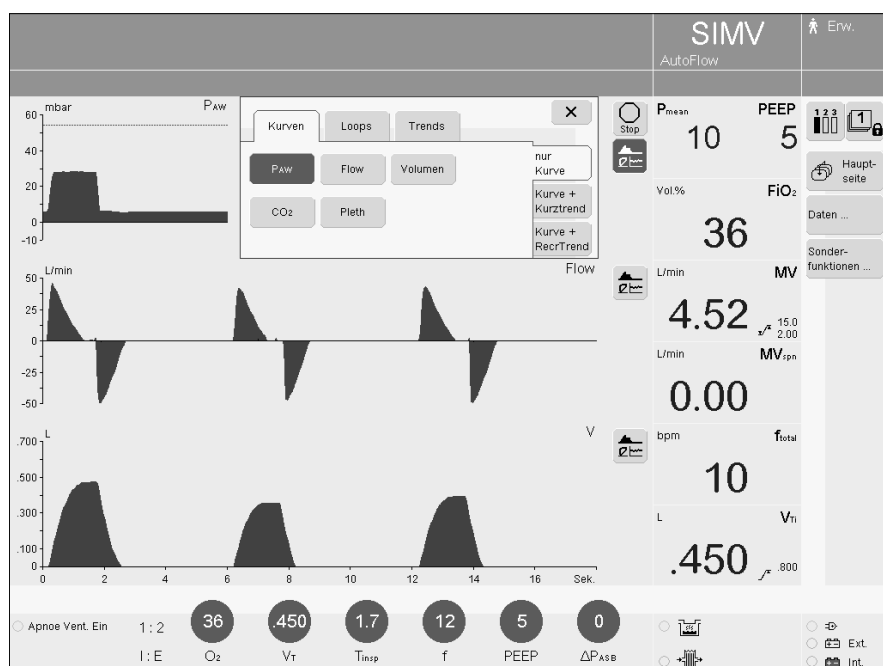
wählbar sind die Echtzeitkurven:

- PAW (t)
- Flow (t)
- Volumen (t)
- etCO<sub>2</sub> (t) (Option)
- Pleth (Option)
- je eine Echtzeitkurve kombiniert mit einem Kurztrend oder mit einem Recruitment Trend (Atemzug-aufgelöster Trend) (Option).

- Bildschirm-Funktionstaste »  **Hauptseite**« antippen.

Andere Echtzeitkurven wählen:

- Jeweilige Bildschirm-Taste »  « antippen, EvitaXL öffnet das Menü »**Kurven**«.
- Bildschirm-Taste »**nur Kurve**« antippen.
- Bildschirm-Taste des gewünschten Parameters für die Echtzeitkurve antippen.
- EvitaXL zeigt die Echtzeitkurve des Parameters an, das Menü verschwindet automatisch.
- Echtzeitkurven stoppen, siehe "Bild-stop", Seite 85.



Echtzeitkurve kombiniert mit Kurztrend anzeigen:

Im Menü »**Kurven**«

- Bildschirm-Taste »**Kurve + Kurztrend**« antippen.

Die jeweilige Echtzeitkurve kann mit dem Kurztrend eines wählbaren Parameters kombiniert werden.

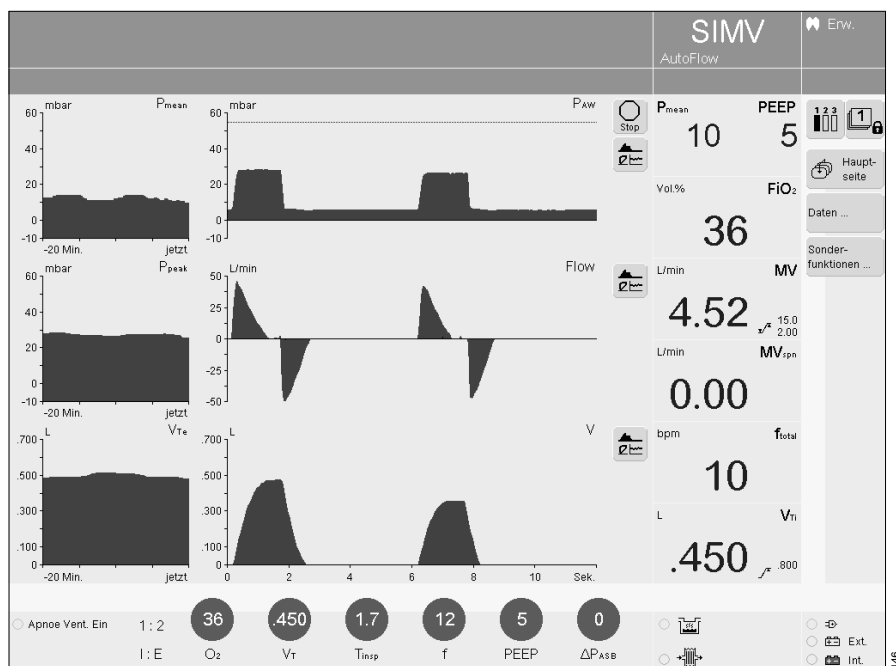
Das Menü zeigt die relevante Echtzeitkurve an, die Bildschirm-Taste des zugeordneten Kurztrend-Parameters ist dunkelgrün.

- Bildschirm-Taste des gewünschten Parameters für den zugeordneten Kurztrend antippen.

Das Gerät stellt links neben der Echtzeitkurve den zugeordneten Parameter als Kurztrend der letzten 20 Minuten dar.

Diese Kombination mit einem Kurztrend erfolgt automatisch auch für die beiden anderen Echtzeitkurven.

Wenn keine Parameter für die Kurztrends gewählt werden, zeigt das Gerät die früher gewählten Parameter für den Kurztrend.



Echtzeitkurve kombiniert mit Recruitment-Trend\* anzeigen:

Im Menü »Kurven«

- Bildschirm-Taste »Kurve + RecrTrend« antippen.

Die jeweilige Echtzeitkurve kann mit dem Atemzug-aufgelösten Trend der wählbaren Parameter »EIP/PEEP«, »V<sub>Te</sub>« und »C« kombiniert werden.

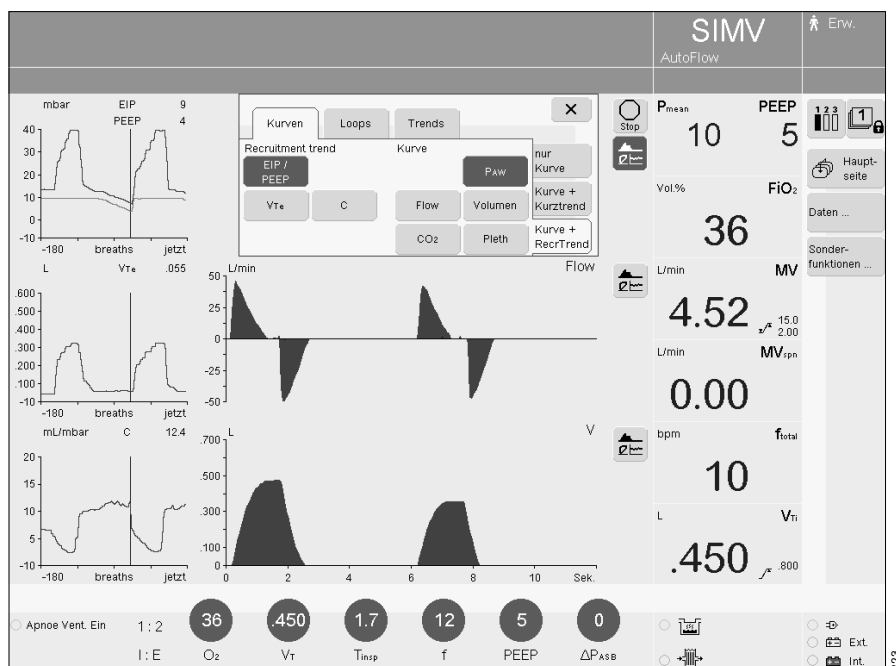
- Bildschirm-Taste des gewünschten Parameters für den zugeordneten Recruitment-Trend antippen.

Zum Anzeigen eines Punktes der Kurve zu einem bestimmten Zeitpunkt:

- Mit dem Drehknopf den Fadencursor auf den Punkt positionieren, der Messwert wird oberhalb der Kurve angezeigt.

Beim Verschieben des Fadencursors über die Darstellung hinaus, wird der dargestellte Zeitabschnitt automatisch verschoben:


- nach rechts – neuerer Zeitabschnitt,
- nach links – älterer Zeitabschnitt.



\* Option Lung Protection Package

## Bildstop

Zum "Einfrieren" der aktuellen Echtzeitkurve oder des Loops.


- Bildschirm-Taste » **STOP**« antippen, sie wird dunkelgrün mit rotem Symbol.
- Die aktuellen Kurven bzw. Loops werden aufgezeichnet und bleiben stehen.

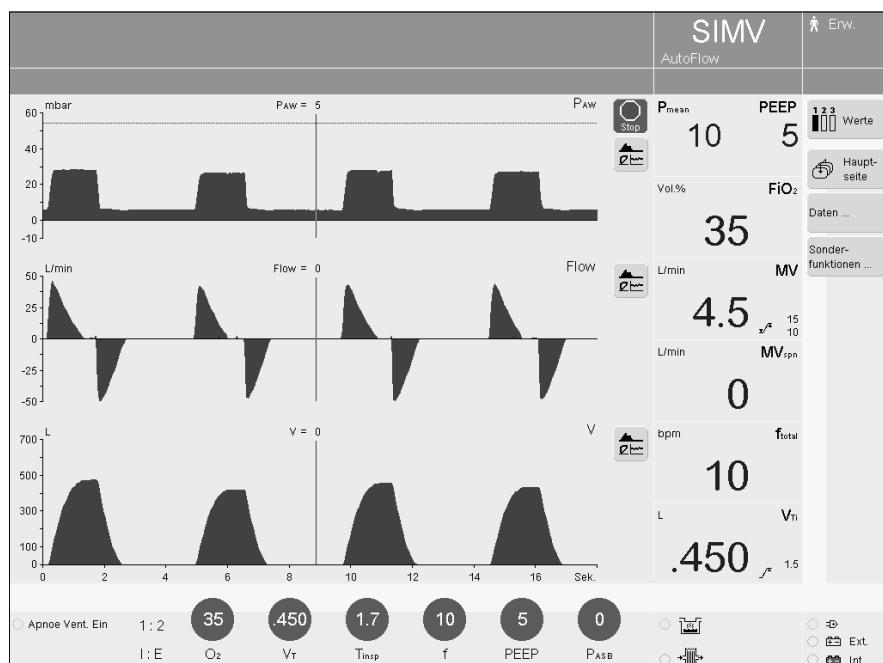
Zum Anzeigen eines Punktes der Kurve zu einem bestimmten Zeitpunkt oder zur Anzeige des Wertepaares eines Loops:

- Mit dem Drehknopf den Fadencursor auf den Punkt positionieren, der Messwert oder das Messwertpaar wird oberhalb bzw. neben der Kurve angezeigt.

EvitaXL beendet den Bildstop automatisch drei Minuten nach Antippen der Bildschirm-Taste oder drei Minuten nach dem letzten Drehen des Drehknopfes.



Wieder neue Kurven/Loops anzeigen:

- Bildschirm-Taste » **STOP**« erneut drücken, die Kurven oder Loops werden wieder aktuell aufgezeichnet.



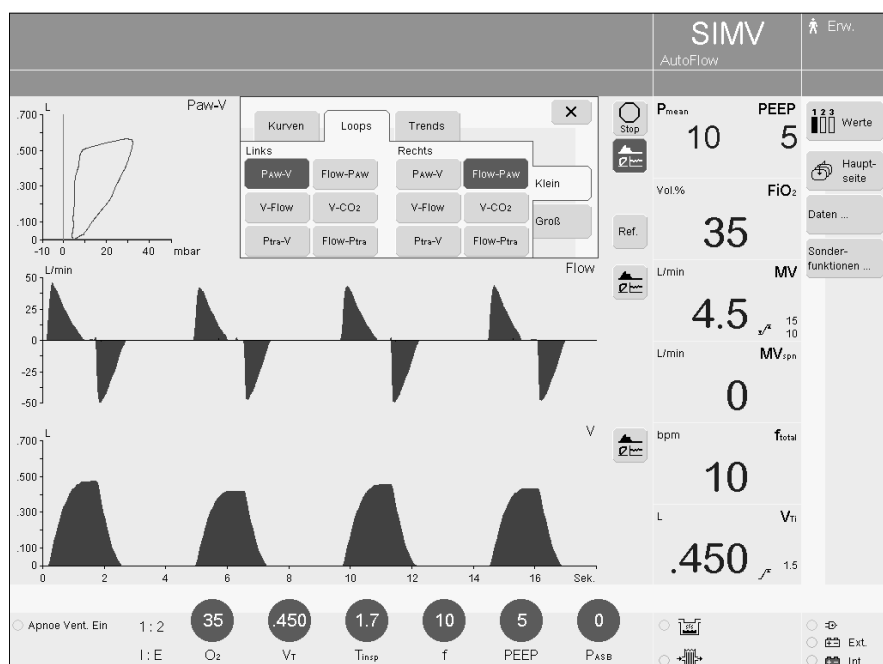
## Loops anzeigen

Zum Darstellen von zwei Messwerten, die im Beatmungszyklus als Schleife (Loop) erscheinen, z. B. der PAW-V-Loop oder der V-Flow-Loop.

- Bildschirm-Funktionstaste » **Hauptseite**« antippen.
- Jeweilige Bildschirm-Taste » « antippen.
- Bildschirm-Taste »**Loops**« antippen. EvitaXL öffnet das Menü »**Loops**«.

Das Gerät kann den Loop in unterschiedlicher Form darstellen:

- zwei kleine Loops, einen links im Feld, den anderen rechts,
- oder:
- ein vergrößerter Loop im linken Feld.



Für kleine Loop-Darstellung:

- Bildschirm-Taste »Klein« antippen.

Für vergrößerte Loop-Darstellung:

- Bildschirm-Taste »Groß« antippen.

Gewünschte Parameter-Kombination wählen:

- Bildschirm-Taste für Parameter-Kombination antippen.

Das Gerät öffnet die Liste der möglichen Parameter-Kombinationen.

- Mit dem Drehknopf die Parameter-Kombination wählen und bestätigen.

Das Gerät zeichnet alle Loops eines Beatmungszyklus auf, z. B. bei SIMV den Loop des mandatorischen Beatmungs-hubs und den Loop eines eventuellen spontanen Atemhubs.

Für eine Einzellöop-Darstellung:

- Bildschirm-Taste »Einzelhub« antippen, das Gerät zeichnet jeden einzelnen Loop neu auf.

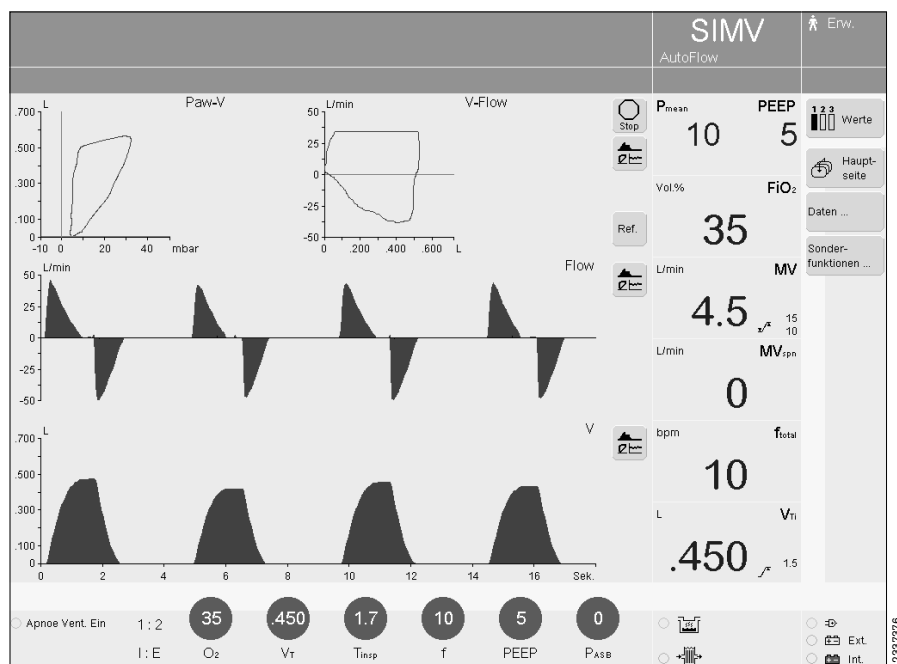
Für eine Referenzloop-Darstellung:

- Bildschirm-Taste »Ref.« zum gewünschten Zeitpunkt für das Aufzeichnen des Referenzloops antippen.



Das Gerät zeichnet den Referenzloop in blau auf, der ständig in der Anzeige des aktuellen Loops erscheint. Die Uhrzeit des Referenzloops erscheint links neben der Taste »Ref.«.

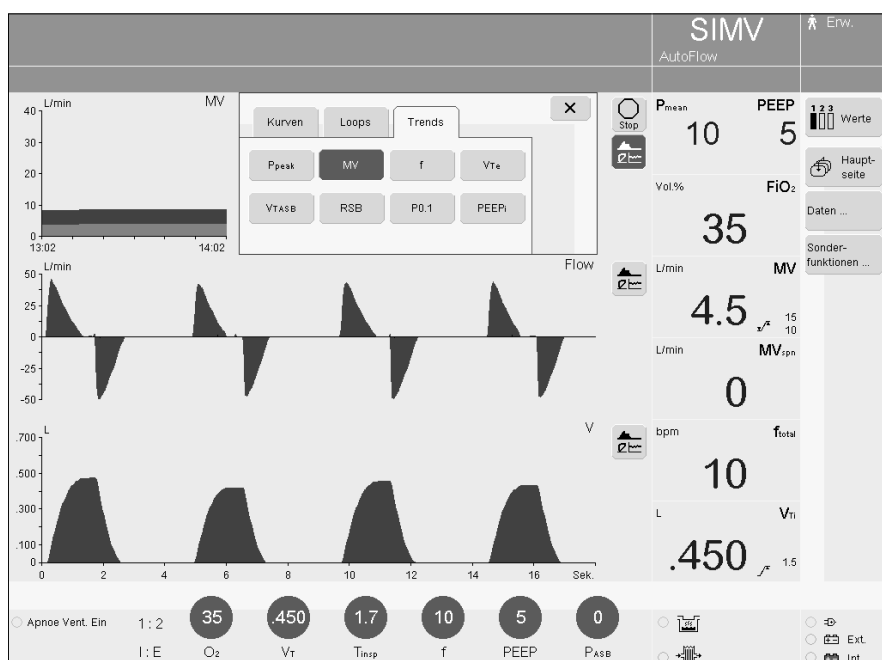
- Loops stoppen, siehe "Bildstop", Seite 85.

Wenn der Loop mit der Bildschirm-Taste »**STOP**« gestoppt wurde, ist die Bildschirm-Taste »Ref.« unwirksam.



## 1 h-Trend anzeigen

- Bildschirm-Funktionstaste »  **Hauptseite**« antippen.
- Jeweilige Bildschirm-Taste »  « antippen.
- Bildschirm-Taste » **Trends**« antippen. EvitaXL öffnet das Menü zur Wahl der Parameter für die Trend-Darstellung.




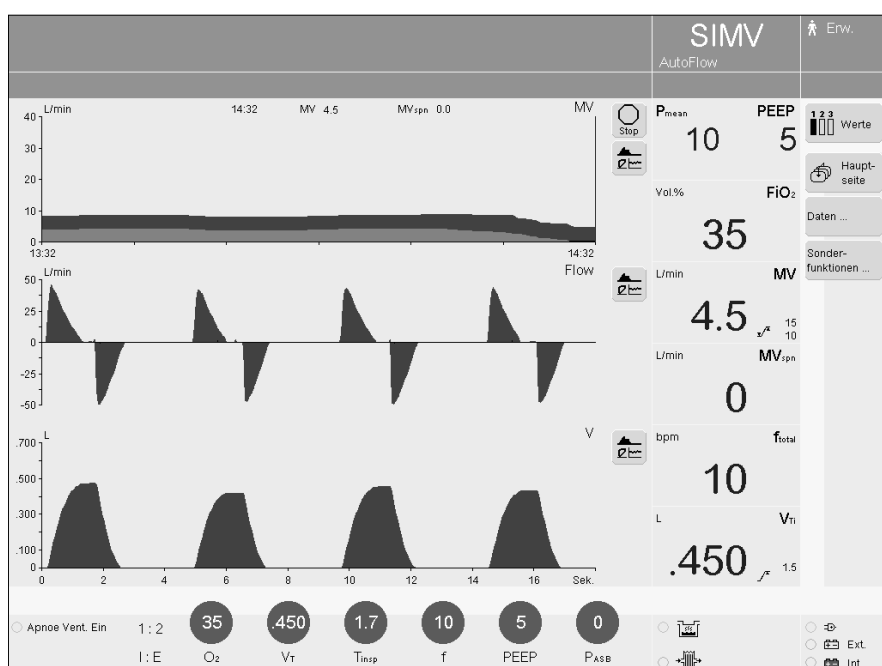
- Gewünschte Parameter-Taste antippen, EvitaXL zeigt vom gewählten Parameter den Trendverlauf der letzten Stunde.

Zum Anzeigen eines Wertes des Trends zu einem bestimmten Zeitpunkt:

- Mit dem Drehknopf den Fadencursor auf den Punkt positionieren.

Das Gerät zeigt den Wert oben in der Trendanzeige an.

Wenn die Trendanzeige mit der Bildschirm-Taste »  **STOP**« gestoppt wurde, kann der Fadencursor nicht bewegt werden.



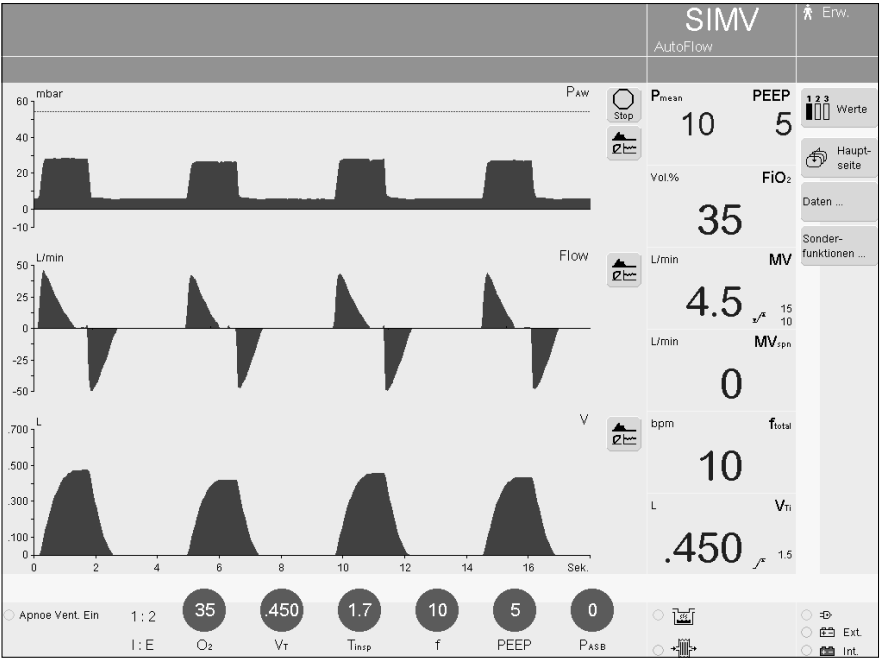
Messwerte anzeigen

- Bildschirm-Funktionstaste »**1 2 3 Werte**« antippen, in der Taste wird die Säule für die rechts im Bildschirm angezeigte Auswahl der wesentlichen Messwerte mit den für die Überwachung wirksamen Alarmgrenzen schwarz.

EvitaXL bietet zwei weitere Auswahlen:

- Bildschirm-Funktionstaste »**1 2 3 Werte**« erneut antippen, in der Taste wird die Säule für die nächste Auswahl schwarz, EvitaXL zeigt die nächste Auswahl an.
- Für die weitere Auswahl in gleicher Weise verfahren.

Die drei werkseitig kombinierten Auswahlen können Krankenhaus-spezifisch zusammengestellt werden, siehe "Konfigurieren", Seite 126.



Alle Mess- und Einstellwerte anzeigen

Für die Protokollführung bietet EvitaXL in zwei Tabellen eine Zusammenstellung aller Mess- und Einstellwerte an, auf einer dritten Tabelle können die Mess- und Einstellwerte Krankenhaus-spezifisch zusammengestellt werden, siehe "Konfigurieren", Seite 126.

- Bildschirm-Funktionstaste »**Daten...**« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »**Daten**«, das Submenü »**Werte**« ist vorgewählt.

Die Tabelle der Krankenhaus-spezifisch zusammengestellten Mess- und Einstellwerte ist vorgewählt, Bildschirm-Taste »**Anwender spez. Tab.**« ist weiß.

Tabelle 1 oder Tabelle 2 wählen:

- Bildschirm-Taste »**Tabelle 1**« oder »**Tabelle 2**« antippen.
- Tabelle schließen mit der Bildschirm-Taste »**X**«





## Logbuch anzeigen

EvitaXL registriert Änderungen/Ereignisse sowie Alarmer zum Zeitpunkt ihres Auftretens in einer Tabelle mit Datum und Uhrzeit in zeitlicher Reihenfolge untereinander.

**Änderungen** zeigt das Gerät mit dem alten und dem neuen Einstellwert (Beispiel: 5 mbar – > 7 mbar).

**Ereignisse** sind z. B. Anwenden des Medikamentenverneblers, die Flow-Kalibration, u. ä..

**Alarmer** werden so registriert wie sie zum Zeitpunkt ihres Auftretens vom Gerät angezeigt werden. Weitere, mit dem angezeigten Alarm ausgelöste und nicht im Feld für Alarmmeldungen dargestellte Alarmer registriert das Gerät mit einem Stern(\*) vor der Alarmmeldung im Logbuch.

Logbuch anzeigen:

- Bildschirm-Funktionstaste »Daten...« antippen, das Gerät öffnet das Menü »Daten«.
- Bildschirm-Taste »Logbuch« antippen, EvitaXL öffnet das Logbuch.

Der in der Trend-Darstellung (Seite 90) markierte Zeitpunkt kennzeichnet auch die Zeile dieses Zeitpunktes im Logbuch.

Für die markierte Zeile zeigt EvitaXL zugehörig zu jeder Registrierung von Änderungen die vollständige Zusammenstellung aller neuen Einstellparameter des zu diesem Zeitpunkt wirksamen Beatnungsmodus.

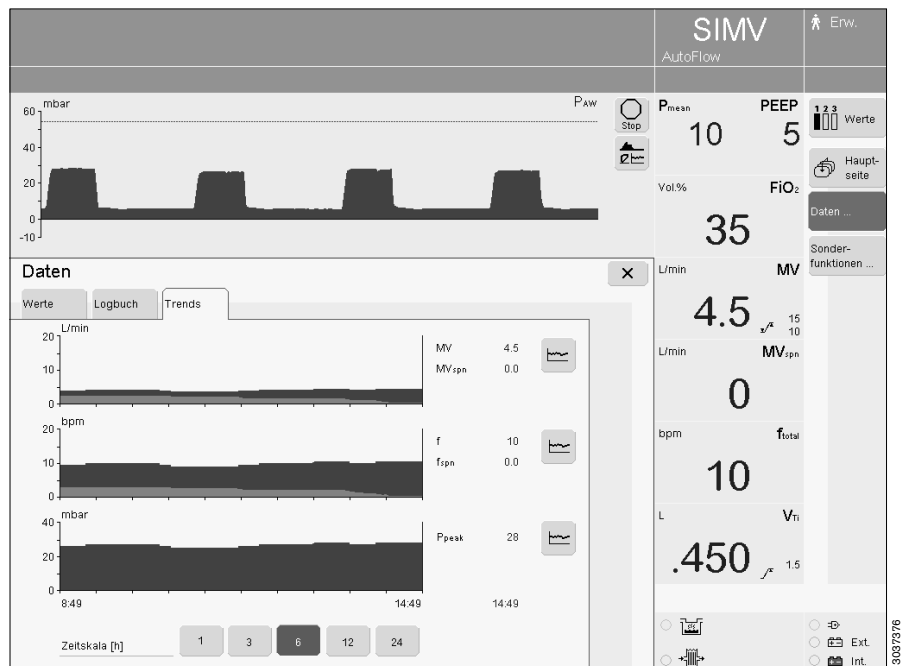
Alle Einstellungen einer anderen Zeile anzeigen:

- Zeile durch Drehen des Drehknopfes auswählen.
- Logbuch schließen mit der Bildschirm-Taste »x«




## Trends (1–24 h) anzeigen

- Bildschirm-Funktionstaste »Daten...« antippen.
- Bildschirm-Taste »Trends« antippen, EvitaXL stellt untereinander drei Trends mit gemeinsamer Zeitskala dar.




Auswahl des für die Trenddarstellung vorgesehenen Parameters oder der Parameter-Kombination:

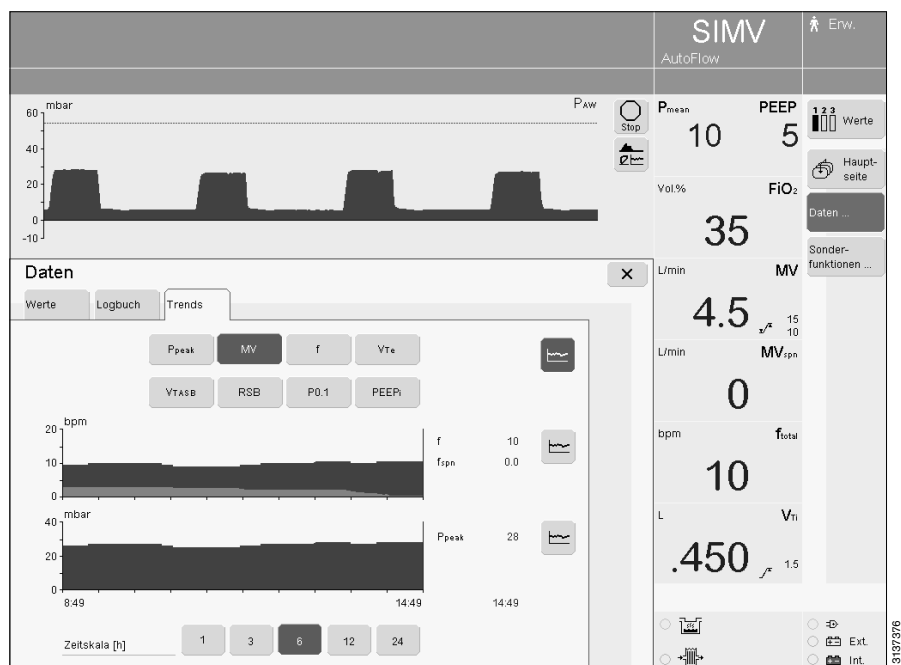
- Jeweilige Bildschirm-Taste »« antippen, EvitaXL öffnet das Menü für Trends.
- Gewünschte Bildschirm-Taste für den Parameter/Parameter-Kombination antippen, der Trend erscheint, das Menü verschwindet.

Gemeinsame Zeitskala in Schritten 1, 3, 6, 12, 24 h wählen:

- Entsprechende Bildschirm-Taste für die Zeitskala antippen, die Taste wird grün und die entsprechende Zeitskala ist wirksam.

Zur Anzeige eines Wertes des Trends zu einem bestimmten Zeitpunkt:

- Mit dem Drehknopf den Fadencursor auf den Zeitpunkt positionieren, der Wert wird links neben der Bildschirm-Taste »« angezeigt.
- Trenddarstellung schließen mit der Bildschirm-Taste »X«



## Zusatzfunktionen

### Medikamente vernebeln

**Keine entflammenden Mittel vernebeln!  
Entzündungsgefahr durch Glühen des Flow-Sensors.**

#### Während der Erwachsenen-Beatmung

in jedem Beatmungsmodus anwendbar. EvitaXL appliziert das Medikamentenaerosol synchron zur inspiratorischen Flowphase und hält das Minutenvolumen konstant. Der Medikamentenvernebler wird je nach eingestellter O<sub>2</sub>-Konzentration mit Druckluft, O<sub>2</sub> oder einem Gasgemisch aus Druckluft und O<sub>2</sub> vom Gerät versorgt. Damit werden die Abweichungen der O<sub>2</sub>-Konzentration gering gehalten. Im Extremfall (bei einem minimalen Inspirationsflow von 15 L/min) betragen die Abweichungen  $\pm 4$  Vol.%. Um größere Abweichungen zu vermeiden, schaltet das Gerät die Medikamentenverneblung bei Inspirationsflows kleiner als 15 L/min ab.

#### Während der Pädiatrie-Beatmung

ist die Medikamentenverneblung in den druckkontrollierten Beatmungsmodi möglich. In den volumenkontrollierten Beatmungsmodi ist die Medikamentenverneblung nur mit dem Beatmungsmodus-Zusatz AutoFlow® möglich. Anders als in der Erwachsenen-Beatmung vernebelt der Medikamentenvernebler während der Pädiatrie-Beatmung kontinuierlich, das in der Expiration erzeugte Aerosol gelangt jedoch nicht in die Lunge. Der Medikamentenvernebler wird vom Gerät je nach eingestellter O<sub>2</sub>-Konzentration mit Druckluft oder O<sub>2</sub> oder einem Gemisch aus Druckluft und O<sub>2</sub> versorgt. Damit werden Abweichungen der O<sub>2</sub>-Konzentration möglichst gering gehalten. Für Atemfrequenzen größer als 12 bpm gilt das Diagramm auf Seite 228. Die maximal möglichen Abweichungen der O<sub>2</sub>-Konzentration betragen  $\pm 4$  Vol.%.

**Es wird empfohlen, den Medikamentenvernebler bei Atemfrequenzen kleiner als 12 bpm nicht mehr zu verwenden!**

**Für Atemfrequenzen kleiner als 12 bpm können die Abweichungen der O<sub>2</sub>-Konzentration im Extremfall wesentlich größer werden.**

Sie können durch die geräteinterne Überwachung der O<sub>2</sub>-Konzentration nicht erfasst werden.

Das angezeigte Minuten- und Tidalvolumen kann aufgrund von Toleranzen des Verneblerflows erheblich über oder unter dem tatsächlich dem Patienten zugeführten Minuten- bzw. Tidalvolumen liegen. Daher wird empfohlen, während der Verneblung druckkontrolliert zu beatmen. Gegebenenfalls sind die Messwerte vor der Verneblung in Betracht zu ziehen.

Bei auffälligen VT- und MV-Werten den Beatmungsdruck für eine Beurteilung der Ventilation nutzen. Ein Vergleich der Differenz zwischen PEEP- und Plateau-Druck vor und während der Verneblung ermöglicht einen Vergleich der VT- und MV-Werte.

Um Fehlalarme zu vermeiden und die Überwachung sicherzustellen:

- Beide Alarmgrenzen für MV dem aktuellen Wert anpassen.
- Ggf. zusätzliches Monitoring, z. B. SpO<sub>2</sub>, verwenden.

**Nur den Medikamentenvernebler 84 12 935 (mit weißem Mittelteil) benutzen.**

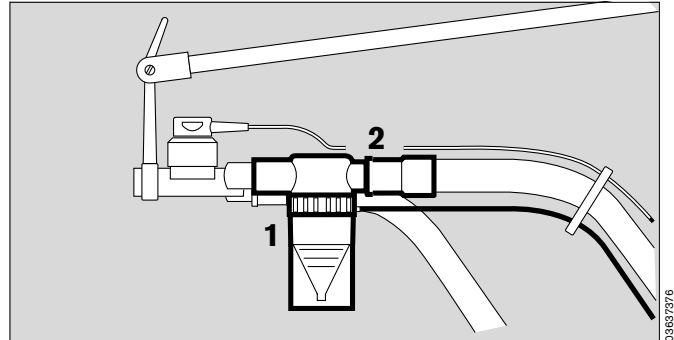
**Wenn andere pneumatische Medikamentenvernebler benutzt werden, können sich erhebliche Abweichungen für das Atemzugvolumen und die inspiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration ergeben!**

\* Ausführliche Beschreibung der insp. O<sub>2</sub>-Konzentration während der Medikamentenverneblung, siehe Seite 228.

- Medikamentenvernebler nach zugehöriger Gebrauchsanweisung vorbereiten.

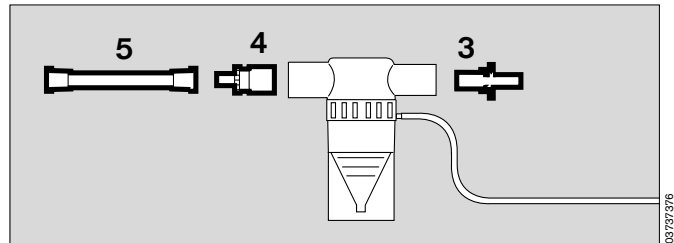
#### Für Einsatz während der Erwachsenen-Beatmung

- 1 Medikamentenvernebler auf die inspiratorische Seite des Y-Stücks stecken (Seite des Temperatur-Sensors).
  - 2 Inspirationsschlauch auf den Medikamentenvernebler stecken.
- Medikamentenvernebler in senkrechte Lage bringen.
  - Verneblerschlauch mit Klammern am Inspirationsschlauch zurück zum Gerät führen.

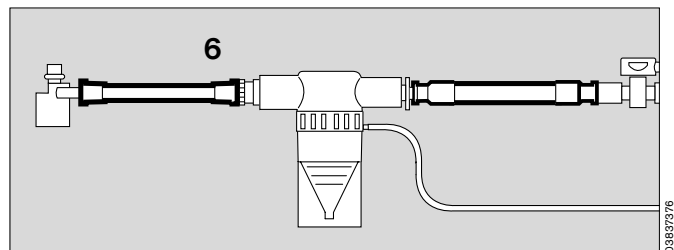


#### Für Einsatz während der Pädiatrie-Beatmung

- 3 Katheterstutzen (ISO Konus Ø15 / Ø11) in den Eingang des Medikamentenverneblers stecken.
- 4 Tülle (ISO-Konus Ø22/ Ø11) in den Ausgang stecken.
- 5 Faltenschlauch (0,13 m lang) auf die Ausgangstülle stecken.



- 6 Faltenschlauch des Schlauchsets von der Inspirationstülle des Y-Stücks abziehen und auf die Eingangstülle des Medikamentenverneblers stecken.
- Das freie Ende des Faltenschlauchs am Medikamentenvernebler auf die Inspirationstülle des Y-Stücks stecken.



- 7 Verneblerschlauch auf die Tülle in der Frontseite von EvitaXL stecken.

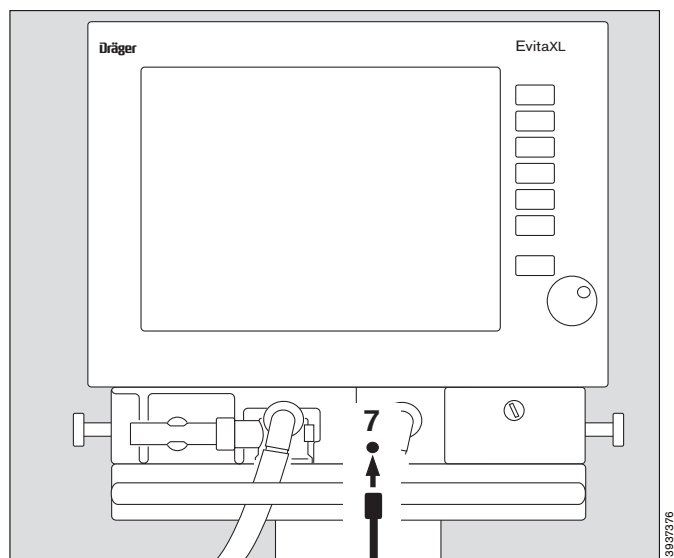
- Medikamentenvernebler nach zugehöriger Gebrauchsanweisung füllen.

#### **Einfluss von Aerosolen auf Sensoren, Filter und Feuchte-Wärme-Tauscher (HME) beachten!**


#### **Mikrobenfilter während der Verneblung nicht ausgangs-seitig vom Vernebler platzieren!**

Die Messfunktion des Flow-Sensors kann beeinträchtigt werden. Filter können ihren Strömungswiderstand erhöhen und die Ventilation beeinträchtigen.


**Während der Medikamentenverneblung keine Feuchte-Wärme-Tauscher (HME) am Y-Stück verwenden, Gefahr eines erhöhten Atemwiderstandes!**



Medikamentenvernebler einschalten:

- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »Zusatzfunktionen«.
- Bildschirm-Taste » Verneblung« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün, der Vernebler ist in Funktion.  
Im Bildschirm erscheint der Hinweis **Vernebler ein !**

Vernebler abschalten:

- Bildschirm-Taste » Verneblung« antippen.

Nach 30 Minuten schaltet das Gerät den Vernebler automatisch ab.

Nach dem Vernebeln wird der Flow-Sensor automatisch saubergeglüht und kalibriert.

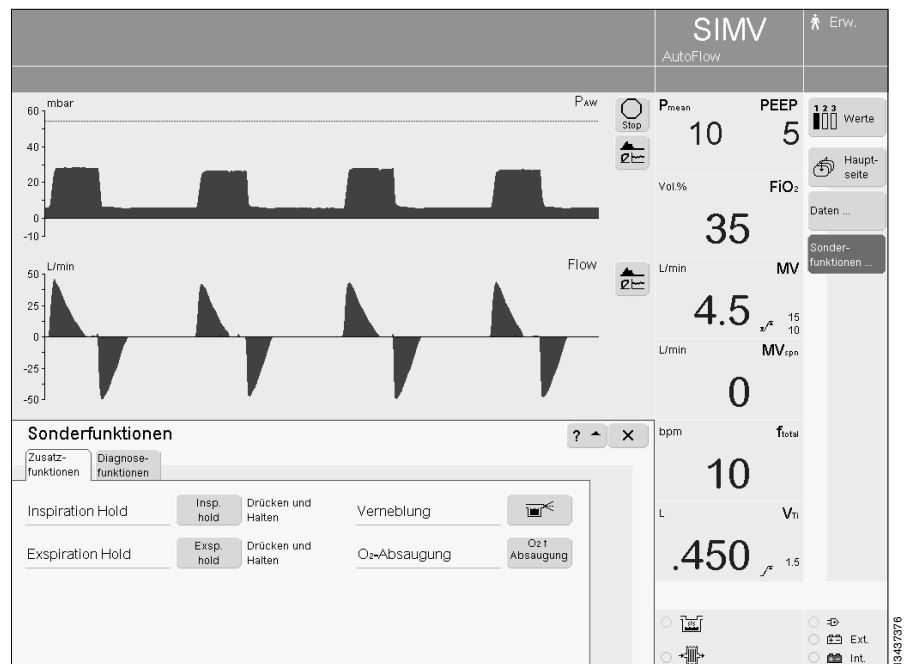
Anzeige im Bildschirm:

#### Flow Kalibration

- Restliches Medikament entfernen, Gebrauchsanweisung des Medikamentenverneblers beachten.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.



## Oxygenierung für Bronchialtoilette

Um eine Hypoxie während der Bronchialtoilette zu vermeiden, bietet EvitaXL ein Oxygenierungsprogramm für die Sekretabsaugung.

Nach dem Start des Programms beatmet EvitaXL für die Phase der Voroxxygenierung 180 Sekunden lang im eingestellten Beatungsmodus.

- Bei der Erwachsenen-Beatmung mit 100 Vol.% O<sub>2</sub>, bei der Pädiatrie-Beatmung mit einer um 25 % erhöhten O<sub>2</sub>-Konzentration (Beispiel: 60 Vol.% eingestellt, appliziert: 75 Vol.%)

Mit der Dekonnektion für das Absaugen unterbricht EvitaXL die Beatmung. Während der Zeit für das Absaugen sind die akustischen Alarmer unterdrückt, um die Absaugroutine nicht zu stören.

Nach dem Absaugen und dem automatischen Erkennen der Rekonnektion beatmet EvitaXL für die Phase der Nachoxxygenierung 120 Sekunden lang mit erhöhter O<sub>2</sub>-Konzentration:

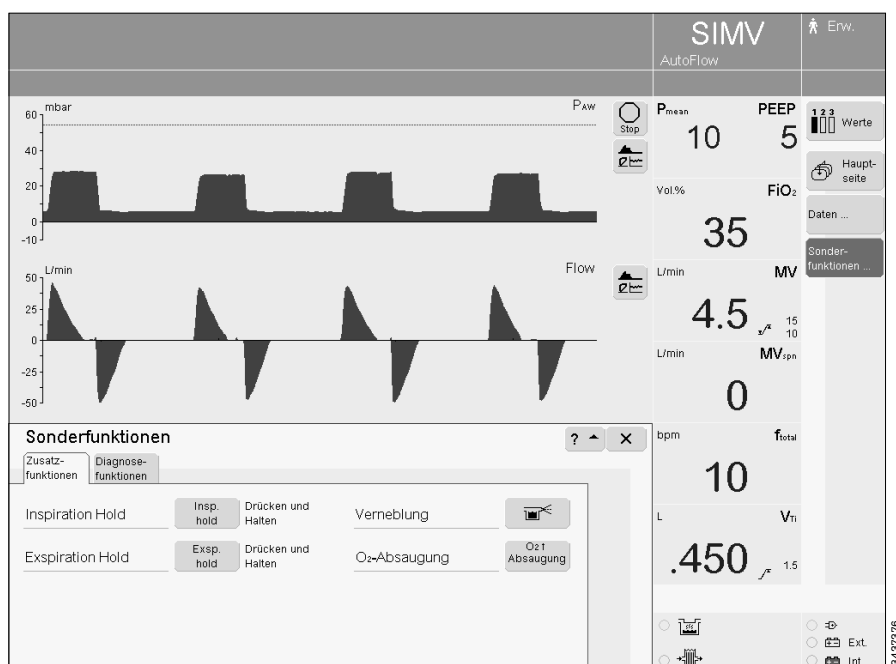
- Bei der Erwachsenen-Beatmung mit 100 Vol.% O<sub>2</sub>, bei der Pädiatrie-Beatmung mit einer um 25 % vom Einstellwert erhöhten O<sub>2</sub>-Konzentration.

Während des Absaugens und 2 Minuten danach ist die untere Alarmgrenze für das Minutenvolumen abgeschaltet. Andere Alarmer sind während des Absaugens und 15 Sekunden danach abgeschaltet.

**Die Oxygenierung ist nur mit funktionfähigem Flow-Sensor und eingeschaltetem Flow-Monitoring möglich!**

### Vor der Absaugung

- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »Zusatzfunktionen«.
- Bildschirm-Taste »O<sub>2</sub> ↑ Absaugung« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün, das Oxygenierungsprogramm ist gestartet.



EvitaXL beatmet im eingestellten Beatnungsmodus mit erhöhten O<sub>2</sub>-Konzentrationen: 100 Vol.% O<sub>2</sub> bei Erwachsenen, oder mit einer um 25 % vom Einstellwert erhöhten O<sub>2</sub>-Konzentration bei der Pädiatrie-Beatmung.

Wenn kein PEEP größer als 4 mbar eingestellt war, wird automatisch ein PEEP von 4 mbar wirksam. Dieser PEEP ermöglicht EvitaXL das Erkennen der späteren Dekonnektion.

Die anderen Beatnungsparameter bleiben unverändert.

Anzeige im Bildschirm:

**Voroxxygenierung 180 s**

Die noch verbleibende Zeit wird kontinuierlich angezeigt.

Die Voroxxygenierung dauert maximal 180 Sekunden.

Innerhalb dieser Zeit erwartet EvitaXL eine Dekonnektion für das Absaugen.

Ist nach Ablauf der 180 Sekunden keine Dekonnektion erfolgt, bricht EvitaXL das Oxygenierungsprogramm ab.

**Nach der Dekonnektion für das Absaugen**

liefert EvitaXL für die Dauer der Dekonnektion einen minimalen Flow zum automatischen Erkennen des Endes der Dekonnektionsphase. Am Bildschirm wird die für die Absaugung zur Verfügung stehende Zeit in Sekunden kontinuierlich angezeigt (Beispiel):

**Absaugen und rekonnectieren 120 s**

Wird innerhalb der angezeigten Zeit die Absaugung beendet und wird rekonnectiert, beendet EvitaXL die Dekonnektionsphase.

**Automatischer Abbruch der Oxygenierung**

Ist nach Ablauf der 120 Sekunden keine Rekonnection erfolgt, wird das Oxygenierungsprogramm abgebrochen. Alle Alarmer sind sofort wieder aktiv. EvitaXL beatmet sofort im eingestellten Beatnungsmodus weiter.

**Nach der Rekonnection**

EvitaXL beatmet nach erfolgter Rekonnection wieder im eingestellten Beatnungsmodus, jedoch zur Nachoxxygenierung noch für 120 Sekunden mit 100 Vol.% O<sub>2</sub> bei Erwachsenen, oder einer um 25 % vom Einstellwert erhöhten O<sub>2</sub>-Konzentration.

Anzeige im Bildschirm:

**Nachoxxygenierung 120 s**

Die noch bleibende Zeit wird kontinuierlich angezeigt.

**Wenn die Oxygenierung abgebrochen werden soll**

- Bildschirm-Taste »O<sub>2</sub> ↑ Absaugung« antippen.

Zusätzliche Informationstexte zur Oxygenierung aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.

## Manuelle Inspiration

Wirksam in allen Beatmungsmodi, außer bei der Spontanatmung CPAP.

Unabhängig vom Zeitpunkt des Starts, kann ein automatischer Beatmungshub bis maximal 15 Sekunden verlängert werden.

Oder:

Zwischen zwei automatischen Beatmungshüben kann ein Beatmungshub manuell gestartet und bis maximal 15 Sekunden gehalten werden.

Das Muster des manuell gestarteten Beatmungshubs entspricht dem Beatmungsmuster des wirksamen automatischen Beatmungsmodus.

Bei CPAP/ASB:

wird ein druckunterstützter Beatmungshub (bestimmt durch die Einstellung PASB) ausgelöst.

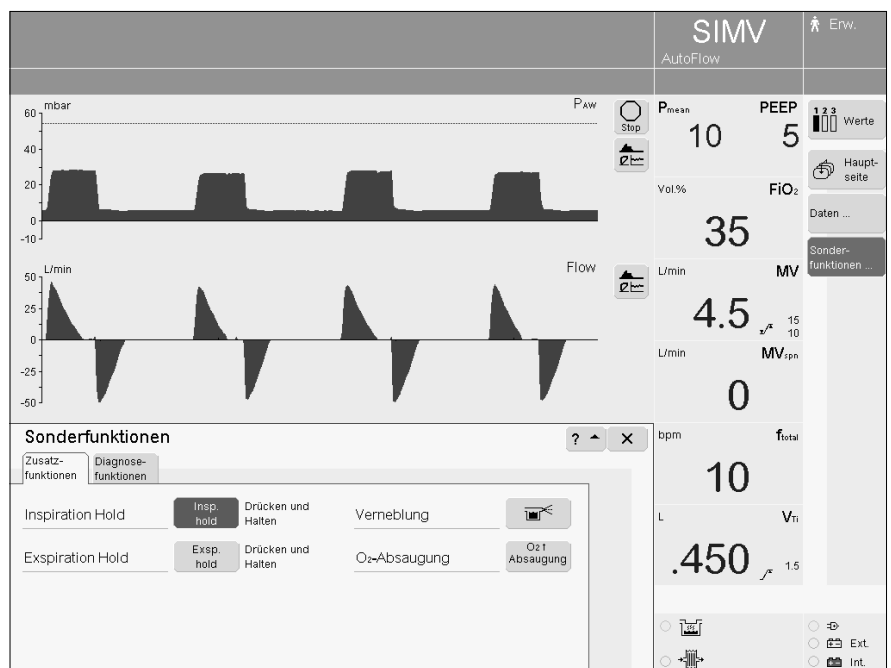
- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »Zusatzfunktionen«.
- Bildschirm-Taste »Insp. hold« antippen und für die gewünschte Inspirationszeit **getippt halten**, nach max. 15 Sekunden beendet das Gerät die Inspiration.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.





## Expiration Hold

Wirksam in allen Beatungsmodi.  
Zum Ermitteln des Weaning-Messwertes NIF\*.

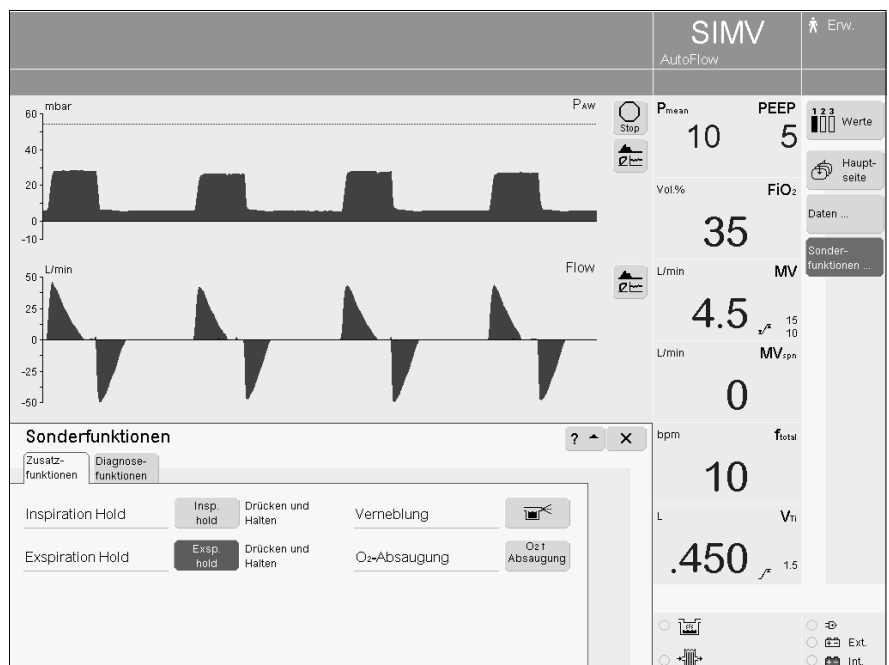
- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »Zusatzfunktionen«.
- Bildschirm-Taste »Exsp. hold« antippen und für die gewünschte Expirationszeit **getippt halten**, nach max. 15 Sekunden beendet das Gerät die Expiration.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.



\* NIF anzeigen, siehe Seite 101.  
Ausführliche Beschreibung von NIF, siehe Seite 225.

## Diagnosefunktionen

### Okklusionsdruck P 0.1

Der Okklusionsdruck P 0.1 kennzeichnet den negativen Druck bei einer kurzfristigen Okklusion (0,1 s) zu Beginn einer spontanen Inspiration.

Er ist ein direktes Maß für den neuromuskulären Atemantrieb.

EvitaXL zeigt den Betrag der gemessenen Druckdifferenz ohne negatives Vorzeichen an.

Bei lungengesunden Menschen mit ruhiger Atmung liegt P 0.1 bei 3 bis 4 mbar.

Ein hoher P 0.1 ist Ausdruck eines hohen Atemantriebs, der nur kurze Zeit aufrechterhalten werden kann. Werte über 6 mbar bei einem chronisch obstruktiven Patienten zeigen die drohende Erschöpfung an.

Das Messmanöver kann in allen Beatmungsmodi in regelmäßigen Intervallen angewendet werden, um den Atemantrieb eines bereits spontan atmenden Patienten zu kontrollieren oder das Einsetzen der Spontanatmung während der kontrollierten Beatmung zu beurteilen.

- Bildschirm-Funktionstaste  
»Sonderfunktionen...« antippen,  
EvitaXL öffnet das Menü  
»Zusatz Funktionen«.
- Bildschirm-Taste  
»Diagnose Funktionen« antippen,  
das Messmanöver P 0.1 ist vorge-  
wählt.

EvitaXL zeigt die P 0.1-Werte der vorherigen Messung und – mit größeren Ziffern – den Wert der letzten Messung an.

- Bildschirm-Taste »Start« antippen,  
die Taste wird gelb.
- Bestätigen= Drehknopf drücken, die  
Taste wird grün, das Gerät startet die  
P 0.1-Messung.



Intervall einstellen:

- Bildschirm-Taste »Intervall« antippen, die Taste wird gelb.  
einstellen = Drehknopf drehen,  
bestätigen = Drehknopf drücken.

Die verbleibende Zeit bis zur nächsten Messung wird angezeigt.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »? ▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.

Um den Therapieerfolg beobachten zu können, empfiehlt es sich, den Messwert P 0.1 als Trend zu registrieren, siehe "1 h-Trend anzeigen", Seite 87.



## Intrinsic PEEP – PEEPi

Intrinsic PEEP\* ist der eigentliche endexpiratorische Druck in der Lunge.

Aufgrund dynamischer Einflüsse der Lungenmechanik (Resistance, Compliance, Closing Volume) und der Einstellparameter der Beatmung weicht der Intrinsic PEEP von dem PEEP in den oberen Atemwegen ab.

Dieses Messmanöver misst auch das als Folge der unterschiedlichen PEEP-Werte in der Lunge "gefangene" Volumen (trapped volume), das nicht am Gasaustausch teilnimmt.

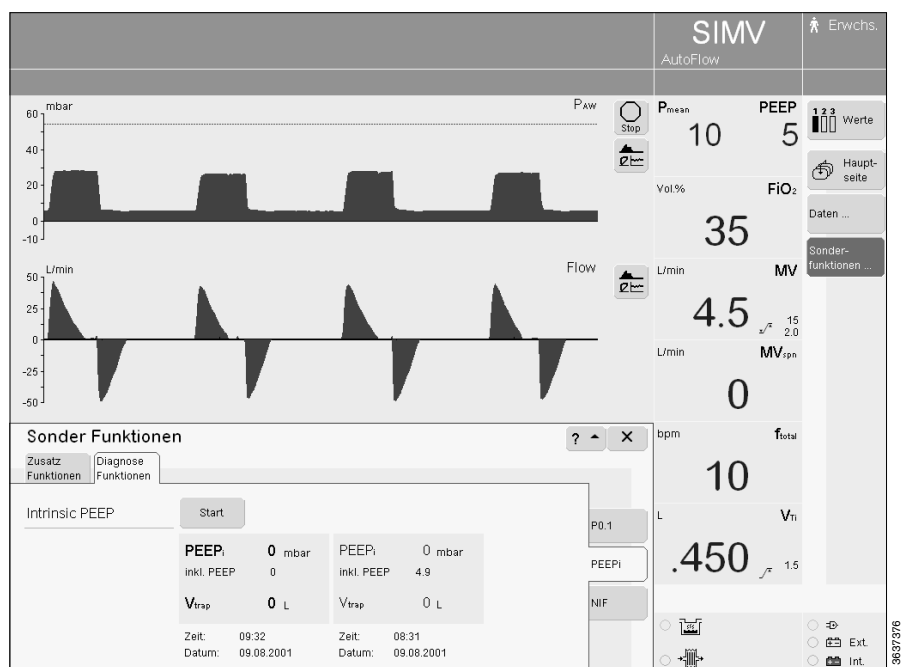
Das Messmanöver kann in allen Beatmungsmodi durchgeführt werden.

**Aktivitäten des Patienten während des Manövers können die Messwerte verfälschen.**

- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü
- Bildschirm-Taste »Diagnose Funktionen« antippen,
- Bildschirm-Taste »PEEPi« antippen, EvitaXL zeigt in der linken Spalte den PEEPi-Wert der letzten Messung mit größeren Ziffern und Uhrzeit/Datum an. In der rechten Spalte steht der Wert der vorherigen Messung. Den Messwerten ist der eingestellte PEEP zugeordnet.

PEEPi starten:

- Bildschirm-Taste »Start« antippen, Taste wird gelb.
- Bestätigen= Drehknopf drücken, die Taste wird grün, das Gerät startet die PEEPi-Messung.



Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.

\* Ausführliche Beschreibung von Intrinsic PEEP, siehe Seite 226.

## Negative Inspiratory Force NIF

Der Negative Inspiratory Force Index (NIF)\* misst die maximale Einatemanstrengung eines Patienten nach vorheriger Ausatmung. Das Patientensystem ist während der Messung des NIF geschlossen. Der NIF-Wert wird auch als Maximum Inspiratory Pressure (MIP) bezeichnet. Der Patient erzeugt durch eine Einatemanstrengung während einer manuellen verlängerten Expiration einen zu PEEP relativen Unterdruck. Je stärker der erzeugte Unterdruck ist, desto wahrscheinlicher ist eine erfolgreiche Extubation. Patienten, die einen NIF kleiner -30 mbar erreichen, können mit hoher Wahrscheinlichkeit extubiert werden. Dagegen schlägt die Extubation für Patienten, die einen NIF von bis zu -20 mbar erreichen mit hoher Wahrscheinlichkeit fehl. EvitaXL ermittelt den NIF-Wert während einer manuellen verlängerten Expiration.

- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »Zusatz Funktionen«.
- Bildschirm-Taste »Diagnose Funktionen« antippen,
- Bildschirm-Taste »NIF« antippen, EvitaXL zeigt in der linken Spalte den NIF-Wert der letzten Messung mit größten Ziffern und Uhrzeit/Datum an. In der rechten Spalte steht der Wert der vorherigen Messung.

NIF-Messung durchführen:

- Bildschirm-Taste »Exsp. hold« antippen und für die gewünschte Expirationszeit **angetippt halten**, nach max. 15 Sekunden beendet das Gerät die Expiration.

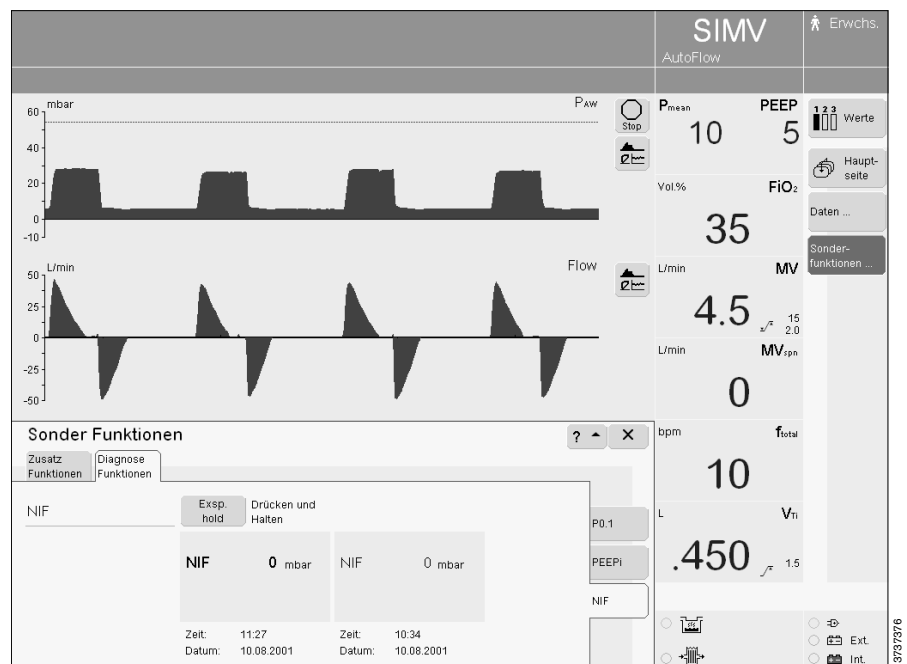
Nach max. 15 Sekunden beendet das Gerät automatisch die Messung.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.



\* Ausführliche Beschreibung von NIF, siehe Seite 225.  
Literaturhinweis [17], [18], Seite 235

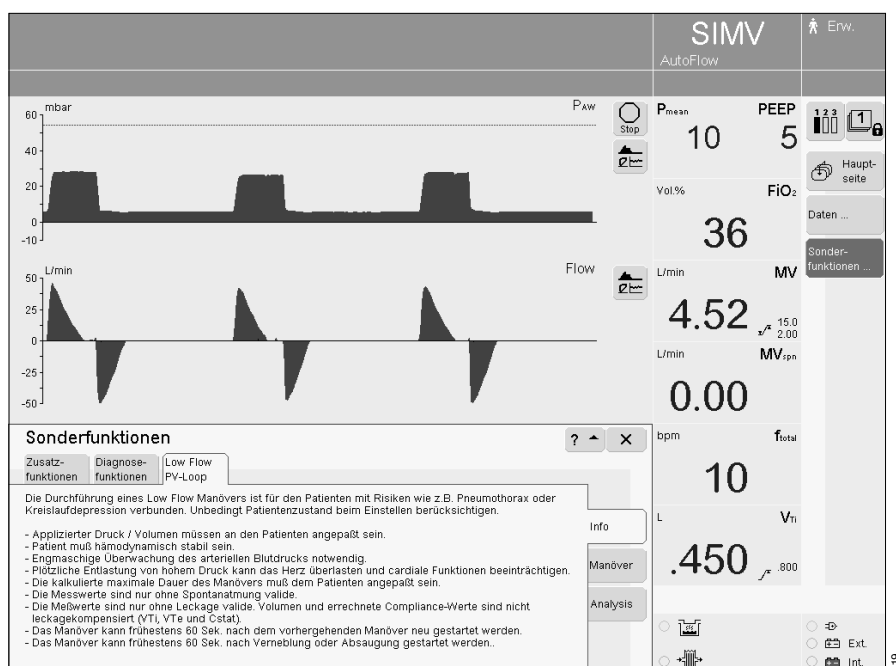
## Low Flow PV-Loop (Option)

EvitaXL ermittelt den Low Flow PV-Loop\* während einer verlängerten Inspiration bzw. einer Inspiration und Expiration.

Das Messmanöver kann nur in der Patientenart »Erwachsene« durchgeführt werden.

Das Messmanöver sollte nur bei Patienten ohne Spontanatmung durchgeführt werden.

- Bildschirm-Funktionstaste »Sonderfunktionen...« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »Zusatz Funktionen«.
- Bildschirm-Taste »Low Flow PV-Loop« antippen, EvitaXL öffnet die Informationsseite.



### Hinweise vor der Durchführung der Messung beachten!

Zusätzliche Informationen, siehe Seite 227.

Die Durchführung eines Low Flow Manövers ist für den Patienten mit Risiken wie z. B. Pneumothorax oder Kreislaufdepression verbunden. Unbedingt Patientenzustand beim Einstellen berücksichtigen.

- Applizierter Druck / Volumen müssen an den Patienten angepaßt sein.
- Patient muß hämodynamisch stabil sein.
- Engmaschige Überwachung des arteriellen Blutdrucks notwendig.
- Plötzliche Entlastung von hohem Druck kann das Herz überlasten und cardiale Funktionen beeinträchtigen.
- Die kalkulierte maximale Dauer des Manövers muß dem Patienten angepaßt sein.
- Die Messwerte sind nur ohne Spontanatmung valide.
- Die Meßwerte sind nur ohne Leakage valide. Volumen und errechnete Compliance-Werte sind nicht leakagekompensiert (VTi, VTe und Cstat).
- Das Manöver kann frühestens 60 Sekunden nach dem vorhergehenden Manöver neu gestartet werden.
- Das Manöver kann frühestens 60 Sekunden nach Verneblung oder Absaugung gestartet werden.

\* Option Lung Protection Package  
Ausführliche Beschreibung, siehe Seite 227.

### Messung durchführen

- Bildschirm-Taste »Manöver« antippen.
  - Bildschirm-Taste »Pstart«, »PLimit«, »Flow« und »VLimit« antippen, einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.
- »Pstart« kann zwischen 0 und PEEP eingestellt werden.
- »PLimit« und »VLimit« werden durch die Alarmgrenzen begrenzt.
- Ggf. Alarmgrenzen anpassen, siehe Seite 79.

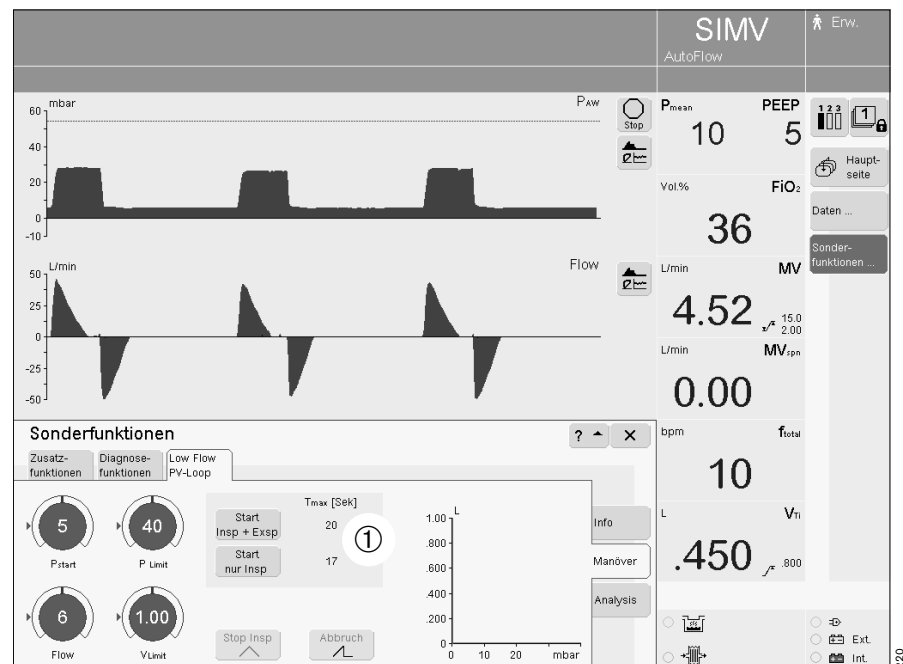
- 1 Die maximale Dauer des Messmanövers »Tmax« wird angezeigt.

Inspiration und Expiration aufzeichnen:

- Bildschirm-Taste »Start Insp+Exsp« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.

Inspiration aufzeichnen:

- »Start nur Insp« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.



### Inspiration beenden

Während der Messung »Insp+Exsp«:

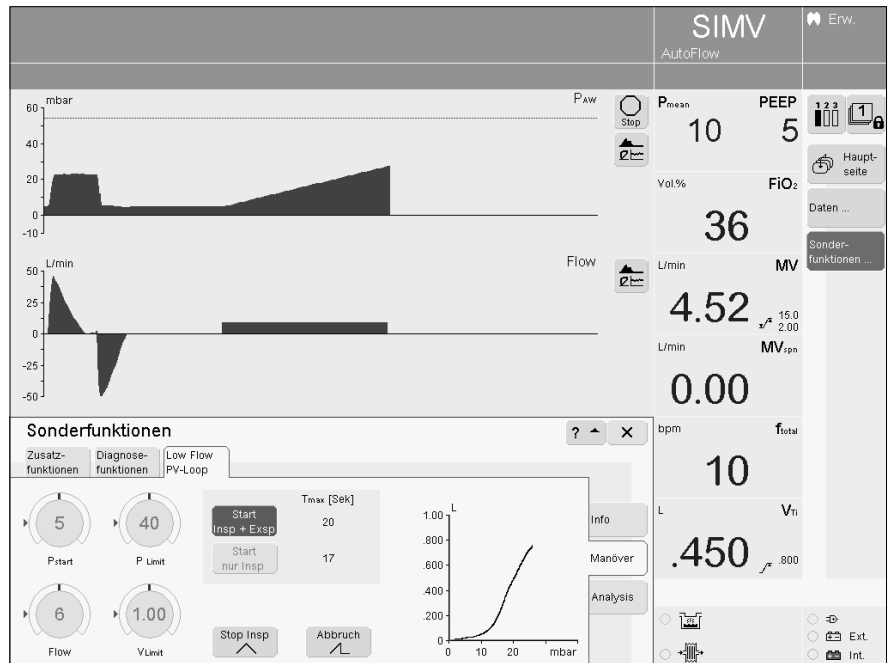
- Bildschirm-Taste »**Stop Insp**« antippen.

EvitaXL beendet die Inspiration, die Expiration erfolgt mit dem eingestellten Flow.

Während der Messung »nur Insp«:

- Bildschirm-Taste »**Stop Insp**« antippen.

EvitaXL beendet die Inspiration, die Expiration erfolgt mit einem Druckabfall von maximal 5 mbar/s.



### Schneller Abbruch der Messung

- Bildschirm-Taste »**Abbruch**« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.

EvitaXL beendet die Messung, der Druck fällt sofort auf den eingestellten PEEP ab.

Durch das Aufrufen einer anderen Bildschirmseite wird die laufende Messung nicht unterbrochen.

Zur Bildschirmseite der Messung zurückkehren:

- Bildschirm-Funktionstaste »**Sonderfunktionen...**« antippen.
- Messung mit den Tasten »**Stop Insp**« oder »**Abbruch**« beenden.



## Messung auswerten

Nach der Messung öffnet EvitaXL die Bildschirmseite »Analysis«.

Zum Anzeigen eines Punktes der Kurve:

- Bildschirm-Taste »Cursor 1« bzw. »Cursor 2« antippen.
- Mit dem Drehknopf den Fadencursor auf den Punkt positionieren, die Messwerte werden angezeigt.

Die hellgraue Verbindungslinie der beiden Messpunkte auf dem inspiratorischen oder expiratorischen Teil der Kurve stellt die statische Compliance dar. Die daraus berechneten Werte der inspiratorischen und expiratorischen statischen Compliance ( $C_{stat}$ ) werden angezeigt.

Die Messwerte sind nicht leakagekompensiert.

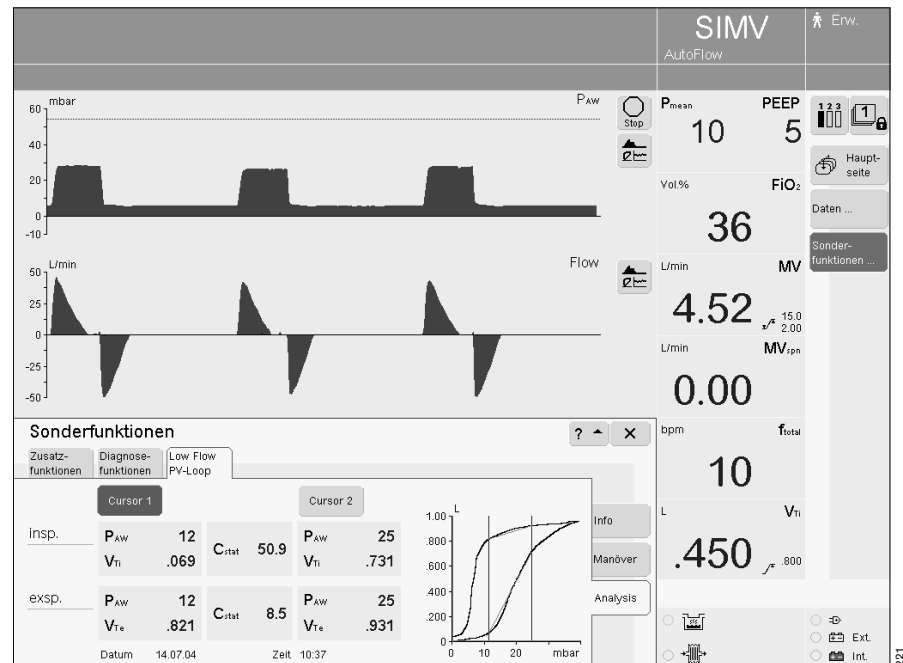
Eine erneute Messung kann erst nach 60 Sekunden erfolgen. Während dieser Zeit sind die Starttasten grau und können nicht aktiviert werden.

Zusätzliche Informationstexte aufrufen:

- Bildschirm-Taste »?▲« antippen.

Menü schließen:

- Bildschirm-Taste »x« antippen.



## Sensoren

Zum Messen und Überwachen benutzt das Gerät folgende Sensoren:

- Flow-Sensor
- Druck-Sensoren
- O<sub>2</sub>-Sensor
- CO<sub>2</sub>-Sensor (Option)

Die zuletzt ermittelten Kalibrier- / Abgleichswerte der Sensoren bleiben auch bei abgeschaltetem Gerät gespeichert bis zum erneuten Kalibrieren/Abgleichen.

Die Kalibration der Druck-Sensoren für die Messung des Atemwegsdrucks erfolgt automatisch.

Die Kalibration des Flow-Sensors und des O<sub>2</sub>-Sensors wird einmal täglich automatisch durchgeführt.

Die Kalibration des Flow-Sensors kann jederzeit, auch während der Beatmung, durchgeführt werden.

Die Kalibration des O<sub>2</sub>-Sensors kann jederzeit, auch während der Beatmung, durchgeführt werden. Die applizierte O<sub>2</sub>-Konzentration wird dadurch nicht beeinflusst.

Die Kalibration des CO<sub>2</sub>-Sensors (optional) kann während der Beatmung geprüft werden.


## Flow-Sensor kalibrieren

- nach einem Austausch des Flow-Sensors.

Vor jeder Kalibration glüht das Gerät den Flow-Sensor automatisch sauber.

Nach der Anwendung des Medikamentenverneblers glüht das Gerät den Flow-Sensor automatisch sauber und kalibriert ihn.

- **Brennbare Gase (z. B. Alkoholdampf nach der Desinfektion) vermeiden.**
- **In Ethanol desinfizierte Flow-Sensoren mindestens 30 Minuten ablüften lassen.**

- Taste »  **Sensor Parameter**« drücken. Das Gerät öffnet das Menü »Sensor Parameter«, das Menü »Flow« ist vorgewählt, das Flow-Monitoring ist eingeschaltet.

Kalibration starten:

- Bildschirm-Taste »Start« antippen. Die Taste wird grün, das Gerät kalibriert den Flow-Sensor.

EvitaXL nutzt die nächste Inspirationsphase für den Abgleich, kurze Inspirationszeiten werden auf ca. 1 Sekunde verlängert.

Anzeige im Bildschirm:

### Flow Kalibration

Nach erfolgter Kalibration wird die Taste »Start« hellgrün.



## Externe Flowquelle

Wenn ein konstanter, externer Flow bis zu 12 L/min zugeführt wird (z. B. bei der Medikamentenverneblung mit separater Gasversorgung oder bei separater, trachealer Gasinsufflation TGI), kann das Gerät diesen Flow berechnen und die Toleranz für die Überwachungsparameter des Flow-Sensors vergrößern, um den Alarm "Störung Flowmessung" bei diesen Anwendungen zu vermeiden. Die Original-Messung des expiratorischen Volumens bleibt bestehen: EvitaXL misst einen entsprechend höheren Messwert für V<sub>Te</sub> und MV. V<sub>Ti</sub> wird zu gering angezeigt. Bei einer volumenkontrollierten Beatmung liegt das tatsächlich dem Patienten zugeführte Tidalvolumen über dem eingestellten Tidalvolumen. Daher wird empfohlen, bei externem Flow druckkontrolliert zu beatmen.

Um Fehlalarme zu vermeiden und die Überwachung sicherzustellen:

- Beide Alarmgrenzen für MV dem aktuellen Wert anpassen.
- Ggf. zusätzliches Monitoring, z. B. SpO<sub>2</sub>, verwenden.

Für die initiale Berechnung des externen Flows:

- Externen Flow starten.

Im Menü »Flow«:

- Bildschirm-Taste »Messung« antippen, die Taste wird gelb, EvitaXL ermittelt den externen Flow und zeigt ihn mit Uhrzeit/Datum im Menü an.

Während der Messung erscheint im Bildschirm:

**Externer Flow wird ermittelt**

EvitaXL bricht die Ermittlung des externen Flows ab, wenn dieser größer als 12 L/min ist, oder die Flowmessung des Gerätes nicht funktioniert.

Nach erfolgreicher Ermittlung des externen Flows berücksichtigt das Gerät diesen automatisch, die Bildschirm-Taste »Ein« ist grün.

Wenn kein externer Flow appliziert wird:

- Bildschirm-Taste »Aus« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird hellgrün.

Hat EvitaXL den Wert des externen Flows einmal ermittelt, kann er jederzeit berücksichtigt werden:

- Im Menü »Flow« die Bildschirm-Taste »Ein« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün.

Bei einem veränderten externen Flow:


- wieder externen Flow von EvitaXL mit Taste »Messung« ermitteln lassen.



## O2-Sensor kalibrieren

- nach einem Austausch des O2-Sensors (15 Minuten Einlaufzeit des O2-Sensors abwarten).
- wenn Messwert und Einstellwert um mehr als 2 Vol.% voneinander abweichen.

Der O2-Sensor kann während der Beatmung kalibriert werden.

- Taste »  **Sensor Parameter**« drücken.
- Bildschirm-Taste »O2« antippen. EvitaXL öffnet das Menü »O2«.

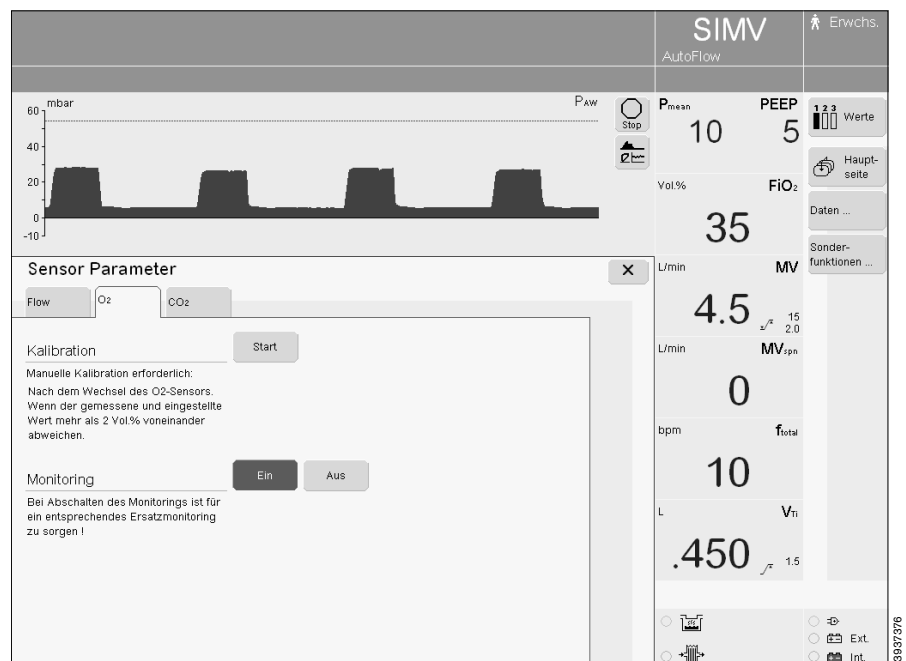
O2-Kalibration starten:

- Bildschirm-Taste »Start« antippen. Die Taste wird grün, das Gerät kalibriert den O2-Sensor.

Anzeige im Bildschirm:

**O2-Kalibration aktiv**

Nach erfolgter Kalibration wird die Taste »Start« hellgrün.



## CO<sub>2</sub>-Sensor nullen/prüfen/kalibrieren

(wenn Option Capno Plus vorhanden)

Der CO<sub>2</sub>-Sensor ist werkseitig kalibriert und kann ohne weiteres Kalibrieren an jeder EvitaXL benutzt werden.

Vor dem Messeinsatz und bei Wechsel des Sensors an eine andere EvitaXL wird die Überprüfung der Nullanzeige mit dem Sensor auf sauberem Parkhalter und erforderlichenfalls ein Nullabgleich empfohlen.

Im Rahmen des Gerätechecks wird ein CO<sub>2</sub>-Nullabgleich durchgeführt. Unabhängig davon kann ein Nullabgleich jederzeit manuell durchgeführt werden.

Für die Überprüfung der Nullanzeige oder den Nullabgleich darf sich innen, zwischen den Scheiben des Parkhalters, keine erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration befinden, d. h. nur die in Räumen vorhandene Hintergrundkonzentration von ca. 0,4 Torr oder 0,05 Vol.%.  
Deshalb

- bei Überprüfung der Nullanzeige oder beim Nullabgleich nicht auf den Parkhalter atmen.

Eine grobe Überprüfung der Kalibrierung (Empfindlichkeit) des Sensors ist mit dem am Sensorkabel befestigten Prüffilter möglich, eine genaue Überprüfung mit Prüfgas.

Prüfung mit Prüfgas durchführen,

- wenn die Prüfung mit dem Prüffilter unbefriedigend ausfällt,
- mindestens aber halbjährlich bei der Geräteinspektion.

Eine Nachkalibration des Sensors ist nur erforderlich, wenn bei der Prüfung der Kalibrierung mit Prüfgas die Prüfwerte nicht eingehalten werden.

Der Nullabgleich auf dem Parkhalter, die Prüfung der Kalibrierung mit Prüffilter oder Prüfgas oder die Nachkalibration des Sensors können während der Beatmung durchgeführt werden.

Fehlermeldungen bezüglich der CO<sub>2</sub>-Messung im Kapitel "Fehler – Ursache – Abhilfe", siehe Seite 144.

Hinweise zur Meldung »**CO<sub>2</sub>-Sensor? !!!**«:

Wird trotz angeschlossenem Sensor und gesteckter Küvette die Meldung »**CO<sub>2</sub>-Sensor? !!!**« angezeigt, sind eventuell die Scheiben des Parkhalters oder des Sensors verschmutzt:

- Nullabgleich mit gereinigtem Parkhalter und gereinigtem Sensor durchführen.

Falls die Verschmutzung des Parkhalters nicht beseitigt werden kann:

- Nullabgleich mit einer sauberen Küvette – insbesondere mit sauberen Fenstern – an Raumluft durchführen, dabei nicht in Richtung der Küvette atmen.

Hinweise zur Meldung »**CO<sub>2</sub>-Nullabgleich? !!!**«:

Wird während des Messeinsatzes die Meldung »**CO<sub>2</sub>-Nullabgleich? !!!**« angezeigt oder werden nicht korrekte Messwerte vermutet, z. B. zu niedrige etCO<sub>2</sub>-Werte oder hohe inspiratorische Werte:

- Prüfen, ob die Küvettenfenster verschmutzt sind, gegebenenfalls Küvette reinigen oder andere saubere Küvette einsetzen.

Trotz konstruktiver Maßnahmen zur Minimierung der Nullpunktverschiebung können sehr starke Verschmutzungen der Küvettenfenster, z. B. Ablagerungen durch Medikamentenvernebelung, zu einer Nullpunktverschiebung führen und die CO<sub>2</sub>-Messwerte verfälschen, noch bevor wegen zu geringer Messlicht-Intensität die Meldung »**CO<sub>2</sub>-Küvette säubern !!!**« erscheint.

Falls danach die Meldung »**CO<sub>2</sub>-Nullabgleich? !!!**« nicht erlischt oder die Messwerte immer noch in Zweifel gezogen werden:

- Nullabgleich auf Parkhalter durchführen.

Wenn die Messwerte immer noch fraglich sind:

- Nullabgleich auf sauberer Küvette an Raumluft durchführen, dabei nicht in Richtung der Küvette atmen, und Messung mit der zur Nullung verwendeten Küvette fortsetzen.

Hinweise zur Meldung

»**CO<sub>2</sub>-Kal./Nullung/Check nicht möglich**«:

Erscheint nach dem Drücken der Bildschirm-Taste »**Start**«, »**Filter Prüfung**«, »**Gas Prüfung**« oder »**Kalibration**« die Meldung »**CO<sub>2</sub>-Kal./Nullung/Check nicht möglich**«,


- steckt entweder der CO<sub>2</sub>-Sensor nicht,
- CO<sub>2</sub>-Sensor anschließen  
oder
- der CO<sub>2</sub>-Sensor ist defekt,
- CO<sub>2</sub>-Sensor austauschen  
oder
- die CO<sub>2</sub>-Elektronik im Gerät ist defekt,
- DrägerService in Anspruch nehmen.

### CO<sub>2</sub>-Nullabgleich durchführen

Nur mit sauberem Parkhalter und sauberem Sensor!

- EvitaXL einschalten, mindestens 3 Minuten Aufwärmphase des CO<sub>2</sub>-Sensors abwarten.

Nach mindestens 3 Minuten liegen die Messwerte innerhalb der angegebenen Genauigkeit.

- Taste »  **Sensor Parameter**« drücken.
- Bildschirm-Taste »CO<sub>2</sub>« antippen. EvitaXL öffnet das Menü »CO<sub>2</sub>«.

Nullabgleich starten:

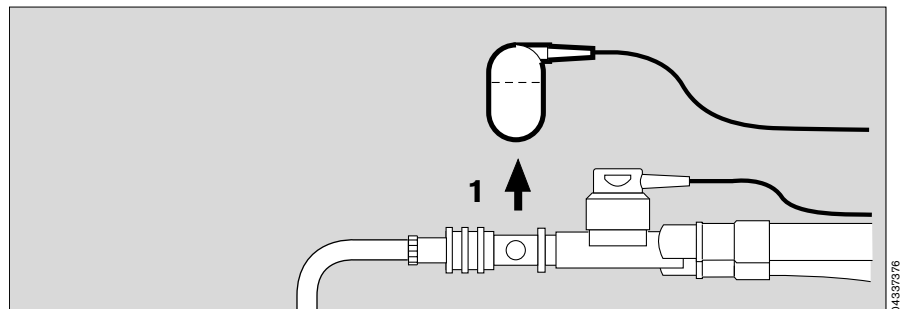
- Bildschirm-Taste »**Start**« antippen, die Taste wird dunkelgrün.

Anzeige im Bildschirm:

**CO<sub>2</sub>-Sensor in Parkposition**



- 1 CO<sub>2</sub>-Sensor von der Küvette abziehen und



- 2 auf den Parkhalter stecken; dabei nicht auf den Parkhalter ausatmen.
  - Mit Drehknopf bestätigen.
 EvitaXL führt den CO<sub>2</sub>-Nullabgleich durch.

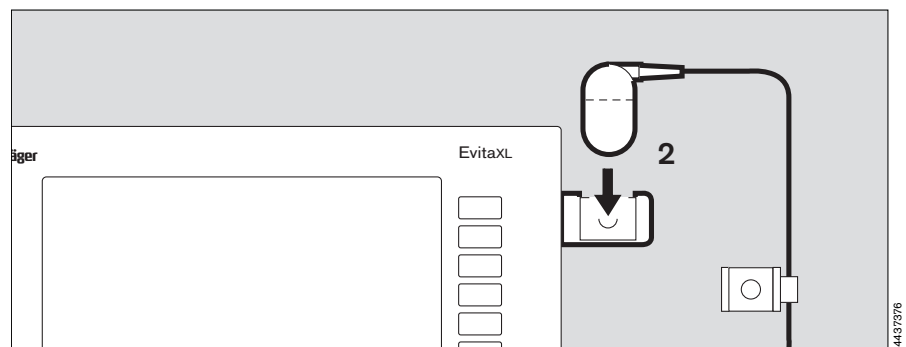
Anzeige:

**CO<sub>2</sub>-Nullabgleich**

Nach ca. 5 Sekunden bestätigt EvitaXL mit der Meldung:

**CO<sub>2</sub>-Nullabgleich ok**

- 1 Sensor wieder auf die Küvette stecken.



Ein fehlerhafter Nullabgleich wird vom Gerät mit folgender Meldung angezeigt:  
**CO<sub>2</sub>-Nullabgleich ?**

- CO<sub>2</sub>-Nullabgleich wiederholen.

Bei immer noch erfolglosem Nullabgleich:

- Prüfen, ob Parkhalter oder Sensor verschmutzt sind, gegebenenfalls reinigen.

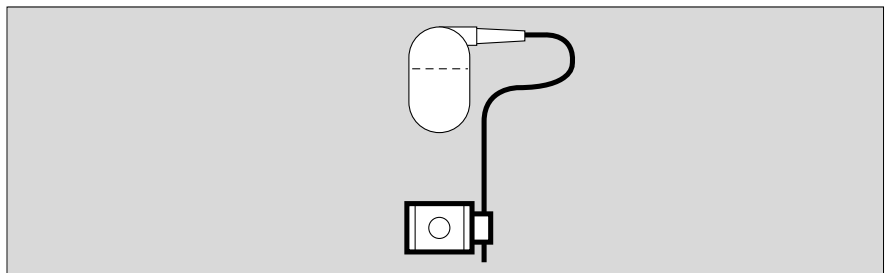
Falls der Sensor defekt ist:

- Sensor austauschen und Nullabgleich wiederholen.

### CO<sub>2</sub>-Kalibration mit Prüffilter prüfen

Prüffilter am Kabel des CO<sub>2</sub>-Sensors benutzen.

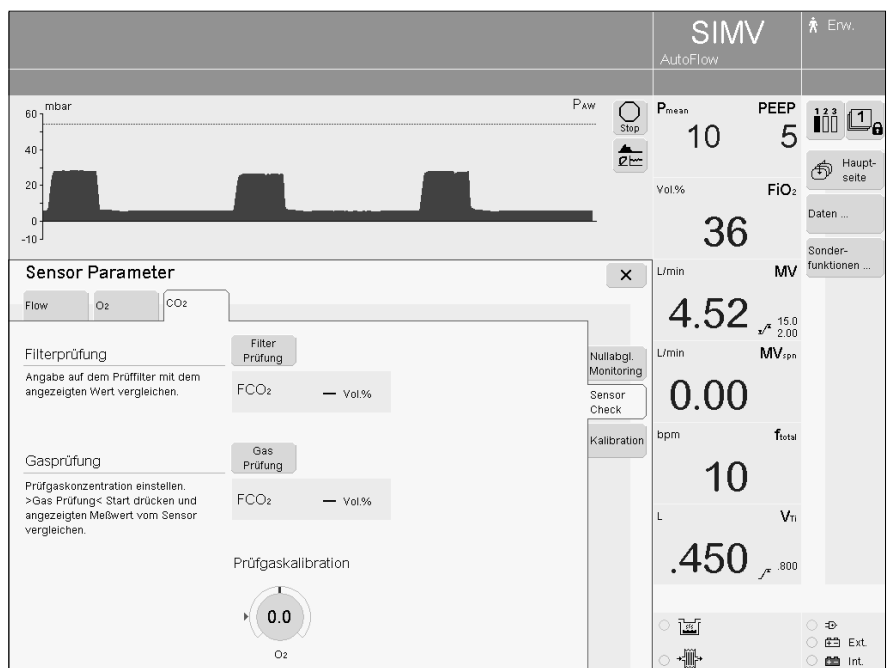
- EvitaXL einschalten, mindestens 3 Minuten Aufwärmphase des CO<sub>2</sub>-Sensors abwarten.



- Zunächst CO<sub>2</sub>-Nullabgleich durchführen, Seite 111, dann

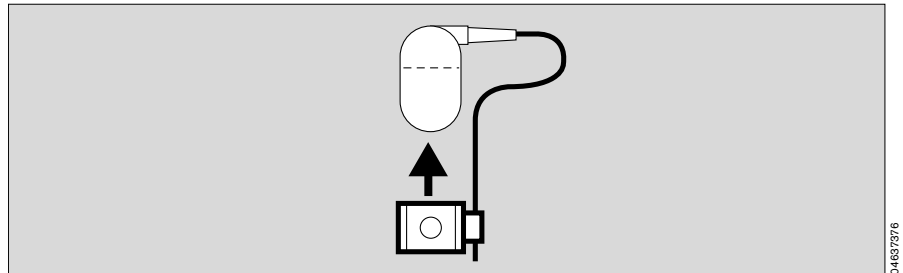
im Menü »CO<sub>2</sub>«:

- Bildschirm-Taste »Sensor Check« antippen.
- Bildschirm-Taste »Filter Prüfung« antippen.





- Das Prüffilter in den CO<sub>2</sub>-Sensor stecken.



EvitaXL zeigt den Prüfwert der CO<sub>2</sub>-Konzentration FCO<sub>2</sub> im Menü an, Beispiel:

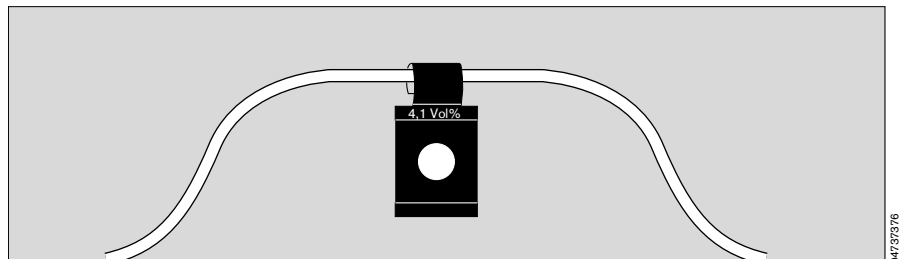
**FCO<sub>2</sub> 4.0 Vol.%**

Er soll auf  $\pm 0,3$  Vol.% mit der Angabe auf dem Prüffilter übereinstimmen.

Beispiel 4,1 Vol.% auf dem Prüffilter: zulässiger Bereich: 3,8 bis 4,4 Vol.%

Liegt der Prüfwert nicht innerhalb der zulässigen Toleranz, muss mit Prüfgas geprüft werden bzw. kalibriert werden.

- CO<sub>2</sub>-Sensor wieder auf die Küvette stecken.

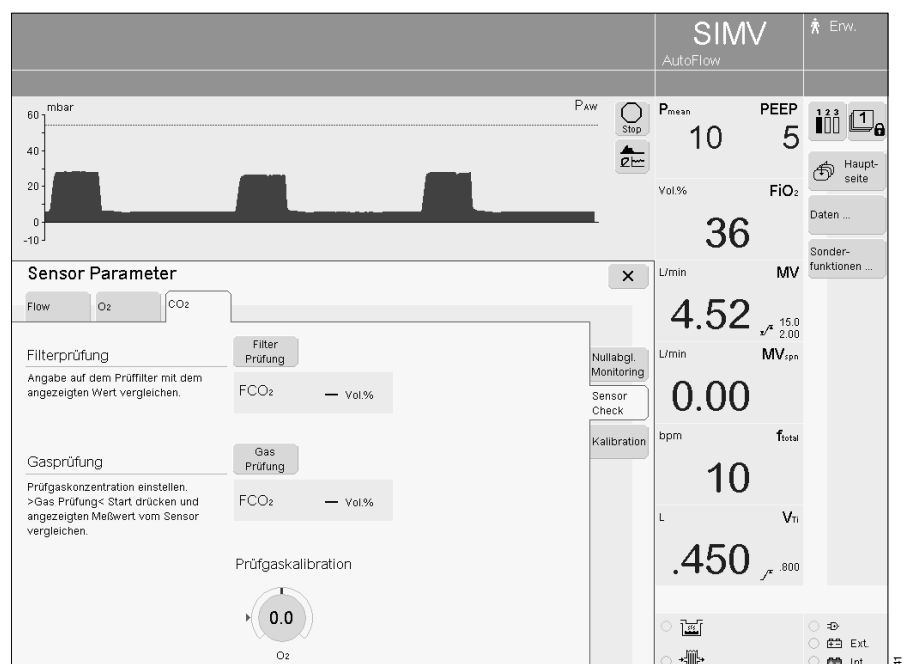


### CO<sub>2</sub>-Kalibration mit Prüfgas prüfen

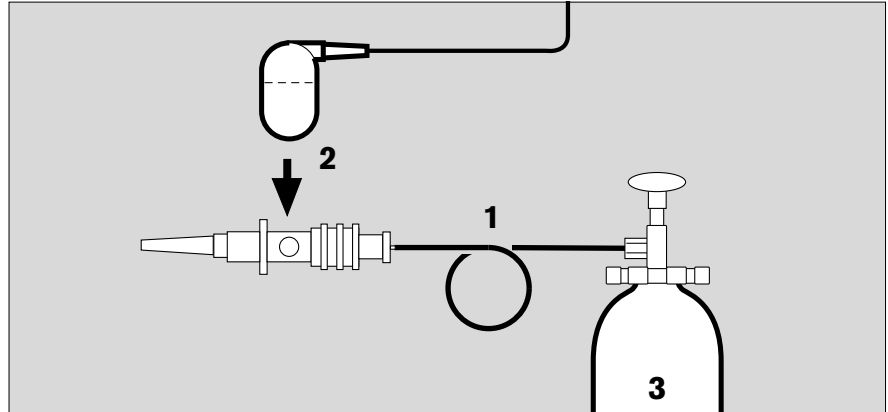
- wenn beim Prüfen mit Prüffilter der Prüfwert nicht eingehalten wurde.
- mindestens einmal halbjährlich.

**Kein N<sub>2</sub>O-haltiges Prüfgas verwenden!**

- EvitaXL einschalten, mindestens 3 Minuten Aufwärmphase des CO<sub>2</sub>-Sensors abwarten.
- Zunächst CO<sub>2</sub>-Nullabgleich durchführen, Seite 111, dann im Menü »CO<sub>2</sub>«:
- Bildschirm-Taste »Sensor Check« antippen.



- Prüfgasversorgung herstellen.  
Küvette aus dem Kalibrierset benutzen!
- 1 Prüfgasflasche und Küvette aus dem Kalibrierset mit Schlauchleitung verbinden.
- 2 CO<sub>2</sub>-Sensor vom Parkhalter nehmen und auf die Küvette aus dem Kalibrierset stecken.
- 3 CO<sub>2</sub>- und, wenn enthalten, O<sub>2</sub>-Konzentration des Prüfgases von der Prüfgasflasche ablesen.



04537376

Mit den Bildschirm-Einstellknöpfen die jeweiligen Konzentrationen eingeben.

- Bildschirm-Einstellknopf antippen.  
Konzentration eingeben = Drehknopf drehen,  
bestätigen = Drehknopf drücken.

Wenn das Prüfgas aus CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> besteht:

- Abgelesene O<sub>2</sub>-Konzentration eingeben.

Wenn das Prüfgas nur aus CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> besteht:

- O<sub>2</sub>-Konzentration auf »0« stellen.

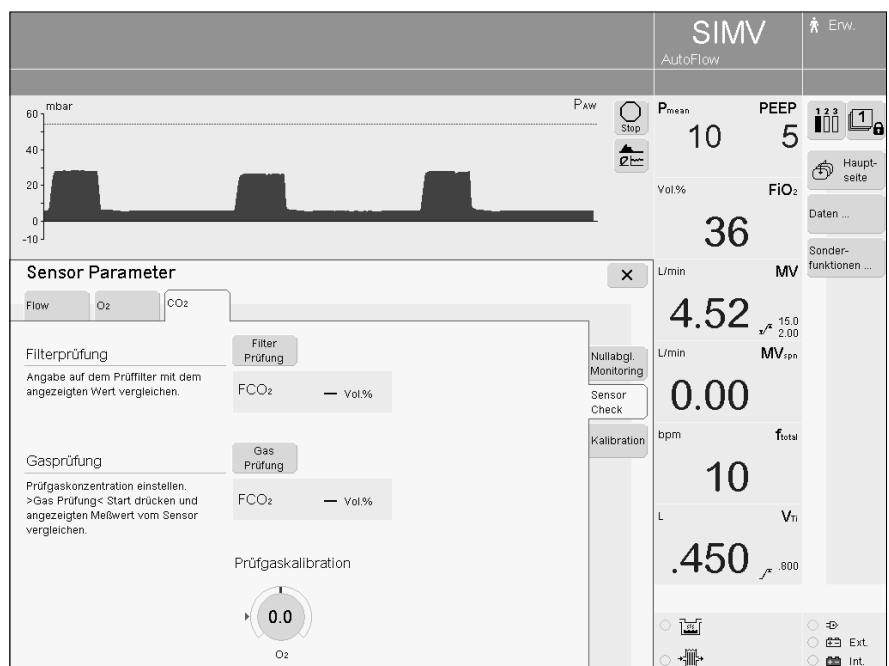
- Bildschirm-Taste »Gas Prüfung« antippen.

EvitaXL zeigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration FCO<sub>2</sub> im Menü an,  
Beispiel: **FCO<sub>2</sub> 5.0 Vol.%**

Nach ca. 10 Sekunden soll der Wert von FCO<sub>2</sub> mit  $\pm 0,2$  Vol.% dem von der Prüfgasflasche abgelesenen CO<sub>2</sub>-Anteil des Prüfgases entsprechen.

Liegt der Prüfwert nicht innerhalb der zulässigen Toleranz, muss der CO<sub>2</sub>-Sensor mit Prüfgas neu kalibriert werden.

- CO<sub>2</sub>-Sensor wieder auf die Küvette stecken.



141

### CO<sub>2</sub>-Sensor kalibrieren

- wenn bei der Prüfung der Kalibration mit Prüfgas die Prüfwerte nicht eingehalten wurden.

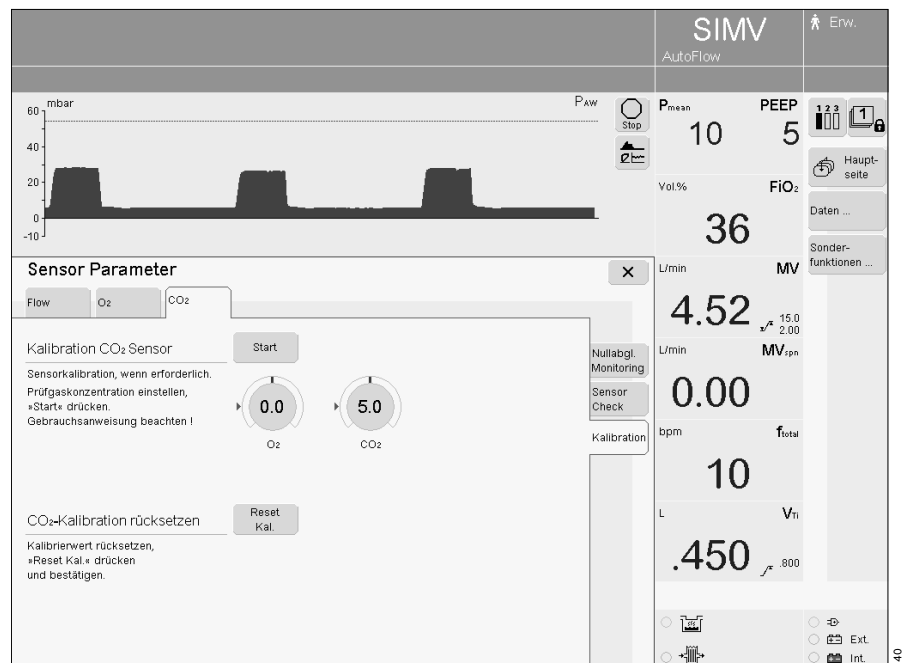
**Kein N<sub>2</sub>O-haltiges Prüfgas verwenden!**

- EvitaXL einschalten, mindestens 3 Minuten Aufwärmphase des CO<sub>2</sub>-Sensors abwarten.
- Zunächst CO<sub>2</sub>-Nullabgleich durchführen, Seite 111, dann

Im Menü »CO<sub>2</sub>«:

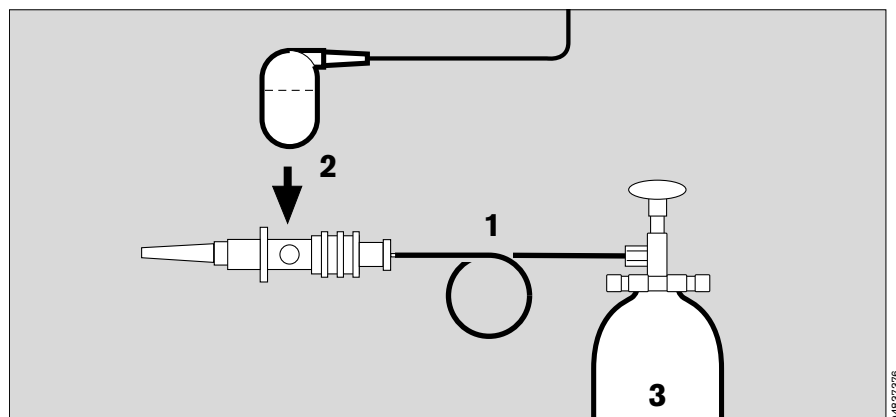
- Bildschirm-Taste »Kalibration« antippen.

EvitaXL öffnet das Menü »Kalibration«.



- Prüfgasversorgung herstellen. Küvette aus dem Kalibrierset benutzen!
- 1 Prüfgasflasche und Küvette aus dem Kalibrierset mit Schlauchleitung verbinden.
  - 2 CO<sub>2</sub>-Sensor vom Parkhalter nehmen und auf die Küvette aus dem Kalibrierset stecken.
  - 3 CO<sub>2</sub>- und, wenn enthalten, O<sub>2</sub>-Konzentration des Prüfgases von der Prüfgasflasche ablesen.

Mit den Bildschirm-Einstellknöpfen die jeweiligen Konzentrationen eingeben.



- Bildschirm-Einstellknopf antippen.
- Konzentration eingeben = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

Bei Verwendung des Standard-Prüfgases (5 Vol.% CO<sub>2</sub> und 95 Vol.% N<sub>2</sub>):

- O<sub>2</sub>-Konzentration auf »0«, CO<sub>2</sub>-Konzentration auf »5« stellen.

- Bildschirm-Taste »Start« antippen. Während des Kalibrierens erscheint die Meldung:

**CO<sub>2</sub>-Kalibration. Bitte warten**

EvitaXL führt die Kalibration durch und bestätigt mit der Meldung:

**CO<sub>2</sub> Kalibration ok**

Eine fehlerhafte Kalibrierung wird vom Gerät mit folgender Meldung angezeigt:

**CO<sub>2</sub>-Kalibration abgebrochen**

oder

**CO<sub>2</sub>-Kalibration nicht ok**

- Kalibration des CO<sub>2</sub>-Sensors wiederholen.

Bei erneuter erfolgloser Kalibration entspricht möglicherweise der eingegebene CO<sub>2</sub>-Konzentrationswert nicht dem Wert in der Flasche:

- Eingegebenen CO<sub>2</sub>-Wert prüfen, oder

die Prüfgasflasche ist leer:

- Neue Prüfgasflasche verwenden

oder

der Sensor ist defekt:

- Sensor auswechseln.



### CO<sub>2</sub>-Kalibration rücksetzen

- wenn die Kalibration nicht erfolgreich war oder bei Problemen während des Kalibrierens kann der Sensor auf die bei Lieferung eingestellten Werte zurückgesetzt werden.

Im Menü »CO<sub>2</sub>«:

- Bildschirm-Taste »Kalibration« antippen.
- Bildschirm-Taste »Reset Kal.« antippen.

Nach ca. 5 Sekunden hat EvitaXL die Kalibration rückgesetzt, der werkseitig eingestellte Kalibrierwert ist wirksam.

- **Korrekte Kalibration baldmöglichst nachholen!**



## Monitorfunktionen abschalten

z. B. wenn momentan ein verbrauchter Sensor nicht ausgetauscht werden kann.

- **Umgehend für entsprechendes Ersatz-Monitoring sorgen und verbrauchten Sensor austauschen!**


Das O<sub>2</sub>-Monitoring kann durch ein adäquates Ersatz-Monitoring ersetzt werden. Die O<sub>2</sub>-Alarmgrenzen des Ersatz-Monitorings sind entsprechend dem Einstellwert FiO<sub>2</sub> einzustellen:

FiO<sub>2</sub> <60 Vol.% → O<sub>2</sub> ±4 Vol.%

FiO<sub>2</sub> ≥60 Vol.% → O<sub>2</sub> ±6 Vol.%

Das expiratorische Flow-Monitoring kann nicht vollständig durch ein Ersatz-Monitoring ersetzt werden. Die MV-Alarmgrenzen des Ersatz-Monitorings sind entsprechend einzustellen.

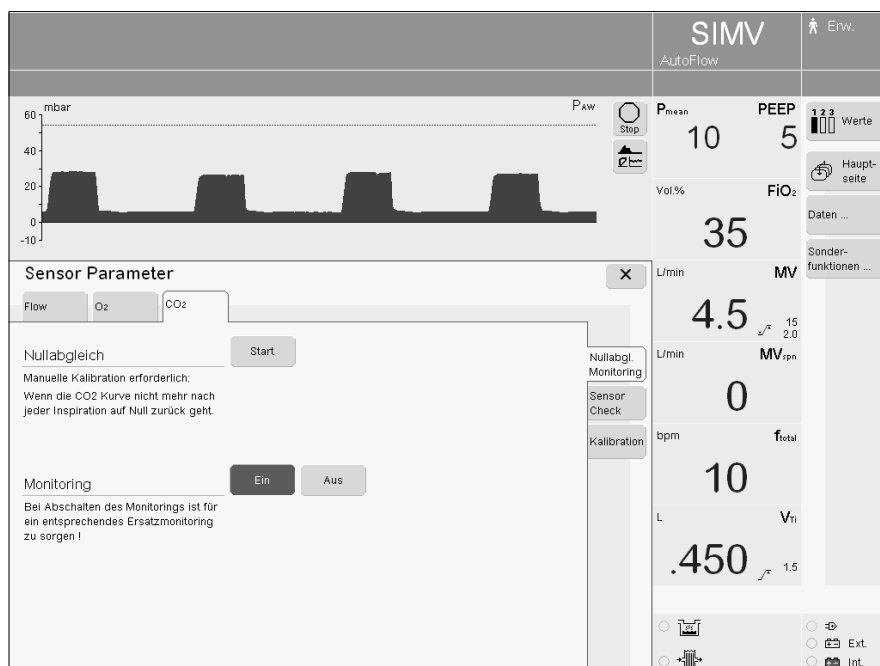
Ohne expiratorischen Flow-Sensor sind die Beatmungsfunktionen und das Beatmungs-Monitoring nur eingeschränkt möglich. Ein verbrauchter oder nicht gesteckter expiratorischer Flow-Sensor kann zu Abweichungen im Minuten- und Tidal-Volumen oder zu Selbsttriggern führen.

- Taste »  **Sensor Parameter**« drücken.  
EvitaXL öffnet das Menü »**Sensor Parameter**«.
- Bildschirm-Taste für den abzuschaltenden Sensor antippen, Beispiel »CO<sub>2</sub>«.
- Bildschirm-Taste »Aus« antippen, die Taste wird gelb.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün.

**Die vom jeweiligen Sensor ermittelten Messwerte verschwinden. Die entsprechende Alarmfunktion ist abgeschaltet.**

Nach Austausch des Sensors:


- Monitoring wieder einschalten.



## Standby wählen

- um den Gerätecheck durchzuführen.
- um EvitaXL betriebsbereit zu halten, während der Patient abwesend ist.
- um die Patientenart zu wechseln.
- für die O<sub>2</sub>-Therapie (Option).

**In Standby findet keine Beatmung statt!**

- Taste » **Start/Standby**«  
3 Sekunden gedrückt halten.

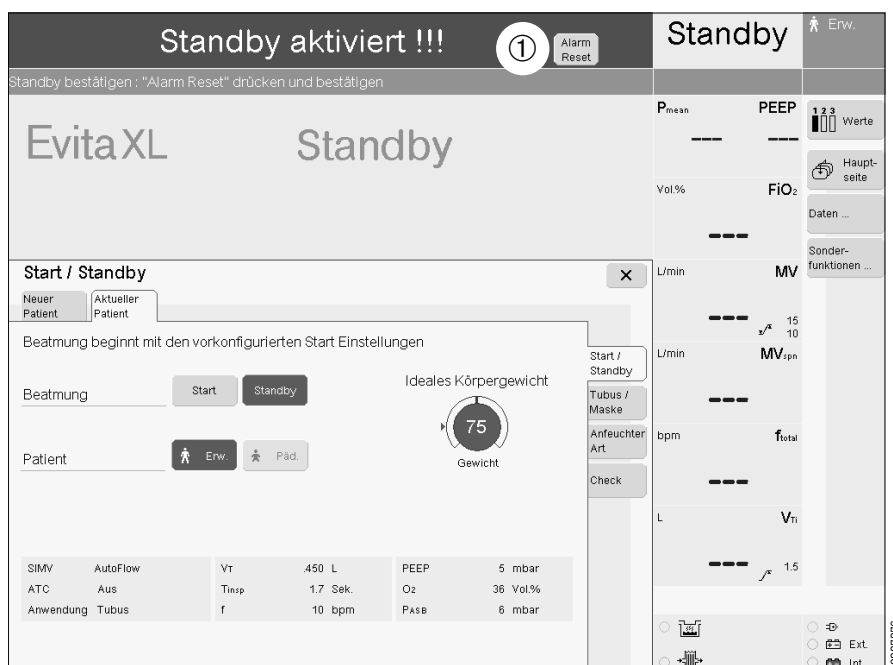
Das Gerät ist in Standby.

Oder

- Taste » **Start/Standby**« drücken.  
EvitaXL öffnet das Menü »**Start/Standby**«.
- Bildschirm-Taste »**Standby**« antippen.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün.
- 1 Bildschirm-Taste »**Alarm Reset**« oben im Feld für Alarm-Meldungen antippen.
- Bestätigen = Drehknopf drücken, die Taste wird grün.


Das Gerät ist in Standby.

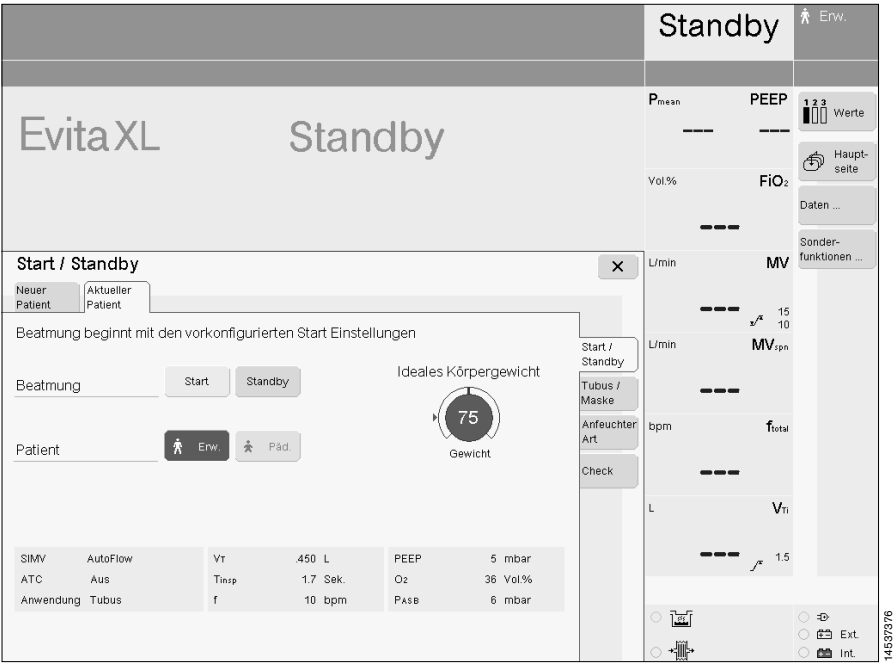
Wird in Standby die Patientenart oder das ideale Körpergewicht verändert, ermittelt EvitaXL neue Startwerte der Beatmung, siehe Seite 47.



Standby wählen  
Standby beenden

Standby beenden

- um die Beatmung fortzusetzen.
  - Taste » Start/Standby« drücken, EvitaXL beatmet.
- Oder
- Bildschirm-Taste »Start« antippen, die Taste wird gelb.
  - Einstellungen prüfen.
  - Bestätigen = Drehknopf drücken, das Menü verschwindet, die Hauptseite erscheint, EvitaXL beatmet.





## O<sub>2</sub>-Therapie (Option)

Während der O<sub>2</sub>-Therapie sind die Überwachungen von EvitaXL eingeschränkt. Die Überwachung von SpO<sub>2</sub> und Pulsfrequenz ist nur mit der entsprechenden Option verfügbar.

**Für die O<sub>2</sub>-Therapie nur Sauerstoffmasken verwenden. Keine Masken für die nichtinvasive Beatmung (NIV) benutzen.**

**Während der O<sub>2</sub>-Therapie werden FiO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub> und Pulsfrequenz überwacht.**

**Atemwegsdruck sowie expirationsabhängige Parameter wie z. B. Flow, Minutenvolumen oder Apnoe werden nicht überwacht.**

**Bei Patienten, die von einer erhöhten definierten O<sub>2</sub>-Konzentration abhängig sind, SpO<sub>2</sub>-Monitoring verwenden.**

## O<sub>2</sub>-Therapie vorbereiten

Vor dem Erstbetrieb wird die Software von Fachleuten betriebsbereit installiert.

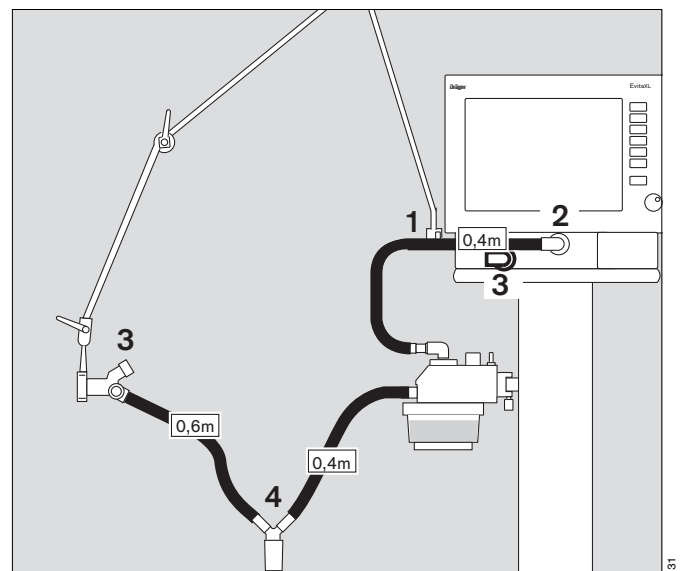
### Beatmungsschläuche anbauen

Keine antistatischen bzw. leitfähigen Schläuche verwenden.\*

Abhängig von der gewünschten Platzierung des Gerätes am Bett kann der Gelenkarm sowohl rechts als auch links am Gerät angebracht werden.

### Für Erwachsene mit Atemgasanfeuchter Aquapor EL

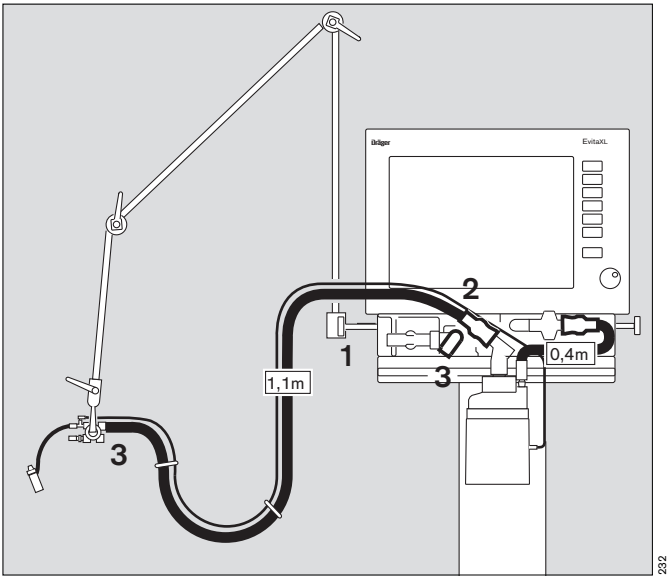
- 1 Gelenkarm auf die Schiene hängen und festschrauben.
- 2 Beatmungsschläuche für die Inspiration einbauen, Schlauchlängen (Meter) beachten.
- 3 Die Expirationstüllen am Gerät und am Y-Stück bleiben offen!
- 4 Wasserfalle senkrecht platzieren.



\* DIN VDE 0750 Teil 215:  
Der Gebrauch von antistatischen und/oder elektrisch leitendem Material im Atemsystem des Lungenbeatmungsgerätes wird nicht als ein Beitrag zu höherer Sicherheit angesehen. Im Gegenteil, die Verwendung solcher Materialien erhöht die Gefahr eines elektrischen Schlages für den Patienten und die Brandentstehung durch Sauerstoff.

Für Erwachsene oder Kleinkinder mit Atemgasanfeuchter  
Fisher & Paykel MR 850

- 1 Gelenkarm auf die Schiene hängen und festschrauben.
- 2 Beatmungsschläuche für die Inspiration einbauen, Schlauchlängen (Meter) beachten.
- 3 Die Expirationstüllen am Gerät und am Y-Stück bleiben offen!



- Temperatur-Sensor einbauen, siehe Seite 27.
- EvitaXL einschalten, siehe Seite 45.
- EvitaXL in Standby schalten, siehe Seite 119.
- Monitorfunktion einschalten, siehe Seite 118.
- Alarmgrenzen einstellen, siehe Seite 79.

Parameter	Einstellbereich
✓ SpO2 (optional)	51 bis 100 %
✗ SpO2 (optional)	50 bis 99 %
✓ Pulsfrequenz (optional)	21 bis 250 bpm
✗ Pulsfrequenz (optional)	20 bis 249 bpm

Für die inspiratorische Atemgastemperatur ist die obere Alarmgrenze fest auf 40 °C eingestellt.

Die Alarmgrenzen für MV, f<sub>spn</sub>, V<sub>Ti</sub>, PAW, T<sub>Apnoe</sub> sind nicht aktiv.

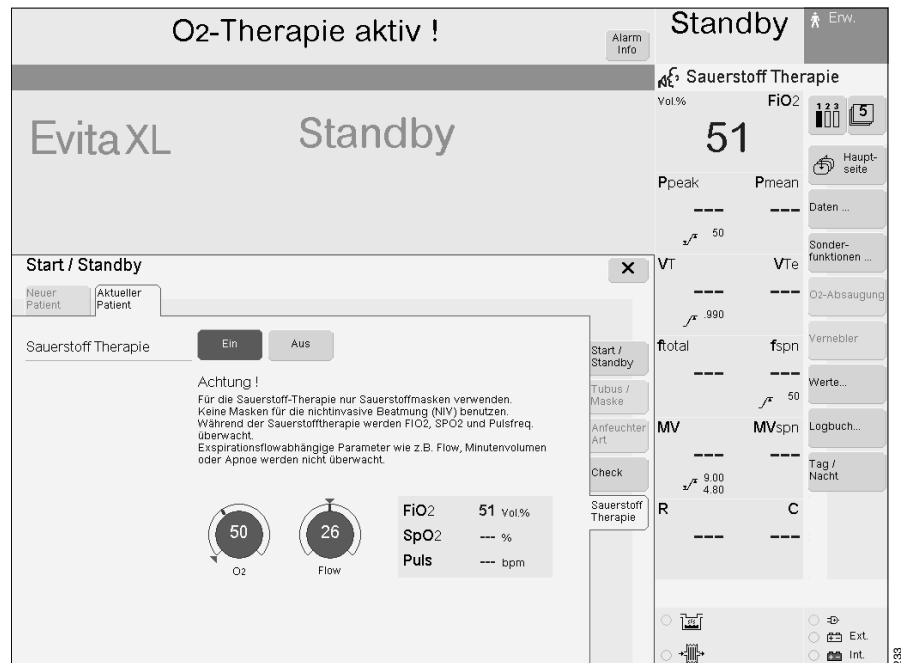
## O<sub>2</sub>-Therapie einschalten

- Bildschirm-Taste  
»Sauerstoff-Therapie« antippen.

### O<sub>2</sub> und Flow einstellen

- Entsprechenden Bildschirm-Einstellknopf antippen.
  - Wert einstellen = Drehknopf drehen.
  - Wert bestätigen = Drehknopf drücken.
  - Bildschirm-Taste »Ein« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.
- Die O<sub>2</sub>-Therapie ist eingeschaltet.

**Gerät unter Aufsicht von qualifiziertem medizinischem Personal anwenden, um im Falle einer Fehlfunktion des Gerätes oder einer insuffizienten Spontanatmung des Patienten umgehend Abhilfe zu schaffen.**



## O<sub>2</sub>-Therapie abschalten

- Bildschirm-Taste  
»Sauerstoff-Therapie« antippen.
  - Bildschirm-Taste »Aus« antippen, bestätigen = Drehknopf drücken.
- Die O<sub>2</sub>-Therapie ist ausgeschaltet.




## Konfigurieren

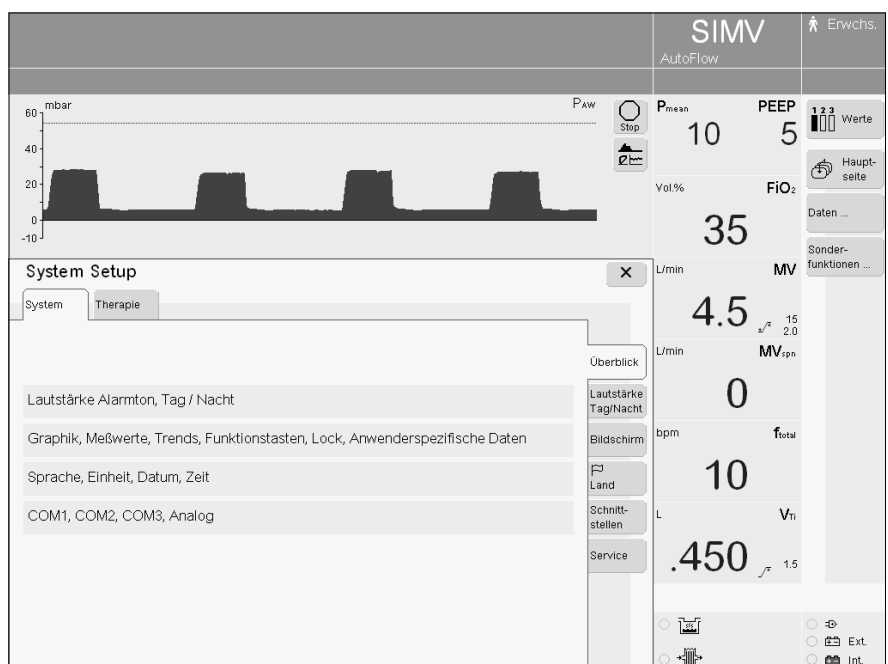
<b>Konfigurieren</b> .....	126
Systemspezifische Einstellungen .....	126
Therapiespezifische Starteinstellungen .....	137

## Konfigurieren


Zum Einstellen systemspezifischer Kennwerte oder von Therapie-Kennwerten. Diese Startwerte sind wirksam beim Start des Gerätes.

### Systemspezifische Einstellungen

- Taste » **System Setup**« drücken, EvitaXL öffnet das Menü »**System Setup**«.
- Das Menü »**System**« mit einer Übersicht der als Startwerte einstellbaren Kennwerte ist vorgewählt.




#### Lautstärke des Alarms einstellen

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Lautstärke, Tag/Nacht**« antippen. EvitaXL öffnet das Menü zum Einstellen der Lautstärke und der Tag/Nacht-Bildschirmbeleuchtung.
- In der Zeile »**Alarm Lautstärke**« die Bildschirm-Taste antippen,
- Lautstärke einstellen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.

**Lautstärke des akustischen Alarms so laut einstellen, dass ein Alarmfall nicht überhört werden kann!**



### Tag/Nacht-Funktion für Bildschirmbeleuchtung


- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste  
»Lautstärke, Tag/Nacht« antippen.

Wählbar ist »Tag« für einen guten Kontrast und leuchtende Farben, sowie »Nacht« für eine reduzierte Bildschirmbeleuchtung.

- Bildschirm-Taste »Tag« oder »Nacht« antippen, die gewählte Taste wird grün, die entsprechende Wahl ist wirksam.



### Anzeige Kurven, Loops, Trends


- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen, EvitaXL öffnet das Menü »System Setup«.
- Bildschirm-Taste »Graphiken...« antippen.

Zum Wählen der Graphik im Feld 1, 2 oder 3:

- Jeweilige Taste in der Zeile »Graphik 1«, »Graphik 2« oder »Graphik 3« antippen, die Taste wird gelb und die Auswahl-Liste erscheint.
- Mit Drehknopf den Parameter auswählen und bestätigen.



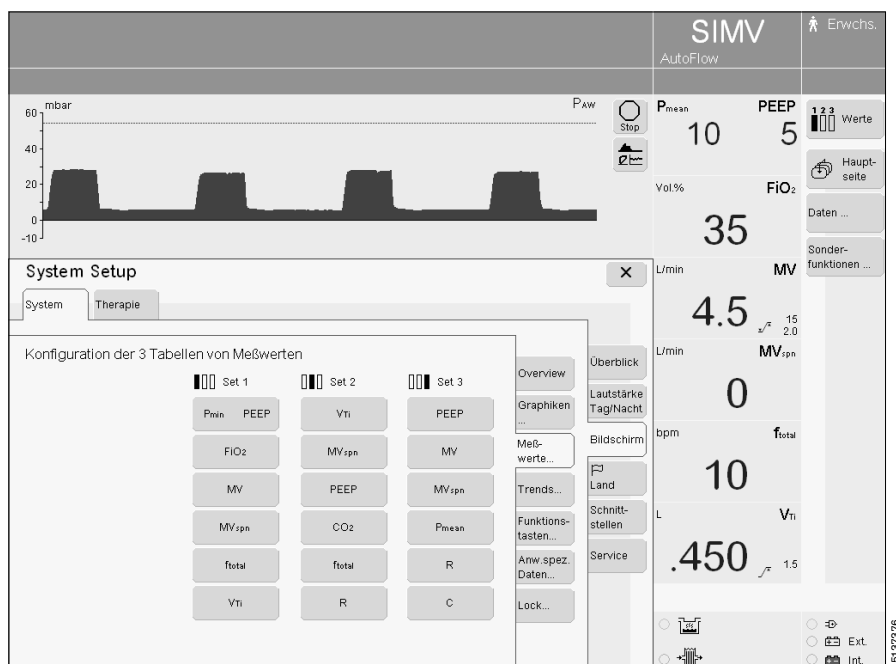
## Start-Messwerte festlegen

- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen,
- Bildschirm-Taste »Meßwerte...« antippen.




Das Gerät öffnet das Menü zum Zusammenstellen der Auswahl der wesentlichen Messwerte mit ihren wirksamen Alarmgrenzen.

Die Bildschirm-Tasten sind in Analogie zur Anzeige der Messwerte in der Hauptseite platziert.

Zur Kombination stehen drei Auswahlen à je 6 Zeilen zur Verfügung.



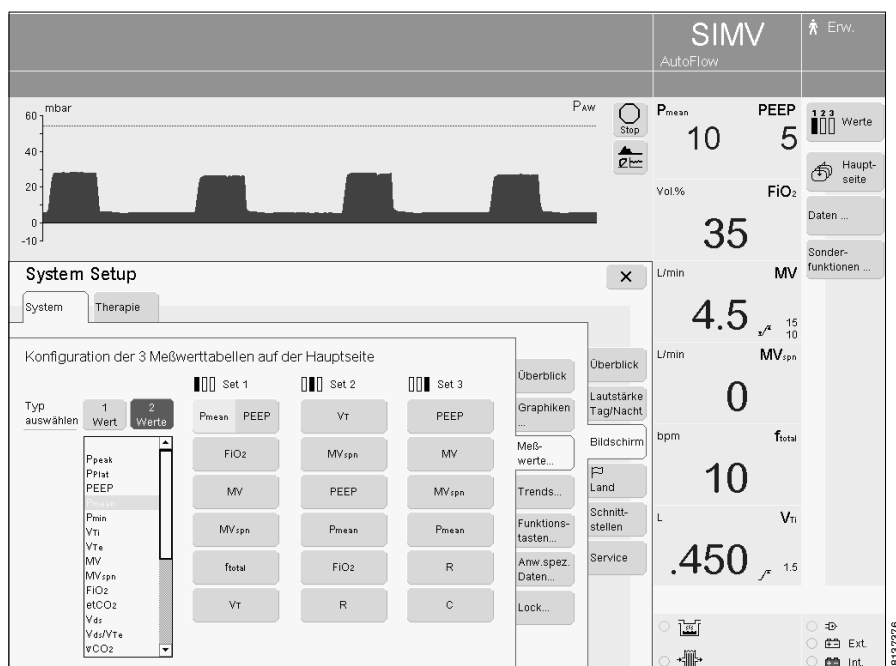
Für die spezifische Zusammenstellung der drei Auswahlen:

- Bildschirm-Taste für die jeweilige Zeile in der jeweiligen Auswahl ( Set 1,  Set 2 oder  Set 3) antippen, die Taste wird gelb.

Das Gerät öffnet ein weiteres Menü


- zur Auswahl von einem oder zwei Parametern,
- zur Auswahl des Parameters.

- Einen oder zwei Parameter pro Zeile auswählen = Bildschirm-Taste »1 Wert« oder »2 Werte« antippen.
- Parameter aus der Liste auswählen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.





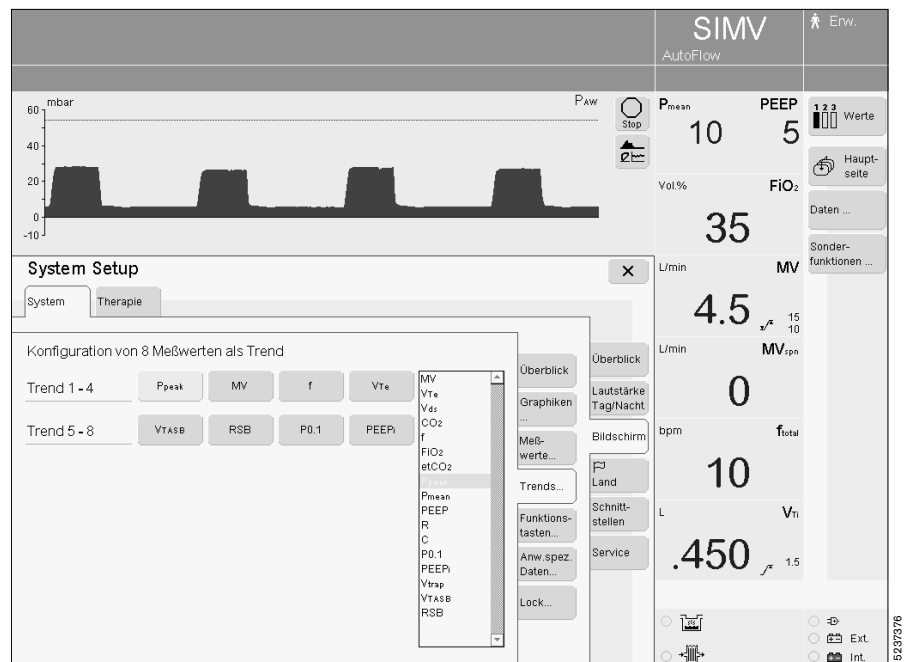
### Trends festlegen, die aufgezeichnet werden

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen,
- Bildschirm-Taste »Trends...« antippen.

Das Gerät öffnet das Menü zur Auswahl der Messwerte für die Trenddarstellung. Wählbar sind abhängig von den Optionen maximal 8 Messwerte. Nur die ausgewählten Messwerte werden als Trend gespeichert.


Bildschirm-Taste für den ersten Messwert antippen, sie wird gelb, das Gerät öffnet die Auswahl-Liste.

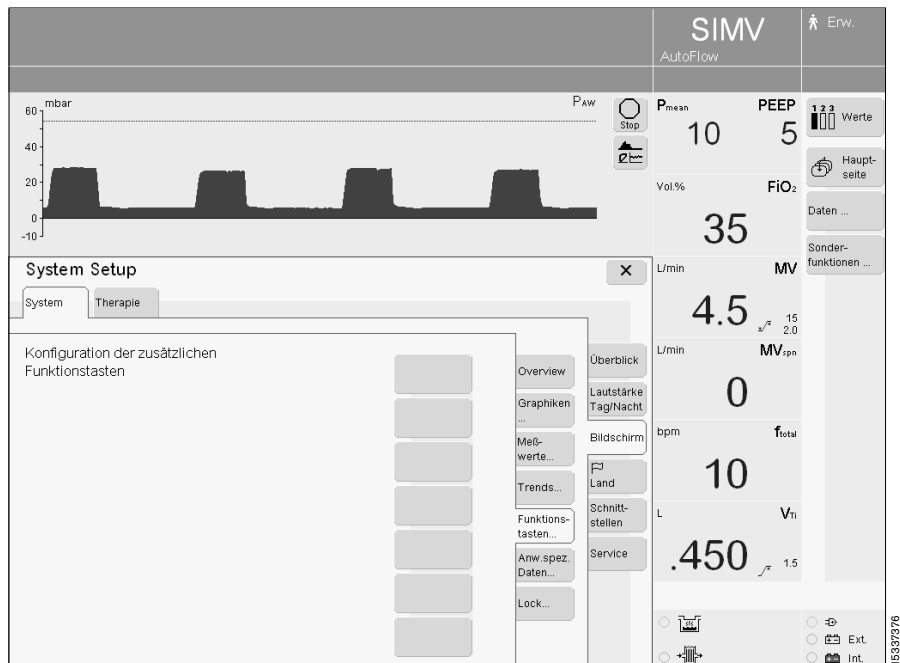
- Mit Drehknopf auswählen und bestätigen.



**Bildschirm-Funktionstasten belegen**

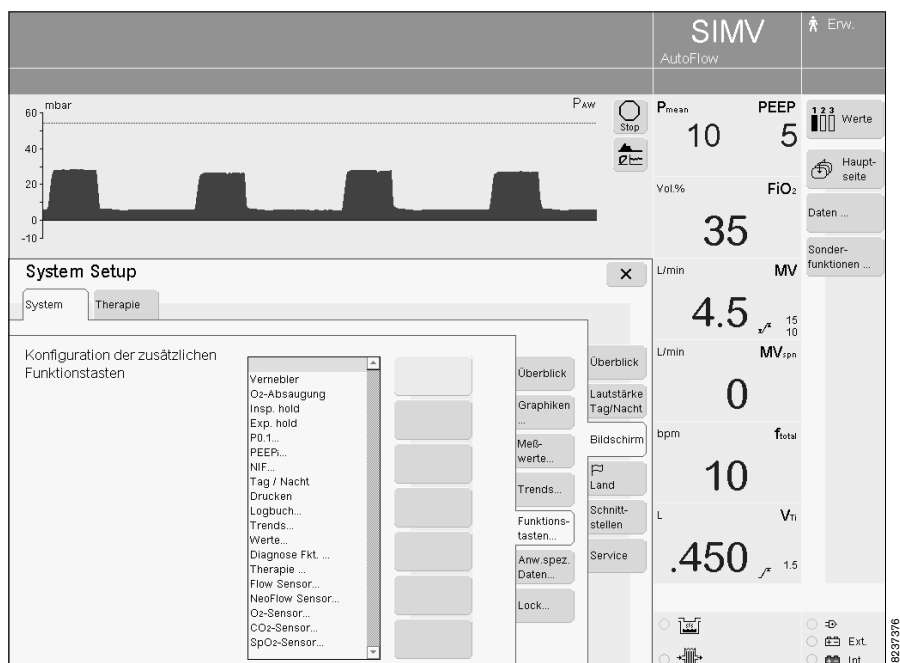
Zum Belegen von 7 weiteren Bildschirm-Funktionstasten für den direkten Zugriff auf eine Funktion ohne den Umweg über Menüs.

- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen,
- Bildschirm-Taste »Funktionstasten...« antippen.




Das Gerät öffnet das Menü zum Belegen von 7 weiteren Bildschirm-Funktionstasten.

- Neu zu belegende Taste antippen, sie wird gelb. Neben der Taste erscheint die Auswahl-Liste.
- Mit Drehknopf auswählen und bestätigen.



### Anwenderspezifische Messwerte und Einstellungen festlegen

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen,
- Bildschirm-Taste »Anw. spez. Daten...« antippen.
- Bildschirm-Taste »Meßwerte« antippen.

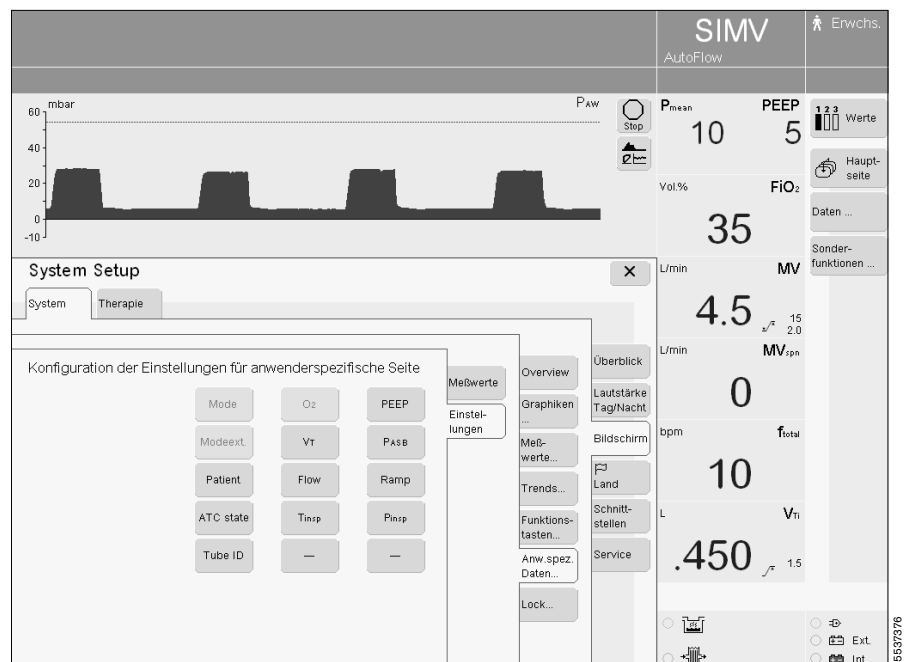
Das Gerät öffnet zunächst das Menü zum Zusammenstellen der anwenderspezifischen Anzeige vom Messwerten. Maximal können 18 Messwerte zusammengestellt werden. Die Bildschirm-Tasten geben die Platzierung und Reihenfolge der Messwerte in der anwenderspezifischen Zusammenstellung wieder.

- Jeweilige Bildschirm-Taste antippen, die Taste wird gelb, neben den Tasten erscheint die Auswahl-Liste.
- Mit Drehknopf auswählen und bestätigen.



Zum Konfigurieren der Einstellungen:

- Bildschirm-Taste »Einstellungen« antippen, das Gerät bietet die Zusammenstellung von max. 15 Einstellwerten an.
- Konfigurieren der Einstellwerte wie für Messwerte beschrieben.



### Bildschirm-Konfigurationen

Folgende Bereiche der Bildschirm-Konfiguration werden gespeichert:


- Auf der Hauptseite dargestellte Kurven, Loops, Trends oder Kurztrends
- 3 Sets der Messwerte
- Funktionstasten
- Anwenderspezifische Datentabelle

Änderungen in der Konfiguration der Trends wirken sich auf die in der Bildschirm-Konfiguration abgespeicherten Trends aus.


Insgesamt stehen 6 verschiedene Bildschirm-Konfigurationen zur Verfügung. Werkseitige Einstellung der Bildschirm-Konfigurationen, siehe Seite 229.

### Bildschirm-Konfiguration anzeigen


Auf der Hauptseite:

- Bildschirm-Taste »« antippen, bis die gewünschte Bildschirm-Konfiguration angezeigt wird.


Schneller Wechsel zu der gewünschten Bildschirm-Konfiguration:

- Bildschirm-Taste »« mehrmals kurz antippen, bis die gewünschte Bildschirm-Konfiguration angezeigt wird.


### Bildschirm-Konfiguration einstellen

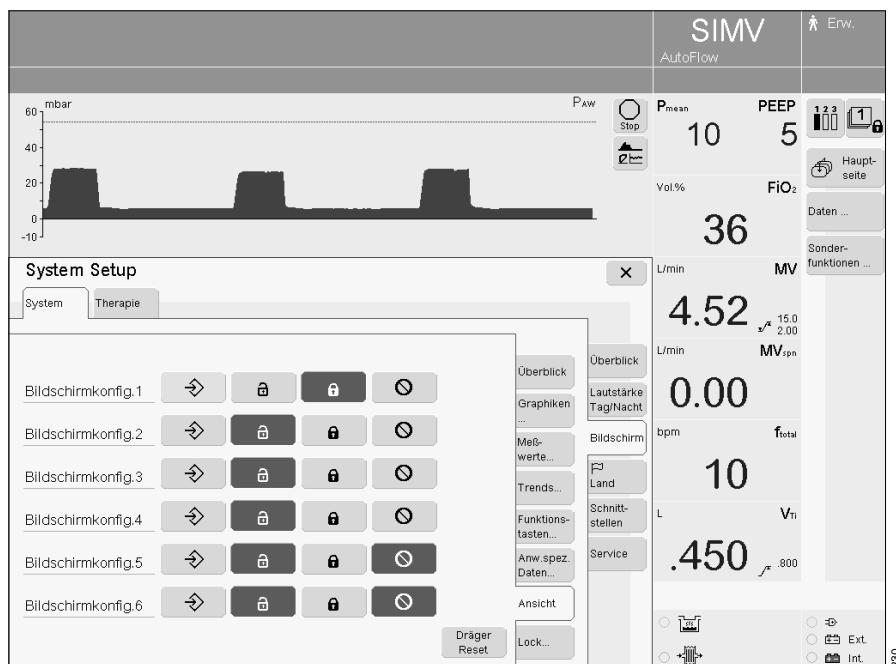
- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen,
- Bildschirm-Taste »Ansicht« antippen.

### Aktuelle Bildschirm-Konfiguration speichern




- Bildschirm-Taste »« antippen,
- bestätigen = Drehknopf drücken.

Oder auf der Hauptseite:


- Bildschirm-Taste »« 3 Sekunden gedrückt halten, die Taste wird gelb.
- Mit dem Drehknopf einen Speicherplatz wählen und bestätigen.



### Bildschirm-Konfiguration gegen Überschreiben verriegeln

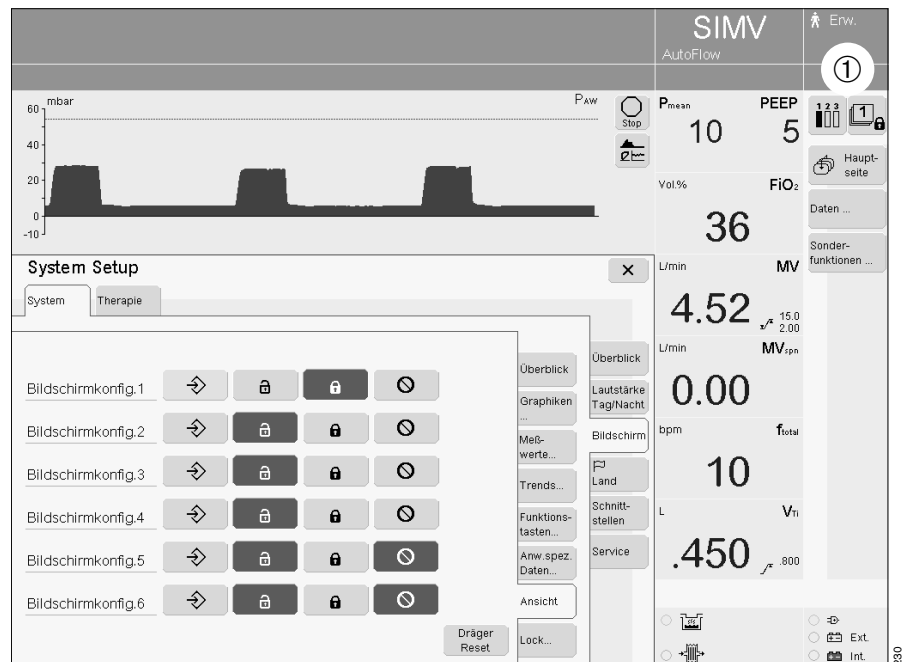
- Bildschirm-Taste »  « antippen.
- 1 Neben der Anzeige der verriegelten Bildschirm-Konfiguration erscheint das Symbol »  «.
- Verriegelung ausschalten = Bildschirm-Taste »  « antippen.

### Bildschirm-Konfiguration ausblenden

- Bildschirm-Taste »  « antippen.
- Die ausgeblendete Bildschirm-Konfiguration wird in der Auswahl nicht angezeigt.

Wenn die werkseitige Bildschirm-Konfiguration angezeigt werden soll:

- Bildschirm-Taste »**Dräger Reset**« antippen,
- bestätigen = Drehknopf drücken.



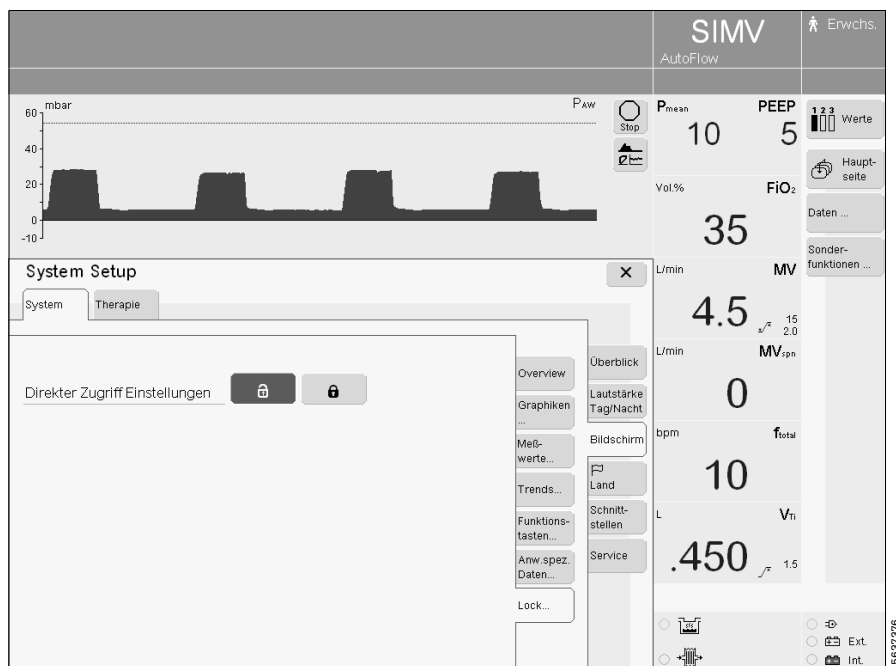
### Direkten Zugang der Einstellungen verriegeln

Sicherung zum Vermeiden direkter Änderungen der Einstellparameter aus der Leiste der Bildschirm-Einstellknöpfe heraus.

Die Einstellung über die Taste » Ventilator Einstellungen« bleibt bestehen.

- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Bildschirm« antippen,
- Bildschirm-Taste »Lock...« antippen.
- Bildschirm-Taste » « antippen.  
Auf der Hauptseite erscheint unten in der Leiste der Bildschirm-Einstellknöpfe das Symbol » «.

- Verriegelung ausschalten = Bildschirm-Taste » « antippen.



### Sprache des Bildschirmtextes wählen

Wählbar sind folgende Sprachen:

Deutsch	Italienisch
Englisch	Schwedisch
US Englisch	Niederländisch
Französisch	Russisch
Spanisch	Chinesisch
Portugiesisch	

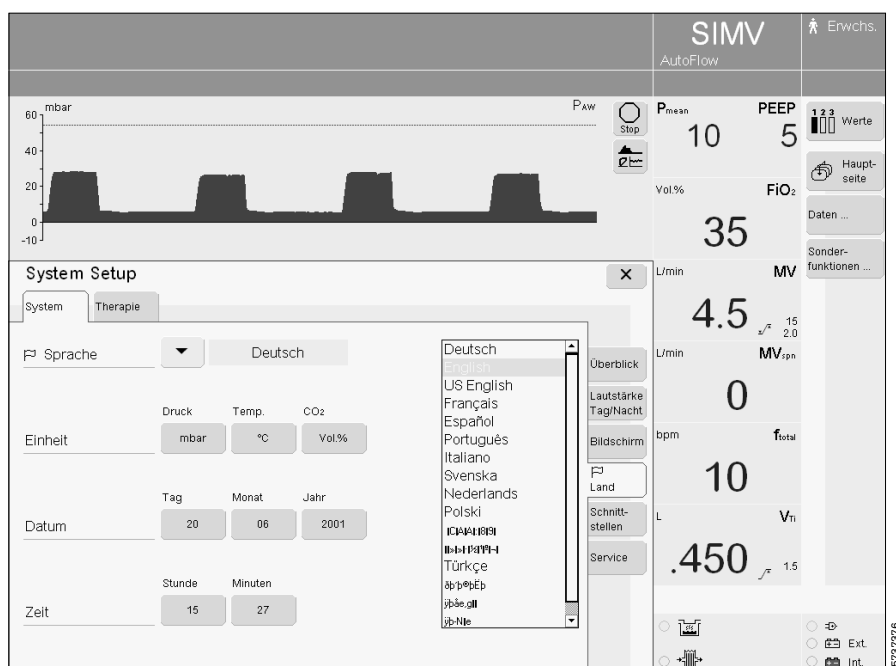
Werkseitig wird das Gerät auf die Sprache des Kunden eingestellt.

Zum Wählen einer anderen Sprache:

- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste » Land« antippen.



Im Feld »Sprache« zeigt das Gerät die benutzte Sprache an.

- Die Bildschirm-Taste » « antippen, das Gerät öffnet die Auswahlliste.
- Mit Drehknopf andere Sprache wählen und bestätigen.



### Einheiten wählen

Für die physikalischen Größen Druck, Temp. und CO<sub>2</sub> können die Einheiten länderspezifisch gewählt werden.



- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste » **Land**« antippen.

Im Feld »**Einheit**« erscheinen die benutzten Einheiten.

- Bildschirm-Taste für die entsprechende Einheit antippen.
- Mit Drehknopf die Einheit wählen und bestätigen.



### Datum und Uhrzeit wählen


- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste » **Land**« antippen.

Im Feld »**Datum**« bzw. »**Zeit**« zeigt das Gerät Datum und Uhrzeit an.

- Bildschirm-Taste antippen.
- Mit Drehknopf einstellen und bestätigen.



**Schnittstelle einstellen**

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Schnittstellen**« antippen.

Im Feld »**COM 1**« zeigt das Gerät die Schnittstellen-Parameter an.

- Die Bildschirm-Taste für den jeweiligen Schnittstellen-Parameter antippen.
- Mit Drehknopf einstellen und bestätigen.


**Service-Diagnose**

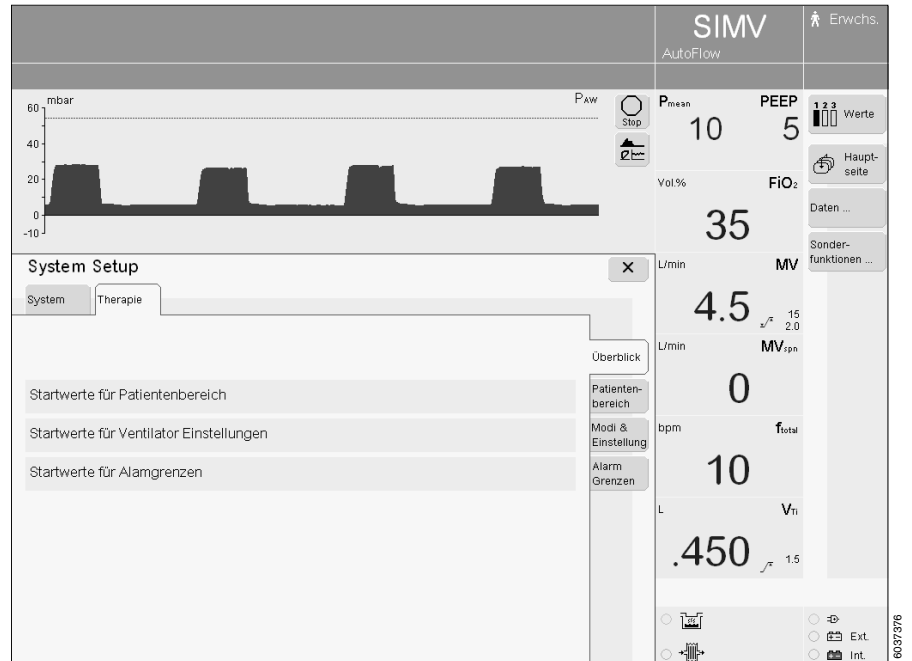
Zum Darstellen des Betriebszustandes der internen Funktionselemente.

Anwendung nur für Zugriffsberechtigte mit entsprechendem Zugangscode.



## Therapiespezifische Starteinstellungen

- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Therapie« antippen.  
EvitaXL öffnet das Menü »System Setup« mit einer Übersicht der als Startwerte einstellbaren therapie-spezifischen Kennwerte.



## Patientenbereich einstellen

Im Menü »System Setup«, »Therapie«

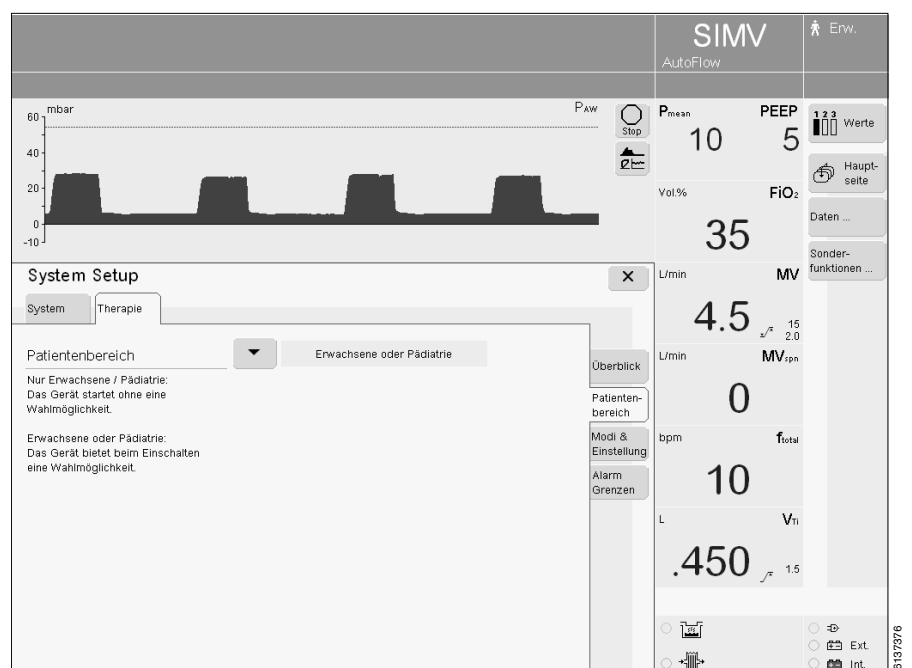
- Bildschirm-Taste »Patientenbereich« antippen und Zugangscode 3032 eingeben:
- Ziffern in der richtigen Reihenfolge antippen.

EvitaXL öffnet das Menü zum Einstellen der Patientenart, die beim Start des Gerätes wirksam ist.


Das Gerät zeigt die zuletzt eingestellte Patientenart an.

Werkseitig ist "Erwachsene oder Pädiatrie" eingestellt.

- Die Bildschirm-Taste »▼« antippen, das Gerät öffnet die Auswahlliste.
- Mit Drehknopf andere Patientenart wählen und bestätigen.

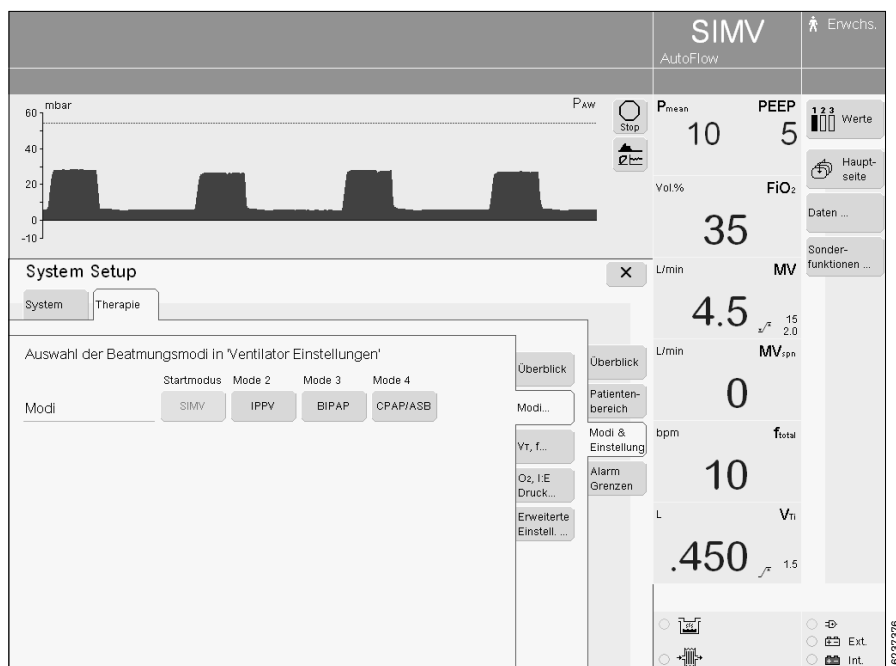


### Startwert für Beatmungsmodus wählen

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Therapie**« antippen.
- Bildschirm-Taste »**Modi & Einstellung**« antippen und Zugangscode 3032 eingeben. EvitaXL zeigt zunächst eine Übersicht der konfigurierbaren Kennwerte.
- Bildschirm-Taste »**Modi...**« antippen.

Das Gerät zeigt in der Zeile »**Modi**« vier Beatmungsmodi.

Links ist die mit "Startmodus" markierte Taste für den Start-Beatmungsmodus, daneben drei Tasten mit weiteren Beatmungsmodi.



Zur Wahl des Start-Beatmungsmodus:

- Die mit "Startmodus" markierte Bildschirm-Taste antippen. Das Gerät öffnet die Liste mit den möglichen Beatmungsmodi.
- Mit Drehknopf wählen und bestätigen.


Die drei anderen Bildschirm-Tasten können in gleicher Weise mit neuen Beatmungsmodi belegt werden.

### Startwerte für $V_T$ und $f$ ... einstellen

Abhängig von

- Patientenart  
(Erwachsener oder Kind)
- Gewicht

einstellbar.

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Therapie**« antippen.
- Bildschirm-Taste  
»**Modi & Einstellung**« antippen und  
Zugangscode 3032 eingeben.
- Bildschirm-Taste » **$V_T$ ,  $f$ ...**« antippen.

$V_T$ ,  $f$  abhängig vom Gewicht:

- Bildschirm-Taste »**Via Gewicht**« antippen.

Das Gerät zeigt die  $V_T$ ,  $f$ - und Flowtrigger-Werte für verschiedene Körpergewichte.

In der Zeile » **$V_T$ ,  $f$  via Gewicht**«:

- Bildschirm-Taste »**Ein**« antippen,  
mit Drehknopf bestätigen.

Werte einstellen:

- Jeweilige Bildschirm-Taste für  $V_T$ ,  $f$  und Flowtrigger antippen.
- Mit Drehknopf einstellen und bestätigen.



$V_T$ ,  $f$  abhängig von Patientenart:

- Bildschirm-Taste »**Via Patient**« antippen.

Das Gerät zeigt die  $V_T$ ,  $f$ - und Flowtrigger-Werte für Erwachsene und Kinder an.

In der Zeile » **$V_T$ ,  $f$  via Patient**«:

- Bildschirm-Taste »**Ein**« antippen,  
mit Drehknopf bestätigen.

Werte einstellen:


- Jeweilige Bildschirm-Taste für  $V_T$ ,  $f$  und Flowtrigger antippen.
- Mit Drehknopf einstellen und bestätigen.

Wenn die werkseitigen Einstellungen gewählt werden sollen:

- Die jeweilige Bildschirm-Taste  
»**Dräger Reset**« antippen.
- bestätigen = Drehknopf drücken.



### Startwerte für O<sub>2</sub>, I:E, Druck... einstellen

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Therapie**« antippen.
- Bildschirm-Taste »**Modi & Einstellung**« antippen und Zugangscode 3032 eingeben.
- Bildschirm-Taste »**O<sub>2</sub>, I:E, Druck...**« antippen.

Das Gerät zeigt die benutzten Werte für Druck, O<sub>2</sub> und I:E.

In der jeweiligen Zeile:

- Die entsprechende Bildschirm-Taste antippen.
- Mit Drehknopf einstellen und bestätigen.

Das Gerät zeigt in Tabellenform ergänzend zu den Beatmungsparametern VT und f die aus dem Atemzeitverhältnis I:E abgeleiteten Parameter Inspirationszeit Ti und Flow.




Wenn die werkseitigen Einstellungen gewählt werden sollen:

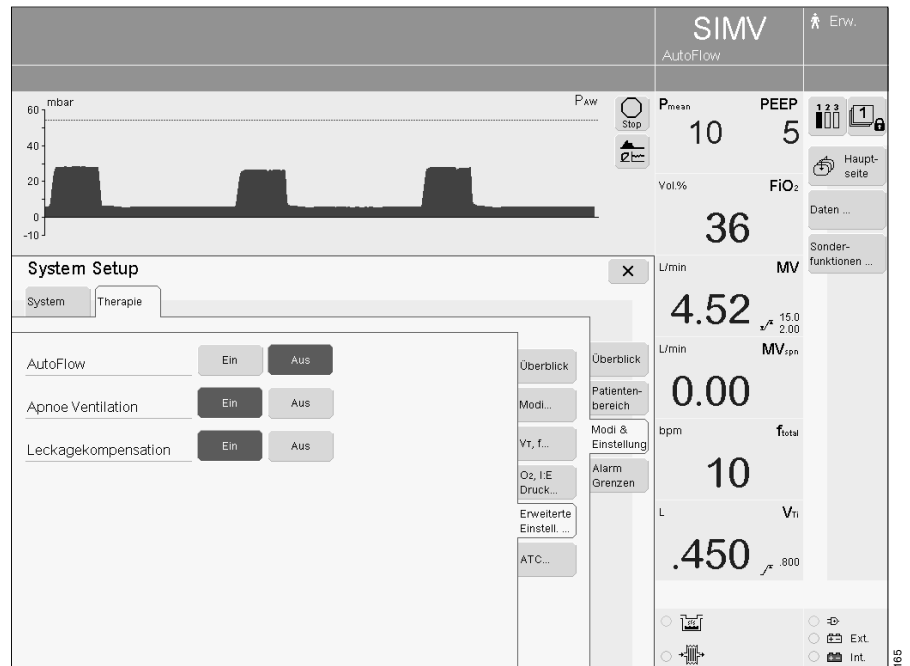
- Bildschirm-Taste »**Dräger Reset**« antippen.
- bestätigen = Drehknopf drücken.

### Starteinstellungen von Zusätzen festlegen

Zum Festlegen folgender Startwerte:


- AutoFlow ein/aus
- Apnoe-Ventilation ein/aus
- Leckage-Kompensation ein/aus

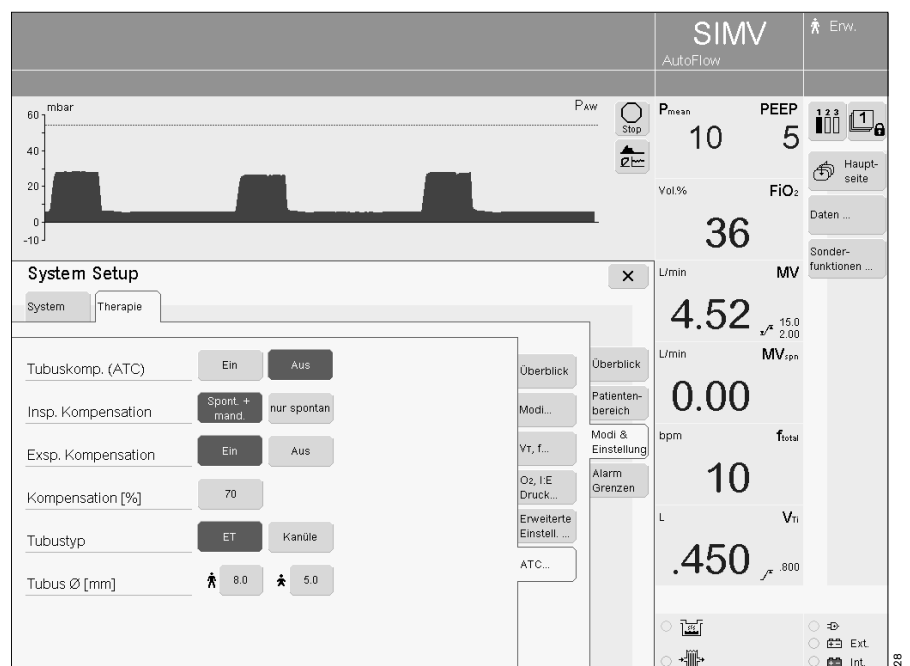
- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Therapie**« antippen.
- Bildschirm-Taste »**Modi & Einstellung**« antippen und Zugangscode 3032 eingeben.
- Bildschirm-Taste »**Erweiterte Einstell...**« antippen.
- Zum Ein- oder Ausschalten entsprechende Bildschirm-Taste antippen,
- bestätigen = Drehknopf drücken.




Zum Festlegen folgender Startwerte:

- Tubus-Kompensation (ATC) ein/aus
- Kennwerte der Tubus-Kompensation

- Taste » **System Setup**« drücken,
- Bildschirm-Taste »**Therapie**« antippen.
- Bildschirm-Taste »**Modi & Einstellung**« antippen und Zugangscode 3032 eingeben.
- Bildschirm-Taste »**ATC...**« antippen.
- Zum Ein- oder Ausschalten entsprechende Bildschirm-Taste antippen,
- bestätigen = Drehknopf drücken.
- Zum Einstellen der Kennwerte für Tubus-Kompensation entsprechende Bildschirm-Taste antippen,
- mit Drehknopf einstellen und bestätigen.



Start-Alarmgrenzen einstellen

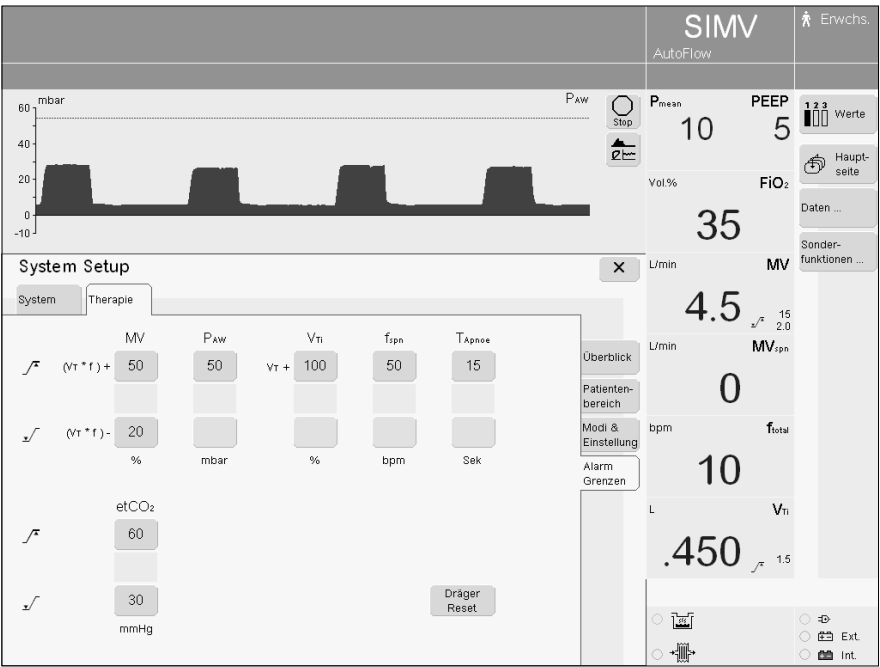
- Taste » System Setup« drücken,
- Bildschirm-Taste »Therapie« antippen.
- Bildschirm-Taste »Alarm Grenzen« antippen und Zugangscode 3032 eingeben.

Das Gerät zeigt die benutzten Start-Alarmgrenzen an.

↗ = obere Alarmgrenze

↘ = untere Alarmgrenze

- Entsprechende Bildschirm-Taste antippen.
- Mit Drehknopf einstellen und bestätigen.



Parameter	Einstellbereich	Werkseitig eingestellter Startwert (Dräger Reset)	Krankenhaus-spezifisch eingestellter Startwert
↗ MV	0,5 bis 41 L/min	$(V_T \cdot f) + 50 \%$	.....
↘ MV	0,1 bis 40 L/min	$(V_T \cdot f) - 20 \%$	.....
↗ P <sub>AW</sub>	10 bis 100 mbar	50 mbar	.....
↗ V <sub>Ti</sub>	0,03 bis 4 L	V <sub>Ti</sub> + 100 %	.....
↗ f <sub>spn</sub>	5 bis 120 bpm	50 bpm	.....
↗ T <sub>Apnoe</sub>	5 bis 60 Sekunden	15 Sekunden	.....
↗ etCO <sub>2</sub> (optional)	0 bis 100 mmHg (0,1 bis 15 kPa)	60 mmHg	.....
↘ etCO <sub>2</sub> (optional)	0 bis 99 mmHg (0 bis 14,9 kPa)	30 mmHg	.....

Die eingestellten Werte können in die Spalte "Krankenhaus-spezifisch eingestellter Startwert" eingetragen werden.

Wenn die werkseitigen Einstellungen gewählt werden sollen:

- Bildschirm-Taste »Dräger Reset« antippen,
- bestätigen = Drehknopf drücken.

## Fehler – Ursache – Abhilfe

Fehler – Ursache – Abhilfe .....	144
----------------------------------	-----

## Fehler – Ursache – Abhilfe

EvitaXL zeigt Alarm-Meldungen im Anzeigenfeld für Alarmer in hierarchischer Folge an.

Wenn z. B. zwei Fehler gleichzeitig erkannt werden, wird der jeweils kritischere Fehler gemeldet.

Die Priorität der Alarm-Meldungen wird mit Ausrufungszeichen hinter der Meldung gekennzeichnet:

!!! = Alarm: Meldung mit höchster Priorität

!! = Achtung: Meldung mit mittlerer Priorität

! = Hinweis: Meldung mit niedriger Priorität

In der Tabelle sind die Meldungen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Die Tabelle soll im Falle eines Alarms Hilfestellung geben zum Erkennen der auslösenden Ursache und deren schneller Beseitigung. Die Ursachen-Abhilfen sollen in der Reihenfolge der Auflistung durchgesehen werden bis der Alarm behoben ist.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Apnoe</b>	!!!	Keine Spontanatmung des Patienten.	Patientenzustand prüfen, falls notwendig kontrolliert beatmen.
		Stenose	Patientenzustand prüfen. Tubus prüfen. Schlauchsystem prüfen. Stenose beseitigen.
		Flow-Sensor nicht kalibriert oder defekt.	Flow-Sensor kalibrieren, eventuell austauschen.
<b>Apnoe Alarm aus</b>	!	Im Anwendungsmodus »Maske« (NIV) wurde die Apnoe-Überwachung ausgeschaltet.	Alarmgrenze für Apnoe wieder auf den gewünschten Überwachungswert einstellen.
		Apnoe Monitoring ist nicht aktiv während Verneblung mit ausgeschaltetem Flowmonitoring.	Ersatzmonitoring verwenden oder Flowmonitoring einschalten oder Verneblung beenden!
<b>Apnoe-Ventilation</b>	!!	Gerät hat eine Apnoe erkannt und auf mandatorische Beatmung umgeschaltet.	Beatmungsverfahren prüfen. Zur Rückkehr zum ursprünglichen Beatmungsverfahren Taste »Alarm Reset« und Drehknopf drücken. Patientenzustand prüfen, Tubus prüfen.
<b>ASB &gt; 4 s</b> Erscheint nicht im Anwendungsmodus »Maske/NIV«	!!!	Die ASB-Phase wurde 3 mal nach 4 Sekunden abgebrochen.	Beatmungssystem auf Dichtheit prüfen.
<b>ASB &gt; 1.5 s</b>	!	Die ASB-Phase wurde 3 mal nach 1,5 Sekunden abgebrochen.	Beatmungssystem auf Dichtheit prüfen.
<b>ASB &gt; Tinsp</b>	!	Die ASB-Phase wurde durch Zeitbegrenzung abgebrochen.	Beatmungssystem auf Dichtheit prüfen.
<b>Atemphase nicht erkannt</b>	!!!	Gerät liefert kein Gas.	P <sub>max</sub> höher als PEEP einstellen. Alarmzeit T <sub>Apnoe</sub> / $\sqrt{\text{ }}$ verlängern oder IPPV Frequenz erhöhen.
		Gerät defekt.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.



Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Atemwegsdruck hoch</b>	!!!	Die obere Alarmgrenze für den Atemwegsdruck wurde überschritten. Patient atmet gegen das Gerät, Hustenstoß.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenze korrigieren.
		Beatmungsschlauch abgeknickt.	Schlauchsystem, Tubus prüfen.
<b>Atemwegsdruck tief</b>	!!!	Cuffdruck?	Cuff des Beatmungstubus auf Dichtheit prüfen ggf. korrigieren.
		Leckage oder Diskonnektion.	Schlauchsystem auf dichte Verbindung prüfen. Sicherstellen, dass das Expirationsventil eingerastet ist.
<b>Backup-Ventilation</b>	!!!	Tubus blockiert.	Tubus prüfen.
<b>CO<sub>2</sub>-Küvette säubern</b>	!!!	Küvettenfenster der CO <sub>2</sub> -Messung ist verschmutzt.	Saubere Küvette einsetzen.
		Sensorfenster der CO <sub>2</sub> -Messung ist verschmutzt.	CO <sub>2</sub> -Sensor reinigen.
<b>CO<sub>2</sub>-Monitoring aus</b>	!	CO <sub>2</sub> -Monitoring ist abgeschaltet.	CO <sub>2</sub> -Monitoring wieder einschalten (Seite 118) oder umgehend für eine adäquate externe Monitorfunktion sorgen.
<b>CO<sub>2</sub>-Nullabgleich?</b>	!!!	Nullpunkt der CO <sub>2</sub> -Messung ist außerhalb der zulässigen Toleranz.	Nullabgleich durchführen, Seite 111.
		Nullabgleich der CO <sub>2</sub> -Messung war erfolglos.	CO <sub>2</sub> -Nullabgleich korrekt durchführen, Seite 111.
		Küvettenfenster oder Sensorfenster verschmutzt, z. B. durch Ablagerungen von der Medikamentenverneblung.	Saubere Küvette einsetzen bzw. CO <sub>2</sub> -Sensor reinigen.
<b>CO<sub>2</sub>-Sensor?</b>	!!!	Stecker des CO <sub>2</sub> -Sensors der CO <sub>2</sub> -Messung wurde während des Betriebs gezogen.	Stecker wieder einstecken.
		CO <sub>2</sub> -Sensor der CO <sub>2</sub> -Messung steckt nicht auf der Küvette.	CO <sub>2</sub> -Sensor auf Küvette stecken.
		CO <sub>2</sub> -Sensor der CO <sub>2</sub> -Messung defekt.	CO <sub>2</sub> -Sensor erneut einstecken. Nullabgleich starten ggf. Sensor tauschen.
<b>Computer Fernsteuerung</b>	!	Das Gerät wird von einem PC gesteuert.	"Remote control" kann durch Drücken der Funktionstaste »Remote« jederzeit unterbrochen werden.
<b>Datenverlust</b>	!!!	Lithium-Batterie entladen.	Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Die Beatmung kann fortgesetzt werden. Einstellungen prüfen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Drucklimitiert</b>	!	Drucklimitierung P <sub>max</sub> ist wirksam.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren.
<b>Druckluftversorgung hoch</b>	!!	Druckluft-Versorgungsdruck zu hoch.	Druck kleiner als 6 bar sicherstellen.
<b>Druckluftversorgung hoch</b>	!	Druckluft-Versorgungsdruck zu hoch. Druckluft-Versorgung wird bei FiO <sub>2</sub> = 100 Vol.% nicht benötigt.	Druck kleiner als 6 bar sicherstellen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
Einstellungen prüfen	!!	Stromunterbrechung während einer Einstellung des Beatmungsmusters oder der Alarmgrenzen.	Beatmungsmuster und Alarmgrenzen prüfen. Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen.
etCO2 hoch	!!!	Die obere Alarmgrenze für die endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenze korrigieren. Eventuell CO <sub>2</sub> -Nullabgleich durchführen.
etCO2 tief	!!!	Die untere Alarmgrenze für die endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration wurde unterschritten.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenze korrigieren. Eventuell CO <sub>2</sub> -Nullabgleich durchführen.
Evita Remote?	!	Das verwendete Remote Pad wurde nicht korrekt erkannt.	Remote Pad abnehmen. Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. DrägerService in Anspruch nehmen.
Exsp. hold abgebrochen	!	Die Taste »Exsp. hold« wurde länger als 15 Sekunden gedrückt.	Taste »Exsp. hold« nicht länger als 15 Sekunden gedrückt halten.
Ext. Batterie – Spannung zu hoch	!	Bei der Anwendung von DC wurde die externe Batterie mit einer zu hohen Spannung angeschlossen.	12 V oder 24 V Batterie anschliessen.
Ext. Batterie verpolt	!	Bei der Anwendung von DC wurde die externe Batterie mit falscher Polung angeschlossen.	Externe Batterie korrekt anschließen, siehe Seite 173.
Externer Flow	!	Ein extern zugeführter Flow wird bei der Flowmessung berücksichtigt und führt nicht zu Alarmen.	Externen Flow abschalten, siehe Seite 107.
FiO2 hoch	!!!	O <sub>2</sub> -Sensor nicht kalibriert.	O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren, Seite 109.
		Mischerfunktion gestört.	Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Fortsetzung der Beatmung mit dem Gerät: Externes O <sub>2</sub> -Monitoring verwenden und integriertes O <sub>2</sub> -Monitoring ausschalten. DrägerService in Anspruch nehmen.
FiO2 tief	!!!	O <sub>2</sub> -Sensor nicht kalibriert.	O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren, Seite 109.
		Mischerfunktion gestört.	Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Fortsetzung der Beatmung mit dem Gerät: Externes O <sub>2</sub> -Monitoring verwenden und integriertes O <sub>2</sub> -Monitoring ausschalten. DrägerService in Anspruch nehmen.
Flow Monitoring aus	!	Flow Monitoring abgeschaltet.	Flow-Monitoring wieder einschalten, Seite 118 oder umgehend für eine adäquate externe Monitorfunktion sorgen.
Flow Sensor?	!!!	Flow-Sensor nicht vollständig in die Gummilippe des Expirationsventils eingeschoben.	Flow-Sensor korrekt einbauen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Frequenz hoch</b>	!!!	Spontanatemfrequenz des Patienten zu hoch.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster oder Spontanatemfrequenz prüfen. Schlauchsystem auf Wasser prüfen. Triggerschwelle anpassen (Auto-triggern). Gegebenenfalls Alarmgrenze korrigieren.
<b>Frequenz ILV Slave</b> Meldung am Slave-Gerät	!	Frequenz von Master-Gerät und Slave-Gerät weichen um mehr als 12 % voneinander ab.	Frequenz am Slave-Gerät an die des Master-Gerätes anpassen.
<b>Gerätecheck ausführen</b>	!!	Gerätecheck nicht durchgeführt.	Gerätecheck durchführen, Seite 34. Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen.
<b>Gerätestörung</b>	!!!	Gerät defekt.	Bei Erlöschen der Meldung durch Drücken der Taste »Alarm Reset«, kann die Beatmung fortgesetzt werden. Erlischt die Meldung trotz Drücken der Taste »Alarm Reset« nicht: Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Insp. hold abgebrochen</b>	!	Die Taste »Insp. hold« wurde länger als 15 Sekunden gedrückt.	Taste »Insp. hold« nicht länger als 15 Sekunden gedrückt halten.
<b>Int. Batterie entladen</b>	!!!	Bei der Anwendung von DC wurde durch fehlende Netzspannung und fehlende externe Batterie das Gerät aus der integrierten Batterie versorgt. Die Betriebszeit mit Versorgung aus der integrierten Batterie ist abgelaufen.	Netzspannung oder Versorgung durch geladene externe Batterie sofort wieder herstellen.
<b>Int. Batterie in Betrieb</b>	!	Bei der Anwendung von DC wurde durch fehlende Netzspannung und fehlende externe Batterie das Gerät aus der integrierten Batterie versorgt. Die Betriebszeit mit Versorgung aus der integrierten Batterie beträgt 10 Minuten.	Netzspannung oder Versorgung durch geladene externe Batterie innerhalb von 10 Minuten wieder herstellen.
<b>Int. Batterie nur noch 2 min.</b>	!!	Bei der Anwendung von DC wurde durch fehlende Netzspannung und fehlende externe Batterie das Gerät aus der integrierten Batterie versorgt. Die Betriebszeit mit Versorgung aus der integrierten Batterie beträgt 2 Minuten.	Netzspannung oder Versorgung durch geladene externe Batterie innerhalb von 2 Minuten wieder herstellen.
<b>Keine Druckluft</b>	!!!	Druckluft-Versorgungsdruck zu niedrig.	Druck größer als 3 bar sicherstellen.
<b>Keine Druckluft</b>	!	Druckluft-Versorgungsdruck zu niedrig. Druckluft-Versorgung wird bei FiO <sub>2</sub> = 100 Vol.% nicht benötigt.	Druck größer als 3 bar sicherstellen.
<b>Kein Pulssignal</b>	!!!	SpO <sub>2</sub> -Sensor gelöst.	Sitz des SpO <sub>2</sub> -Sensors prüfen. Applikationsort verändern, geeigneten Sensor benutzen.
<b>Kein Sauerstoff</b>	!!!	Sauerstoff-Versorgungsdruck zu niedrig.	Druck größer als 3 bar sicherstellen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Kein Sauerstoff</b>	!	Sauerstoff-Versorgungsdruck zu niedrig. Sauerstoff-Versorgung bei $\text{FiO}_2 = 21 \text{ Vol.}\%$ nicht erforderlich.	Druck größer als 3 bar sicherstellen.
<b>Leckage</b> Erscheint nicht im Anwendungsmodus »Maske/NIV«	!	Das gemessene Leckminutenvolumen $\text{MV}_{\text{Leck}}$ ist 20 % größer als das expiratorisch gemessene Minutenvolumen.	Schlauchsystem auf dichte Verbindungen prüfen. Tubus kontrollieren.
<b>Lüfter defekt?</b>	!!!	Temperatur im Gerät zu hoch. Lüfter defekt?	Lüfterfunktion prüfen, Kühlluftfilter reinigen oder wechseln. Umgebungstemperatur prüfen. Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Luftdrucksensor?</b>	!!	Luftdrucksensor defekt.	Hinweis: Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Gerät darf nicht in Flugzeugen oder Helikoptern verwendet werden. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Luftweg blockiert?</b>	!!!	Das Beatmungsgerät appliziert mit jedem maschinellen Hub nur noch ein sehr kleines Volumen, z. B. weil der Tubus blockiert ist.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsschlauchsystem und Tubus prüfen.
		Patient atmet in druckkontrollierter Beatmung gegen die maschinellen Hübe an, so dass der eingestellte inspiratorische Druck mit nur einem sehr kleinen Volumen erreicht wird.	Patientenzustand prüfen, Beatmungseinstellungen prüfen.
<b>Manöver zu häufig</b>	!!	Gesamtzeit für dieses Manöver hat in der vergangenen Stunde 15 Minuten überschritten.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Sollte die Meldung wiederholt auftreten: Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>MV hoch</b>	!!!	Die obere Alarmgrenze des Minutenvolumens wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenze korrigieren.
		Flow-Sensor nicht kalibriert oder defekt.	Flow-Sensor kalibrieren, Seite 106, eventuell austauschen.
		Wasser im Flow-Sensor.	Wasserfallen im Schlauchsystem entleeren. Flow-Sensor trocknen.
		Störung Flowmessung.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>MV tief</b>	<b>!!!</b>	Die untere Alarmgrenze des Minutenvolumens wurde unterschritten.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren.
		Stenose	Patientenzustand prüfen. Tubus prüfen. Schlauchsystem prüfen.
		Leckage im Atemsystem	Dichtes Atemsystem herstellen.
		Flow-Sensor nicht kalibriert oder defekt.	Flow-Sensor kalibrieren (Seite 106), eventuell austauschen.
		Störung Flowmessung.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>MV tief Alarm aus</b>	<b>!</b>	Im Anwendungsmodus »Maske« (NIV) wurde die Überwachung der unteren Alarmgrenze des Minutenvolumens ausgeschaltet.	Alarmgrenze für MV $\checkmark$ wieder auf den gewünschten Überwachungswert einstellen.
<b>O2 Kalibration zu häufig?</b>	<b>!!</b>	Innerhalb kurzer Zeit wurde eine Taste sehr häufig gedrückt.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Sollte die Meldung wiederholt auftreten: Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>O2-Monitoring aus</b>	<b>!</b>	O2-Monitoring abgeschaltet.	O2-Monitoring wieder einschalten (Seite 118) oder umgehend für eine adäquate externe Monitorfunktion sorgen.
<b>O2-Therapie aktiv</b>	<b>!</b>	O2-Therapie ist eingeschaltet.	O2-Therapie abschalten. Standby beenden.
<b>PEEP hoch</b>	<b>!!!</b>	Expirationsventil blockiert.	Schlauchsystem und Expirationsventil prüfen (z. B. Kondensat, Verklebungen), ggf. Expirationsventil tauschen.
		Expiratorischer Widerstand (Resistance) erhöht.	Bakterienfilter prüfen, ggf. austauschen.
		Gerätestörung.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>PPS-Insp. &gt; 4 s</b>	<b>!!!</b>	Die Inspirationsphase im Modus PPS wurde 3 mal nach 4 Sekunden abgebrochen.	Beatmungssystem auf Dichtheit prüfen.
<b>PPS-Insp. &gt; 1,5 s</b>	<b>!</b>	Die Inspirationsphase im Modus PPS wurde 3 mal nach 1,5 Sekunden abgebrochen.	Beatmungssystem auf Dichtheit prüfen.
<b>Puls hoch</b>	<b>!!!</b>	Die obere Alarmgrenze des Pulses wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
Puls hoch	!	Die obere Alarmgrenze des Pulses wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
Puls tief	!!!	Die untere Alarmgrenze des Pulses wurde unterschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
Puls tief	!	Die untere Alarmgrenze des Pulses wurde unterschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
Sauerstoffversorgung hoch	!!	Sauerstoff-Versorgungsdruck zu hoch.	Druck kleiner als 6 bar sicherstellen.
Sauerstoffversorgung hoch	!	Sauerstoff-Versorgungsdruck zu hoch. Sauerstoff-Versorgung bei $\text{FiO}_2 = 21 \text{ Vol.}\%$ nicht erforderlich.	Druck kleiner als 6 bar sicherstellen.
Schlauch abgeknickt	!!	Der Druck am Inspirationsauslass ist größer als 30 mbar, z. B. durch abgeknickten oder blockierten Inspirationsschlauch oder blockierte Maske.	Patientenschlauchsystem prüfen! Patientenmaske prüfen!
SpO2 hoch	!!!	Die obere Alarmgrenze des SpO2 wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
SpO2 hoch	!	Die obere Alarmgrenze des SpO2 wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
SpO2-Monitoring aus	!	SpO2-Monitoring ist abgeschaltet.	SpO2-Monitoring wieder einschalten oder umgehend für eine adäquate externe Monitorfunktion sorgen.
SpO2 Sensor?	!!!	Während des Betriebs wurde der Stecker des SpO2-Sensors gezogen.	Sensorstecker wieder einstecken.
		Sensor defekt.	Neuen Sensor verwenden.
SpO2 tief	!!!	Die untere Alarmgrenze des SpO2 wurde unterschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
SpO2 tief	!	Die untere Alarmgrenze des SpO2 wurde unterschritten.	Patientenzustand prüfen, Applikationsort des Sensors kontrollieren, geeigneten Sensor benutzen, ggf. Alarmgrenzen korrigieren, ggf. Beatmung anpassen.
Standby aktiviert	!!!	EvitaXL wurde in Standby geschaltet.	Standby mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Störung CO2 Messung</b>	!!!	CO2-Sensor defekt.	Defekten CO2-Sensor austauschen.
		CO2-Messung defekt.	Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Umgehend externes Monitoring sicherstellen. Integriertes CO2-Monitoring abschalten. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Druckmessung</b>	!!!	Flüssigkeit im Expirationsventil.	Expirationsventil austauschen (Seite 158), reinigen und trocknen.
		Druckmessung gestört.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Evita Remote</b>	!	Taste am Remote Pad während des Selbsttests "Remote Pad" gedrückt.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Remote Pad abnehmen und noch einmal anschliessen. Darauf achten, dass keine Taste am Remote Pad gedrückt ist.
		Remote Pad defekt.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Remote Pad abnehmen und noch einmal anschliessen. Darauf achten, dass keine Taste am Remote Pad gedrückt ist.
<b>Störung Exsp. Ventil</b>	!!!	Expirationsventil nicht eingerastet.	Expirationsventil fest bis zum Einrasten in die Aufnahme schieben.
		Flow-Sensor nicht kalibriert oder defekt.	Flow-Sensor kalibrieren (Seite 106), eventuell austauschen.
		Expirationsventil defekt.	Expirationsventil austauschen.
<b>Störung Flowmessung</b>	!!!	Wasser im Flow-Sensor.	Flow-Sensor trocknen.
		Flow-Sensor oder Flowmessung defekt.	Flow-Sensor kalibrieren (Seite 106), bei Bedarf austauschen.
		Flowmessung defekt.	Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Fortsetzen der Beatmung mit dem Gerät: Externes Flow-Monitoring verwenden und integriertes Flow-Monitoring abschalten. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung ILV-Sync.</b> Meldung an beiden Geräten	!!!	Frequenz am Master-Gerät unter 4/min.	Höhere Frequenz einstellen.
		Kommunikation zwischen den Geräten defekt.	Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Aber es besteht keine Kommunikation zwischen den Geräten. Zur weiteren Anwendung von ILV: Gerät austauschen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Lüfter</b>	!	Temperatur im Gerät zu hoch.	Lüfterfunktion prüfen, Kühlluftfilter reinigen oder wechseln. Umgebungstemperatur prüfen. Fortsetzen der Beatmung mit dem Gerät möglich. DrägerService in Anspruch nehmen.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Störung MEDIBUS</b>	<b>!</b>	Bei der Verwendung einer Schnittstelle wurde der Stecker des MEDIBUS-Kabels während des Betriebs gezogen.	Stecker wieder einstecken und mit den beiden Schrauben gegen Herausziehen sichern.
		MEDIBUS-Kabel defekt.	Neues MEDIBUS-Kabel verwenden.
		Schnittstellenkarte defekt.	Beatmung kann fortgeführt werden. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Mischer</b>	<b>!!!</b>	Mischerfunktion gestört. FiO <sub>2</sub> kann stark abweichen.	Sofort Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Multifunktionskarte</b>	<b>!!</b>	Die Multifunktionskarte zum Betrieb des Schwesternrufs ist defekt.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Die korrekte Funktion des Schwesternrufs ist aber nicht gewährleistet: Schwesternruf von der Multifunktionskarte abnehmen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Multifunktionskarte</b>	<b>!</b>	Die Multifunktionskarte zum Betrieb des Schwesternrufs ist defekt.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Die Beatmungsfunktionen des Gerätes sind nicht betroffen. Die korrekte Funktion des Schwesternrufs ist aber nicht gewährleistet: Schwesternruf von der Multifunktionskarte abnehmen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung O<sub>2</sub>-Messung</b>	<b>!!!</b>	Sauerstoff-Sensor liefert ungültige Messwerte.	Sauerstoff-Sensor kalibrieren (Seite 115), eventuell austauschen.
		Sauerstoff-Messung defekt.	Beatmung kann fortgeführt werden: Externes Sauerstoff-Monitoring verwenden und integriertes Sauerstoff-Monitoring abschalten. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung PEEP-Ventil</b>	<b>!!!</b>	Internes PEEP-Ventil defekt.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung SpO<sub>2</sub>-Messung</b>	<b>!!!</b>	SpO <sub>2</sub> -Sensor defekt.	Sensor tauschen.
		SpO <sub>2</sub> -Messung defekt.	Fortsetzung der Beatmung mit dem Gerät: Externes SpO <sub>2</sub> -Monitoring verwenden und integriertes SpO <sub>2</sub> -Monitoring ausschalten. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Störung Temp. Messung</b>	<b>!!!</b>	Temperatur-Sensor defekt.	Neuen Temperatur-Sensor einsetzen, siehe Seite 27.



Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Taste O2 ↓ zu häufig?</b>	!!	Gesamtzeitraum der Diskonnektion hat 15 Minuten innerhalb von einer Stunde überschritten.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Sollte die Meldung wiederholt auftreten: Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Taste xx klemmt</b>	!!	Taste xx (z. B. » $\sqrt{\wedge}$ Alarm Grenzen«) kann nicht mehr gedrückt werden.	Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Taste xx zu häufig?</b>	!!	Innerhalb kurzer Zeit wurde eine Taste sehr häufig gedrückt (z. B. » $\sqrt{\wedge}$ Alarm Grenzen«).	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Sollte die Meldung wiederholt auftreten: Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Taste zu häufig?</b>	!!	Durch sehr häufige Tastenbetätigung wird der Bildschirminhalt der Anzeige immer wieder neu gezeichnet.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen.
		Kommunikation zwischen Anzeigeprozessor und Hauptprozessor kurzzeitig gestört.	Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen. Sollte die Meldung wiederholt auftreten: Patienten vom Gerät diskonnektieren und Beatmung umgehend mit einem anderen unabhängigen Gerät fortführen. DrägerService in Anspruch nehmen.
<b>Temperatur hoch</b>	!!!	Atemgastemperatur größer als 40 °C.	Anfeuchter abschalten.
<b>Temperatur Sensor?</b>	!!!	Während des Betriebs wurde der Stecker des Temperatur-Sensors gezogen.	Sensorstecker wieder einstecken.
		Temperatur-Sensorkabel gebrochen.	Neuen Temperatursensor einsetzen.
<b>Tidalvolumen hoch</b>	!!!	Die obere Alarmgrenze des inspiratorisch applizierten Atemzugvolumens $V_{Ti}$ wurde in drei aufeinander folgenden Beatmungshüben überschritten.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenze korrigieren.
		Leckage oder Diskonnektion.	Schlauchsystem auf dichte Verbindungen prüfen.
<b>Tidalvolumen hoch</b>	!	Die obere Alarmgrenze des inspiratorisch applizierten Atemzugvolumens $V_{Ti}$ wurde überschritten.	Patientenzustand prüfen, Beatmungsmuster prüfen, ggf. Alarmgrenze korrigieren.
		Leckage oder Diskonnektion.	Schlauchsystem auf dichte Verbindungen prüfen.
<b>Vernebler ein</b>	!	Der Medikamentenvernebler ist aktiv, Seite 91.	ggf. Medikamentenvernebler ausschalten, Seite 91.

Meldung		Ursache	Abhilfe
<b>Vernebelung abgebrochen</b>	<b>!!</b>	Verneblung nur möglich in druckkontrollierter Beatmung oder mit AutoFlow.	Betriebsart wechseln, Verneblung erneut starten. Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen.
		Flow-Sensor nicht messbereit.	Flow-Monitoring einschalten oder Flow-Sensor kalibrieren, Seite 106. Bei Bedarf Flow-Sensor wechseln oder Betriebsart wechseln. Vernebelung erneut starten. Meldung mit Taste »Alarm Reset« und Drehknopf bestätigen.
<b>Vol. inkonstant, Druck limitiert</b>	<b>!!</b>	Druck- oder Zeitlimitierung Das eingestellte Atemzugvolumen $V_T$ wird nicht appliziert.	Inspirationszeit » $T_{insp}$ « verlängern. Inspirationsflow »Flow« erhöhen. Drucklimitierung » $P_{max}$ « erhöhen. Optischen und akustischen Alarm bis zum Beseitigen der Alarmursache mit der Taste »Alarm Reset« unterdrücken und mit Drehknopf bestätigen.
<b>VTi hoch Alarm aus</b>	<b>!</b>	Im Anwendungsmodus »Maske« (NIV) wurde die obere Alarmgrenze für das inspiratorische Atemzugvolumen $V_{Ti}$ $\nearrow^{\wedge}$ ausgeschaltet.	Alarmgrenze für $V_{Ti}$ $\nearrow^{\wedge}$ wieder auf den gewünschten Überwachungswert einstellen.

## Aufbereiten

<b>Aufbereiten</b> .....	156
Demontieren .....	156
Desinfizieren und Reinigen .....	159
Pflegeliste für Intensivtherapie-Ventilator EvitaXL .....	162
Zusammenbauen .....	163
Vor dem erneuten Einsatz am Patienten .....	163

## Aufbereiten

- **Hygienevorschriften des Krankenhauses beachten!**

Gerät nach jedem Patienten aufbereiten.

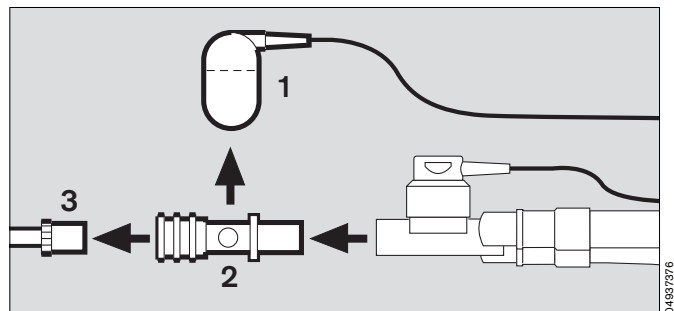
**Um jegliches Risiko der Infektion für Krankenhauspersonal und andere Patienten zu vermeiden, Gerät nach Gebrauch reinigen und desinfizieren (Schutzbekleidung, Augenschutz usw.).**

## Demontieren

- Gerät und Atemgasanfeuchter abschalten, deren Netzstecker ziehen.
- Wasserfallen und Beatmungsschläuche entleeren.
- Wasserbehälter des Atemgasanfeuchters entleeren.

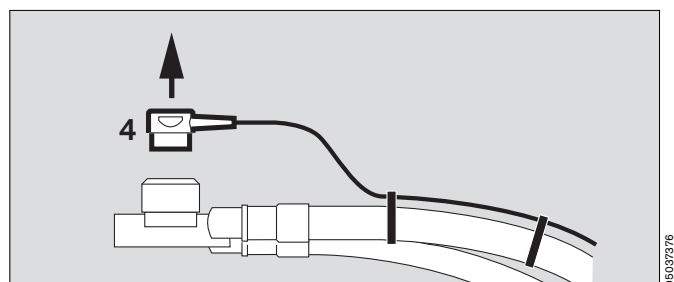
### CO<sub>2</sub>-Sensor (Option)

- 1 von der Küvette ziehen, Stecker auf der Rückseite des Gerätes ziehen.
  - 2 Küvette des CO<sub>2</sub>-Sensors aus dem Y-Stück ziehen.
  - 3 Katheterkonus aus der Küvette ziehen.
- CO<sub>2</sub>-Sensor wischdesinfizieren, siehe Seite 160.
  - Küvette im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten aufbereiten, siehe Seite 161.



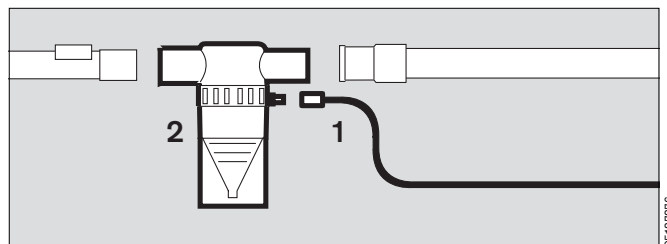
### Temperatur-Sensor

- 4 aus dem Y-Stück herausziehen bzw. aus der Aufnahme des Schlauchsets K ziehen – nicht am Kabel ziehen.
- Stecker auf der Rückseite des Gerätes ziehen.
  - Temperatur-Sensor wischdesinfizieren, siehe Seite 160.
- **Den Temperatur-Sensor nicht im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten aufbereiten oder in Flüssigkeit desinfizieren.**  
**Flüssigkeit kann eindringen und die Funktion stören!**

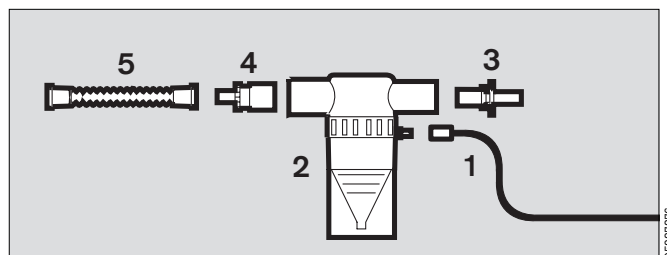


### Medikamentenvernebler (Option)

- 1 Verneblerschlauch vom Medikamentenvernebler ziehen und von der Tülle am Gerät.
- 2 Medikamentenvernebler aus dem Erwachsenen-Schlauchsystem ziehen bzw.

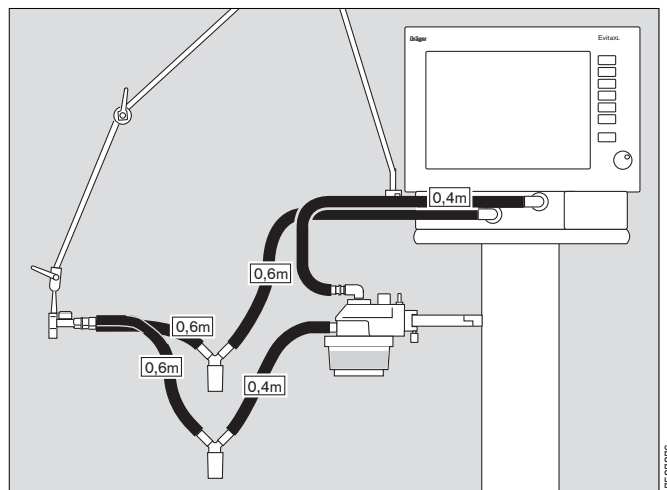


- 2 Medikamentenvernebler aus dem Pädiatrie-Schlauchsystem ausbauen.
- 3 Katheterstutzen (ISO-Konus Ø15/ Ø11) aus dem Eingang ziehen.
- 4 Tülle (ISO-Konus Ø22/ Ø11) aus dem Ausgang ziehen.
- 5 Faltenschlauch von der Tülle ziehen.
- Medikamentenvernebler nach zugehöriger Gebrauchsanweisung zerlegen.
- Die Einzelteile des Medikamentenverneblers und die Teile zum Adaptieren im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten aufbereiten, siehe Seite 161.

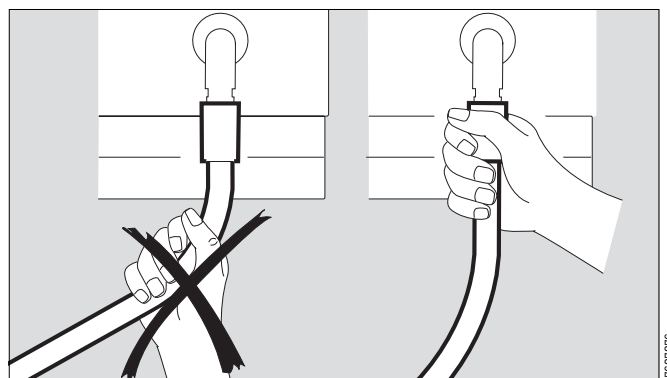


### Beatmungsschläuche

- von den Tüllen ziehen.
- Wasserfallen aus den Beatmungsschläuchen ziehen. Sammelbehälter von den Wasserfallen ziehen.
- Beatmungsschläuche, Wasserfallen, und deren Sammelbehälter, sowie das Y-Stück im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten aufbereiten, siehe Seite 161.



- **Zum Abziehen der Beatmungsschläuche immer an deren Muffe anfassen und nicht an der Stützwendel!** Sonst kann die Stützwendel z. B. an der Muffe abgerissen oder der Schlauch aus der Muffe gerissen werden.



### Flow-Sensor

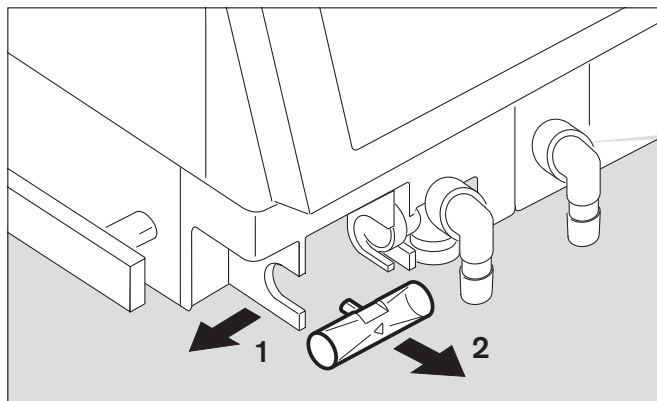
- Bedienteil nach oben schwenken, dazu die Segmente rechts und links gedrückt halten und gleichzeitig das Bedienteil in die gewünschte Position schwenken.
- 1 Flow-Sensor nach links bis zum Anschlag schieben und
  - 2 herausziehen.

- Den Flow-Sensor nicht im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten desinfizieren/reinigen.
- Flow-Sensor Spirolog nicht heißdampfsterilisieren. Er ist nicht temperaturstabil und wird zerstört.

- Flow-Sensor ca. 1 Stunde in 70 %iger Ethanol-Lösung desinfizieren.

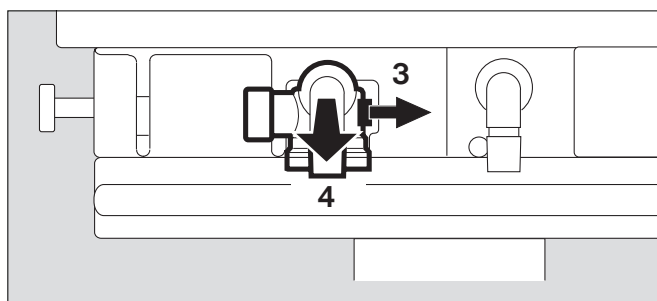
- Sensor mindestens 30 Minuten ablüften lassen. Restalkohol kann sonst beim Abgleich zum Defekt des Sensors führen.

- Flow-Sensor SpiroLife bei 134 °C im Heißdampf sterilisieren.
- Flow-Sensor wiederverwenden, solange sich ein automatischer Abgleich durchführen lässt.



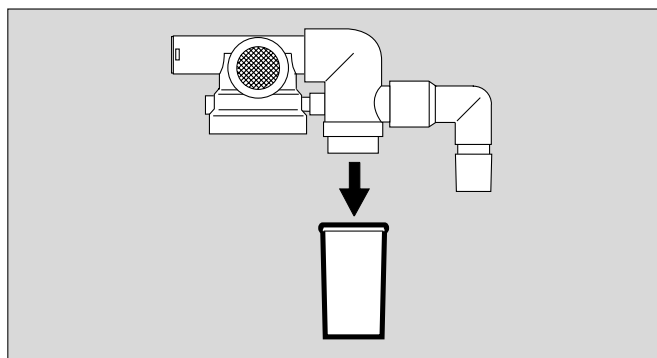
### Expirationsventil

- 3 Klinke nach rechts drücken und
- 4 gleichzeitig Expirationsventil herausziehen.



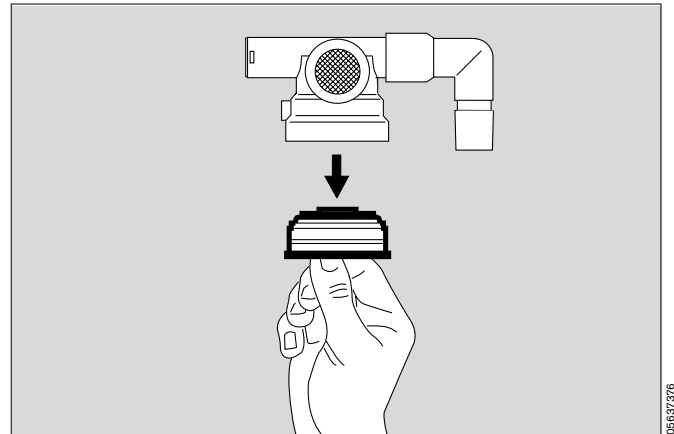
Hat das Expirationsventil eine optionale Wasserfalle:

- Sammelbehälter abziehen.



Expirationsventil nur demontieren, wenn es stark verschmutzt ist:

- Verschluss mit der Hand herausschrauben und zusammen mit der Membrane herausnehmen.
- Expirationsventil nicht weiter demontieren.
- Expirationsventil im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten aufbereiten, siehe Seite 161, und
- für die Sterilisation in Heißdampf vorsehen.
- Das geöffnete Expirationsventil so in einem Korb platzieren, dass es nicht durch andere Teile beschädigt wird.
- Einweg-Expirationsventil entsorgen, als Hausmüll.



#### Atemgasanfeuchter

- Nach zugehöriger Gebrauchsanweisung auseinanderbauen und für die Desinfektion / Sterilisation vorbereiten.

## Desinfizieren und Reinigen

Zur Desinfektion Präparate aus der Gruppe der Flächendesinfektionsmittel verwenden. Aus Gründen der Materialverträglichkeit eignen sich Präparate auf der Wirkstoffbasis von:

- Aldehyden,
- quaternären Ammoniumverbindungen.

Wegen möglicher Schädigung der Materialien eignen sich keine Präparate auf der Basis von:

- Alkylamin-haltigen Verbindungen,
- Phenol-haltigen Verbindungen,
- Halogen-abspaltenden Verbindungen,
- starken organischen Säuren,
- Sauerstoff-abspaltenden Verbindungen.

Für Anwender in der Bundesrepublik Deutschland wird die Verwendung von Desinfektionsmitteln empfohlen, die in der jeweils aktuellen DGHM-Liste eingetragen sind (DGHM: Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie).

Die DGHM-Liste (mhp-Verlag, Wiesbaden) nennt auch die Wirkstoffbasis jedes Desinfektionsmittels.

Für Länder, in der die DGHM-Liste nicht bekannt ist, gilt die Empfehlung der oben genannten Wirkstoffbasen.

Desinfektionsmittel enthalten häufig – neben den Hauptwirkstoffen – Zusätze, die ebenfalls die Materialien schädigen können. Eine Liste der verwendeten Materialien befindet sich auf Seite 197.

- Im Zweifelsfall den Lieferanten/Hersteller des Desinfektions-/Reinigungsmittels ansprechen.
- Anwendungsvorschriften des Herstellers einhalten.

Um jegliches Risiko der Infektion für Krankenhauspersonal und andere Patienten zu vermeiden, Gerät nach Gebrauch reinigen und desinfizieren (Schutzbekleidung, Augenschutz usw.).

- Teile nicht in Ethylenoxid sterilisieren!  
Ethylenoxid kann in die Teile diffundieren, Gesundheitsgefahr!

Der Bildschirm besteht aus Plexiglas.

- Nicht mit Alkohol oder alkoholhaltigen Mitteln behandeln, Gefahr der Rissbildung.

#### **Grundgerät ohne Beatmungsschläuche, Gas-Anschlusschläuche**

Wischdesinfizieren

- z. B. mit Buraton 10 F oder Terralin (Fa. Schülke & Mayr, Norderstedt).  
Anwendungsvorschriften des Herstellers beachten.

#### **Temperatur-Sensor**

- Wischdesinfizieren

#### **CO<sub>2</sub>-Sensor und Prüffilter (Option)**

- Schmutz, insbesondere an den Fenstern des CO<sub>2</sub>-Sensors, mit Wattestäbchen abwischen.
- Wischdesinfizieren, z. B. mit 70 %igem Ethanol.

#### **CO<sub>2</sub>-Küvette (Option)**

Schmutz, insbesondere innen und außen an den Fenstern,

- mit Einwegtuch und Wattestäbchen abwischen, bei Bedarf unter fließendem Wasser.

Anschließend:

- Nassthermisch desinfizieren (93 °C/10 Minuten) im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten nur mit Reinigungsmittel.

Oder:

- Tauchdesinfizieren in Desinfektionsmitteln auf Basis der aufgeführten Wirkstoffe, z. B. mit Cidex, Fa. Johnson & Johnson, Norderstedt.

Oder:

- Bei 134 °C im Heißdampf sterilisieren.



**Beatmungsschläuche, Wasserfallen und deren Sammelbehälter, Y-Stück, Expirationsventil (oder im Falle starker Verschmutzung, dessen Einzelteile), Einzelteile des Medikamentenverneblers und die Teile zum Adaptieren**

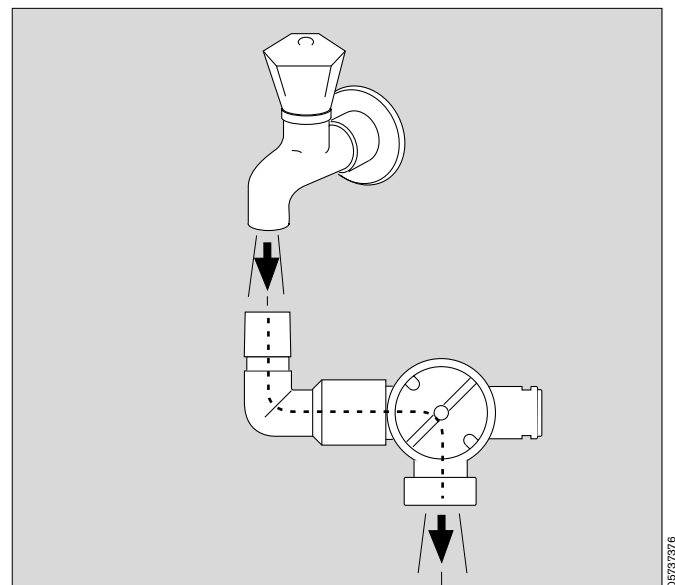
- nassthermisch desinfizieren (93 °C/10 Minuten) im Reinigungs- und Desinfektionsautomat nur mit Reinigungsmittel.

Wenn kein Reinigungs- und Desinfektionsautomat vorhanden ist:

- Tauchdesinfizieren z. B. mit Sekusept, Fa. Henkel. Anwendungsvorschriften des Herstellers beachten.
- Anschließend mit klarem Wasser spülen, vorzugsweise aus der Weichwasserleitung.
- Restwasser gründlich ausschütteln, Teile gut trocknen lassen.

**Expirationsventil bzw. dessen Einzelteile nach der Desinfektion**

- mit klarem Wasser durchspülen, vorzugsweise aus der Weichwasserleitung. Restwasser gründlich ausschütteln.
- Expirationsventil nach erfolgter Spülung gründlich trocknen.
- Nach dem Trocknen bei 134 °C in Heißdampf sterilisieren. Sonst gestörte Funktion, weil noch Flüssigkeit in der Druckmessleitung sein kann.



**Beatmungsschläuche, Wasserfallen und deren Sammelbehälter, Y-Stück, Temperatur-Sensor**

- können bei 134 °C in Heißdampf sterilisiert werden.

**Bakterienfilter**

- nach eigener Gebrauchsanweisung aufbereiten.

**Atemgasanfeuchter**

- nach eigener Gebrauchsanweisung aufbereiten.

## Pflegeliste für Intensivtherapie-Ventilator EvitaXL

Gültig für nichtinfektiöse Patienten.

**Bei einem infektiösen Patienten sind alle atemgasführenden Teile nach dem Desinfizieren und Reinigen zusätzlich zu sterilisieren.**

Die hier aufgeführten atemgasführenden Teile können bei 134 °C in Heißdampf sterilisiert werden, siehe Spalte "Sterilisieren".

**Die Liste beinhaltet Richtwerte. Die Anordnungen des verantwortlichen Klinikhygienikers bleiben davon unberührt!**

Was	Wie oft	Wie			
		Desinfizieren und Reinigen			Sterilisieren
Wiederaufbereitbare Komponenten	Empfohlene Aufbereitungsintervalle	Reinigungs- und Desinfektions-automat 93 °C 10 Minuten	Wischen	Baden	Heißdampf 134 °C 10 Minuten
EvitaXL Grundgerät	pro Patient	nein	außen	nein	nein
Fahrgestell Gelenkarm Druckgasschlauch	pro Patient	nein	außen	nein	nein
Beatmungsschläuche Y-Stück Wasserfallen Sammelbehälter	pro Patient / wöchentlich	ja	nein	möglich	ja
Expirationsventil	pro Patient / wöchentlich *	ja	nein	möglich	ja
Flow-Sensor Spirolog	täglich	nein **	außen	möglich **	nein
Flow-Sensor SpiroLife	täglich	nein **	außen	möglich **	ja
Temperatur-Sensor	täglich	nein	ja	nein	ja
CO <sub>2</sub> -Sensor (Option)	täglich	nein	ja ***	nein	nein
Küvette des CO <sub>2</sub> -Sensors (Option)	täglich	ja	nein	ja	ja
Prüffilter für CO <sub>2</sub> -Sensor (Option)	täglich	nein	ja ***	nein	nein
Atemgasanfeuchter	pro Patient/ wöchentlich	nach eigener Gebrauchsanweisung			
Medikamentenvernebler (Option)	pro Patient/ wöchentlich	nach eigener Gebrauchsanweisung			
Bakterienfilter		nach eigener Gebrauchsanweisung			

\* Bei Verneblung kann es zu verstärkten Ablagerungen kommen, wodurch ein häufigerer Wechsel notwendig wird.

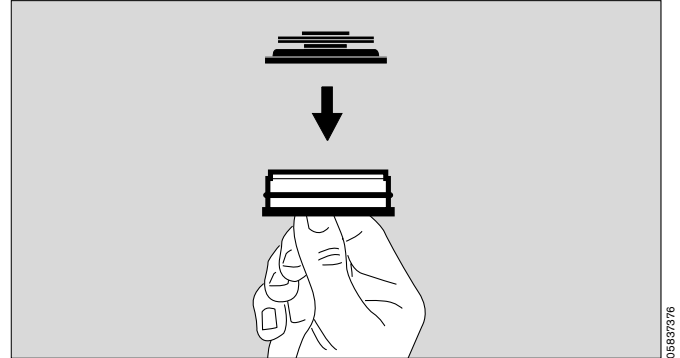
\*\* Sonderbehandlung, Baddesinfizieren in 70 %igem Ethanol, siehe Seite 158.

\*\*\* Wischdesinfizieren, z. B. mit 70 %igem Ethanol, siehe Seite 160.

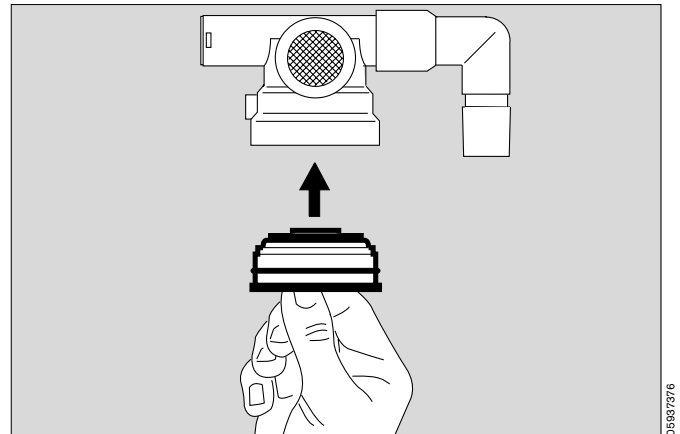
## Zusammenbauen

### Expirationsventil montieren

- Die Teile vollständig trocknen lassen, sonst kann die Funktion gestört werden.
- Verschluss am Steg anfassen und Membrane auf den Bund des Verschlusses legen. Richtige Einbaulage der Membrane beachten.

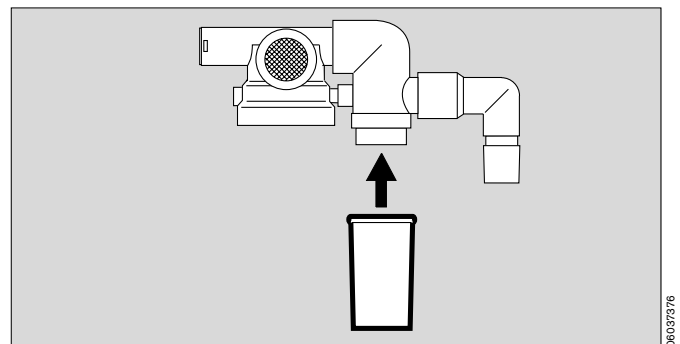


- Verschluss mit daraufliegender Membran von unten in das Gehäuse einführen und fest einschrauben.



Hat das Expirationsventil eine optionale Wasserfalle:

- Sammelbehälter aufstecken.



### Medikamentenvernebler

- nach zugehöriger Gebrauchsanweisung zusammenbauen, einbauen, siehe Seite 92.

### Atemgasanfeuchter

- nach zugehöriger Gebrauchsanweisung zusammenbauen, einbauen, siehe Seite 26 bzw. Seite 28.

## Vor dem erneuten Einsatz am Patienten

- Geräteumfang zusammenstellen, wie unter "Vorbereiten", Seite 22 ff, beschrieben.
- Betriebsbereitschaft prüfen, siehe "Gerätecheck", Seite 34.



## Instandhaltung/Entsorgung

Instandhaltungsintervalle .....	166
Kühlluft-Filter austauschen .....	167
Raumluft-Filter aus-/einbauen .....	167
Abdeckgitter für Patiententeil-Heizung reinigen .....	168
Entsorgen .....	168

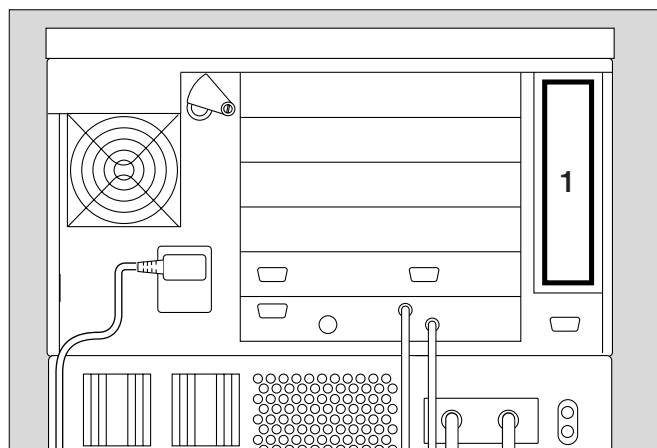
## Instandhaltungsintervalle

Gerät bzw. Geräteteile vor jeder Instandhaltungsmaßnahme – auch bei Rücksendung zu Reparaturzwecken – desinfizieren und reinigen!

O <sub>2</sub> -Sensor	austauschen bei Anzeige: <b>Störung O<sub>2</sub>-Messung</b> und wenn eine Kalibrierung nicht mehr möglich ist. Entsorgen, siehe Seite 168.
Raumluft-Filter und Kühlluft-Filter	nach 4 Wochen reinigen oder austauschen, siehe Seite 167, nach 1 Jahr austauschen. Entsorgen, als Hausmüll.
Filter in den Druckgaseingängen	alle 2 Jahre austauschen durch Fachleute.
Abdeckgitter für Patiententeil- Heizung	nach 4 Wochen reinigen, Verschmutzungen blockieren den Lufteinlass und reduzieren die Heizleistung.
Lithium Batterie für Datensicherung	nach 2 Jahren durch Fachleute austauschen. Entsorgen, siehe Seite 168.
Integrierte Batterie des DC-Netzteils	Im Rahmen der halbjährlichen Inspektion warten. Spätestens alle 2 Jahre austauschen durch Fachleute. Halbjährlich die Kapazität überprüfen! Gegebenenfalls Batterie austauschen.
Externe Batterie (Option)	Im Rahmen der halbjährlichen Inspektion warten. Halbjährlich die Kapazität überprüfen! Gegebenenfalls Batterie austauschen.
Uhrenmodul	nach 6 Jahren austauschen durch Fachleute.
Druckminderer	alle 6 Jahre austauschen durch den Dräger- Service.
Geräte-Inspektion und Wartung	halbjährlich durch Fachleute.
Sicherheitstechnische Kontrollen (gilt nur für die Bundesrepublik Deutschland)	halbjährlich gemäß § 6 MPBetreibV (siehe Blatt "Sicherheitstechnische Kontrollen")

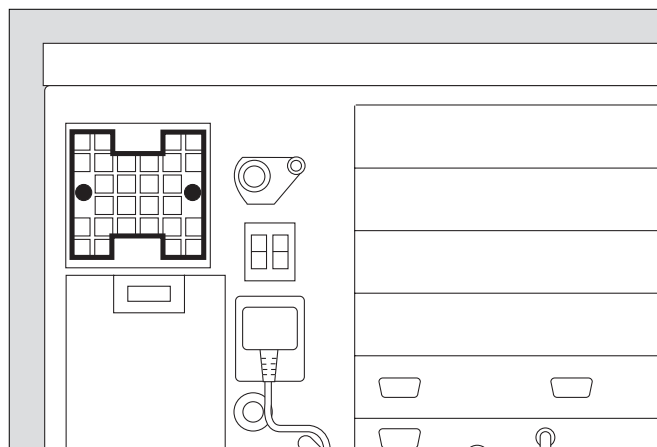
## Kühlluft-Filter austauschen

- Bei Verschmutzung oder spätestens nach 4 Wochen reinigen.  
Spätestens nach 1 Jahr austauschen.
  - 1 Kühlluft-Filter aus der Aufnahme an der Geräte-Rückseite herausziehen.
- Kühlluft-Filter austauschen oder in warmem Wasser mit Zusatz eines Spülmittels reinigen, gut trocknen.
  - Kühlluft-Filter faltenfrei in die Aufnahme einsetzen.
  - Altes Kühlluft-Filter mit dem Hausmüll entsorgen.



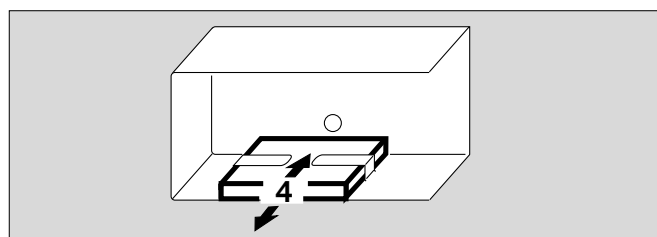
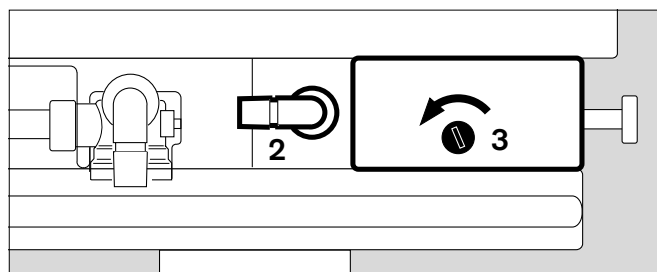
### DC-Netzteil MB:

- An der Geräte-Rückseite die zwei Rändelschrauben des Gitters über dem Netzteil-Lüfter lösen und das Gitter abnehmen.
  - Kühlluft-Filter aus der Aufnahme nehmen.
- Kühlluft-Filter austauschen oder in warmem Wasser mit Zusatz eines Spülmittels reinigen, gut trocknen.
  - Kühlluft-Filter faltenfrei in die Aufnahme einsetzen.
  - Gitter auf das Kühlluft-Filter setzen und die Rändelschrauben wieder handfest anziehen.
  - Altes Kühlluft-Filter mit dem Hausmüll entsorgen.



## Raumluft-Filter aus-/einbauen

- Nach 4 Wochen reinigen.  
Spätestens nach 1 Jahr austauschen.
  - 2 Tülle ggf. nach links schwenken.
  - 3 Schraube mit Münze losdrehen, Abdeckhaube abnehmen.
- 4 Raumluft-Filter aus der Abdeckhaube ziehen.
  - Gereinigtes oder neues Raumluft-Filter unter die Laschen schieben.
  - Abdeckhaube aufsetzen, Schraube mit Münze festschrauben.
  - Altes Raumluft-Filter mit dem Hausmüll entsorgen.



## Abdeckgitter für Patiententeil-Heizung reinigen

- Bei Verschmutzung oder nach 4 Wochen reinigen.
- Verschmutzungen am Abdeckgitter mit einem Einwegtuch entfernen. Keine Feuchtigkeit in das Gerät gelangen lassen!

## Entsorgen

### Batterien und O<sub>2</sub>-Sensoren entsorgen

Batterien und O<sub>2</sub>-Sensoren:

- nicht ins Feuer werfen, Explosionsgefahr!
- nicht gewaltsam öffnen, Verätzungsgefahr!
- Batterien nicht wieder aufladen.

EvitaXL enthält eine schadstoffhaltige Batterie.

Für die Bundesrepublik Deutschland gilt:

Gemäß Batterieverordnung ist der Endverbraucher verpflichtet, schadstoffhaltige Batterien an den Vertreiber oder an Rücknahmestellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zurückzugeben:

Die in EvitaXL enthaltene Batterie ist deshalb vor dem Entsorgen des Gerätes durch den DrägerService auszubauen.

In anderen Ländern als in der Bundesrepublik Deutschland sind die jeweiligen nationalen Vorschriften einzuhalten.

O<sub>2</sub>-Sensoren sind Sonderabfall:

- entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften entsorgen. Auskünfte erteilen die örtlichen Umwelt- oder Ordnungsämter sowie geeignete Entsorgungsunternehmen.

### Gerät entsorgen

- am Ende der Nutzungsphase
- EvitaXL nach Rücksprache mit den zuständigen Entsorgungsunternehmen der fachgerechten Entsorgung zuführen.
- Die geltenden gesetzlichen Vorschriften beachten.



## Netzspannung/Gleichspannungsbetrieb

<b>Netzspannung/Gleichspannungsbetrieb</b> .....	170
Komponenten und Begriffe .....	170
Nutzung der Spannungsquellen .....	171
Betriebszeiten .....	171
Laden der Batterien .....	171
Ladezeiten .....	172
Ladeanzeige und Ladezustand der Batterien .....	172
Batteriewartung .....	172
Externe Batterie anschließen .....	173
Externe Batterien in das Fahrgestell (EvitaMobil) einbauen .....	173
Anzeigen für die Spannungsversorgungen .....	174
Betrieb mit Netzspannung .....	175
Betrieb mit integrierter Batterie .....	175
Betrieb mit externer Batterie (Option) .....	176

## Netzspannung/ Gleichspannungsbetrieb\*

EvitaXL hat ein DC-Netzteil mit integrierter Batterie, das bei Ausfall der Netzspannung den Betrieb des Gerätes für mindestens 10 Minuten sicherstellt (bei voll geladener Batterie). Mit diesem DC-Netzteil kann das Gerät aus einer externen Batterie versorgt werden.

### Komponenten und Begriffe

#### DC-Netzteil FB und DC-Netzteil MB

Es gibt zwei Varianten des DC-Netzteils in der EvitaXL, die funktionell weitgehend identisch sind:

- DC-Netzteil FB (Fixed Batteries): bei diesem Netzteil befinden sich die Batterien im Netzteil und sind ohne Ausbau des Netzteils nicht zugänglich.
- DC-Netzteil MB (Movable Batteries): bei diesem Netzteil befinden sich die Batterien in einer Schublade. Vor dem Netzteil-Lüfter ist ein Filter angebracht.

Wird in dieser Gebrauchsanweisung der Begriff "DC-Netzteil" verwendet, gelten die Angaben für beide Netzteil-Varianten. Gilt eine Aussage nur für eine bestimmte Variante, werden die Begriffe "DC-Netzteil FB" bzw. "DC-Netzteil MB" verwendet.

#### Integrierte Batterie

Die zwei im DC-Netzteil integrierten 12 V-Blei-Gel-Batterien sind immer im Lieferumfang des DC-Netzteils enthalten.

#### Die integrierte Batterie des DC-Netzteils erreicht erst nach 24 Stunden Laden ihre volle Leistungsfähigkeit.

- Integrierte Batterie der EvitaXL mindestens 24 Stunden laden, siehe "Laden der Batterien", Seite 171.

#### Die integrierte Batterie dient nur zur Notversorgung, nicht für den normalen Betrieb!

Deshalb nach einem Umschalten auf die integrierte Batterie umgehend die Versorgung aus einer externen Batterie bzw. mit Netzspannung wieder herstellen.

#### Externe Batterien (Option)

Zusätzliche wiederaufladbare 12 V oder 24 V Blei-Gel-Batterien, die über die Gleichspannungs-Buchse mit EvitaXL verbunden werden. Die externen Batterien sind nicht im Lieferumfang des DC-Netzteils enthalten.

Die Verwendung von 24 V-Blei-Gel-Batterien (bzw. 2 in Reihe geschaltete 12 V-Blei-Gel-Batterien) mit einer Mindestkapazität von 15 Ah wird empfohlen. Bei diesen Batterien ist der Wirkungsgrad des DC-Netzteils und die damit verbundene Betriebsdauer wesentlich höher als bei 12 V-Batterien mit vergleichbarer Kapazität.

Die externe Batterie kann auch von zwei im Fuß des Fahrgestells untergebrachten 12 V-Blei-Gel-Batterien gebildet werden. Zum Bezug dieser Batterien und des benötigten Anschlusskabels siehe Bestell-Liste.

Ansonsten sind handelsübliche wiederaufladbare Blei-Gel-Batterien verwendbar. Anforderungen an die externen Batterien, siehe auch "Technische Daten", Seite 200.

#### Nur wiederaufladbare Batterien verwenden!

Nicht wiederaufladbare Batterien können durch die Ladefunktion des DC-Netzteils bei Netzbetrieb explodieren!

#### Gleichspannungs-Buchse

Die Buchse auf der Rückseite des DC-Netzteils für den Anschluss einer externen Batterie.

Sie ist folgendermaßen gekennzeichnet:

DC-Netzteil FB: 12 V; 24 V; VDC

DC-Netzteil MB: 12 V/24 V; F200; F30A 80V.

#### Nur wiederaufladbare Batterien verwenden!

Nicht wiederaufladbare Batterien können durch die Ladefunktion des DC-Netzteils bei Netzbetrieb explodieren!

**An die Gleichspannungs-Buchse dürfen ausschließlich externe Batterien (siehe Seite 170) angeschlossen werden. Der Anschluss darf nur über die in der Bestell-Liste angegebenen Anschluss-Kabel erfolgen.**

**Keine netzbetriebenen Geräte an die Gleichspannungs-Buchse anschließen!**

#### Netzversorgung (Netzspannung)

Elektrische Versorgung des Gerätes über die Netzanschlussleitung aus einer Wechselspannung (= Netzspannung). Für Spannungsbereiche/Kennwerte der Netzspannung siehe "Betriebskennwerte", Seite 196.

\* Für eine Evita 4 oder Evita 2 dura, aufgerüstet mit der Option EvitaXL, ist der Betrieb auch ohne DC-Option möglich.

## Nutzung der Spannungsquellen

Ein Betrieb ist in einer der folgenden Konfigurationen möglich:

- nur integrierte Batterie, mit und ohne Netzversorgung,
- integrierte Batterie und externe Batterie, mit und ohne Netzversorgung.

Die Versorgung von EvitaXL mit elektrischer Energie erfolgt priorisiert aus einer der folgenden Quellen:

1. Netzversorgung
2. externe Batterie
3. integrierte Batterie

Die Umschaltung zwischen diesen Quellen erfolgt ohne Unterbrechung des Betriebs nach folgenden Regeln:

- Liegt eine ausreichende Netzspannung an, so wird immer aus der Netzspannung versorgt.
- Liegt keine ausreichende Netzspannung an und an der Gleichspannungs-Buchse liegt eine ausreichende Spannung an, wird aus der externen Batterie versorgt. Das Umschalten auf die externe Batterie erfolgt ohne Alarm-Meldung.
- Ist weder die Netzspannung ausreichend, noch die Gleichspannung an der Gleichspannungs-Buchse (z. B. externe Batterie entladen oder keine externe Batterie angeschlossen), wird aus der integrierten Batterie versorgt.

Um möglichst viel Energie zu nutzen, schaltet das Gerät von der integrierten auf die externe Batterie zurück, falls sich die externe Batterie erholt hat. Diese Funktion ist nur für Notfälle vorgesehen und kann zur Tiefentladung der Batterie führen.

Sobald als möglich

- eingeschaltetes Gerät wieder mit Netzspannung oder einer voll geladenen, externen Batterie versorgen.

**Bei Spannungsversorgung durch eine externe Batterie wird die integrierte Batterie nicht geladen, sondern lediglich eine Entladung über die Erhaltungsladung verhindert!**

## Betriebszeiten

Die Betriebszeiten mit integrierter bzw. mit externer Batterie hängen vom Ladezustand und Typ der angeschlossenen Batterien ab, siehe "Technische Daten" Seite 200.

## Laden der Batterien

Bei Versorgung mit Netzspannung und eingeschaltetem Gerät werden zuerst die integrierten und danach die externen Batterien geladen.

**Gerät nur in gut belüfteten Räumen am elektrischen Netz lassen.**

Beim Laden der Batterien entsteht Knallgas, das in entsprechender Konzentration eine Explosion auslösen kann.

**Sicherstellen, dass EvitaXL eingeschaltet ist!**

Bei vorhandener Netzspannung aber ausgeschalteter EvitaXL erfolgt weder eine Ladung der integrierten noch der externen Batterie!

### Integrierte Batterie

Das Laden der integrierten Batterie erfolgt nur, wenn

- das Gerät mit Netzspannung versorgt wird
  - und
  - das Gerät eingeschaltet ist, siehe "Einschalten", Seite 45.
- Es ist ausreichend, wenn sich das Gerät im Standby befindet.

Die integrierte Batterie erreicht erst nach 24 Stunden Laden ihre volle Leistungsfähigkeit.

**EvitaXL daher mindestens 24 Stunden an der Netzspannung lassen – eingeschaltet und in Standby, damit die integrierte Batterie geladen wird.**

Bei Erreichen der Ladeschluss-Spannung wird auf Erhaltungsladung umgeschaltet.

### Externe Batterie

Das Laden der externen Batterie erfolgt nur, wenn

- das Gerät mit Netzspannung versorgt wird
- und
- das Gerät eingeschaltet ist, siehe "Einschalten", Seite 45.
- und
- die Ladeschluss-Spannung der integrierten Batterie erreicht ist.

Es ist ausreichend, wenn sich das Gerät im Standby befindet.

Die Spannung der angeschlossenen externen Batterie (12 V oder 24 V) wird vom DC-Netzteil automatisch erkannt.

## Ladezeiten

Die angegebenen Ladezeiten beziehen sich auf unmittelbares Laden der Batterien nach deren Entladung.

Mehrere hintereinander folgende Entladevorgänge ohne zwischenzeitliches Vollladen an Netzspannung können die Ladezeit deutlich verlängern.

Die Batterien müssen voll funktionstüchtig sein.

## Ladeanzeige und Ladezustand der Batterien

Der Ladevorgang der integrierten und der externen Batterie wird abgebrochen, wenn beim Erreichen der Ladeschlussspannung der Ladestrom auf einen sehr kleinen Wert abgesunken ist. Die Batterie wird als voll geladen angesehen und durch ein grünes Batteriesymbol dargestellt.

Die bei Ende des Ladevorgangs tatsächlich vorhandene Batteriekapazität hängt u. a. vom Zustand der Batterie und von der Umgebungstemperatur ab. Das DC-Netzteil kann weder die Batteriekapazität noch den Zustand der Batterie erkennen.

Das grüne Batteriesymbol kennzeichnet also einen vollendeten Ladevorgang. Alte oder defekte Batterien können trotz grünen Symbols eine sehr geringe Kapazität aufweisen, die u. U. nur für wenige Minuten einen Betrieb von EvitaXL ermöglicht.

**Die Batterien müssen immer eine ausreichende Kapazität besitzen! Siehe Batteriewartung!**

## Batteriewartung

Für eine maximale Lebensdauer:

- Batterie immer voll laden und möglichst nicht tiefentladen.

Wird das DC-Netzteil nicht benutzt:

- Spätestens nach 1 Monat das Gerät an Netzspannung anschließen und für mindestens 2 Stunden einschalten, um die integrierte Batterie zu laden.
- Danach eventuell angeschlossene externe Batterien voll laden.

Ist ein Aufladen nach spätestens einem Monat nicht möglich,

- die elektrische Verbindung zwischen integrierten bzw. externen Batterien und dem Gerät durch Fachleute unterbrechen lassen. Hierdurch wird die Selbstentladung vermindert.

Vor dem Wiederanschluss die integrierten bzw. externen Batterien auf ausreichende Kapazität prüfen. Sie könnten durch zu große Lagerzeit tiefentladen bzw. zerstört sein.

Batterien sind Verschleißteile. In Abhängigkeit von ihrem Nutzungsgrad müssen sie ausgetauscht werden.

- **Tiefentladungen vermeiden, sie führen zu einem vorzeitigen Verschleiß!**

**Batterien sind Verschleißteile. Die Kapazität der eingesetzten Batterien muss regelmäßig überprüft werden. Gegebenenfalls sind die Batterien auszutauschen.**

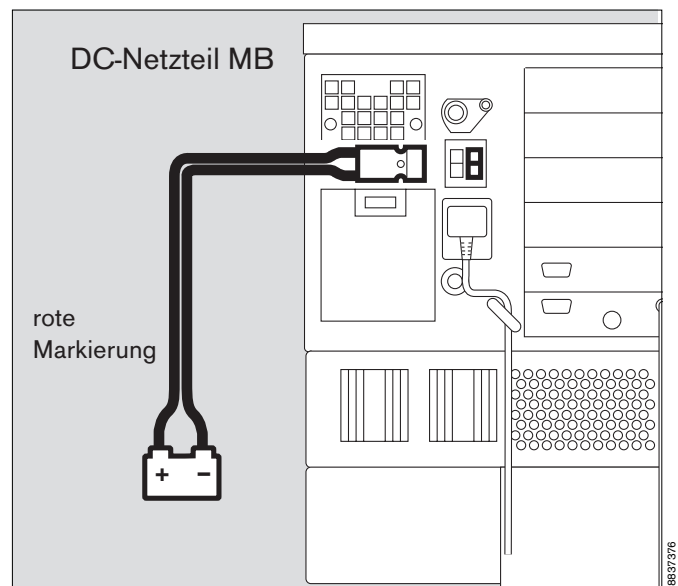
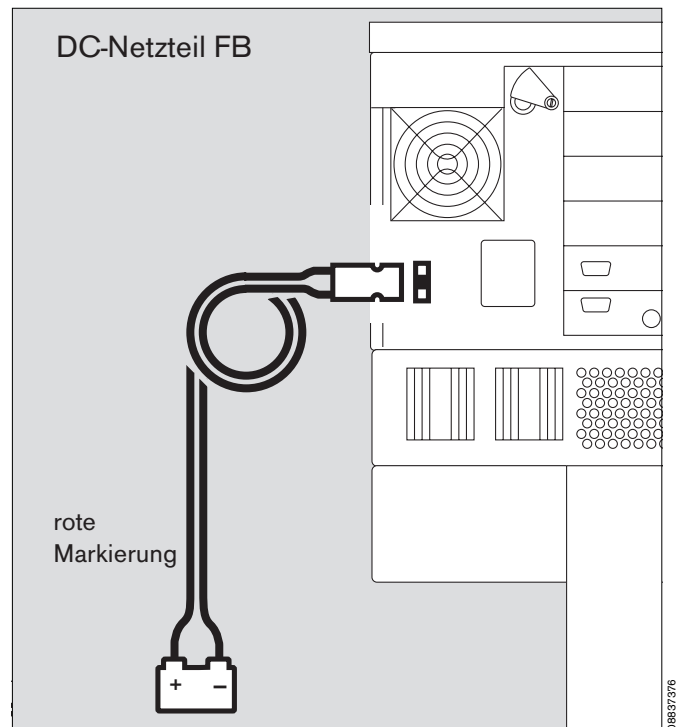
## Externe Batterie anschließen

Anforderungen an die externe Batterie beachten, siehe Seite 170.

- Externe Batterie mit dem Batterie-Anschlusskabel aus dem Rüstsatz Batteriekabel (84 11 822) verbinden.
- **Auf richtige Polung achten! Schwarz an –, rot an +.**
- Stecker in die Gleichspannungs-Buchse auf der Rückseite stecken.

**Keine netzbetriebenen Geräte an die Gleichspannungs-Buchse anschließen!**

Das Gerät erkennt automatisch die Spannung der externen Batterie (12 V oder 24 V).



## Externe Batterien in das Fahrgestell (EvitaMobil) einbauen




Hierzu werden 2 Batterien (18 43 303) und ein Rüstsatz Batteriekabel (84 11 822) benötigt.

- Dem Rüstsatz beiliegende Montageanleitung beachten!

## Anzeigen für die Spannungsversorgungen

Am Bildschirm zeigt das Gerät im Feld für den Gerätestatus rechts unten die Art der elektrischen Versorgung mit Symbolen und farbig leuchtenden Dioden an.

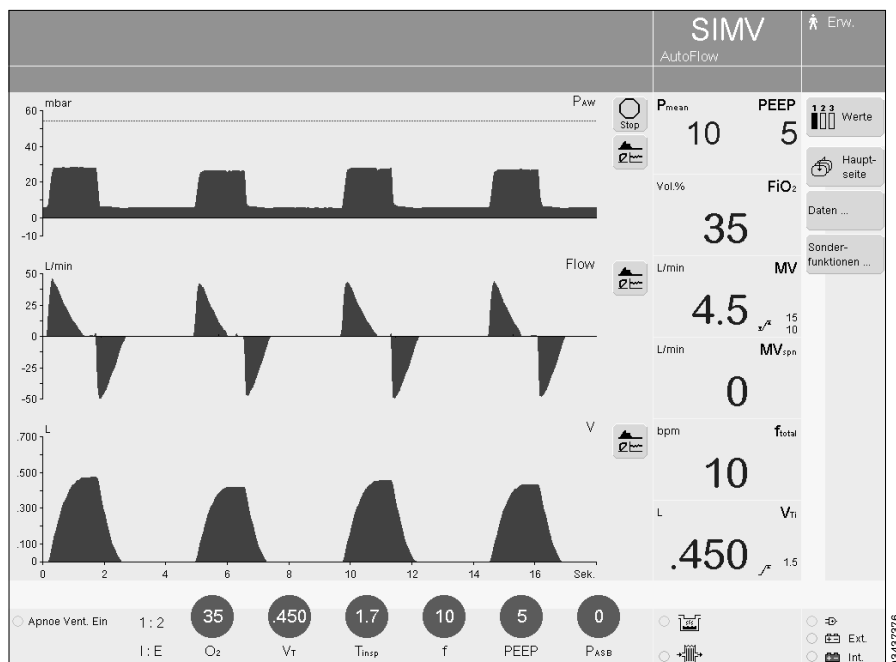
Anzeige (Beispiel):

- ☐  : Netzspannung
- ☐  Ext. : externe Batterie
- ☐  Int. : integrierte Batterie

Eine gelb leuchtende Diode vor dem jeweiligen Symbol zeigt an, aus welcher Spannungsquelle das Gerät versorgt wird.

Grün leuchtende Batteriesymbole zeigen an, dass die Batterie(n) voll geladen ist (sind).

**Wichtige Hinweise in "Ladeanzeige und Ladezustand der Batterien" Seite 172 beachten!**



## Betrieb mit Netzspannung

Bei Versorgung mit Netzspannung schaltet das Gerät auf Netzspannungsbetrieb. Gleichzeitig lädt es zuerst die integrierte Batterie auf, dann die externe Batterie.

Die Diode vor dem Steckersymbol  leuchtet gelb.

Wenn die Netzspannung ausfällt, schaltet das Gerät automatisch auf die externe Batterie um.

Wenn bei ausgefallener Netzspannung keine externe Batterie vorhanden ist, schaltet das Gerät auf die integrierte Batterie um und hält den Betrieb für mindestens 10 Minuten aufrecht (wenn die integrierte Batterie voll geladen war).

- Umgehend wieder die Versorgung mit Netzspannung herstellen.

Um die Batterie auf vollem Ladezustand zu halten:

- Gerät an Netzspannung anschliessen und einschalten.

**Gerät nur in gut belüfteten Räumen am elektrischen Netz lassen.**

Beim Laden der Batterien entsteht Knallgas, das in entsprechender Konzentration eine Explosion auslösen kann.

- Gerät in Standby lassen oder eine Beatmung durchführen.

## Betrieb mit integrierter Batterie

Bei Ausfall der Netzspannung ohne angeschlossene externe Batterie oder bei entladener externer Batterie schaltet das Gerät unterbrechungsfrei auf die integrierte Batterie um.

**Die integrierte Batterie dient nur zur Notversorgung, nicht für den normalen Betrieb.**

Die Diode vor dem Symbol der integrierten Batterie leuchtet gelb.

Das grün leuchtende Symbol der integrierten Batterie erlischt, da sie durch die Leistungsentnahme nicht mehr voll geladen ist.

Mit dem Umschalten auf die integrierte Batterie erfolgt die Hinweis-Meldung:

**Int. Batterie in Betrieb !**

Die Betriebszeit der integrierten Batterie hängt von ihrem Ladezustand ab. Bei einer vollgeladenen Batterie beträgt die Betriebszeit mindestens 10 Minuten.

Nach einer Betriebszeit von 8 Minuten erfolgt eine Achtungsmeldung:

**Int. Batterie nur noch 2 min. !!**

- Versorgung mit Netzspannung innerhalb von 2 Minuten wiederherstellen!

oder

- eine geladene externe Batterie anschließen!

Nach Ablauf der 10 minütigen Betriebszeit erfolgt die Alarm-Meldung:

**Int. Batterie entladen !!!**

- Spannungsversorgung sofort wiederherstellen, mit Netzspannung oder mit geladener externer Batterie, um eine Unterbrechung der Beatmungsfunktion zu vermeiden!

Nach Versorgung mit integrierter Batterie

- integrierte und ggf. externe Batterie wieder laden, siehe "Laden der Batterien", Seite 171.

## Betrieb mit externer Batterie (Option)

### Externe Batterie anschließen

Bei Ausfall der Netzspannung schaltet EvitaXL unterbrechungsfrei auf die angeschlossene externe Batterie um. Die Diode vor dem Symbol der externen Batterie leuchtet gelb.

Das grün leuchtende Symbol der externen Batterie erlischt, da sie durch die Leistungsentnahme nicht mehr voll geladen ist.

Das Umschalten auf die externe Batterie erfolgt ohne Alarmmeldung.

Die Betriebszeit an einer externen Batterie hängt vom Ladezustand und vom Typ der angeschlossenen Batterie ab.

Ist die externe Batterie entladen, schaltet EvitaXL automatisch mit Alarmmeldung auf die integrierte Batterie um.

**Wenn die Netzspannung wieder vorhanden ist, schaltet EvitaXL automatisch auf Netzbetrieb zurück.**

**Die integrierte Batterie wird bei Versorgung mit einer externen Batterie nicht geladen!**

Deshalb sobald als möglich

- integrierte und ggf. externe Batterie wieder laden, siehe "Laden der Batterien", Seite 171.

**Keine netzbetriebenen Geräte an die Gleichspannungsbuchse anschließen!**



## Evita 4 Link (Option)

<b>Evita 4 Link (Option)</b> .....	<b>178</b>
Vorbereiten .....	179

## Evita 4 Link (Option)

EvitaXL hat neben der standardmäßigen RS 232-Schnittstelle COM 1 zwei zusätzliche serielle RS 232-Schnittstellen, COM 2 und COM 3, zwei CAN-Schnittstellen und eine analoge Schnittstelle mit zwei Kanälen.

Auf beiden seriellen Schnittstellen COM 2 und COM 3 kann wahlweise ausgegeben werden:

- das LUST-Protokoll\*,
- das MEDIBUS-Protokoll,
- ein Druckerprotokoll.

LUST-Protokoll und Druckerprotokoll können jeweils nur auf einer seriellen Schnittstelle verwendet werden, während das MEDIBUS-Protokoll auf beiden gleichzeitig laufen kann.

**Andere Geräte, z. B. Drucker, nur an die COM-Schnittstellen anschließen, wenn EvitaXL über das Netzkabel an die Netzsteckdose angeschlossen ist oder eine Erdung über den Erdungsanschluss an der Geräterückseite besteht.**

Sonst ist eine elektrische Gefährdung möglich.

Für die Ausgabe von Messwerten, sowie Status- und Alarm-Meldungen an angeschlossene Geräte zum Zwecke der Überwachung, Protokollierung oder Weiterverarbeitung.

Das angeschlossene Gerät kann ein Dräger-Gerät oder ein Gerät anderer Hersteller sein.

Alle übertragenen Daten sind nur zur Information und dürfen nicht allein zu therapeutischen Entscheidungen verwendet werden!

Die RS 232-Schnittstellen erfüllen die Forderungen der Normen "EIA-Standard RS 232 C" und "CCITT V.24".

---

\* Ausführliche Beschreibung des LUST-Protokolls "Technische Daten, LUST-Protokoll", Seite 201.

## Vorbereiten

Montieren der Schnittstellen-Karte nur durch Fachleute

### RS 232-Schnittstelle anschließen

mit

MEDIBUS-Kabel 83 06 488 für PC

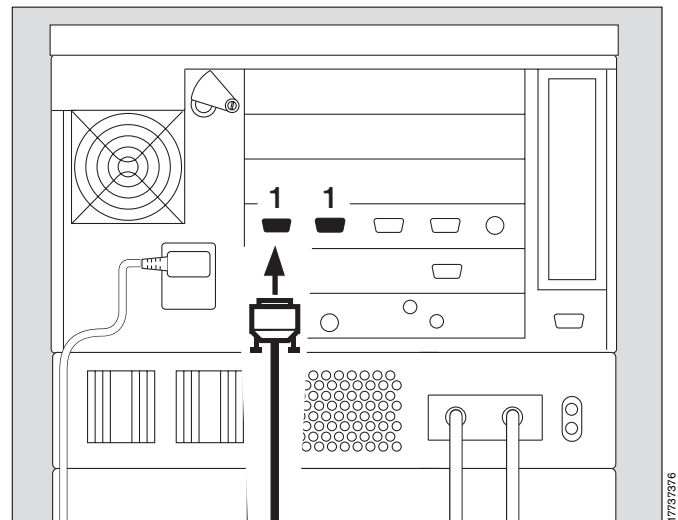
oder

Druckerkabel 83 06 489 – nur für Drucker

oder

Monitorkabel 57 22 410 – für Monitor

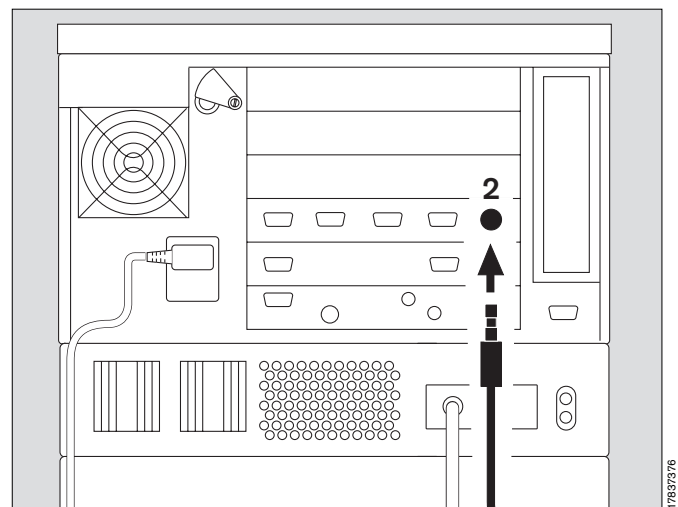
- 1 Stecker auf der Rückseite des Gerätes einstecken – in Buchse »COM 2« oder »COM 3«.
- Den anderen Stecker am angeschlossenen Gerät einstecken.
- Stecker sichern = Rändelschrauben festdrehen.
- Angeschlossenes Gerät nach zugehöriger Gebrauchsanweisung vorbereiten, anschließen und einschalten.



### Analoge Schnittstelle anschließen

mit Evita – Analog-Kabel 84 11 759

- 2 Stecker auf der Rückseite des Gerätes einstecken – in Buchse »Analog«.
- Angeschlossenes Gerät nach zugehöriger Gebrauchsanweisung vorbereiten, anschließen und einschalten.



Die miteinander verbundenen Geräte müssen mit dem gleichen Protokoll und dem gleichen Übertragungsformat arbeiten.

EvitaXL bietet folgende Schnittstellen-Protokolle an:


- MEDIBUS (Dräger Kommunikations-Protokoll für medizinische Geräte, schnelle Daten, z. B. Kurven)
- LUST (Listengesteuertes Universelles Schnittstellen-Treiberprogramm, nur langsame Daten, z. B. Messwerte)
- Drucker

### MEDIBUS-Protokoll wählen

Zum Gebrauch eines PC mit dem PC-Programm EvitaView oder zum Anschluss eines MEDIBUS-kompatiblen Monitors.

Ausführliche Beschreibung des Schnittstellen-Protokolls – siehe Gebrauchsanweisung "MEDIBUS for EvitaXL" und

"Träger RS 232 MEDIBUS Protokoll Definition" 90 28 320

- Taste » **System Setup**« drücken.
- Im Menü »**System Setup**« die Bildschirm-Taste »**Schnittstellen**« antippen.



Für den Anschluss COM 1, COM 2 oder COM 3 im Feld Protokoll:

- Bildschirm-Taste antippen,
- Das Protokoll **Medibus** wählen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.
- Die zugehörigen Parameter **Baudrate**, **Parity**, **Stopbit**, **Intervall** in gleicher Weise einstellen.



### LUST-Protokoll wählen

Zum Gebrauch eines Monitors ohne Echtzeitkurven.

Ausführliche Beschreibung des Schnittstellen-Protokolls – siehe "Technische Daten, LUST-Protokoll", Seite 201.

Das LUST-Protokoll kann nicht gleichzeitig auf COM 2 und COM 3 konfiguriert werden.

Für den Anschluss COM 2 oder COM 3 im Feld Protokoll:

- Bildschirm-Taste antippen,
- Das Protokoll **LUST** wählen = Drehknopf drehen, bestätigen = Drehknopf drücken.
- Die zugehörigen Parameter **Baudrate**, **Parity**, **Stopbit**, **Intervall** in gleicher Weise einstellen.

### Drucker-Protokoll wählen

- Siehe "Schnittstelle einstellen" auf Seite 136.

Neben dem in einstellbaren Intervallen automatisch startenden Drucken kann der Druck mit der zusätzlichen Bildschirm-Funktionstaste »Print« auch manuell gestartet werden, siehe "Konfigurieren", "Bildschirm-Funktionstasten belegen", Seite 130.

### Analoge Schnittstelle

Die analoge Schnittstelle von EvitaXL hat zwei Kanäle, denen Messwertsignale frei zugeordnet werden können.

### Kennwerte und PIN Belegung

siehe "Technische Daten", Seite 198.

### Keine Fremdspannungen einspeisen!

Kanäle belegen:

- Siehe "Schnittstelle einstellen" auf Seite 136.

Messwert-signal	Benennung	Bereich/Spannungspegel
PAW	Atemwegsdruck	–10 bis 100 mbar 0 bis 4,095 V
Flow	Expiratorischer und inspiratorischer Flow	–196 bis 196 L/min 0 bis 4,095 V
V	Expiratorisches und inspiratorisches Volumen	0 bis 2 L 0 bis 4,095 V
MV	(Atem-)Minutenvolumen	0 bis 41 L/min 0 bis 4,095 V
f	(Beatmungs-)Frequenz	0 bis 150 bpm 0 bis 4,095 V
FiO <sub>2</sub>	Inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration	0 bis 100 Vol. % 0 bis 4,095 V
R	Resistance	0 bis 100 mbar/L/s 0 bis 4,095 V
C	Compliance	0 bis 250 mL/mbar 0 bis 4,095 V
CO <sub>2</sub>	Expiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration	0 bis 15 kPa 0 bis 4,095 V
etCO <sub>2</sub>	Endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration	0 bis 15 kPa 0 bis 4,095 V
NO	Inspiratorischer Flow für NOdomo	0 bis 125 L/min 0 bis 4,095 V

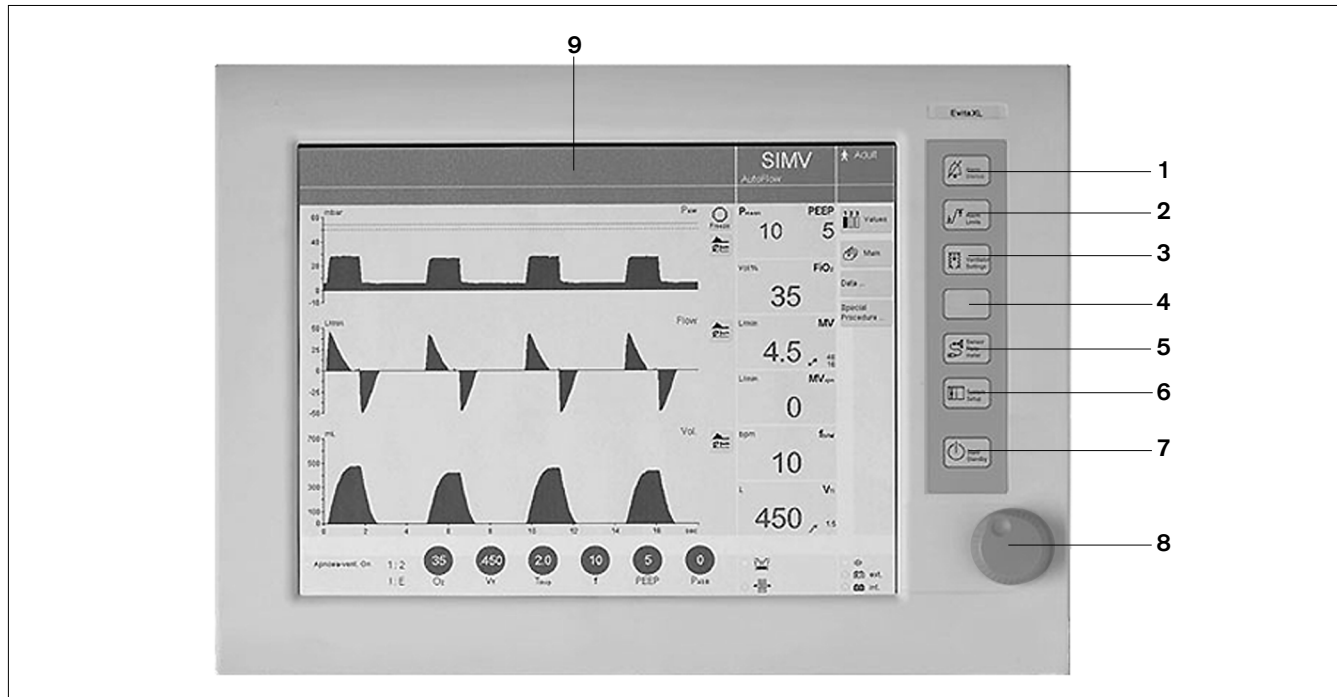


## Was ist was

<b>Was ist was</b> .....	184
Bedienteil .....	184
Anwendungsteil .....	185
Rückseite .....	186

## Was ist was

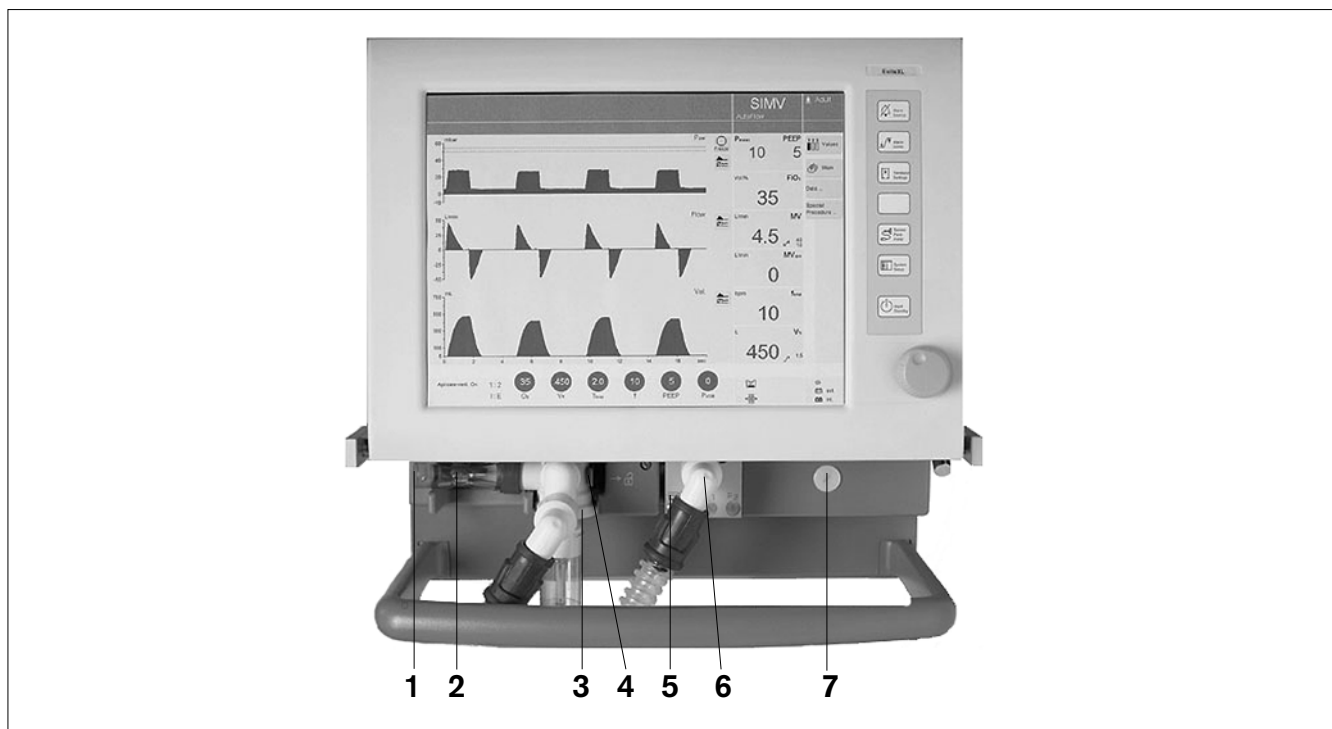
### Bedienteil




- 1 Taste » **Alarm Silence**« zum Unterdrücken des Alarmtons für zwei Minuten
- 2 Taste » **Alarm Grenzen**« zum Einstellen der Alarmgrenzen
- 3 Taste » **Ventilator Einstellungen**« zum Einstellen des Beatmungsmodus und der Beatmungsparameter
- 4 Freie Taste für künftige Funktionen
- 5 Taste » **Sensor Parameter**« zum Kalibrieren der Sensoren und zum Ein-/Ausschalten des Monitorings
- 6 Taste » **System Setup**« zum Konfigurieren von Gerätefunktionen
- 7 Taste » **Start/Standby**« zum Wechseln zwischen Betrieb und Standby
- 8 Zentraler Drehknopf zum Auswählen und Bestätigen von Einstellungen
- 9 Berührungsaktiver Bildschirm zur Anzeige der anwendungsspezifischen Bildschirmsetups

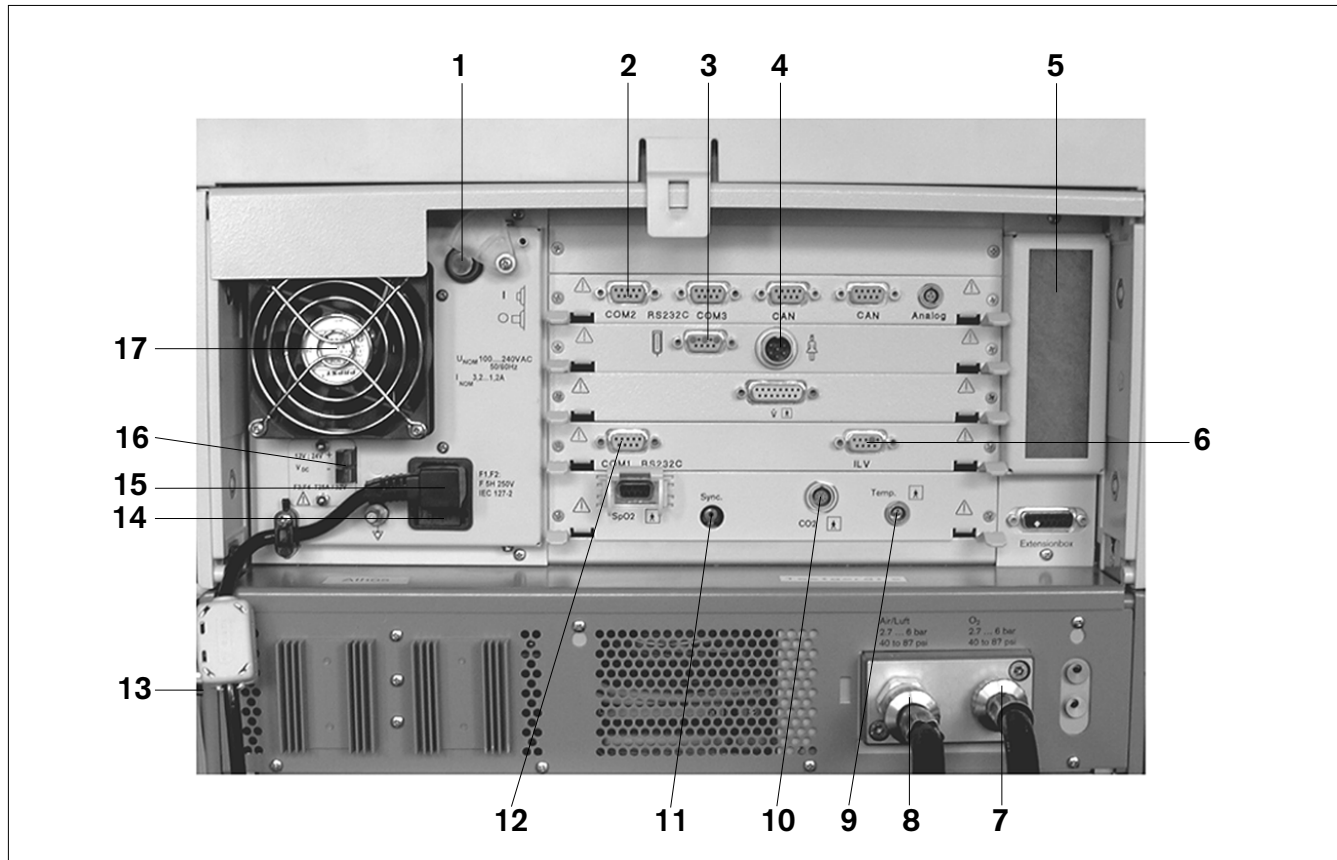






## Anwendungsteil



- 1 »  « Gasauslass  
(EXHAUST – NOT FOR SPIROMETERS)
- 2 Flow-Sensor
- 3 Expirationsventil mit Expirationstülle (GAS RETURN)
- 4 Verriegelungsklinke für Expirationsventil
- 5 Vernebleranschluss
- 6 Inspirationstülle (GAS OUTPUT)
- 7 Befestigungsschraube für Abdeckhaube  
(dahinter: O<sub>2</sub>-Sensor und Raumlufffilter)

## Rückseite



- |  |  |
|--|--|
| 1 Netzschalter mit Schutzklappe  | 11 Buchse »Sync.« für die C-Lock-EKG-Synchronisation der optionalen SpO <sub>2</sub> -Messung (Option) |
| 2 Buchsen »COM 2«, »COM 3« für RS 232, 2 CAN-Schnittstellen und Analog-Schnittstelle (Option)  | 12 Buchse »COM 1 RS 232C« für RS 232-Schnittstelle, z. B. für Drucker                                  |
| 3 Anschluss »  <td>13 Leistungsschild (nicht sichtbar) auf linker Seitenfläche</td> | 13 Leistungsschild (nicht sichtbar) auf linker Seitenfläche  |
| 4 Anschluss »  <td>14 Netzsicherungen</td>  | 14 Netzsicherungen   |
| 5 Kühlluft-Filter  | 15 Gerätestecker für Netzkabel   |
| 6 Buchse »ILV« für Verbindungskabel bei Independent Lung Ventilation mit zwei Geräten  | 16 Gleichspannungsbuchse   |
| 7 Anschluss für O <sub>2</sub>   | 17 Gerätelüfter  |
| 8 Anschluss für Druckluft (Air)  |  |
| 9 Buchse »Temp  <td></td>   |  |
| 10 Buchse »CO <sub>2</sub>  2-Sensor (Option)   |  |

## Technische Daten

<b>Technische Daten</b> .....	188
Umgebungsbedingungen .....	188
Einstellwerte .....	188
APRV Airway Pressure Release Ventilation .....	189
ATC Automatic Tube Compensation .....	189
Breathing Support Package (Option) .....	190
O <sub>2</sub> -Therapie (Option) .....	190
Leistungskennwerte .....	191
Messwertanzeigen .....	192
Rechenwert-Anzeigen .....	194
Überwachungen .....	195
Betriebskennwerte .....	196
Geräteausgänge .....	198
DC-Netzteil .....	200
LUST-Protokoll .....	201

## Technische Daten

### Umgebungsbedingungen

#### Bei Betrieb

Temperatur	10 bis 40 °C
Luftdruck	700 bis 1060 hPa
rel. Feuchte	5 bis 90 %, nicht kondensierend

#### Bei Lagerung und Transport

Temperatur	-20 bis 60 °C
Luftdruck	500 bis 1060 hPa
rel. Feuchte	5 bis 95 %, nicht kondensierend

### Einstellwerte

Beatmungsfrequenz f	0 bis 100/min
Inspirationszeit T <sub>insp</sub>	0,1 bis 10 s
Atemzugvolumen V <sub>T</sub>	
Pädiatrie	0,02 bis 0,3 L, BTPS*
Genauigkeit	±10 % vom Einstellwert oder ±10 mL, der größere Wert gilt.
Erwachsene	0,1 bis 2,0 L, BTPS*
Genauigkeit	±10 % vom Einstellwert oder ±25 mL, der größere Wert gilt.
Inspirationsflow Flow	
Pädiatrie	6 bis 30 L/min
Erwachsene	6 bis 120 L/min
Inspirationsdruck P <sub>insp</sub>	0 bis 95 mbar
Inspirationsdrucklimitierung P <sub>max</sub>	0 bis 100 mbar
O <sub>2</sub> -Konzentration	21 bis 100 Vol.%
Genauigkeit	±5 % vom Einstellwert oder ±2 Vol.%, der größere Wert gilt.
Positiv endexpiratorischer Druck PEEP bzw. interm. PEEP	0 bis 50 mbar
Triggerempfindlichkeit	0,3 bis 15 L/min
Druckunterstützung PASB	0 bis 95 mbar
Anstiegszeit für die Druckunterstützung	0 bis 2 s
Zweiseitenbeatmung ILV	
Master	mit Trigger / ohne Trigger
Slave	synchr. / asynchr. / inverses I : E

\* BTPS  
Body Temperature, Pressure, Saturated.  
Messwerte bezogen auf Bedingungen der Patientenlunge:  
Körpertemperatur 37 °C, wasserdampfgesättigtes Gas, Umgebungsdruck.

## **APRV Airway Pressure Release Ventilation**

Inspirationszeit $T_{\text{hoch}}$		
Bereich	0,1 bis 10 s	10 bis 30 s
Auflösung	0,1 s	1 s
Expirationszeit $T_{\text{tief}}$		
Bereich	0,1 bis 10 s	10 bis 30 s
Auflösung	0,05 s	1 s
Inspirationsdruck $P_{\text{hoch}}$		
Bereich	0 bis 95 mbar	
Auflösung	1 mbar	
Expirationsdruck $P_{\text{tief}}$		
Bereich	0 bis 50 mbar	
Auflösung	1 mbar	

## **ATC Automatic Tube Compensation**

### **Einsatzbereich Erwachsene**

Innendurchmesser des Tubus (ID Ø)	
Bereich	5 bis 12 mm
Auflösung	0,5 mm
Grad der Kompensation (Komp.)	
Bereich	0 bis 100 %
Auflösung	1 %

### **Einsatzbereich Pädiatrie**

Innendurchmesser des Tubus (ID Ø)	
Bereich	2,5 bis 8 mm
Auflösung	0,5 mm
Grad der Kompensation (Komp.)	
Bereich	0 bis 100 %
Auflösung	1 %

## Breathing Support Package (Option)

### Einsatzbereich Erwachsene

Einstellwerte für PPS:

#### Flow Assist (FlowAssist)

Bereich	0 bis 30 mbar/L/s
Auflösung	0,5 mbar/L/s
Entspricht einer Resistance-Kompensation	0 bis 30 mbar/L/s

#### Volumen Assist (Vol.Assist)

Bereich	0 bis 25 mbar/L
Auflösung	0,1 mbar/L
Bereich	25 bis 100 mbar/L
Auflösung	0,5 mbar/L
Entspricht einer Compliance-Kompensation	10000 bis 10 mL/mbar

### Einsatzbereich Pädiatrie

Einstellwerte für PPS:

#### Flow Assist (FlowAssist)

Bereich	0 bis 30 mbar/L/s
Auflösung	0,5 mbar/L/s
Bereich	30 bis 100 mbar/L/s
Auflösung	5 mbar/L/s
Entspricht einer Resistance-Kompensation	0 bis 100 mbar/L/s

#### Volumen Assist (Vol.Assist)

Bereich	0 bis 100 mbar/L
Auflösung	1 mbar/L
Bereich	100 bis 1000 mbar/L
Auflösung	10 mbar/L
Entspricht einer Compliance-Kompensation	1000 bis 1 mL/mbar

## O<sub>2</sub>-Therapie (Option)

Einstellwerte

Continuous Flow	2 bis 50 L/min
O <sub>2</sub> -Konzentration	21 bis 100 Vol.%
Genauigkeit	±5 % vom Einstellwert oder ±2 Vol.%, der größere Wert gilt.

## Leistungskennwerte

Steuerprinzip	zeitgesteuert, volumenkonstant, druckkontrolliert
Häufigkeit intermittierender PEEP	2 Zyklen alle 3 Minuten
Medikamentenverneblung	für 30 Minuten
Bronchialtoilette	
Erkennung Dekonnektion	automatisch
Erkennung Rekonnektion	automatisch
Voroxygenierung	max. 3 Minuten
aktive Absaugphase	max. 2 Minuten
Nachoxygenierung	2 Minuten
Liefersystem für Spontanatmung und ASB max. Inspirationsflow	adaptives CPAP-System mit hohem Initialflow 180 L/min
Geräte-Compliance	
– mit Anfeuchter Aquapor EL und Patienten- schlauchsystem für Erwachsene	<2,3 mL/mbar
– mit Anfeuchter Fisher & Paykel und Patientenschlauchsystem für Erwachsene	<1,5 mL/mbar
Inspirationswiderstand	
– in Betrieb mit Anfeuchter Aquapor EL, ohne CO <sub>2</sub> -Küvette	<1,5 mbar bei 60 L/min
– bei Geräteausfall mit Anfeuchter Aquapor EL, ohne CO <sub>2</sub> -Küvette	<6 mbar bei 60 L/min
Expirationswiderstand	
– in Betrieb ohne CO <sub>2</sub> -Küvette	<4,3 mbar bei 60 L/min
– bei Geräteausfall ohne CO <sub>2</sub> -Küvette	<3,7 mbar bei 60 L/min
Totraumvolumen inklusive CO <sub>2</sub> -Küvette	ca. 9 mL
Zusatzfunktionen	
Notluftventil	öffnet bei Ausfall der Gasversorgung (Druck <1,2 bar), ermöglicht die Spontanatmung mit Raumluft
Sicherheitsventil	öffnet bei 100+5 mbar das Atemsystem

## Messwertanzeigen

### Atemwegs-Druckmessung

max. Atemwegsdruck	P <sub>peak</sub>
Plateaudruck	P <sub>plat</sub>
Pos. endexp. Druck	PEEP
Mittlerer Atemwegsdruck	P <sub>mean</sub>
Min. Atemwegsdruck	P <sub>min</sub>
Bereich	–45 bis 110 mbar
Auflösung	1 mbar
Genauigkeit	2 % (4 % bei Anzeige in cmH <sub>2</sub> O)

### O<sub>2</sub>-Messung im Hauptstrom (Inspirationsseite)

#### Inspiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration FiO<sub>2</sub>

Bereich	15 bis 100 Vol. %
Auflösung	1 Vol. %
Genauigkeit	±3 Vol. %

### Flow-Messung

#### Minutenvolumen MV

##### Spontan geatmetes Minutenvolumen MV<sub>spn</sub>

Bereich	0 bis 120 L/min, BTPS*
Auflösung	0,1 L/min, bei Werten kleiner 1 L/min: 0,01 L/min
Genauigkeit	±8 % vom Messwert
T <sub>10...90</sub>	ca. 35 s

#### Atemzugvolumen V<sub>Te</sub>

##### Spontan geatmetes Atemzugvolumen VT<sub>spn</sub>

Bereich	0 bis 10 L, BTPS*
Auflösung	1 mL
Genauigkeit	±8 % vom Messwert

#### Atemzugvolumen VT<sub>ASB</sub>

##### Inspiratorisches Atemzugvolumen während eines

##### ASB-Hubs

Bereich	0 bis 10 L, BTPS*
Auflösung	1 mL
Genauigkeit	±8 % vom Messwert

\* BTPS  
Body Temperature, Pressure, Saturated.  
Messwerte bezogen auf Bedingungen der Patientenlunge:  
Körpertemperatur 37 °C, wasserdampfgesättigtes Gas, Umgebungsdruck.



#### Frequenz-Messung

Atemfrequenz  $f_{\text{total}}$

Spontanatemfrequenz  $f_{\text{spn}}$

Bereich	0 bis 300 /min
Auflösung	1 /min
Genauigkeit	$\pm 1$ /min
T <sub>10...90</sub>	ca. 35 s

#### Atemgas-Temperaturmessung

Bereich	18 bis 51 °C
Auflösung	1 °C
Genauigkeit	$\pm 1$ °C

#### CO<sub>2</sub>-Messung im Hauptstrom (Option)

Endexpiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentration  $et\text{CO}_2$

Bereich	0 bis 100 mmHg bzw. 0 bis 13,3 Vol.% bzw. 0 bis 13,3 kPa
Auflösung	1 mmHg bzw. 0,1 Vol.% bzw. 0,1 kPa
Genauigkeit	
bei 0 bis 40 mmHg	$\pm 2$ mmHg
bei 40 bis 100 mmHg	$\pm 5$ % vom Messwert
T <sub>10...90</sub>	$\leq 25$ ms
Einlaufzeit	max. 3 Minuten

#### CO<sub>2</sub>-Produktion $\dot{V}\text{CO}_2$

Bereich	0 bis 999 mL/min, STPD*
Auflösung	1 mL/min
Genauigkeit	$\pm 9$ % vom Messwert
T <sub>10...90</sub>	12 Minuten

#### Serieller Totraum $V_{\text{ds}}$

Bereich	0 bis 999 mL, BTPS
Auflösung	0,1 mL
Genauigkeit	$\pm 10$ % vom Messwert oder $\pm 10$ mL, der größere Wert gilt

#### Totraumventilation $V_{\text{ds}}/V_{\text{T}}$

Bereich	0 bis 99 %
Auflösung	1 %
Genauigkeit	$\pm 10$ % vom Messwert

\* STPD  
Standard Temperature, Pressure, Dry.  
Messwerte bezogen auf physikalische Normalbedingungen: 0 °C, 1013 hPa, trocken

## Rechenwert-Anzeigen

### Compliance C

Bereich	0 bis 300 mL/mbar
Auflösung	
Bereich 0 bis 99,9 mL/mbar	0,1 mL/mbar
Bereich 100 bis 300 mL/mbar	1 mL/mbar
Genauigkeit	±20 % vom Messwert*

### Resistance R

Bereich	0 bis 600 mbar/L/s
Auflösung	
Bereich 0 bis 99,9 mbar/L/s	0,1 mbar/L/s
Bereich 100 bis 600 mbar/L/s	1 mbar/L/s
Genauigkeit	±20 % vom Messwert**

### Leakage-Minutenvolumen MV<sub>Leck</sub>

Bereich	0 bis 99 L/min, BTPS
Auflösung	0,1 L/min bzw. bei Werten kleiner 0,1 L/min: 0,01 L/min
Genauigkeit	±18 % vom Messwert
T <sub>10...90</sub>	ca. 35 s

### Rapid-Shallow-Breathing RSB

Bereich	0 bis 9999 1/(min x L)
Auflösung	1/(min x L)
Genauigkeit	siehe VT- und f-Messung

### Negative Inspiratory Force NIF

Bereich	-45 bis 0 mbar
Auflösung	1 mbar
Genauigkeit	±2 mbar

### Kurvenanzeigen:

Atemwegsdruck PAW (t)	-10 bis 100 mbar
Flow (t)	-200 bis 200 L/min
Volumen V (t)	0 bis 2000 mL
Exsp. CO <sub>2</sub> -Konzentration FCO <sub>2</sub>	0 bis 100 mmHg bzw. 0 bis 14 kPa bzw. 0 bis 15 Vol.%
Okklusionsdruck P 0.1	0 bis 25 mbar

\* Mit zunehmender Spontanatemtätigkeit können die C-Werte stark verfälscht werden; daher kann bei Spontanatmung keine Einhaltung der Messgenauigkeit garantiert werden.

\*\* Mit zunehmender Spontanatemtätigkeit können die R-Werte stark verfälscht werden; daher kann bei Spontanatmung keine Einhaltung der Messgenauigkeit garantiert werden.

## Überwachungen

### Expiratorisches Minutenvolumen MV

Alarm obere Alarmgrenze  
Einstellbereich  
Alarm untere Alarmgrenze  
Einstellbereich

wenn die obere Alarmgrenze überschritten wurde  
41 bis 0,1 L/min, in 0,1 L/min-Schritten  
wenn die untere Alarmgrenze unterschritten wurde  
0,01 bis 40 L/min, in 0,1 L/min-Schritten

### Atemwegsdruck PAW

Alarm obere Alarmgrenze  
Einstellbereich  
Alarm untere Alarmgrenze

wenn der Wert "PAW hoch" überschritten wurde  
10 bis 100 mbar  
wenn bei 2 aufeinanderfolgenden Beatmungshüben der  
Wert "PEEP +5 mbar" (gekoppelt mit dem Einstellwert für PEEP)  
nicht für mindestens 96 ms überschritten wurde.

### Insp. O<sub>2</sub>-Konzentration FiO<sub>2</sub>

Alarm obere Alarmgrenze  
  
Alarm untere Alarmgrenze  
  
Bereich

wenn die obere Alarmgrenze mind. 20 Sekunden lang  
überschritten wurde  
wenn die untere Alarmgrenze mindestens 20 Sekunden  
lang unterschritten wurde  
beide Alarmgrenzen werden automatisch dem Einstellwert zugeordnet:  
unter 60 Vol.% mit  $\pm 4$  Vol.%  
ab 60 Vol.% mit  $\pm 6$  Vol.%

### Endexpiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentration etCO<sub>2</sub> (Option)

Alarm obere Alarmgrenze  
Einstellbereich  
  
Alarm untere Alarmgrenze  
Einstellbereich

wenn die obere Alarmgrenze überschritten wurde  
0 bis 100 mmHg  
oder  
0 bis 15 kPa  
wenn die untere Alarmgrenze unterschritten wurde  
0 bis 99 mmHg  
oder  
0 bis 14 kPa

### Insp. Atemgas-Temperatur

Alarm obere Alarmgrenze

wenn 40 °C erreicht sind  
(EvitaXL kann auch ohne Temperatur-Sensor benutzt werden, wenn  
dieser beim Einschalten nicht angeschlossen ist)

### Hechelüberwachung f<sub>spn</sub>

Alarm  
  
Einstellbereich

wenn während der Spontanatmung die Spontanatemfrequenz über-  
schritten wird  
5 bis 120/min

### Volumenüberwachung

Alarm untere Alarmgrenze  
  
Alarm obere Alarmgrenze  
  
Einstellbereich


wenn das eingestellte Atemzugvolumen VT (gekoppelt mit dem Einstell-  
wert VT) nicht appliziert wurde  
wenn das applizierte Atemzugvolumen den Wert der Alarmgrenze über-  
schreitet, wird die Inspiration abgebrochen und das Expirationsventil  
geöffnet  
21 bis 4000 mL

### Apnoe-Alarmzeit

Alarm  
Einstellbereich

wenn keine Atemaktivität erkannt wird  
5 bis 60 Sekunden, in 1 Sekunden-Schritten einstellbar

## Betriebskennwerte

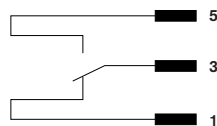
Elektrischer Netzanschluss	100 V – 10 % bis 240 V + 10 % 50/60 Hz
Stromaufnahme	
bei 230 V	max. 1,3 A
bei 100 V	max. 3,2 A
Leistungsaufnahme	typisch ca. 125 W
Gerätesicherung	
Bereich 100 V bis 240 V	F 5 H 250 V IEC 127-2 (2x) (FB) F 6,3 H 250 V IEC 127-2 (2x) (MB)
Schutzklasse	
Gerät	Klasse I
CO <sub>2</sub> -Sensor (Sensor gesteckt)	Typ BF 
Temperatur-Sensor (Sensor gesteckt)	Typ BF 
Gasversorgung	
O <sub>2</sub> -Betriebsüberdruck	3 bar – 10 % bis 5,5 bar + 10 % bei 60 L/min (Spitzenflow 200 L/min)
Anschlussgewinde O <sub>2</sub>	M 12 x 1, innen
Luft-Betriebsüberdruck	3 bar – 10 % bis 5,5 bar + 10 % bei 60 L/min (Spitzenflow 200 L/min)
Anschlussgewinde Luft	M 20 x 1,5, außen
Taupunkt	5 °C unter Umgebungstemperatur
Ölgehalt	<0,1 mg/m <sup>3</sup>
Partikel	staubfreie Luft (gefiltert mit Porengröße <1µm)
Gasverbrauch des Steuersystems	Druckluft oder O <sub>2</sub> ca. 3,6 L/min
Ausgang für pneum. Medikamentenvernebler	Druckluft oder O <sub>2</sub> max. 2 bar, max. 10 L/min
Automatische Gasumschaltung	bei Ausfall eines Gases (Eingangsdruck <1,5 bar) schaltet das Gerät auf das andere Gas um.
Schalldruck (entsprechend Freifeldmessung über reflektierender Ebene)	max. 47 dB (A)
Abmessungen (B x H x T)	
Grundgerät	530 x 315 x 450 mm
Gerät mit Fahrgestell	580 x 1360 x 660 mm
Gewicht	
Grundgerät	ca. 29 kg (inkl. Ablage)
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV (gemäß Richtlinie 89/336/EWG)	geprüft nach EN 60601-1-2
Klassifizierung gemäß Richtlinie 93/42/EWG Anhang IX	II b
UMDNS-Code	17-429
Universal Medical Device Nomenclature System – Nomenklatur für Medizingeräte	

#### Verwendete Materialien

Teil	Aussehen	Werkstoff
Beatmungsschlauch	milchig, transparent	Silikonkautschuk
Wasserfalle	gelblich, transparent	Polysulfon
Y-Stück	gelblich, transparent	Polysulfon
Muffe für Temperatur-Messung	milchig, transparent	Silikonkautschuk
Expirationsventil		
Gehäuse, Verschluss	weiß	Polyamid
Membran	weißlich und grau	Silikonkautschuk und Aluminium
CO <sub>2</sub> -Küvette	gelblich, transparent	Polysulfon mit Glasfenster
Temperatur-Sensor / Kabel	milchig / grün oder blau	Silikonkautschuk
CO <sub>2</sub> -Sensor / Kabel	grau / grau	Polyurathan

#### Für Schwesternruf (Option)

Belegung der Buchse  
6-poliger DIN-Rundstecker-Buchsenteil  
Potentialfreier Gleichstromkontakt  
Eingangsspannung max. 40 V =  
Eingangsstrom max. 500 mA  
Schaltleistung max. 15 W

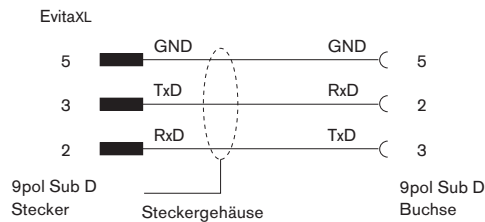


Geräteausgänge

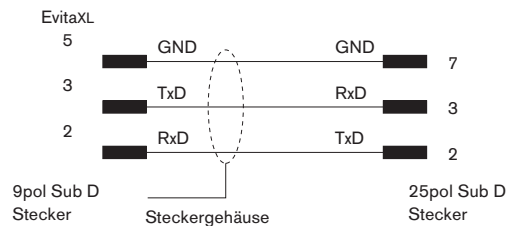
Digitalausgänge  
COM 1  
sowie  
COM 2 und COM 3 (Option)  
konfigurierbar für:

- LUST-Protokoll
  - Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
  - Datenbits: 7
  - Parität: gerade (even)
  - Stopbits: 1
- MEDIBUS-Protokoll
  - Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
  - Datenbits: 8
  - Parität: gerade (even), ungerade (odd), ohne (no)
  - Stopbits: 1 oder 2
  - (für die Übertragung schneller Daten, z. B. für die Flow-Kurve sind 19200 Baud erforderlich)
- Drucker-Protokoll HP Deskjet, Serie 500
  - Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
  - Datenbits: 8
  - Parität: ohne (no)
  - Stopbits: 1

Pin-Belegung des MEDIBUS-Kabels



Pin-Belegung des Drucker-Kabels



- Kabellänge
  - bis 15 m
- Lastimpedanz
  - 3000 bis 7000 Ω
- Signalpegel (bei Lastimpedanz 3000 bis 7000 Ω)
  - Low
    - zwischen 3 und 15 V
  - High
    - zwischen -3 und -15 V

Galvanische Trennung

Die Anschlussbuchse COM 1 sowie COM 2 und COM 3 (Option) sind galvanisch von der Elektronik des Gerätes getrennt. Die Prüfspannung für die galvanische Trennung ist 1500 V. Die Anschlussbuchsen COM 2 und COM 3 sind gegeneinander nicht galvanisch getrennt.

Digitalausgang für die Seitengetrennte Beatmung ILV

#### Analoge Schnittstelle

Spannungspegel

Impedanz der Analog-Kanäle

0 bis 4,095 V

Die Ausgangsimpedanz beträgt 200  $\Omega$ .

Um das Ausgangssignal nicht zu verfälschen sollte die Eingangsimpedanz eines angeschlossenen Gerätes 1 M $\Omega$  nicht unterschreiten.

Genauigkeit

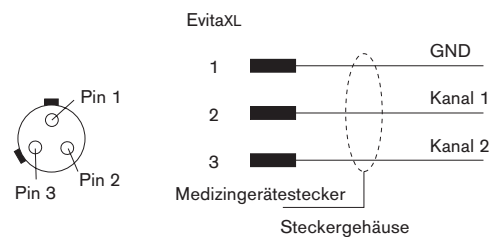
0 V : 0 V bis 0,005 V

4,095 V : 4,075 V bis 4,115 V

Galvanische Trennung

Die Anschlussbuchse ist galvanisch von der Elektronik des Gerätes getrennt. Die Prüfspannung für die galvanische Trennung ist 1500 V. Die analogen Kanäle sind gegeneinander nicht galvanisch getrennt.

Pin-Belegung



**DC-Netzteil****Elektrische Anschlusswerte für die Gleichspannungsbuchse**

Eingangsgleichspannung	12 oder 24 V Batterie
Eingangsstrom	
12 V-Batterie	typisch 13 A, max. 30 A
24 V-Batterie	typisch 6 A, max. 15 A

**Leistungskennwerte**

Richtwerte für die Überbrückungszeit bei fehlender Netzversorgung (bei voll funktionstüchtigen Batterien\*)

– durch die voll aufgeladene integrierte Batterie	typisch 14 Minuten; mindestens 10 Minuten
– durch zwei externe, voll aufgeladene 12 V-Blei-Gel-Batterien (18 43 303) mit jeweils 17 Ah Kapazität	typisch 2 Stunden

**Externe Batterien\*\***

Typ	Blei-Gel-Batterien, wartungsfrei verschlossen
Mindestkapazität	
12 V-Batterie	30 Ah (Ladestrom der Batterie beachten)
24 V-Batterie	15 Ah (Ladestrom der Batterie beachten)
Max. Ladestrom durch das DC-Netzteil (Die eingesetzte Batterie muss mindestens für diesen Ladestrom ausgelegt sein.)	
12 V-Batterie	ca. 8 A
24 V-Batterie	ca. 4,5 A
Richtwerte für die Ladezeit*** (für 18 43 303), 2 Stück in Reihe geschaltet	
24 V-Blei-Gel-Batterie	typisch 8 bis 12 Stunden

**Integrierte Batterien**

Typ	Blei-Gel-Batterien, wartungsfrei verschlossen
Richtwert für die Ladezeit***	
DC-Netzteil FB	typisch 1,5 bis 2,5 Stunden
DC-Netzteil MB	typisch 2,5 bis 4 Stunden

Schutzklasse I

\* siehe "Ladeanzeige und Ladezustand der Batterien", Seite 172.

\*\* siehe "Netzspannung/Gleichspannungsbetrieb", Seite 170.

\*\*\* siehe "Ladezeiten", Seite 172.



## LUST-Protokoll

LUST:

Listengesteuertes Universelles Schnittstellen-Treiberprogramm kompatibel zur RS 232-Schnittstelle von Evita ab Software 7.n.

Das LUST-Protokoll besteht aus 4 unterschiedlichen Übertragungstelegrammen:

- Identifikationstelegramm
- Statustelegamm
- Datentelegramm
- Alarmtelegramm

Die ersten 3 Telegramme werden nur nach einer Anforderung durch das externe Gerät gesendet. Das Alarmtelegramm wird automatisch gesendet, wenn ein Alarm auftritt oder wieder verschwindet.

### Telegrammsteuerung

Die folgenden ASCII-Zeichen\* dienen zur Anforderung der einzelnen Telegramme:

- "ACK" Anforderung eines Identifikationstelegamms
- "NAK" Anforderung eines Statustelegamms
- "ENQ" Anforderung eines Datentelegamms

Die Ausgabe aller Telegramme kann durch bestimmte Zeichen gesteuert werden:

- "DC1" (x-on) gibt die Ausgabe der Telegramme frei
- "DC3" (x-off) stoppt die Ausgabe zu jedem beliebigen Zeitpunkt

Nach der Freigabe ("DC1") wird das unterbrochene Telegramm weiter ausgegeben, ohne dass es dem aktuellen Stand angepasst wird.

Die Anforderung eines Telegramms hebt die Wirkung von "DC3" wieder auf, ein eventuell durch "DC1" unterbrochenes Telegramm geht dann verloren, und es wird das angeforderte Telegramm gesendet.

Die Ausgabe eines Alarmtelegramms kann ebenfalls gesteuert werden:

- "DC2" gibt die Ausgabe der Alarmtelegramme frei.
- "DC4" stoppt die Ausgabe von Alarmtelegrammen.

Laufende Übertragungen werden durch "DC4" nicht unterbrochen, dies ist nur mit "DC3" (x-off) möglich.  
Eine Telegrammanforderung ("ACK", "ENQ" oder "NAK") hebt einen Stop der Ausgabe von Alarmtelegrammen nicht auf.

Nach einem "DC2" wird von den aufgetretenen Alarmen jeweils das letzte Ereignis übertragen. Traten keine Alarmergebnisse auf, wird mit jedem "DC2" ein Alarmtelegramm aller aktiven Alarmergebnisse angefordert.

Unbekannte Steuerzeichen werden ignoriert.

---

\* Eine Zusammenstellung der verwendeten ASCII-Sonderzeichen, siehe Seite 237.

### Identifikationstelegramm

Das Identifikationstelegramm enthält die Gerätebezeichnung sowie eine Liste aller Messwerte, die im Datentelegramm gesendet werden. Es hat folgenden Aufbau:

#### Telegrammkopf

"STX" Startzeichen  
050 Identifikationsnummer  
0 Kanalnummer

#### Telegrammrumpf

Der Telegrammrumpf enthält zuerst den Gerätenamen:

"ESC EvitaXL"

Danach folgen beliebig viele Blöcke, die durch "ESC" getrennt werden. Jeder Block enthält alle zu einem Messwert gehörenden Informationen, die jeweils durch "RS" getrennt sind.

Jeder Block hat folgenden Aufbau:

"ESC" (Signal-Nr.) "RS" (Signalname Langform)

"RS" (Signalname Kurzform) "RS" (Einheit)

"RS" (Minimum) "RS" (Maximum)

Die Tabelle zeigt das komplette Identifikationstelegramm:

Signal Nr.	Signalname Langform	Kurzform	Einheit	Minimalwert	Maximalwert
00	Time	t	h:min	.0,00	23,59
01	Exp. tidal volume	VT <sub>e</sub>	L	0,000	2,000
02	Breathing Frequency	f	1/min	..0	240
03	Minute Volume	MV	L/min	.0,00	99,99
04	Peak-pressure	Peak	mbar	..0	120
05	Plateau-pressure	Plat	mbar	.0	99
06	PEEP-pressure	PEEP	mbar	.0	99
07	Minimum-pressure	P <sub>min</sub>	mbar	-20	99
08	Mean-pressure	Mean	mbar	.0	99
09	Insp. O <sub>2</sub> -concentration	FiO <sub>2</sub>	%	15	99
10	Compliance	C	mL/mbar	..0,0	255
11	Resistance	R	mbar/(L/s)	..0,0	200
12	Spont. minute volume	MV <sub>s</sub>	L/min	.0,00	99,99
13	Spont. frequency	f <sub>s</sub>	1/min	..0	240
14	Airway temperature	Temp	deg C	18	45
15	Intrinsic PEEP	P <sub>intr</sub>	L/min	.0,0	99,99
16	Trapped Volume	V <sub>trap</sub>	mL	...0	9999
17	Occlusion Pressure	P <sub>01</sub>	mbar	.0,0	99,9
18	End tidal CO <sub>2</sub> in mmHg	CO <sub>2</sub> E1	mmHg	.0	99
19	End tidal CO <sub>2</sub> in kPa	CO <sub>2</sub> E2	kPa	.0,0	99,9
20	End tidal CO <sub>2</sub> in %	CO <sub>2</sub> E3	%	.0,0	99,9
21	CO <sub>2</sub> Production	CO <sub>2</sub> P	mL/min	..0	999
22	Dead Space	V <sub>ds</sub>	mL	..0	999
23	Rel. Dead Space	V <sub>ds</sub>		..0	999
24	SpO <sub>2</sub>	SpO <sub>2</sub>	%	..0	100
25	Puls	Puls	bpm	..0	999
26	Tidalvolume ASB	VT ASB	mL	...0	9999
27	Negative Inspiratory Force	NIF	mbar	-45	.0
28	Rapid Shallow Breathing	RSB	1/L*min	...0	9999

Führende Nullen (in der Tabelle durch "0,0" oder "..0" gekennzeichnet) werden durch ein oder zwei Leerzeichen ersetzt.

## Telegrammende

"EOT"

## Statustelegramm

Das Statustelegramm enthält alle Einstellwerte, Alarmgrenzen, Beatmungsmodi und Statusmeldungen.

Es hat folgenden Aufbau:

## Telegrammkopf

"SOH" Startzeichen

050 Identifikationsnummer

0 Kanalnummer

## Telegrammrumpf

Der Telegrammrumpf enthält eine beliebige Anzahl von Statusmeldungen, getrennt durch ein "GS". Jede Statusmeldung besteht aus einer Nummer und einem Namen.

"GS" (Nummer der Statusmeldung) (Meldungstext)

Daten, z. B. Einstellwerte und Alarmgrenzen sind in der Statusmeldung durch "FS"-Zeichen eingeschlossen.

Die folgenden Tabellen enthalten alle Statusmeldungen.

## Einstellwerte

00	date : "FS"dd"FS"."FS"mm"FS"."FS"yy"FS"
01	O2 setting-value = "FS"nnn"FS" %
02	Max. inspiratory flow = "FS"nnn"FS" L/min
03	Insp. tidal volume = "FS"n,nnn"FS" L
06	I : E = "FS"nn,n"FS" : "FS"1,0"FS"
06	I : E = "FS"1,0"FS" : "FS"nn,n"FS"
07	Max. breathing pressure = "FS"nnn"FS" mbar
08	Frequency = "FS"nnn,n"FS" 1/min
09	PEEP = "FS"nn"FS" mbar
10	ASB = "FS"nn"FS" mbar
11	Interm. PEEP = "FS"nn"FS" mbar
12	APRV P-low = "FS"nn"FS" mbar
13	APRV P-high = "FS"nn"FS" mbar
14	APRV T-low = "FS"nn,n"FS" s
15	APRV T-high = "FS"nn,n"FS" s
16	Apnoea Time = "FS"nn"FS" s
17	Tachypnoea warning = "FS"nnn"FS" bpm
18	Flow Trigger = "FS"nn,n"FS" L/min
19	Pressure increase rate = "FS"n,nn"FS" s
28	Pinsp = "FS"nnn"FS" mbar
84	Ti = "FS"nn,nn"FS" s
87	Flow Assist = "FS"nnn,n"FS" mbar*s/L
88	Volume Assist = "FS"nnnn,n"FS" mbar/L

## Alarmgrenzen

20	MV low limit = "FS"nn,nn"FS" L/min
21	MV high limit = "FS"nn,nn"FS" L/min
25	CO2 upper limit = "FS"nnn"FS"mmHg
25	CO2 upper limit = "FS"nn.n"FS" %
25	CO2 upper limit = "FS"nn.n"FS"kPa
26	CO2 lower limit = "FS"nnn"FS"mmHg
26	CO2 lower limit = "FS"nn.n"FS" %
26	CO2 lower limit = "FS"nn.n"FS"kPa
27	PAWLimit = "FS"nnn"FS" mbar
29	Insp. tidal volume high limit = "FS"n,nnn"FS" L
71	Tdisconnect = "FS"nn"FS" s
80	Puls high limit = "FS"nnn"FS" bpm
81	Puls low limit = "FS"nnn"FS" bpm
82	Saturation O2 high limit = "FS"nnn"FS" %
83	Saturation O2 low limit = "FS"nnn"FS" %

## Beatmungsmodi

30	Mode IPPV
31	Mode IPPV/ASSIST
34	Mode SIMV
35	Mode SIMV/ASB
38	Mode CPAP
39	Mode CPAP/ASB
40	Mode MMV
41	Mode MMV/ASB
42	Mode APRV
43	Mode SYNCHRON MASTER
44	Mode SYNCHRON SLAVE
45	Mode Apnoe Ventilation
48	Mode BIPAP
49	Mode BIPAP/ASB
60	Mode SIMV/AutoFlow
61	Mode SIMV/ASB/AutoFlow
62	Mode IPPV/AutoFlow
63	Mode IPPV/ASSIST/AutoFlow
64	Mode MMV/AutoFlow
65	Mode MMV/ASB/AutoFlow
66	Mode ASYNCHRON MASTER
67	Mode CPAP/PPS
68	Mode BIPAP/ASSIST
69	IV – Invasive ventilation
70	NIV – Non-invasive ventilation

**Statusmeldungen**

24	Flow monitoring on
24	Flow monitoring off
50	Audio alarm inactive on
50	Audio alarm inactive off
51	Nebulizer on
51	Nebulizer off
53	O2 calibration on
53	O2 calibration off
54	O2 monitoring on
54	O2 monitoring off
55	Suction on
55	Suction off
56	Flow calibration on
56	Flow calibration off
57	CO2 calibration on
57	CO2 calibration off
58	CO2 monitoring on
58	CO2 monitoring off
85	SpO2 monitoring on
85	SpO2 monitoring off
97	Neonates
98	Adult
99	Pediatric

**Telegrammende**

"EOT"

**Datentelegramm**

Im Datentelegramm werden die aktuellen Messwerte, die mit den Identifikationstelegramm festgelegt wurden, übertragen. Ungültige Messwerte enthalten Striche anstelle der Zahlenwerte. Weiterhin enthält das Datentelegramm alle Meldungen des Statustelegramms, die sich seit dem letzten Status- oder Datentelegramm geändert haben.

Das Telegramm hat folgenden Aufbau:

**Telegrammkopf**

"SOH" Startzeichen  
 050 Identifikationsnummer  
 0 Kanalnummer

**Telegrammrumpf**

Der Telegrammrumpf enthält alle im Identifikationstelegramm festgelegten Messwerte sowie eine beliebige Anzahl von Statusmeldungen. Die Stellenzahl der Messwerte ist im Identifikationstelegramm festgelegt und beträgt maximal 5. Kommata werden mit übertragen, führende Nullen werden durch Leerzeichen ersetzt.

"ESC" (Signalnummer) (Messwert)  
 "GS" Nummer der Statusmeldung (Meldungstext)

**Alarmtelegramm**

Alarmtelegramme können nicht angefordert werden, sondern sie werden automatisch übertragen, sobald sich der Alarmstatus ändert. Die automatische Alarmübertragung kann jedoch ein- und ausgeschaltet werden, siehe Telegrammsteuerung Seite 201.

Die einzelnen Meldungen werden ausgegeben,

- wenn ein Alarm auftritt
- wenn der Alarmstatus aufgehoben wird.

Das Alarmtelegramm hat folgenden Aufbau:

**Telegrammkopf**

"BEL" Startzeichen  
 050 Identifikationsnummer  
 0 Kanalnummer

**Telegrammrumpf**

"ESC" (Alarm/Warnung/Hinweis) (Status)  
 (Alarmnummer) (Alarmtext)

Die einzelnen Felder haben folgende Bedeutung:

01	Device failure
02	Air supply down
03	O2 supply down
04	pressure meas. inop
05	O2 measurement inop
06	flow measurement inop
07	mixer inop
08	exp. valve inop
09	fan 1 defect
10	temperature meas. inop
12	temperature high
13	flow sensor ?
14	PEEP high
15	CO2 measurement inop
16	CO2 sensor ?
17	clean CO2 cuvette
18	CO2 zero ?

22	apnoea
23	FiO2 high
24	FiO2 low
25	MV low
26	MV high
27	airway pressure low
28	airway pressure high
29	fail to cycle
30	high frequency
32	volume not constant
33	ASB > 4 s
34	etCO2 high
35	etCO2 low
36	air supply pressure high
37	air supply high
38	apnoea ventilation
39	Insp. hold interrupted
40	loss of data
41	Flow monitoring off
42	Monitoring FiO2 off
43	Monitoring CO2 off
44	Monitoring SpO2 off
45	O2 supply high
46	fan 2 defect
47	malfunction fan 2
48	malfunction fan 1
49	SpO2 low
50	SpO2 high
51	pulse low
52	pulse high
53	no pulse
54	SpO2 sensor ?
55	SpO2 meas. inop
57	battery not loaded
58	battery only for 2 min.
59	int. battery activated
60	ext. battery wrong
61	PEEP valve inop
62	neo. flow meas. inop
63	standby activated
64	nebulizer on
65	Tidalvolume high
67	check evita
68	frequency ILV Slave ?
69	pressure limited
70	ILV sync. inop
71	MEDIBUS inop
73	ASB > 1.5 s
74	Leakage
75	neo.flow monitoring off
76	neo.flowsensor unsuitable
77	nebulizer off
78	PPS-insp.> 1.5 s

79	PPS-insp.> 4 s
80	ASB > T <sub>insp</sub>
81	backup ventilation
82	Exsp. hold interrupted
83	neo. flow?
84	Apnoea alarm off
85	MV low alarm off
86	VT high alarm off
87	Evita Remote error
88	Tube obstructed
89	Ext. Flow compensated
90	Error multi functional board
91	Ambient pressure sensor?

#### Telegrammende

"EOT"



## Beschreibung

<b>Beatungsmodi</b> .....	208
Volumenkontrollierte Beatmung mit PLV und AutoFlow® .....	208
Seufzer .....	210
SIMV .....	211
MMV .....	212
BIPAP .....	213
BIPAPAssist .....	215
APRV .....	215
ASB .....	216
PPS (Option) .....	217
<b>Messungen</b> .....	218
Flow-Messung .....	218
Messprinzipien .....	219
Automatische Leckagekompensation .....	220
Tubuskompensation ATC .....	221
Weaning-Parameter .....	224
Intrinsic PEEP – PEEP <sub>i</sub> .....	226
Low Flow PV-Loop .....	227
Insp. O <sub>2</sub> -Konzentration während der Medikamentenverneblung .....	228
<b>Bildschirm-Konfigurationen</b> .....	229
<b>Abkürzungen</b> .....	232
<b>Symbole</b> .....	234
<b>Literaturhinweis</b> .....	235
<b>Verwendete ASCII-Sonderzeichen</b> .....	237

## Beatmungsmodi

### Volumenkontrollierte Beatmung mit PLV und AutoFlow®

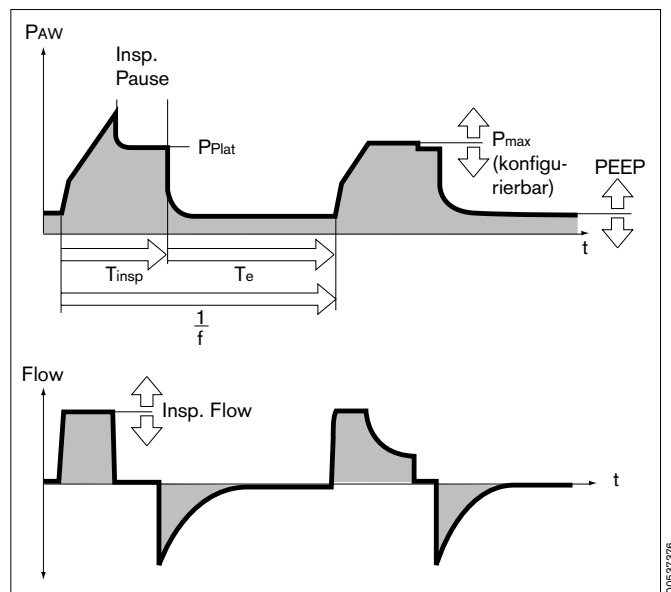
AutoFlow ist eine neue Zusatzfunktion, die in den volumenkonstanten Beatmungsmodi IPPV, SIMV und MMV die Flowsteuerung während des mandatorischen Beatmungshubs optimiert. Zur Erklärung der Unterschiede werden zunächst die herkömmlichen Funktionen dargestellt:

#### Klassischer volumenkonstanter mandatorischer Beatmungshub

Bei mandatorischen Beatmungshüben ohne AutoFlow, begrenzt der Parameter »Insp. Flow« den Inspirationsflow. Ist der Inspirationsflow so hoch, dass das eingestellte Atemvolumen  $V_T$  vor Ablauf der Inspirationszeit  $T_{\text{insp}}$  erreicht wird, schließt das Inspirationsventil, und die Atemgaslieferung stoppt. Das Expirationsventil bleibt bis zum Ende der Inspirationszeit  $T_{\text{insp}}$  ebenfalls geschlossen. Diese Phase, die inspiratorische Pause, ist in der Kurve PAW (t) als Plateau  $P_{\text{Plat}}$  zu erkennen.

Diese Art der mandatorischen Beatmungshübe, die aus technischen Gründen in fast allen Intensivtherapie-Ventilatoren in gleicher Form anzutreffen sind, hat zwei entscheidende Nachteile:

- Eine Druckspitze kann bei inhomogenen Lungen zum Überblähen einzelner Lungenbezirke führen, und
- der begrenzte Inspirationsflow sowie das in der inspiratorischen Pause geschlossene Inspirations- und Expirationsventil führen zum "Fighting" zwischen Patient und Gerät.



#### Manuelle Drucklimitierung $P_{\text{max}}$

EvitaXL kann mit der Drucklimitierung  $P_{\text{max}}$ , unter Einhalten des eingestellten Atemzugvolumens  $V_T$ , die Druckspitze vermeiden. Das Atemzugvolumen  $V_T$  bleibt konstant, solange noch ein Druckplateau  $P_{\text{Plat}}$  erkennbar ist und die Flowkurve noch kurzzeitig einen Nullflow zwischen Inspiration und Expiration aufweist.

EvitaXL erfüllt diese Funktion, indem sie bei Erreichen des eingestellten Wertes  $P_{\text{max}}$  den Insp. Flow reduziert. Kann infolge einer z. B. verminderten Compliance das Atemzugvolumen  $V_T$  bei dem vorgewählten Druck  $P_{\text{max}}$  nicht mehr appliziert werden, erfolgt automatisch der Alarm "Volumen inkonstant".



### AutoFlow®

Die Funktion AutoFlow kann im Menü »Erweiterte Einstellungen« aktiviert werden. AutoFlow übernimmt die Einstellung von »Insp. Flow« und »P<sub>max</sub>«. Die Einstellmöglichkeiten für P<sub>max</sub> und Flow sind nach Aktivierung von AutoFlow nicht mehr gegeben.

Der Inspirationsflow passt sich mit AutoFlow automatisch den Änderungen der Lungenverhältnisse (C, R) und dem Spontanatem-Bedarf des Patienten an.

**Immer die Alarmgrenze »PAW  $\nearrow$ « einstellen, um ein Ansteigen des Atemwegsdrucks bei verkleinerter Compliance zu alarmieren.**

**Der maximal applizierte Druck ist auf 5 mbar unterhalb der oberen Druckgrenze limitiert.**

Typischerweise ist die gewählte Inspirationszeit T<sub>insp</sub> deutlich länger als die Füllzeit der Lunge. Der Inspirationsdruck P<sub>insp</sub> entspricht dem minimalen Wert, der sich aus Atemzugvolumen V<sub>T</sub> und Compliance C der Lunge ergibt.

Der Inspirationsflow wird automatisch so gesteuert, dass keine Druckspitze, bedingt durch die Widerstände vom Tubus und Atemwegen entsteht. Der Plateaudruck P<sub>plat</sub> ändert sich, wie bei volumenkonstanten Beatmungshüben üblich, bei Änderungen der Compliance C. Mit AutoFlow erfolgen diese Änderungen maximal in 3 mbar - Schritten von Beatmungshub zu Beatmungshub.

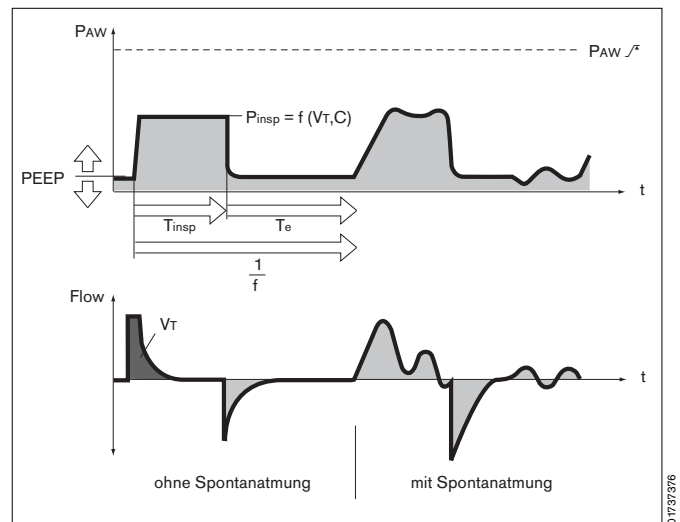
Wird das Atemzugvolumen V<sub>T</sub> erreicht (Inspirationsflow = 0), bevor die Inspirationszeit T<sub>insp</sub> abgelaufen ist, sorgt die Steuerung von Inspirations- und Expirationsventil dafür, dass während der verbleibenden Inspirationszeit der Patient auch bei konstantem Plateaudruck P<sub>plat</sub> ein- und ausatmen kann.

Atmet der Patient während der mandatorischen Inspiration ein oder aus, ändert sich der Plateaudruck P<sub>plat</sub> bei diesem Beatmungshub nicht, lediglich der Inspirations- und Expirationsflow passen sich dem Patientenbedarf an. Dabei kann das individuell applizierte Atemzugvolumen V<sub>T</sub> in einzelnen Beatmungshüben vom eingestellten Atemzugvolumen V<sub>T</sub> abweichen, doch wird im zeitlichen Mittel ein konstantes Atemzugvolumen V<sub>T</sub> appliziert.

Das Überschreiten des Atemzugvolumens V<sub>T</sub> kann durch die Alarmgrenze »V<sub>Ti</sub>  $\nearrow$ « begrenzt werden. Wird die eingestellte Alarmgrenze einmalig überschritten, gibt EvitaXL einen Hinweis (!), bei dreimaligem Überschreiten in Folge einen Alarm (!!!). Das Volumen wird ggf. durch Umschalten auf PEEP-Niveau aktiv auf den Wert der Alarmgrenze »V<sub>Ti</sub>  $\nearrow$ « begrenzt.

- **Alarmgrenzen MV  $\searrow$  sowie MV  $\nearrow$  adäquat einstellen, um Unter- bzw. Überversorgung bei schnellen Änderungen der Compliance zu vermeiden.**

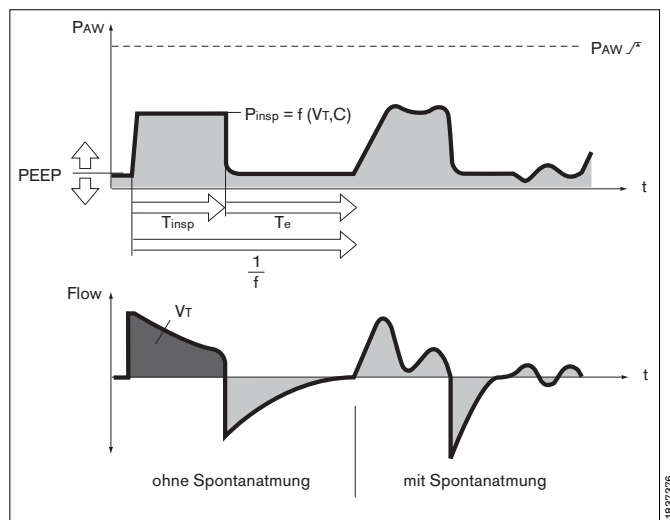
Eine eingestellte Inspirationszeit T<sub>insp</sub>, die kürzer ist als die Füllzeit der Lunge, kann an der Flowkurve erkannt werden: der Flow am Ende der Inspirationszeit ist noch nicht auf 0 zurückgegangen. Hier ist zu entscheiden, ob die aktuelle Situation des Patienten eine Verlängerung der Inspirationszeit T<sub>insp</sub> zulässt, um den Spitzendruck weiter zu senken.



Dieser Effekt kann auch im Verlauf der Beatmung, z. B. durch Sekretstau, hervorgerufen werden. In dieser Situation begrenzt die Alarmgrenze »PAW  $\nearrow$ « den Druck. Der Druckanstieg wird 5 mbar unterhalb der Alarmgrenze »PAW  $\nearrow$ « begrenzt, und erst wenn das eingestellte Atemzugvolumen  $V_T$  nicht mehr appliziert wird, erfolgt der Alarm »Volumen inkonstant«.

Der Start der mandatorischen Inspiration kann mit Hilfe des variablen Flowtriggers mit der Einatembemühung des Patienten synchronisiert werden. Nur in IPPV kann der Flowtrigger völlig abgeschaltet werden (IPPV<sub>Assist</sub> → IPPV).

Die Steilheit des Druckanstiegs vom PEEP-Niveau auf das Inspirationsniveau kann in SIMV und MMV mit dem Beatmungsparameter Druckanstiegszeit »Rampe« noch weiter an die Bedürfnisse des Patienten angepasst werden.



### Startverhalten bei AutoFlow

Beim Einschalten der Funktion AutoFlow appliziert das Gerät das eingestellte Atemzugvolumen  $V_T$  durch einen volumenkontrollierten Beatmungshub mit minimalem Inspirationsflow und anschließender inspiratorischer Pause.

Der für diesen Beatmungshub ermittelte Spitzendruck  $P_{Plat}$  dient der Funktion AutoFlow als Startwert für den Inspirationsdruck.

### Seufzer

Als intermittierender PEEP wirksam in den Beatmungsmodi IPPV, IPPV<sub>Assist</sub> und ILV.

Der expiratorische Seufzer während der Beatmung soll kollabierte Lungenbereiche öffnen, bzw. "langsame" Lungenbereiche offen halten.

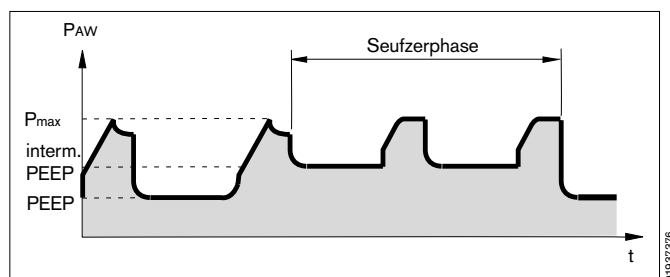
Da atelektatische Alveolen – auch bedingt durch verengte Bronchiolen – eine größere Zeitkonstante haben, ist für deren Öffnung ein über längere Zeit erhöhter Atemwegsdruck erforderlich.

In EvitaXL wirkt der aktivierte Seufzer expiratorisch mit einem intermittierenden PEEP für zwei Beatmungshübe alle 3 Minuten.

Der mittlere Atemwegsdruck ist höher und es steht eine üblicherweise längere Füllzeit zur Verfügung.

Um ein Überblähen der Lunge zu vermeiden, können die Druckspitzen während der Seufzerphase mit der Drucklimitierung  $P_{max}$  begrenzt werden, ohne die Wirksamkeit der Seufzerfunktion zu mindern.

Während der Seufzerphase ist der Alarm "Volumen inkonstant" nicht wirksam.



## SIMV

**Synchronisierte Intermittierende Mandatorische Ventilation**  
Mischform aus maschineller Beatmung und Spontanatmung

Bei SIMV kann der Patient in vorgegebenen, regelmäßigen Pausenzeiten spontan atmen, während in der Zwischenzeit mandatorische Beatmungshübe eine Mindestventilation sichern. Diese Mindestventilation wird vorgegeben mit den beiden Einstellwerten Atemzugvolumen  $V_T$  und Frequenz  $f$  und ergibt sich aus dem Produkt  $V_T \times f$ .

Das Beatmungsmuster wird festgelegt mit den Einstellwerten Atemzugvolumen  $V_T$ , Insp. Flow, Frequenz  $f$  und Inspirationszeit  $T_{\text{insp}}$ . Um zu verhindern, dass der mandatorische Beatmungshub gerade in der spontanen Expiration appliziert wird, sorgt der Flowtrigger des Gerätes dafür, dass innerhalb eines "Trigger-Fensters" der mandatorische Beatmungshub synchronisiert mit der spontanen Inspiration ausgelöst wird.

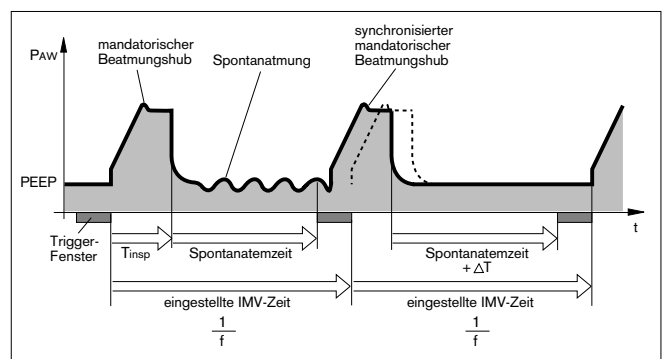
Das "Trigger-Fenster" ist im Erwachsenenmodus 5 Sekunden lang, im Pädiatriemodus 1,5 Sekunden. Bei Expirationszeiten kleiner als 5 Sekunden bzw. 1,5 Sekunden erstreckt es sich über die gesamte Expirationszeit.

Da die Synchronisation des mandatorischen Beatmungshubes die wirksame SIMV-Zeit verkürzt und somit die wirksame Frequenz unerwünscht erhöhen würde, verlängert EvitaXL die nachfolgende Spontanatemzeit um die fehlende Zeitdifferenz  $\Delta T$ . Eine Überhöhung der SIMV-Frequenz wird damit vermieden. Der, neben dem Atemzugvolumen  $V_T$ , für die Mindestventilation verantwortliche Faktor  $f$  bleibt konstant.

Wenn der Patient zu Beginn des Triggerfensters ein wesentliches Volumen inspiriert hat, reduziert das Gerät den folgenden mandatorischen Beatmungshub, indem es die Zeit für die inspiratorische Flowphase und die Inspirationszeit verkürzt. Damit bleibt das Atemzugvolumen  $V_T$  konstant und eine Überblähung der Lungen wird vermieden.

In den Spontanatemphasen kann der Patient mit ASB druckunterstützt werden.

Im Zuge der weiteren Entwöhnung wird am Beatmungsgerät die Frequenz  $f$  weiter reduziert und damit die Spontanatemzeit verlängert, bis schließlich das erforderliche Minutenvolumen ganz durch die Spontanatmung gedeckt wird.



## MMV

### Mandatorische Minutenvolumen-Ventilation

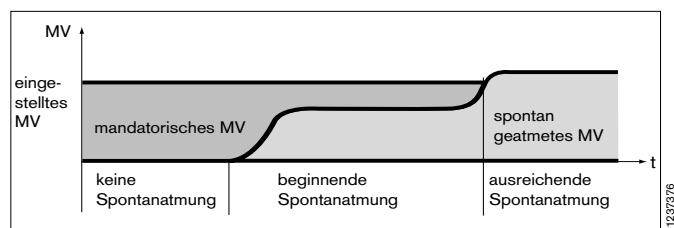
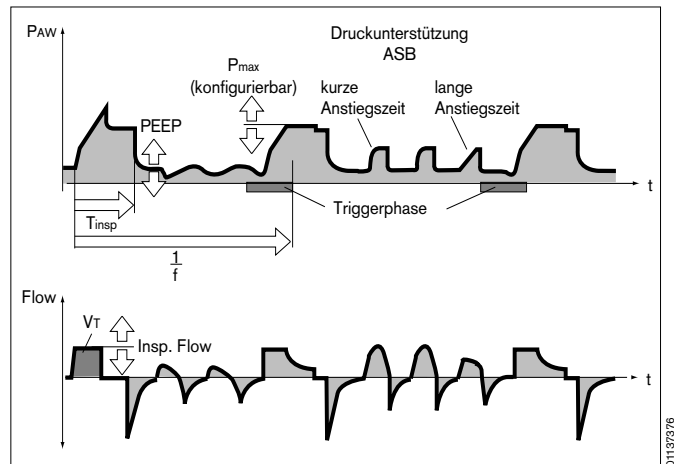
Im Beatmungsmodus MMV wird, im Gegensatz zu SIMV eine mandatorische Beatmung nur dann appliziert, wenn die Spontanatmung noch nicht ausreichend ist und unter eine vorwählbare Mindestventilation sinkt.

Diese Mindestventilation wird vorgegeben mit den beiden Einstellwerten Atemzugvolumen  $V_T$  und Frequenz  $f$  und ergibt sich aus dem Produkt  $V_T \times f$ .

Im Gegensatz zu SIMV werden die mandatorischen Beatmungshübe nicht regelmäßig appliziert, sondern nur dann, wenn eine zu geringe Ventilation droht.

Die Häufigkeit der mandatorischen Beatmungshübe richtet sich nach dem Grad der Spontanatmung:

Bei ausreichender Spontanatmung unterbleiben die mandatorischen Beatmungshübe. Ist die Spontanatmung nicht ausreichend, werden zwischendurch mandatorische Beatmungshübe des eingestellten Atemzugvolumens  $V_T$  appliziert. Fehlt die Spontanatmung völlig, werden die mandatorischen Beatmungshübe mit der eingestellten Frequenz  $f$  appliziert.



Das Gerät bilanziert kontinuierlich die Differenz zwischen der Spontanatmung und der eingestellten Mindestventilation. Sobald die Bilanz negativ wird, weil die Spontanatmung nicht mehr ausreichend ist, appliziert das Gerät einen mandatorischen Beatmungshub mit dem eingestellten Atemzugvolumen  $V_T$ . Die Bilanz weist wieder ein Guthaben auf.

Erfahrungsgemäß atmen Patienten sehr unregelmäßig. Phasen schwacher Atmung wechseln mit solchen starker Atmung. Um diesen individuellen Schwankungen Rechnung zu tragen, wird bei der Bilanzierung auch der Anteil berücksichtigt, der die vorgegebene Mindestventilation übersteigt. Dieser Wert wird vom Gerät innerhalb von max. 7,5 Sekunden nach einer Apnoe abgebaut.

Damit passt sich die Reaktionszeit des Gerätes bis zum Applizieren der mandatorischen Beatmungshübe automatisch an die vorausgegangene Spontanatmung an:

War diese Spontanatmung nahe der eingestellten Mindestventilation, so erfolgt eine schnelle Reaktion des Gerätes innerhalb der Zykluszeit ( $1/f$ ). War die vorausgegangene Spontanatmung des Patienten jedoch deutlich höher als die eingestellte Mindestventilation, toleriert das Gerät eine längere Atempause. Im Extremfall einer plötzlichen Apnoe nach einer Phase starker Spontanatmung, beträgt die Reaktionszeit ca. 7,5 Sekunden zuzüglich der Trigger-Zeit, jedoch minimal 1 Zykluszeit ( $1/f$ ).

Reaktionszeiten größer als 15 Sekunden können nur dann auftreten, wenn die Mindestventilation mit einer sehr niedrigen Frequenz  $f$  auf entsprechend kleine Werte eingestellt wurde.

In diesem Fall löst das Gerät einen Apnoe-Alarm aus, der nach Einsetzen der mandatorischen Beatmungshübe wieder verschwindet. Ist die Zykluszeit ( $1/f$ ) länger eingestellt als die Alarmgrenze  $T_{\text{Apnoe}} \sqrt{f}$ , und erfolgt zwischen den mandatorischen Beatmungshüben keine Spontanatmung, löst das Gerät regelmäßig den Apnoe-Alarm aus.

Beispiel:  $f = 3/\text{min} = \text{Zykluszeit } (1/f) = 20 \text{ Sekunden}$

$T_{\text{Apnoe}} \sqrt{f} = 15 \text{ Sekunden}$

Damit soll eine ungleichmäßige Spontanatmung nicht zum vorzeitigen Auslösen eines mandatorischen Beatmungshubes führen, während jedoch eine länger andauernde Minderventilation alarmiert wird.

## BIPAP

### Biphasic Positive Airway Pressure

Der BIPAP-Beatmungsmodus ist gekennzeichnet als druck/zeitgesteuerte Beatmung, bei der der Patient immer spontan atmen kann. BIPAP wird daher auch oft beschrieben als zeitgesteuerter Wechsel zwischen zwei CPAP-Niveaus.\*

Durch den zeitlich gesteuerten Druckwechsel wird eine kontrollierte Beatmung erreicht, die der druckkontrollierten Beatmung PCV entspricht. Die ständige Möglichkeit der Spontanatmung erlaubt jedoch einen fließenden Übergang von kontrollierter Beatmung über die Entwöhnungsphase bis hin zur vollständigen Spontanatmung, ohne den Beatmungsmodus wechseln zu müssen. Zur guten Adaption an das Spontanatemverhalten des Patienten werden sowohl der Wechsel vom expiratorischen Druckniveau auf das inspiratorische Druckniveau als auch der Wechsel vom inspiratorischen Druckniveau auf das expiratorische Druckniveau mit der Spontanatmung des Patienten synchronisiert.

Die Frequenz der Wechsel wird auch bei Synchronisation durch "Trigger-Fenster" mit fester zeitlicher Lage konstant gehalten.

Das "Trigger-Fenster" ist im Erwachsenenmodus 5 Sekunden lang, im Pädiatriemodus 1,5 Sekunden. Bei Expirationszeiten kleiner als 5 Sekunden bzw. 1,5 Sekunden erstreckt es sich über die gesamte Expirationszeit. Auf dem  $P_{\text{insp}}$ -Niveau ist das "Trigger-Fenster"  $1/4 \cdot T_{\text{insp}}$  Sekunden lang.

Wie klinische Erfahrungen zeigen\*\*, führt diese gute Adaption an die Spontanatmung des Patienten zu einem geringeren Bedarf an Sedierung und damit zu einer schnelleren Rückkehr des Patienten zur vollständigen Spontanatmung.

---

\* Literaturhinweis [3], [4], [7], [11], [12], Seite 235

\*\* Literaturhinweis [8], Seite 235

Wie bei allen druckgesteuerten Beatmungsmodi wird dem Patienten nicht ein festes Atemzugvolumen  $V_T$  vorgegeben. Das Atemzugvolumen resultiert im wesentlichen aus der Druckdifferenz zwischen den Einstellwerten für PEEP und  $P_{\text{insp}}$ .

Änderungen der Lungencompliance und der Atemwege sowie aktives Atmen des Patienten können das Atemzugvolumen ändern. Das ist ein gewünschter Effekt bei diesem Beatmungsmodus.

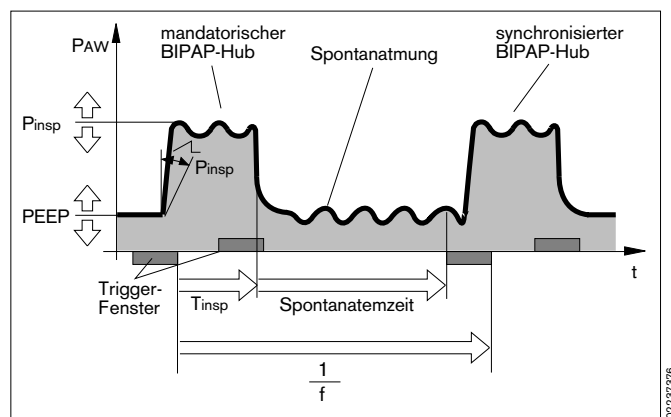
Im Wissen um das nicht konstante Atemzugvolumen und damit auch des Minutenvolumens ist auf eine adäquate Einstellung der Alarmgrenzen für das Minutenvolumen zu achten.

Zum Einstellen der erforderlichen Differenz zwischen den beiden Druckniveaus wird die Anzeige des expiratorisch gemessenen Atemzugvolumens  $V_{T_e}$  benutzt.

Das Zeitmuster wird, wie bei SIMV, mit den Parametern der Grundeinstellung Frequenz  $f$  und Inspirationszeit  $T_{\text{insp}}$  eingestellt. Die sich hieraus ergebenden Inspirations- und Expirationszeiten werden vom Gerät errechnet und im unteren Bildschirm unter der Kurveneinstellung angezeigt. Das untere Druckniveau wird mit dem Parameter PEEP eingestellt, das obere Druckniveau mit dem Parameter  $P_{\text{insp}}$ .

Bei einem Wechsel von SIMV auf BIPAP braucht – unter Beibehalten des Zeitmusters – nur die Einstellung  $P_{\text{insp}}$  geändert werden.

Die Steilheit des Druckanstiegs vom unteren Druckniveau auf das obere Druckniveau wird mit der Einstellung »Rampe« bestimmt. Die wirksame Zeit für den Druckanstieg kann nicht größer werden als die eingestellte Inspirationszeit  $T_{\text{insp}}$ . Dadurch wird gewährleistet, dass das obere Druckniveau  $P_{\text{insp}}$  während der Inspiration sicher erreicht wird. Der Übergang von der kontrollierten Beatmung über die Entwöhnphase bis hin zur vollständigen Spontanatmung erfolgt durch schrittweises Reduzieren des Inspirationsdrucks  $P_{\text{insp}}$  und/oder der Frequenz  $f$ .



## BIPAPAssist

### Biphasic Positive Airway Pressure Assisted

#### Druckkontrollierte, assistierende Beatmung

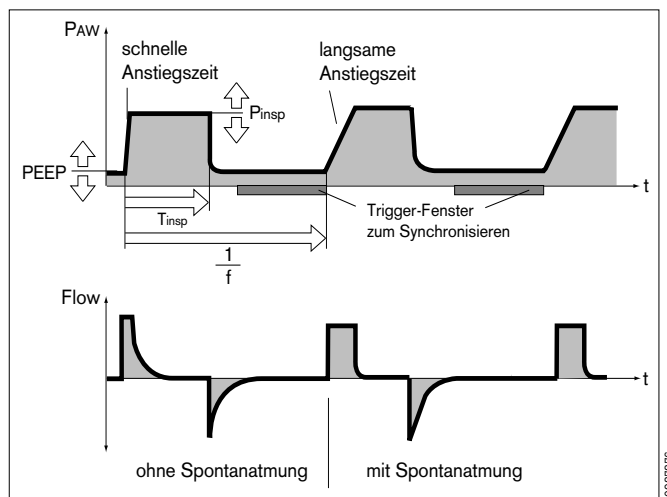
Für Patienten ohne Spontanatmung bis zum spontan atmen-  
den Patienten vor der Extubation.

Die Inspirationshübe entsprechen denen von BIPAP, jedoch  
erfolgt der Wechsel von  $P_{\text{insp}}$  auf PEEP nicht synchron zur  
Expiration des Patienten.

Die Dauer von  $P_{\text{insp}}$  wird durch  $T_{\text{insp}}$  bestimmt. Während der  
gesamten Beatmung kann spontan geatmet werden.

Jede erkannte spontane Atembemühung des Patienten auf  
dem unteren Druckniveau löst einen synchronisierten  
Inspirationshub aus.

Spätestens nach Ablauf des durch »f« und » $T_{\text{insp}}$ « festgelegten  
Inspirationszeit startet das Gerät einen unsynchronisierten  
Inspirationshub.



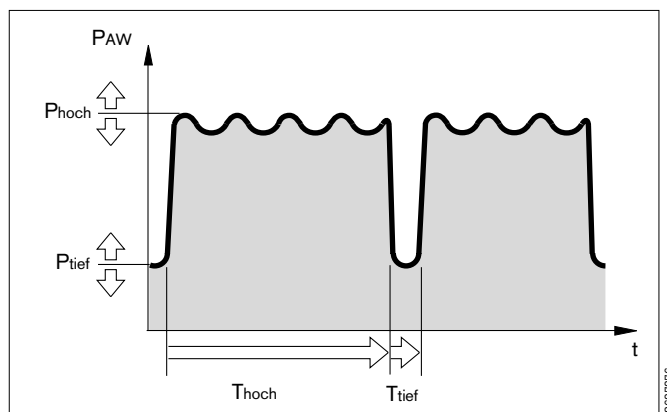
## APRV

### Airway Pressure Release Ventilation

Spontanatmung unter kontinuierlich positivem Atemwegs-  
druck mit kurzzeitigen Druckentlastungen. Der Patient atmet  
spontan auf einem hohen Druckniveau  $P_{\text{hoch}}$  mit einstellbarer  
Länge  $T_{\text{hoch}}$ . Für sehr kurze Expirationszeiten  $T_{\text{tief}}$  schaltet  
EvitaXL auf ein niedriges Druckniveau  $P_{\text{tief}}$ . Die normalen Lun-  
genbereiche werden entleert, die "langsamen" Lungenberei-  
che verändern ihr Volumen nur wenig.\*

Damit kann bei gestörtem Gasaustausch das Ventilations-/  
Perfusionsverhältnis verbessert werden.

Die Steilheit des Druckanstiegs vom unteren Druckniveau auf  
das obere Druckniveau wird mit der Einstellung »Rampe«  
bestimmt. Die wirksame Zeit für den Druckanstieg kann nicht  
größer werden als die eingestellte Länge  $T_{\text{hoch}}$ .



\* Literaturhinweis [6], [7], [8], [9], Seite 235

## ASB

### Assisted Spontaneous Breathing

Zur Druckunterstützung einer insuffizienten Spontanatmung.

Ähnlich, wie der Anästhesist die wiedereinsetzende Spontanatmung des Patienten am Beatmungsbeutel fühlt und manuell unterstützt, kann das Gerät eine insuffiziente Spontanatmung unterstützen.

Das Gerät übernimmt partiell die Einatemarbeit, der Patient behält jedoch die Kontrolle über die Spontanatmung.

Das CPAP-System liefert dem spontan atmenden Patienten auch bei geringer Einatembemühung Atemgas.

Die Druckunterstützung ASB wird gestartet:

- wenn der spontane Inspirationsflow den eingestellten Wert des Flowtriggers erreicht, oder spätestens
- wenn das spontan eingeatmete Volumen 25 mL (12 mL bei Pädiatrie-Beatmung) übersteigt.

Das Gerät erzeugt dann einen – für das Atembedürfnis des Patienten einstellbaren – Druckanstieg bis auf den vorgewählten ASB-Druck PASB.

Die Zeit für den Druckanstieg ist einstellbar von 64 Millisekunden bis 2 Sekunden.

Mit schnellem Druckanstieg unterstützt das Gerät die insuffiziente Spontanatmung des Patienten mit hohem Spitzenflow.

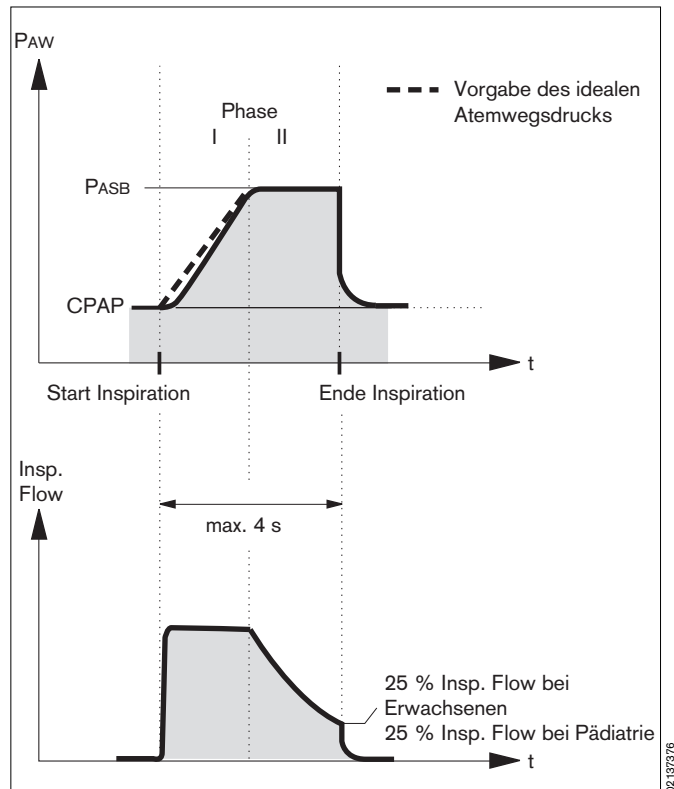
Mit langsamem Druckanstieg beginnt das Gerät mit einem geringeren Inspirationsflow. Der Patient muss mehr Atemarbeit leisten.

Mit angepasstem Druckanstieg und ASB-Druck PASB bestimmt der Patient mit seiner Atemaktivität den benötigten Inspirationsflow, der in 8 ms auf 2 L/s ansteigen kann.

ASB wird beendet:

- wenn in Phase I der Inspirationsflow auf 0 zurückgeht, also wenn der Patient ausatmet oder gegenatmet bzw.
- wenn der Inspirationsflow in Phase II um ein bestimmtes Verhältnis unter den zuvor gelieferten maximalen Wert fällt.  
Erwachsenen-Beatmung: 25 % Insp. Flow  
Päd.-Beatmung: 25 % Insp. Flow  
oder
- spätestens nach 4 Sekunden (1,5 Sekunden bei Pädiatrie-Beatmung), wenn die beiden anderen Kriterien nicht wirksam wurden.

Wirkt das Zeit-Kriterium dreimal hintereinander, warnt das Gerät und macht auf ein eventuell undichtes Beatmungssystem aufmerksam.





## PPS (Option)

Im Beatungsmodus »PPS« verstärkt das Gerät die spontane Atmung des Patienten proportional zu dessen Anstrengung. Atmet der Patient stark, unterstützt ihn das Gerät mit viel Druck; atmet er flach, liefert es nur wenig Unterstützungsdruck. Und bei fehlender Spontanatmung entfällt auch die maschinelle Unterstützung. Apnoe- und Minutenvolumenüberwachung müssen daher angemessen eingestellt werden.

Die Beatmung im Modus PPS funktioniert ähnlich wie die Servolenkung eines Autos: Jede Drehung des Lenkrades wird von einem Servoverstärker unterstützt, so dass der Fahrer weniger Kraft aufwenden muss als ohne Servolenkung. Wenn er aber nicht am Lenkrad dreht, reagiert die Servolenkung auch nicht. Der Grad der Unterstützung bei PPS ist einstellbar, getrennt nach resistivem und elastischem Anteil.

Über den resistiven Anteil FlowAssist bestimmt der Anwender, wieviel der resistiven Atemarbeit EvitaXL übernehmen soll. Bei der Einatmung erhöht das Gerät den Beatmungsdruck.

Ausführliche Beschreibung von PPS in der Literatur unter dem Begriff "Proportional Assist Ventilation", siehe Seite 235 [20].

Beispiel:

Mit der Einstellung FlowAssist = 5 mbar/L/s wird eine Resistance von 5 mbar/L/s kompensiert. Das Gerät berechnet den resistiven Unterstützungsdruck zu

$$\Delta PAW = \text{FlowAssist} * \text{Flow}$$

Über den elastischen Anteil Vol.Assist bestimmt der Anwender, wieviel von der elastischen Atemarbeit das Gerät übernehmen soll. Dieser Anteil der Unterstützung wirkt nur in der Inspiration.

Beispiel:

Mit der Einstellung Vol.Assist = 10 mbar/L wird die elastische Atemarbeit an einer Compliance von 100 mL/mbar kompensiert. EvitaXL berechnet den elastischen Unterstützungsdruck zu

$$\Delta PAW = \text{Vol.Assist} * V_{Ti}$$

Der tatsächliche Beatmungsdruck ist die Summe von resistivem und elastischem Anteil.

Während der Inspiration überwacht das Gerät Atemwegsdruck PAW, Atemzugvolumen  $V_T$  und die Inspirationszeit.

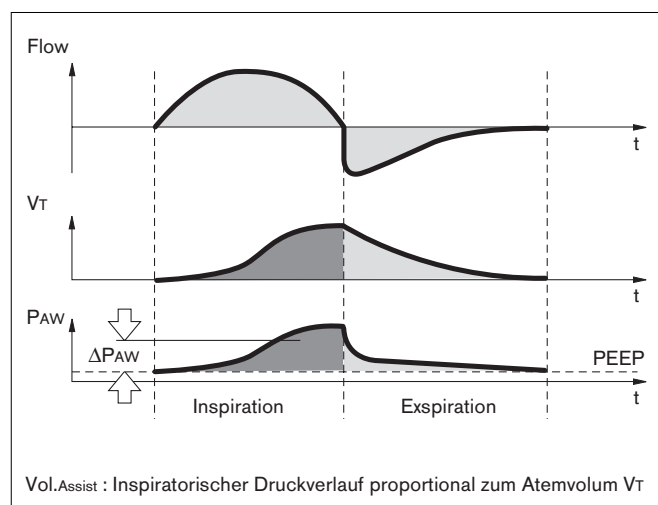
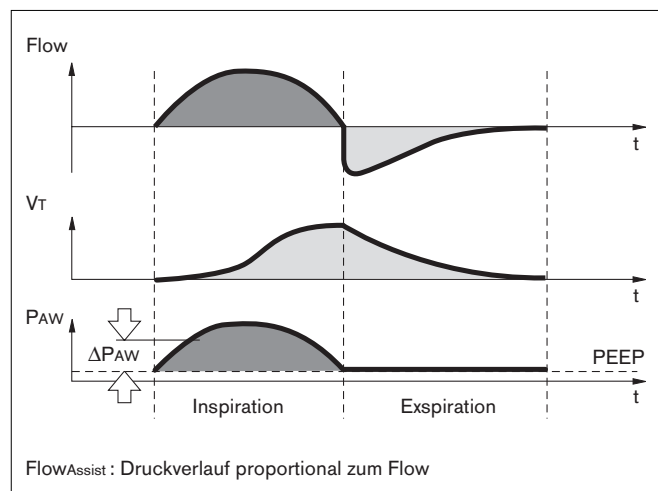
Es begrenzt den maximalen Atemwegsdruck auf  $PAW_{\text{max}} - 5 \text{ mbar}$ .

Der Hinweis "Drucklimitiert !" wird angezeigt.

Das maximale inspiratorische Atemzugvolumen wird auf die obere Alarmgrenze » $V_{Ti} \text{ max}$ « beschränkt.

Bei Überschreiten der Alarmgrenze wird die Inspiration abgebrochen, der Alarm "Tidalvolumen hoch !!!" wird angezeigt.

Die maximale Inspirationszeit ist begrenzt auf 4 s (1,5 s Pädiatrie oder Neonaten). Bei überschreiten der Zeit wird die Inspiration abgebrochen, der Alarm "PPS-Insp. > 4 s !!!" (bzw. der Hinweis "PPS-Insp. > 1,5 s !") wird angezeigt.



## Messungen

### Flow-Messung

Unabhängig ob volumenkontrolliert oder druckkontrolliert beatmet wird, entstehen während der Inspirationsphase sowohl im Atemsystem wie auch in der Patientenlunge positive Drücke.

In Abhängigkeit der Lungencompliance zur Compliance des Schlauchsystems verteilt sich das vom Beatmungsgerät gelieferte Volumen auf die Lunge des Patienten und das zwischen Gerät und Patient eingesetzte Schlauchsystem.

Expiratorische Abweichungen, die sich für die Messgröße Flow und deren abgeleiteten Werte wie Atemminutenvolumen und Atemzugvolumen ergeben, sind bei der Beatmung erwachsener Patienten gering, was auf die relativ große Lungencompliance zur wesentlich kleineren Compliance der Beatmungsschläuche zurückzuführen ist.

Da für die Effektivität der Beatmung jedoch ausschließlich das Volumen relevant ist, das die Lunge erreicht und wieder verlässt und während der Pädiatriebeatmung größere Differenzen möglich wären, kompensiert das Gerät grundsätzlich den Einfluss der Schlauchcompliance auf die Beatmung.

### Kompensation des Einflusses der Compliance des Schlauchsystems

Während des Gerätechecks vor der Beatmung ermittelt das Gerät die Compliance der Beatmungsschläuche und kompensiert während der Beatmung den Einfluss der Compliance auf die Flow-Volumenmessung.

Abhängig vom Atemwegsdruck erhöht das Gerät das Atemvolumen um den Betrag, der in den Beatmungsschläuchen bleibt.

Neben der Compliance des Schlauchsystems wird die Flow-/Volumenmessung von den Umgebungsbedingungen Temperatur und Feuchte beeinflusst sowie von Leckagen im Schlauchsystem. Das Gerät berücksichtigt diese Einflüsse und korrigiert die Einstell- und Messwerte entsprechend.

### Umrechnen auf Umgebungsbedingungen

Das von einem Gas eingenommene Volumen hängt von den Umgebungsbedingungen Temperatur, Druck und Feuchte ab. In der Lungenphysiologie werden Minutenvolumen und Atemzugvolumen auf die Umgebungsbedingungen in der Lunge bezogen: 37 °C Körpertemperatur, Druck in der Lunge, 100 % rel. Feuchte.

Flow- und Volumenmesswerte unter diesen Bedingungen werden mit BTPS\* gekennzeichnet. Medizinische Gase aus Flaschen oder aus der zentralen Versorgung sind trocken (ca. 0 % rel. Feuchte) und werden vom Beatmungsgerät bei 20 °C dosiert. Flow- und Volumenmesswerte unter diesen Bedingungen werden mit NTPD\*\* gekennzeichnet.

---

\* BTPS = Body Temperature, Pressure, Saturated.

\*\* NTPD = Normal Temperature Pressure Dry.

Der Unterschied der Messwerte unter NTPD und BTPS beträgt typischerweise ca. 12 %.

Beispiel: aus 500 mL Atemzugvolumen NTPD werden durch Erwärmen auf 37 °C und Anfeuchten auf 100 % rel. Feuchte 564 mL BTPS .

EvitaXL dosiert das Atemzugvolumen so, dass das eingestellte Atemzugvolumen unter BTPS in der Lunge wirksam ist.

Die expiratorische Messung erfolgt unter Annahme gesättigten Gases bei 30 °C.

## Messprinzipien

### Flow-Messung

Der expiratorische Flow wird mit einem Hitzdrahtanemometer gemessen. Die Energie, die benötigt wird, um den Hitzdraht auf einer Temperatur von 180 °C zu halten, wird als Maß für den Flow herangezogen, der durch den Sensor strömt und dabei den Hitzdraht abkühlt.

### O<sub>2</sub>-Messung

Die Sauerstoffmessung basiert auf dem Prinzip der galvanischen Zelle. Das überwachte Gas diffundiert durch eine Membran in das Elektrolyt des Sensors. Das Elektrolyt enthält eine Arbeitselektrode und eine Gegenelektrode. Dabei wird der Sauerstoff elektrochemisch reduziert, der sich ergebende Strom ist proportional zum O<sub>2</sub> Partialdruck im Gas.

### CO<sub>2</sub>-Messung

Die CO<sub>2</sub>-Messung erfolgt im Hauptstromverfahren und beruht auf einer Absorptionsmessung. Eine Lichtquelle erzeugt ein Spektrum, zwei Detektoren registrieren das charakteristische Absorptionsspektrum und liefern elektrische Signale, die von der CO<sub>2</sub>-Konzentration abhängen. Diese Signale werden ausgewertet und dargestellt. Eine Kondensation wird durch Aufheizen der CO<sub>2</sub>-Messeinheit vermieden.

## Automatische Leckagekompensation

EvitaXL ermittelt die Differenz zwischen dem inspiratorisch dosierten Flow und dem expiratorisch gemessenen Flow. Diese Differenz ist Maß für die Größe der Leckage und wird von EvitaXL als Leck-Minutenvolumen  $MV_{Leck}$  angezeigt. In volumenkontrollierter Beatmung kann EvitaXL die Leckage kompensieren.

Beispiel:

eingestelltes Atemzugvolumen  $V_T = 500$  mL, 10 % Leckage im Tubus.

### Leckagekompensation Aus

EvitaXL dosiert 500 mL. Der dosierte Wert wird als  $V_{Ti}$  angezeigt. 50 mL entweichen als Leckage während der Inspiration, 450 mL gelangen in die Lunge. 450 mL werden ausgeatmet, davon entweichen wieder 45 mL als Leckage, 405 mL werden expiratorisch gemessen und als  $V_{Te}$  angezeigt.

Bei einer Beatmungsfrequenz von 10/min ergibt sich ein inspiratorisch dosiertes Minutenvolumen von 5,0 L/min und ein expiratorisch gemessenes Minutenvolumen von 4,05 L/min. In der Lunge ventiliert ein MV von 4,5 L/min.

**Ohne Leckagekompensation bestimmt der Einsteller  $V_T$ , wieviel Volumen EvitaXL liefert.**

### Leckage-Kompensation Ein

Mit der automatischen Leckage-Kompensation dosiert das Gerät nicht 500 mL Atemzugvolumen, sondern, auf der Basis des gemessenen Leck-Minutenvolumens, 550 mL. 500 mL gelangen in die Lunge und das inspiratorische Atemzugvolumen beträgt 500 mL. Dieser Wert wird als  $V_T$  angezeigt.

Das expiratorisch gemessene Volumen wird auch bei eingeschalteter Leckagekompensation unkompensiert angezeigt und beträgt deshalb 450 mL. Das expiratorisch gemessene Minutenvolumen beträgt 4,5 L/min. Es wird ebenfalls nicht kompensiert.

Sonst könnte der Alarm eines zu niedrigen Minutenvolumens durch eine expiratorische Leckage-Kompensation blockiert werden. Bei einem zu kleinen Minutenvolumen soll das Gerät auf jeden Fall alarmieren.

**Mit Leckagekompensation bestimmt der Einsteller  $V_T$ , wieviel Volumen dem Patienten zugeführt werden soll.**

Das Beispiel ist vereinfacht dargestellt:

Die Berechnung der Leckkorrektur berücksichtigt die Drücke im Schlauchsystem. Der inspiratorische Volumenverlust ist prozentual höher als der expiratorische Verlust, da während der Inspiration der Druck höher ist.

Das angezeigte Leck-Minutenvolumen  $MV_{Leck}$  bezieht sich auf den Mitteldruck  $P_{mean}$ .

Das Leck-Minutenvolumen  $MV_{Leck}$  berücksichtigt auch inspiratorische Leckagen. Daher ist die Summe Minutenvolumen  $MV$  + Leckminutenvolumen  $MV_{Leck}$  größer als das Minutenvolumen, welches dem Patient inspiratorisch geliefert wird.

Eine unbegrenzte Volumenkompensation ist nicht sinnvoll.  
Das Gerät kompensiert Volumenverluste bis zu 100 % des eingestellten Atemzugvolumens  $V_T$ .  
Durch technisch bedingte Toleranzen kann es auch bei einem dichten Schlauchsystem zu einer kleinen Anzeige des Leck-Minutenvolumens kommen.

#### **Leckagekompensation im Anwendungsmodus »Maske« (NIV)**

EvitaXL kompensiert für die Erkennung eines Patiententriggers Leckagen in Abhängigkeit vom gewählten Patientenart bis zu den folgenden Werten:

Erwachsene: 30 L/min

Pädiatrie: 15 L/min

Errechnete Leckagen kompensiert das Gerät bis zu 200 % des eingestellten Atemzugvolumens, jedoch max. 2 L (unabhängig vom Patientenart).

#### **Tubuskompensation ATC**

Der Zusatz »Tubuskompensation« regelt den Atemwegsdruck auf Trachea-Niveau. Er berechnet und zeigt den Trachealdruck auf der Grundlage eines mathematischen Tubusmodells, der eingestellten Tubusart und dem Innendurchmesser des Tubus an.

Für eine korrekte Berechnung des Trachealdrucks, muss die gewählte Tubusart sowie der Innendurchmesser des Tubus mit den realen Tubus übereinstimmen. Das Gerät berechnet den Trachealdruck auf der Basis einer quadratischen Abhängigkeit der Tubusresistance vom Patientenflow:

$$P_{\text{Trachea}} = PAW - K_{\text{Tubus}} \times \text{Flow}^2$$

$P_{\text{Trachea}}$ : Druck in der Trachea

$PAW$ : Druck am Y-Stück des Schlauchsystems

$K_{\text{Tubus}}$ : Tubuskoeffizient (siehe Tabelle)

Flow: Patientenflow

(Inspiration: Flow >0; Expiration: Flow <0)

Bei eingeschalteter Tubuskompensation steuert das Gerät den Beatmungsdruck während der spontanen und druckgeregelten maschinellen Atemphasen so, dass die am Tubus verrichtete resistive Atemarbeit entsprechend dem gewählten Grad der Kompensation kompensiert wird.

Die Kompensation für die expiratorische Atemphase ist abschaltbar.

Je nach Richtung des Patientenflows wird der Atemwegsdruck während der Inspiration erhöht oder während der Expiration abgesenkt. Der Atemwegsdruck kann dabei maximal auf 5 mbar unterhalb der eingestellten oberen Alarmgrenze  $PAW_{\text{max}}$  angehoben und minimal auf 0 mbar abgesenkt werden.

Der maximale Atemwegsdruck wird begrenzt auf

$PAW_{\text{max}} - 5 \text{ mbar}$ .

Der Hinweis "Drucklimitiert !" wird angezeigt.

Die Druckunterstützung wird auf der Basis einer quadratischen Abhängigkeit der Tubusresistance vom Patientenflow berechnet:

$$\Delta PAW = \text{Komp.} \cdot K_{\text{Tubus}} \cdot \text{Flow}^2$$

$\Delta PAW$ : Druckunterstützung am Tubus

Komp.: Kompensationsgrad 0 bis 100 %

$K_{\text{Tubus}}$ : Tubuskoeffizient (siehe Tabelle)

Flow: Patientenflow

Der Tubuskoeffizient  $K_{\text{Tubus}}$  wird dabei weitgehend aufgrund der von Guttman et al gefundenen Messergebnisse bestimmt. Guttman, Wolf et al; siehe Literaturhinweis [19] auf Seite 235.

Zugrunde liegt stets der Tubuskoeffizient  $K_{\text{Tubus}}$  für den ungekürzten Tubus. Der Einfluss der reduzierten Länge kann vernachlässigt werden.

Tubusart	Innendurchmesser des Tubus (mm)	Tubuskoeffizient $K_{\text{Tubus}}(\text{mbar/L}^2/\text{s}^2)$
Endotracheal- Tubus	2,50.....	480,00
	3,00.....	250,00
	3,50.....	140,00
	4,00.....	80,00
	4,50.....	50,00
	5,00.....	34,40
	5,50.....	23,70
	6,00.....	17,21
	6,50.....	13,05
	7,00.....	10,56
	7,50.....	8,41
	8,00.....	6,57
	8,50.....	5,17
	9,00.....	4,29
	9,50.....	3,80
	10,00.....	3,50
	10,50.....	3,00
	11,00.....	2,50
	11,50.....	2,00
	12,00.....	1,50

Tubusart	Innendurchmesser des Tubus (mm)	Tubuskoeffizient $K_{\text{Tubus}}(\text{mbar/L}^2/\text{s}^2)$
Tracheostomie- Tubus	2,50.....	480,00
	3,00.....	250,00
	3,50.....	140,00
	4,00.....	80,00
	4,50.....	50,00
	5,00.....	30,96
	5,50.....	15,40
	6,00.....	10,00
	6,50.....	7,90
	7,00.....	6,38
	7,50.....	5,20
	8,00.....	4,50
	8,50.....	3,70
	9,00.....	2,95
	9,50.....	2,65
	10,00.....	2,50
	10,50.....	2,05
	11,00.....	1,65
	11,50.....	1,35
	12,00.....	1,10

## Weaning-Parameter

P 0.1, RSB, NIF:

Der Arzt berücksichtigt bei der Beurteilung der Fähigkeit eines Patienten zur Entwöhnung vom Beatmungsgerät eine Reihe von Entscheidungskriterien. Neben Untersuchungsergebnissen und Laborwerten können Beatmungsparameter zur Abschätzung der Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entwöhnung herangezogen werden.

EvitaXL misst bzw. errechnet die Weaning-Messwerte:

- Okklusionsdruck P 0.1
- Rapid Shallow Breathing RSB
- Negative Inspiratory Force NIF

### Okklusionsdruck P 0.1

Mit der Messung des Munddrucks unter kurzfristiger Okklusion zu Beginn der Inspiration ist der Atemantrieb messbar: Innerhalb von 100 ms wird der Druck nicht durch physiologische Kompensationsreaktionen, z. B. reflektorischen Atemstillstand, Verstärkung des Antriebs, beeinflusst. Dieser Druck ist auch grundsätzlich unabhängig von der jeweiligen Muskelkraft des Zwerchfells. Daher ist der negative Munddruck P 0.1 nach 0,1 Sekunden ein direktes Maß für den neuro-muskulären Atemantrieb\*.

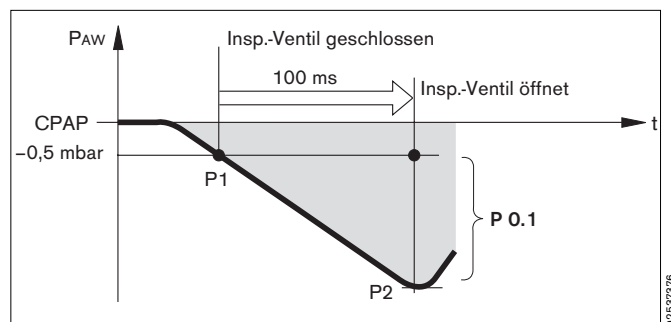
EvitaXL zeigt den Betrag der gemessenen Druckdifferenz ohne negatives Vorzeichen an.

Bei lungengesunden Menschen unter ruhiger Atmung liegt P 0.1 bei etwa 3 bis 4 mbar. Ein hoher P 0.1 ist Ausdruck eines hohen Atemantriebs, der nur begrenzte Zeit aufrechterhalten werden kann. P 0.1 Werte über 6 mbar, z. B. bei einem COPD\*\*-Patienten, zeigen die drohende Erschöpfung an ("Respiratory Muscle Fatigue").

Das Gerät hält das Inspirationsventil nach einer Expiration geschlossen und misst den Atemwegsdruck, der während 100 ms durch die Inspirationsanstrengung erzeugt wird. Die Zeitbedingung 100 ms beginnt, wenn im Zuge der Inspirationsanstrengung ein Unterdruck von  $-0,5$  mbar unter PEEP/CPAP gemessen wird.

Der zweite Druckwert wird nach Ablauf der 100 ms bestimmt. Gleichzeitig wird das Inspirationsventil geöffnet, der Patient kann wieder normal atmen.

Der Betrag der Druckdifferenz  $P2 - P1$  definiert den Okklusionsdruck P 0.1.



\* Literaturhinweis [10], [15], Seite 235

\*\* COPD = Chronic Obstructive Pulmonary Disease



### Rapid-Shallow-Breathing RSB

Der Rapid-Shallow-Breathing-Index (RSB) ist der Quotient aus der Spontanatemfrequenz (spontan geatmete Atemzüge pro Minute) und dem Tidalvolumen

$$\text{RSB [1/(min x L)]} = \frac{\text{fspn [1/min]}}{V_T \text{ [L]}}$$

Je kleiner der RSB-Index bei einem spontan atmenden Patienten ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Entwöhnung. Die Aussagekraft des RSB-Index ergibt sich aus dem Umstand, dass Patienten, die erfolgreich entwöhnt werden können eher zu geringeren Spontanatemfrequenzen und zu höheren Atemzugvolumen neigen, als Patienten, die nicht bereit zur Entwöhnung sind.

Yang und Tobin konnten 1991 in einer Studie\* zeigen, dass der RSB-Index eine gute Vorhersagekraft für den Erfolg eines Entwöhnungsversuches hat. Patienten mit einem RSB-Index <100 1/(min x L) konnten mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % entwöhnt werden. Dagegen waren 95 % derjenigen Patienten mit einem RSB-Index >100 1/(min x L) nicht zu einer Entwöhnung bereit. Das Gerät zeigt den RSB-Index in CPAP/ASB und in PPS an.

### Negative Inspiratory Force NIF

Der Negative Inspiratory Force Index (NIF)\*\* misst die maximale Einatemanstrengung eines Patienten nach vorheriger Ausatmung. Das Patientensystem ist während der Messung des NIF geschlossen. Der NIF-Wert wird auch als Maximum Inspiratory Pressure (MIP) bezeichnet. Der Patient erzeugt durch eine Einatemanstrengung während einer manuellen verlängerten Expiration einen zu PEEP relativen Unterdruck. Je stärker der erzeugte Unterdruck ist, desto wahrscheinlicher ist eine erfolgreiche Extubation. Patienten, die einen NIF < -30 mbar erreichen, können mit hoher Wahrscheinlichkeit extubiert werden. Dagegen schlägt die Extubation für Patienten, die einen NIF von bis zu -20 mbar erreichen mit hoher Wahrscheinlichkeit fehl. Das Gerät bestimmt den NIF-Wert während einer manuellen verlängerten Expiration. Während die Taste »**Exsp. hold**« gedrückt gehalten wird, schließt das Patientensystem nach einer Ausatmung und das Gerät misst die vom Patienten erreichte maximale Einatemanstrengung. Der NIF-Wert wird als Druck gegenüber PEEP gemessen. Durch Loslassen der Taste »**Exsp. hold**« oder spätestens nach 15 Sekunden wird das Messmanöver beendet. In der Messwerttabelle 2 zeigt das Gerät den letzten gemessenen NIF-Wert und den Zeitpunkt der Messung an.

---

\* Literaturhinweis [16], Seite 235

\*\* Literaturhinweis [17], [18], Seite 235

## Intrinsic PEEP – PEEP<sub>i</sub>

Die Intrinsic PEEP Messung läuft in zwei Messphasen ab. Für die Dauer der Messphase 1 hält das Gerät das Inspirationsventil und das Expirationsventil geschlossen, so dass weder Inspirationsgas in das Beatmungssystem fließen kann, noch Gas aus dem Beatmungssystem entweichen kann. Im Verlauf dieser Messphase findet ein Druckausgleich zwischen der Lunge und dem Beatmungssystem statt. Das Gerät misst diesen Druckverlauf. Die Messphase 1 wird beendet:

- wenn der Druckverlauf keine Änderungen mehr zeigt – jedoch frühestens nach 0,5 Sekunden,
- spätestens nach 3 Sekunden bei Erwachsenen-Beatmung, bzw. nach 1,5 Sekunden bei Pädiatrie-Beatmung.

Der Anfangswert entspricht PEEP, der Wert am Ende der Messphase ist der Intrinsic PEEP.

Nach Ablauf der Messphase 1 öffnet das Gerät das Expirationsventil und misst in der Messphase 2 den Expirationsflow, der durch den Intrinsic PEEP generiert wird. Die Lunge wird dabei auf PEEP entlastet. Die Messphase 2 wird beendet:

- wenn der Expirationsflow auf 0 zurückgegangen ist, jedoch frühestens nach 0,5 Sekunden
- spätestens nach 7 Sekunden bei Erwachsenen-Beatmung, bzw. nach 3,5 Sekunden bei Pädiatrie-Beatmung.

Der integrierte Flow entspricht dem durch Intrinsic PEEP in der Lunge gefangenen Volumen  $V_{\text{trap}}$ .

Messzeiten der Messphase 1 für Intrinsic PEEP:

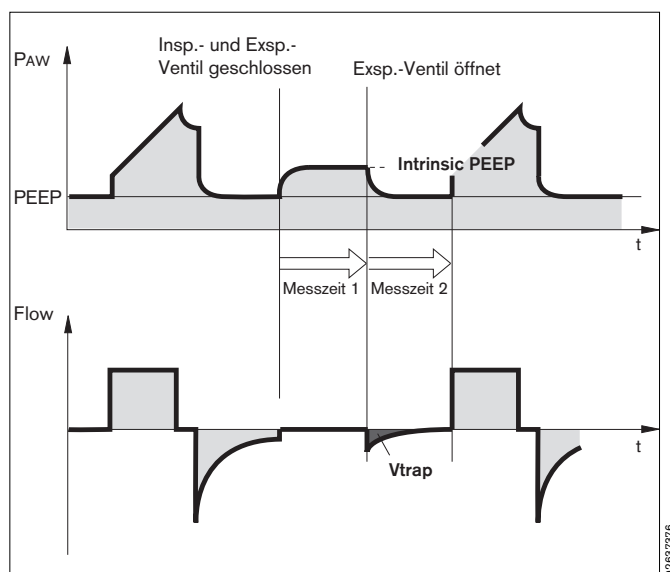
Für Erwachsenen-Beatmung max. 3 Sekunden

Für Pädiatrie-Beatmung max. 1,5 Sekunden

Messzeiten der Messphase 2 für  $V_{\text{trap}}$ :

Für Erwachsenen-Beatmung max. 7 Sekunden

Für Pädiatrie-Beatmung max. 3,5 Sekunden



## Low Flow PV-Loop

Das Messmanöver Low Flow PV-Loop\* zeichnet eine statische Druck-Volumenkurve auf, mit deren Hilfe die mechanischen Eigenschaften der Lunge beurteilt werden können.

Durch langsames Füllen der Lunge mit einem geringen, konstanten Flow werden nur die elastischen Eigenschaften in dem PV-Loop ermittelt. Dieses quasi statische Verfahren zeigt eine gute Korrelation mit der statischen Super-Syringe oder Okklusions-Methode [27-29]\*\*, solange der Flow gering ist [22-26]\*\*.

Zur Optimierung von Beatmungseinstellungen in Anlehnung an Messungen der Lungenmechanik gibt es unterschiedliche Ansätze. Bei allen Ansätzen soll ein wiederkehrendes Zusammenfallen und Wiedereröffnen von Alveolen sowie eine mögliche Überdehnung der Lunge vermieden werden. Vorgeschlagen wird die Einstellung des positiv-endexpiratorischen Drucks (PEEP) auf Basis des unteren Inflexionspunktes (LIP) und die Begrenzung des Tidalvolumens bzw. Plateaudrucks auf Basis des oberen Inflexionspunktes (UIP) [30-33]\*\*. Andere Untersuchungen empfehlen, den expiratorischen Schenkel des PV-Loops bei der Bestimmung des zur Erhaltung eines alveolären Recruitments notwendigen positiv-endexpiratorischen Drucks (PEEP) zu berücksichtigen. Charakteristische Punkte auf dem expiratorischen Schenkel werden in diesem Zusammenhang als kritischer Verschlussdruck (CCP) oder Punkt maximaler Krümmung (PMC) bezeichnet [22, 24, 27, 30, 34-40]\*\*.

Um diese Punkte auf dem in- und expiratorischen Schenkel zu bestimmen, können zwei Cursor über den PV-Loop bewegt werden. Außerdem kann damit die statische Compliance ( $C_{stat}$ ) errechnet werden.

Die Durchführung eines Low Flow Manövers kann für den Patienten mit Risiken, wie z. B. Pneumothorax oder Kreislaufdepression, verbunden sein. Daher muss der Patientenzustand bei den Einstellungen unbedingt berücksichtigt werden.

Die applizierten Drücke und Volumina müssen für den Patienten angemessen sein. Während der Ausführung des Manövers können über einen vergleichsweise langen Zeitraum potenziell hohe intrathorakale Drücke aufgebracht werden. Aus diesem Grund muss der Patient vor dem Manöver als hämodynamisch stabil eingeschätzt werden, und die Vitaldaten während der gesamten Messung engmaschig überwacht und dokumentiert werden. Ein erheblich erhöhter venöser Rückstrom, verursacht durch eine abrupte Entlastung des intrathorakalen Drucks, kann unter bestimmten Umständen zu einer Überlastung des Herzens führen. Aus diesem Grund wird das Manöver im Regelfall auch nach einer nur inspiratorischen Anwendung mit einer Druckrampe von 5 mbar/s beendet.

Der Ablauf des Manövers ähnelt einer Apnoe mit einem einzigen langsamen Atemzug. Entsprechend sollte die akzeptable Manöverdauer für den Patienten eingeschätzt werden. Um längere Zeiten mit vermindertem Gasaustausch zu vermeiden, kann das Manöver frühestens 60 Sekunden nach einer Verneblung, Absaugung oder einem vorherigen Low Flow PV-Loop erneut gestartet werden.

Spontanatmung oder Leckagen während des Manövers verfälschen die Messergebnisse und sollten vor der Anwendung ausgeschlossen werden.

In Abhängigkeit von der Manöverdauer und dem metabolischen Umsatz des Patienten kann vor allem der expiratorische Schenkel einer PV-Loop durch den  $O_2$ -Verbrauch leicht beeinflusst werden, der nicht durch eine entsprechende  $CO_2$ -Produktion kompensiert wird [41, 42]\*\*.

\* Option Lung Protection Package  
\*\* Literaturhinweise, siehe Seite 235

## Insp. O<sub>2</sub>-Konzentration während der Medikamentenverneblung

Nur den Medikamentenvernebler 84 12 935 benutzen (weißes Mittelteil).

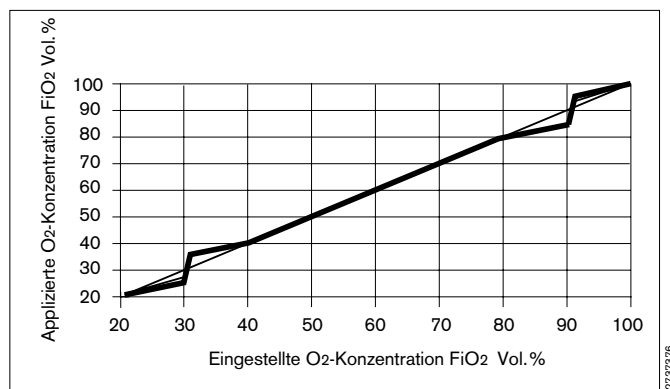
Wenn andere Medikamentenvernebler benutzt werden, können sich erhebliche Abweichungen für das Atemzugvolumen und die inspiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration ergeben!

Für geringe Abweichungen von der eingestellten O<sub>2</sub>-Konzentration benutzt das Gerät ein Mischgas zum Antrieb des Medikamentenverneblers.

In der Erwachsenen-Beatmung wird dieses Mischgas erzeugt, indem die Druckgase Druckluft und Sauerstoff synchron zur Inspiration umgeschaltet werden.

In der Pädiatrie-Beatmung wird der Vernebler kontinuierlich wechselweise mit Druckluft oder Sauerstoff betrieben. Somit entspricht das Antriebsgas des Medikamentenverneblers in etwa der eingestellten FiO<sub>2</sub>.

Das Diagramm zeigt die möglichen Abweichungen der applizierten O<sub>2</sub>-Konzentration in Abhängigkeit von der eingestellten FiO<sub>2</sub> beim minimalen Inspirationsflow (15 L/min) in der Erwachsenen-Beatmung, bzw. bei Beatmungsfrequenzen größer 12 bpm in der Pädiatrie-Beatmung.






## Bildschirm-Konfigurationen

In der Tabelle sind die Einstellungen aufgeführt, mit denen die sechs Speicherplätze werkseitig vorbelegt sind. Messwerte und Kurven, die einer bestimmten Option zugeordnet sind (z. B. CO<sub>2</sub>), sind nur bei freigeschalteter Option verfügbar.

Zum Abspeichern anwenderspezifischer Bildschirm-Konfigurationen, siehe Seite 132.

	Bildschirm-Konfiguration					
	1 Standard	2 Mandatorische Beatmung oder Recruitment	3 SmartCare	4 Spontanatmung	5 APRV	6 NIV
Anzeige Kurve						
Kurve	PAW Flow Volumen	PAW Flow Volumen	PAW Flow Volumen	PAW Flow Volumen	PAW Flow Volumen	PAW Flow Volumen
Kurve und Kurtrend	PAW-MV Flow-V <sub>Te</sub> Volumen-f	PAW-C Flow-R Volumen- V̇CO <sub>2</sub>	PAW-f Flow-Volumen Volumen-RSB	PAW-RSB Flow-P 0.1 Volumen- V̇CO <sub>2</sub>	PAW-C Flow-R Volumen- V̇CO <sub>2</sub>	PAW-MV Flow-V <sub>Te</sub> Volumen-f
Kurve und RecrTrend	- - -	PAW-EIP/ PEEP Flow-V <sub>Te</sub> Volumen-C	- - -	- - -	- - -	- - -
Loops links / rechts	PAW-V / V-Flow Flow-PAW / PAW-V PAW-V / V-Flow	PAW-V / PTrach-V Flow-PAW / Flow-PTrach V-Flow / V-CO <sub>2</sub>	PAW-V / PTrach-V Flow-PAW / Flow-PTrach V-Flow / V-CO <sub>2</sub>	PAW-V / PTrach-V Flow-PAW / Flow-PTrach V-Flow / V-CO <sub>2</sub>	PAW-V / PTrach-V Flow-PAW / Flow-PTrach V-Flow / V-CO <sub>2</sub>	PAW-V / PTrach-V Flow-PAW / Flow-PTrach V-Flow / V-CO <sub>2</sub>
Trend	MV V <sub>Te</sub> f	MV V <sub>Te</sub> V̇CO <sub>2</sub>	f <sub>spn</sub> MV Diagnose	MV V <sub>Te</sub> V̇CO <sub>2</sub>	MV V <sub>Te</sub> V̇CO <sub>2</sub>	MV V <sub>Te</sub> f
Trendauswahl	MV V <sub>Te</sub> f V̇CO <sub>2</sub> R C P 0.1 RSB - -	MV V <sub>Te</sub> f V̇CO <sub>2</sub> R C P 0.1 RSB - -	MV V <sub>Te</sub> f V̇CO <sub>2</sub> R C P 0.1 RSB SC-Trend SC-Trend	MV V <sub>Te</sub> f V̇CO <sub>2</sub> R C P 0.1 RSB - -	MV V <sub>Te</sub> f V̇CO <sub>2</sub> R C P 0.1 RSB - -	MV V <sub>Te</sub> f V̇CO <sub>2</sub> R C P 0.1 RSB - -

	Bildschirm-Konfiguration					
	1 Standard	2 Mandatorische Beatmung oder Recruitment	3 SmartCare	4 Spontanatmung	5 APRV	6 NIV
Funktionstasten	– – – – – – –	O <sub>2</sub> -Absaugung PEEPi  Low Flow PV- Loop Vernebler Werte Logbuch Tag/Nacht	O <sub>2</sub> -Absaugung Diagnose  SC-Überblick  SC-Daten SC-Logbuch SC-Trends Tag/Nacht	O <sub>2</sub> -Absaugung P 0.1  NIF  Vernebler Werte Logbuch Tag/Nacht	O <sub>2</sub> -Absaugung Vernebler  Werte  Logbuch Tag/Nacht – –	O <sub>2</sub> -Absaugung NeoFlow Sensor Vernebler  Werte Logbuch Diagnose Fkt. Tag/Nacht
Messwerte						
 Set 1	P <sub>mean</sub> –PEEP FiO <sub>2</sub> MV MV <sub>spn</sub> f <sub>total</sub> V <sub>T</sub>	FiO <sub>2</sub> P <sub>peak</sub> –P <sub>mean</sub> V <sub>T</sub> –V <sub>Te</sub> f <sub>total</sub> –f <sub>spn</sub> MV–MV <sub>spn</sub> R–C	FiO <sub>2</sub> f <sub>spn</sub> V <sub>T</sub> –etCO <sub>2</sub> SC–f <sub>spn</sub> SC–V <sub>T</sub> SC–etCO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub> P <sub>peak</sub> –P <sub>mean</sub> V <sub>Ti</sub> –V <sub>Te</sub> f <sub>total</sub> –f <sub>spn</sub> MV–MV <sub>spn</sub> R–C	FiO <sub>2</sub> P <sub>peak</sub> –P <sub>mean</sub> V <sub>T</sub> –V <sub>Te</sub> f <sub>total</sub> –f <sub>spn</sub> MV–MV <sub>spn</sub> R–C	FiO <sub>2</sub> V <sub>Ti</sub> V <sub>Te</sub> MV MV <sub>spn</sub> VTASB
 Set 2	P <sub>mean</sub> –PEEP P <sub>peak</sub> f <sub>mand</sub> –f <sub>spn</sub> f <sub>total</sub> VTASB V <sub>T</sub>	P <sub>mean</sub> P <sub>peak</sub> P <sub>min</sub> P <sub>Plat</sub> PEEP MV	Diagnose Phase Dauer SC–f <sub>spn</sub> SC–V <sub>T</sub> SC–etCO <sub>2</sub>	P <sub>mean</sub> P <sub>peak</sub> P <sub>min</sub> P <sub>Plat</sub> PEEP MV	P <sub>mean</sub> P <sub>peak</sub> P <sub>min</sub> P <sub>Plat</sub> PEEP MV	P <sub>mean</sub> P <sub>peak</sub> P <sub>min</sub> P <sub>Plat</sub> PEEP MV
 Set 3	P <sub>mean</sub> –PEEP – etCO <sub>2</sub> V̇CO <sub>2</sub> R C	V̇CO <sub>2</sub> V <sub>ds</sub> /V <sub>Te</sub> etCO <sub>2</sub> V <sub>Te</sub> P <sub>mean</sub> MV	f <sub>spn</sub> –MV etCO <sub>2</sub> –V <sub>ds</sub> /V <sub>Te</sub> PEEP–P <sub>peak</sub> R C –	V̇CO <sub>2</sub> V <sub>ds</sub> /V <sub>Te</sub> etCO <sub>2</sub> VTASB NIF RSB	V̇CO <sub>2</sub> V <sub>ds</sub> /V <sub>Te</sub> etCO <sub>2</sub> – – –	RSB R C – – –
Anwenderspezifische Einstellungen	Mode Mode ext. Flow Thoch Ttief O <sub>2</sub> V <sub>T</sub> f T <sub>insp</sub> P <sub>max</sub> PEEP PASB P <sub>insp</sub> Phoch Ptief	Mode Mode ext. Patient V <sub>T</sub> f P <sub>max</sub> FiO <sub>2</sub> Flow T <sub>insp</sub> I : E P <sub>insp</sub> PEEP ATC state Tube ID Ramp	Mode Mode ext. Patient ATC state Tube ID O <sub>2</sub> PASB PEEP Ramp – – – – –	Mode Mode ext. V <sub>T</sub> f P <sub>max</sub> FiO <sub>2</sub> Flow T <sub>insp</sub> I : E P <sub>insp</sub> PEEP ATC state Tube ID Vol.Assist FlowAssist	Mode Mode ext. f P <sub>max</sub> FiO <sub>2</sub> Thoch Ttief Phoch Ptief PEEP ATC state Tube ID – – –	Mode Mode ext. Patient V <sub>T</sub> f FiO <sub>2</sub> Flow T <sub>insp</sub> I : E P <sub>insp</sub> P <sub>max</sub> PASB Ramp PEEP –

	Bildschirm-Konfiguration					
	1 Standard	2 Mandatorische Beatmung oder Recruitment	3 SmartCare	4 Spontanatmung	5 APRV	6 NIV
Anwenderspezifische Messwerte	MV	FiO <sub>2</sub>	MV	FiO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub>
	MV <sub>spn</sub>	P <sub>peak</sub>	MV <sub>spn</sub>	P <sub>peak</sub>	P <sub>peak</sub>	P <sub>peak</sub>
	P <sub>peak</sub>	P <sub>Plat</sub>	V <sub>T</sub>	P <sub>Plat</sub>	P <sub>Plat</sub>	P <sub>Plat</sub>
	P <sub>Plat</sub>	P <sub>mean</sub>	V <sub>Te</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>
	P <sub>mean</sub>	P <sub>min</sub>	R	P <sub>min</sub>	P <sub>min</sub>	P <sub>min</sub>
	PEEP	PEEP	C	PEEP	PEEP	PEEP
	f <sub>total</sub>	MV	f <sub>total</sub>	MV	MV	MV
	f <sub>spn</sub>	MV <sub>spn</sub>	f <sub>spn</sub>	MV <sub>spn</sub>	MV <sub>spn</sub>	MV <sub>spn</sub>
	–	V <sub>T</sub>	etCO <sub>2</sub>	V <sub>T</sub>	V <sub>Te</sub>	V <sub>T</sub>
	f <sub>spn</sub>	V <sub>Te</sub>	V <sub>ds</sub>	V <sub>Te</sub>	etCO <sub>2</sub>	V <sub>Te</sub>
	–	etCO <sub>2</sub>	V <sub>ds</sub> /V <sub>Te</sub>	etCO <sub>2</sub>	ṠCO <sub>2</sub>	R
	–	ṠCO <sub>2</sub>	ṠCO <sub>2</sub>	ṠCO <sub>2</sub>	R	C
	V <sub>Te</sub>	R	FiO <sub>2</sub>	R	C	f <sub>total</sub>
	VTASB	C	PEEP	C	f <sub>total</sub>	f <sub>mand</sub>
	–	f <sub>total</sub>	P <sub>peak</sub>	f <sub>total</sub>	f <sub>mand</sub>	f <sub>spn</sub>
	–	f <sub>mand</sub>	P <sub>mean</sub>	f <sub>mand</sub>	f <sub>spn</sub>	RSB
	R	f <sub>spn</sub>	NIF	f <sub>spn</sub>	–	–
	C	RSB	P 0.1	RSB	–	–






















## Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung	Abkürzung	Erklärung
Alarm Info	weitere Alarmursachen anzeigen	FeCO <sub>2</sub>	Expiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration
Alarm Reset	Alarmmeldung quittieren	FiO <sub>2</sub>	inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration
APRV	Airway Pressure Release Ventilation Spontanatmung unter kontinuierlich positivem Atemwegsdruck mit kurzzeitigen Druckentlastungen	Flow	Einstellwert des maximalen Inspirationsflows
ASB	Assisted Spontaneous Breathing Druckunterstützte Spontanatmung	Flowtrig	Einstellwert der Flow-Triggerschwelle
ATC	Automatic Tube Compensation	f <sub>mand</sub>	Maschineller Anteil der Frequenz
AutoFlow	Zusatz zur automatischen Optimierung des Inspirationsflows	f <sub>spn</sub>	Spontanatemanteil der Frequenz
BIPAP	Biphasic Positive Airway Pressure Spontanatmung unter kontinuierlich positivem Atemwegsdruck mit zwei unterschiedlichen Druckniveaus	I : E	Verhältnis Inspirationszeit : Expirationszeit
BIPAP <sub>Assist</sub>	Biphasic Positive Airway Pressure Assisted Assistierte Beatmung unter kontinuierlich positivem Atemwegsdruck mit zwei unterschiedlichen Druckniveaus	IBW	ideales Körpergewicht
bpm	breath per minute	ID Ø	Innendurchmesser des Tubus (Einstellwert)
BTPS	Body Temperatur, Pressure. Saturated Messwerte bezogen auf Bedingungen der Patientenlunge, Körpertemperatur 37 °C, wasserdampfgesättigtes Gas, Umgebungsdruck	ILV	Independent Lung Ventilation Seitengetrennte Beatmung mit zwei Beatmungsgeräten
C	Compliance	Insp. Flow	Inspiratorischer Flow
CAN	Controller Area Network	IPPV	Intermittent Positive Pressure Ventilation Intermittierende Beatmung mit positivem Druck
CCP	Critical Closing Pressure kritischer Verschlussdruck	IPPV <sub>Assist</sub>	Assistierende, intermittierende Beatmung mit positivem Druck
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure Atmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck	IRV	Inversed Ratio Ventilation Beatmung mit umgekehrtem Atemzeitverhältnis
CPAP-ASB	Atmung unter kontinuierlich positivem Atemwegsdruck mit Druckunterstützung	ISO 5369	Internationale Norm für medizinische Beatmungsgeräte – Lungenbeatmung
CPPV	Continuous Positive Pressure Ventilation Kontrollierte Beatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck	KG	Körpergewicht [kg]
C <sub>stat</sub>	statische Compliance	Komp.	Grad der Tubuskompensation (Einstellwert)
EIP	Endinspiratorischer Druck	K <sub>Tubus</sub>	Tubuskoeffizient
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	LIP	Lower Inflection Point unterer Inflexionspunkt
etCO <sub>2</sub>	Endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration	LUST	Listengesteuertes, universelles Schnittstellen-Treiberprogramm
Ext. Flow	Externer Flow	MEDIBUS	Dräger Kommunikationsprotokoll für medizinische Geräte
f	Frequenz in bpm	MMV	Mandatory Minute Volume Ventilation Mandatorische Minutenvolumen Ventilation
Fail to cycle	Gerät erkennt keine Inspirationen	MV	Minutenvolumen
f <sub>Apnoe</sub>	Einstellwert der Frequenz der Apnoe-Ventilation	MV <sub>Leck</sub>	Leckage-Minutenvolumen
		MV <sub>spn</sub>	Spontanatemanteil des Minutenvolumen
		NeoFlow	Option für Neonatenbeatmung
		NIF	Negative Inspiratory Force Maximale Einatemanstrengung
		NIV	Nichtinvasive Ventilation
		NTC	Negative Temperature Coefficient



Abkürzung	Erklärung	Abkürzung	Erklärung
O <sub>2</sub>	Einstellwert der inspiratorischen O <sub>2</sub> -Konzentration [Vol.]	SIMV	Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation Synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung
O <sub>2</sub> ↑ Absaugung	Oxygenierungsprogramm in Funktion	SpO <sub>2</sub>	funktionelle Sauerstoffsättigung
P 0.1	100 ms Okklusionsdruck	T	Inspiratorische Atemgas-Temperatur
PASB	Einstellwert der Druckunterstützung ASB	T <sub>Apnoe</sub>	Alarmzeit für Apnoe
ΔPASB	Einstellwert für PASB relativ zum PEEP	T <sub>e</sub>	Expirationszeit
PAW	Atemwegsdruck	TGI	Tracheale Gas Insufflation
PEEP	Positiv endexpiratorischer Druck	T <sub>hoch</sub>	Zeit des oberen Druckniveaus in APRV
PEEPi	Intermittierender positiver endexpiratorischer Druck = exp. Seufzer	T <sub>insp</sub>	Einstellwert der Inspirationszeit
P <sub>hoch</sub>	Einstellwert des oberen Druckniveaus in APRV	T <sub>tief</sub>	Zeit des unteren Druckniveaus in APRV
P <sub>insp</sub>	Einstellwert des oberen Druckniveaus in BIPAP	UIP	Upper Inflection Point oberer Inflexionspunkt
Pleth	Plethysmogramm	UMDNS	Universal Medical Device Nomenclature System Nomenklatur für Medizingeräte
P <sub>Limit</sub>		V̇CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> -Produktion [L/min]
PLV	Pressure Limited Ventilation Drucklimitierte Beatmung	V <sub>ds</sub>	Serieller Totraum
P <sub>max</sub>	Einstellwert für drucklimitierte Beatmung	V <sub>Limit</sub>	
PMC	Point of Maximum Curvature Punkt der maximalen Krümmung	V <sub>T</sub>	Einstellwert des Atemzugvolumens
P <sub>mean</sub>	Mittlerer Atemwegsdruck	V <sub>TApnoe</sub>	Einstellwert des Atemzugvolumens der Apnoe-Ventilation
P <sub>min</sub>	Minimaler Atemwegsdruck	V <sub>TASB</sub>	Inspiratorisches Atemzugvolumen während eines ASB-Hubs
P <sub>peak</sub>	Spitzendruck	V <sub>Te</sub>	Exp. Atemzugvolumen
P <sub>Plat</sub>	Endinspiratorischer Atemwegsdruck	V <sub>Ti</sub>	Insp. Atemzugvolumen
PPS	Proportional Pressure Support Spontanatmung mit einstellbarer Druckunterstützung proportional zum Patientenflow und Atemzugvolumen	V <sub>trap</sub>	Anteil des in der Lunge durch den Intrinsic PEEP gefangenen Volumens, der in der folgenden Expiration nicht ausgeatmet wird
PS	Pressure Support		
P <sub>tief</sub>	Einstellwert des unteren Druckniveaus in APRV		
QRS	intraventrikuläre Erregungsausbreitung im EKG		
R	Resistance (Widerstand)		
RecrTrend	Recruitment Trend Atemzug-aufgelöster Trend		
RSB	Rapid Shallow Breathing Quotient aus Spontanatemfrequenz und Atemzugvolumen		
SB	Spontaneous Breathing Spontanatmung unter Umgebungsdruck		

## Symbole

Symbole	Erklärung	Symbole	Erklärung
 Alarm Silence	Akustischen Alarm für 2 Minuten unterdrücken	 Erdung	Erdung
 Alarm Grenzen	Alarmgrenzen einstellen	 Schutzklasse Typ B	Schutzklasse Typ B
 Ventilator  Einstellungen	Einstellung für die Beatmung	 Schutzklasse Typ BF	Schutzklasse Typ BF
 Sensor Parameter	Sensoren kalibrieren	 Spontanatemaktivität des Patienten	Spontanatemaktivität des Patienten
 System Setup	Konfigurieren	 Evita Remote Fernbedienung	Evita Remote Fernbedienung
 Start/Standby	Standby/Beatmung	 Schwesternruf	Schwesternruf
 Hauptseite	Zurück auf die Hauptseite	 Tubuskompensation eingeschaltet	Tubuskompensation eingeschaltet
 1 2 3	Verschiedene Messwertkollektiven wählen	 Bildschirm-Konfiguration auswählen	Bildschirm-Konfiguration auswählen
 STOP	Bildstopp	 Bildschirm-Konfiguration speichern	Bildschirm-Konfiguration speichern
 Alarmgrenze im Trend anzeigen		 Bildschirm-Konfiguration ausblenden	Bildschirm-Konfiguration ausblenden
 Nebul.	Medikamentenvernebler in Funktion		
 Echtzeitkurven, Loops und Trends			
 Atemgasanfeuchter			
 HME Feuchte-Wärme-Tauscher			
 Netzstecker AC			
 ext.	externe Batterie		
 int.	integrierte Batterie		
 untere Alarmgrenze			
 obere Alarmgrenze			
 Flow-Sensor einlegen			
 Rampe	Druckanstiegszeit bei ASB		
 Direkter Zugang zur Einstellung entriegelt / verriegelt			
Exp.	Exp. Expirationstülle (GAS RETURN)		
Insp.	Insp. Inspirationstülle (GAS OUTPUT)*		
 Gasauslass (EXHAUST – NOT FOR SPIROMETER)*			
 Erw.	Patientenart Erwachsene		
 Päd.	Patientenart Kinder		
 Neo.	Patientenart Neonaten		
 ? ▲ zusätzliche Information			
 Menü schließen			
 Gebrauchsanweisung beachten!			

\* je nach Geräte-Bauzustand zusätzlich

## Literaturhinweis

- [1] Baum, M., Benzer, H., Mutz, N., Pauser, G., Tonczar, L.:  
Inversed Ratio Ventilation (IRV)  
Die Rolle des Atemzeitverhältnisses in der Beatmung  
beim ARDS  
Anaesthesist 29 (1980), 592-596
- [2] Geyer, A., Goldschmied, W., Koller, W., Winter, G.:  
Störung der Gerätefunktion bei Anbringung eines Bakterienfilters in den Expirationsschenkeln des Beatmungssystems  
Anaesthesist 34 (1985), 129-133
- [3] Baum, M., Benzer, H., Putensen, Ch., Koller, W., Putz, G.:  
Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP) – eine neue Form der augmentierenden Beatmung  
Anaesthesist 38 (1989), 452-458
- [4] Luger, Th.J., Putensen, Ch., Baum, M., Schreithofer, D., Morawetz, R.F., Schlager, A.:  
Entwöhnung eines Asthmikers mit Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP) unter kontinuierlicher Sufentanil Gabe  
Anaesthesist (1990) 39: 557-560
- [5] Hensel, I.:  
Atemnotsyndrom nach Beinahe-Ertrinken  
Rettung durch neuartiges Beatmungsprogramm?  
Rettungsdienst 11 (Nov. 1991), 737-739
- [6] Meyer, J.:  
Neue Beatmungsformen  
Anästhesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther. 26 (1991) 337 - 342
- [7] Vincent, J.-L.:  
Yearbook of Intensive care and Emergency Medicine  
Springer-Verlag 1993
- [8] Stock MC, Downs JB, Frolicher D (1987):  
Airway pressure release ventilation.  
Critical Care Medicine 15:462 - 466
- [9] Räsänen J, Cane R, Downs J, et al. (1991):  
Airway pressure release ventilation during acute lung injury: A prospective multicenter trial.  
Critical Care Medicine 19:1234 - 1241
- [10] Sassoon CSH, TeTT, Mahutte CK, Light RW:  
Airway occlusion pressure. An important indicator for succesful weaning in patients with chronic obstructive pulmonary disease.  
Am Rev Respir Dis 1987; 135:107-113
- [11] E. Voigt:  
BIPAP Anwendungshinweise und Kasuistik.  
Dräger-Mitteilungen "Medizintechnik aktuell" 1/94
- [12] E. Bahns:  
BIPAP – Zwei Schritte nach vorn in der Beatmung  
Dräger Fibel zur Evita Beatmung
- [13] H. Burchardi, J. Rathgeber, M. Sydow:  
The Concept of Analgo-Sedation depends on the Concept of Mechanical Ventilation  
Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine, 1995, Springer Verlag
- [14] M. Sydow, H. Burchardi, E. Ephraim, S. Zeilmann, T. Crozier:  
Long-term Effects of Two Different Ventilatory Modes on Oxygenation in Acute Lung Injury  
American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol 149, 1994
- [15] R. Kuhlen, S. Hausmann, D. Pappert, K. Slama, R. Rossaint, K. Falke:  
A new method for P0.1 measurement using standard respiratory equipment  
Intensive Care Med (1995) 21
- [16] Yang, K.L.; Tobin, M.J.:  
A Prospective Study of Indexes Prediction the Outcome Of Trials of Weaning from Mechanical Ventilation  
The New England Journal of Medicine, 1991, 324, S. 1445-1450
- [17] Tobin, Jubran, A.:  
Advances in Respirators Monitoring During Mechanical Ventilation  
CHEST 1999, 116, S. 1416-1425
- [18] Tobin, M.J., Charles, G.A.:  
Discontinuation of Mechanical Ventilation in: Tobin, M.J. Principles and Practice of Mechanical Ventilation, 1994, S. 1177-1206
- [19] Guttman, Wolf et al:  
Continuous Calculation of Tracheal Pressure in Tracheally Intubated Patients, Anesthesiology, Vol.79, Sept. 1993.
- [20] Younes, M.:  
Proportional Assist Ventilation, Principles and Practice of Mechanical Ventilation, Tobin, M.J. (Hrsg.), McGraw-Hill, 1994.
- [21] Guttman, Wolf et al:  
Continuous Calculation of Tracheal Pressure in Tracheally Intubated Patients, Anesthesiology, Vol.79, Sept. 1993.
- [22] Gama AM, Meyer EC, Gaudencio AM, Grunauer MA, Amato MB, de Carvalho CR, Barbas CS:  
Different low constant flows can equally determine the lower inflection point in acute respiratory distress syndrome patients  
Artif Organs. 2001 Nov; 25(11): 882-9.

- [23] Blanc Q, Sab JM, Philit F, Langevin B, Thouret JM, Noel P, Robert D, Guerin C:  
Inspiratory pressure-volume curves obtained using automated low constant flow inflation and automated occlusion methods in ARDS patients with a new device. *Intensive Care Med.* 2002 Jul; 28(7): 990-4. Epub 2002 Jun 12.
- [24] Albaiceta GM, Piacentini E, Villagra A, Lopez-Aguilar J, Taboada F, Blanch L:  
Application of continuous positive airway pressure to trace static pressure-volume curves of the respiratory system. *Crit Care Med.* 2003 Oct; 31(10): 2514-9
- [25] Bensenor FE, Vieira JE, Auler JO Jr:  
Guidelines for inspiratory flow setting when measuring the pressure-volume relationship. *Anesth Analg.* 2003 Jul; 97(1): 145-50, table of contents.
- [26] Rouby J-J.; Vieira S:  
Pressure/volume curves and lung computed tomography in acute respiratory distress syndrome  
*European Respiratory Journal*, 1 August 2003, vol. 22, no. Supplement 42, pp. 27-36(10)
- [27] Mehta S, Stewart TE, MacDonald R, Hallett D, Banayan D, Lapinsky S, Slutsky A:  
Temporal change, reproducibility, and interobserver variability in pressure-volume curves in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2003 Aug; 31(8): 2118-25.
- [28] Servillo G, De Robertis E, Maggiore S, Lemaire F, Brochard L, Tufano R:  
The upper inflection point of the pressure-volume curve. Influence of methodology and of different modes of ventilation  
*Intensive Care Med.* 2002 Jul; 28(7): 842-9. Epub 2002 May 31.
- [29] Servillo G, Svantesson C, Beydon L, Roupie E, Brochard L, Lemaire F, Jonson B:  
Pressure-volume curves in acute respiratory failure: automated low flow inflation versus occlusion. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997 May; 155(5): 1629-36.
- [30] Takeuchi M, Goddon S, Dolhnikoff M, Shimaoka M, Hess D, Amato MB, Kacmarek RM:  
Set positive end-expiratory pressure during protective ventilation affects lung injury. *Anesthesiology.* 2002 Sep; 97(3): 682-92.
- [31] Matamis D, Lemaire F, Harf A, Brun-Buisson C, Ansquer JC, Atlan G:  
Total respiratory pressure-volume curves in the adult respiratory distress syndrome. *Chest.* 1984 Jul; 86(1): 58-66.
- [32] Suter PM, Fairley B, Isenberg MD:  
Optimum end-expiratory airway pressure in patients with acute pulmonary failure. *N Engl J Med.* 1975 Feb 6; 292(6): 284-9.
- [33] Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Schettino Gde P, Lorenzi Filho G, Kairalla RA, Deheinzelin D, Morais C, Fernandes Ede O, Takagaki TY, et al:  
Beneficial effects of the "open lung approach" with low distending pressures in acute respiratory distress syndrome. A prospective randomized study on mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995 Dec; 152(6 Pt 1): 1835-46.
- [34] Arnold JH:  
To recruit or not derecruit: that is the question. *Crit Care Med.* 2002 Aug; 30(8): 1925-7.
- [35] Harris RS, Hess DR, Venegas JG:  
An objective analysis of the pressure-volume curve in the acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000 Feb; 161(2 Pt 1): 432-9.
- [36] Hickling KG:  
The pressure-volume curve is greatly modified by recruitment. A mathematical model of ARDS lungs. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 Jul; 158(1): 194-202.
- [37] Kallet RH:  
Pressure-volume curves in the management of acute respiratory distress syndrome. *Respir Care Clin N Am.* 2003 Sep; 9(3): 321-41.
- [38] Pelosi P, Gattinoni L:  
Respiratory mechanics in ARDS: a siren for physicians? *Intensive Care Med.* 2000 Jun; 26(6): 653-6.
- [39] Rimensberger PC, Cox PN, Frndova H, Bryan AC:  
The open lung during small tidal volume ventilation: concepts of recruitment and "optimal" positive end-expiratory pressure. *Crit Care Med.* 1999 Sep; 27(9): 1946-52
- [40] Rimensberger PC, Pristine G, Mullen BM, Cox PN, Slutsky AS:  
Lung recruitment during small tidal volume ventilation allows minimal positive end-expiratory pressure without augmenting lung injury. *Crit Care Med.* 1999 Sep; 27(9): 1940-5.
- [41] Dall'ava-Santucci J, Armaganidis A, Brunet F, Dhainaut JF, Chelucci GL, Monsallier JF, Lockhart A:  
Causes of error of respiratory pressure-volume curves in paralyzed subjects. *J Appl Physiol.* 1988 Jan; 64(1): 42-9.
- [42] Gattinoni L, Mascheroni D, Basilico E, Foti G, Pesenti A, Avalli L:  
Volume/pressure curve of total respiratory system in paralyzed patients: artefacts and correction factors. *Intensive Care Med.* 1987; 13(1): 19-25.

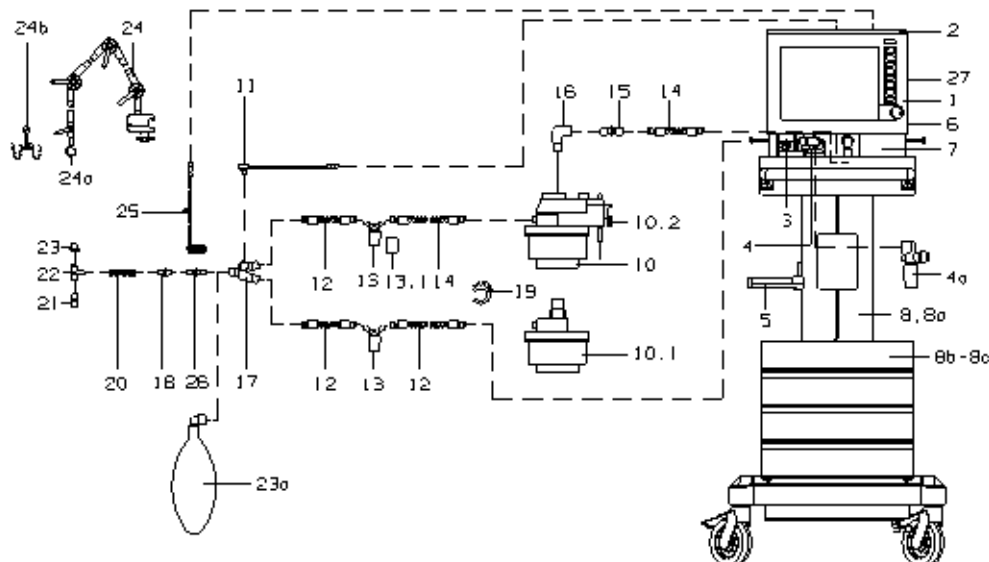
## Verwendete ASCII-Sonderzeichen

Zeichen	Erklärung	Hexadezimalcode	Control-Zeichen
NUL	Null Füllzeichen	00	^@
SOH	Start of Heading Anfang des Kopfes	01	^A
STX	Start of Text Anfang des Textes	02	^B
ETX	End of Text Ende des Textes	03	^C
EOT	End of Transmission Ende der Übertragung	04	^D
ENQ	Enquiry Stationsaufforderung	05	^E
ACK	Acknowledge Positive Rückmeldung	06	^F
BEL	Bell Klingel	07	^G
BS	Backspace Rückwärtsschritt	08	^H
HT	Horizontal Tabulation Horizontal-Tabulator	09	^I
LF	Line Feed Zeilenvorschub	0A	^J
VT	Vertical Tabulation Vertikal-Tabulator	0B	^K
FF	Form Feed Formularvorschub	0C	^L
CR	Carriage Return Wagenrücklauf	0D	^M
SO	Shift Out Dauerumschaltung	0E	^N
SI	Shift In Rückschaltung	0F	^O
DLE	Data Link Escape Datenübertr. Umschaltung	10	^P
DC1	Device Control 1 Gerätesteuerung 1	11	^Q
DC2	Device Control 2 Gerätesteuerung 2	12	^R
DC3	Device Control 3 Gerätesteuerung 3	13	^S
DC4	Device Control 4 Gerätesteuerung 4	14	^T
NAK	Negative Acknowledge Negative Rückmeldung	15	^U
SYN	Synchronous Idle Synchronisierung	16	^V
ETB	End of Transmission Block Ende des Übertragungsblocks	17	^W

Zeichen	Erklärung	Hexadezimalcode	Control-Zeichen
CAN	Cancel Ungültig	18	^X
EM	End of Medium Ende der Aufzeichnung	19	^Y
SUB	Substitute Substitution	1A	^Z
ESC	Escape Umschaltung	1B	^[
FS	File Separator Hauptgruppen-Trennung	1C	^\
GS	Group Separator Gruppen-Trennung	1D	^]
RS	Record Separator Untergruppen-Trennung	1E	^^
US	Unit Separator Teilgruppen-Trennung	1F	^_
SP	Space Zwischenraum	20	
DEL	Delete Löschen	7F	



## Für Erwachsenen-Beatmung

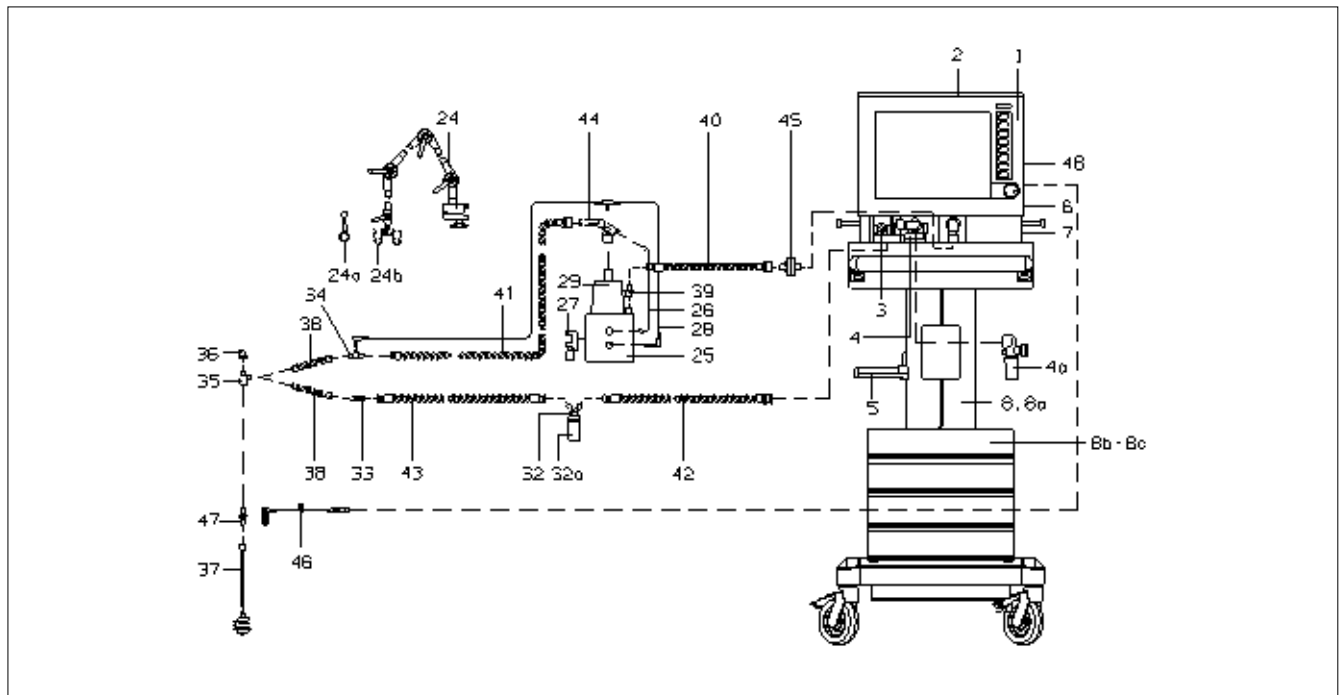


<b>Lfd. Nr</b>	<b>Benennung/Beschreibung</b>	<b>Sach-Nr.</b>
1	EvitaXL	84 14 900
2	Ablageschale	84 14 828
3	Flow-Sensor SpiroLife, autoklavierbar	MK 01 900
oder	Flow-Sensor Spirolog (5 Stück)	84 03 735
4	Expirationsventil (Patientensystem)	84 10 580
oder	Einweg-Expirationsventil (10 Stück)	84 14 776
5	Anfeuchter Halter	84 11 956
6	O2-Sensorkapsel	68 50 645
7	Raumluft-Filter	84 12 384
7a	Kühlluft-Filter (Rückseite EvitaXL o. Abb)	84 12 384
8	Fahrgestell EvitaMobil (hoch)	84 11 950
8a	Fahrgestell EvitaMobil (niedrig)	84 11 965
8b	Set Flaschenhalter EvitaMobil (o. Abb)	84 11 970
8c	Atemluftkompressor (o. Abb)	84 13 890
10	Aquapor EL	84 14 698
10.1	Patiententeil für Aquapor EL	84 05 029
10.2	Set Klaue	84 03 345
11	Temperatur-Sensor	84 05 371
12-23	Schlauchset Erwachsene (Muffen blau)	84 12 092
12	Spiralschlauch Erwachsene, Silikon 0,6 m	21 65 627
13-13.1	Wasserfalle	84 04 985
13.1	Topf	84 03 976

Lfd. Nr	Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
14	Spiralschlauch Erwachsene, Silikon 0,35 m	21 65 619
15	Tülle	M 25 647
16	Maskenkrümmer ISO	M 25 64
17	Y-Stück, gerade	84 05 435
18	Katheterstutzen, gerade Gr. 12,5 (10 Stück)	M 23 841
19	Schlauchklammer	84 03 566
20	Faltenschlauch	84 02 041
21	Katheterstutzen Erwachsene Satz Katheterstutzen Erwachsene Größe 6 bis Größe 12 (12 Stück)	84 03 685
22	Adapter Erwachsene	84 03 076
23	Kappe (5 Stück)	84 02 918
23a	Erwachsenen-Prüflunge (Beutel)	84 03 201
24-24b	Gelenkarm	84 09 609
oder	Schnellfix-Gelenkarm 2	2M 85 706
24a	Halter	84 09 746
24b	Schlauchklemme	84 09 841
25	CO <sub>2</sub> -Hauptstrom-Sensor	68 70 300
26	Erwachsenen-Küvette	68 70 279
27	Parkhalter für CO <sub>2</sub> -Sensor	84 12 840



## Für Pädiatrie-Beatmung



Lfd. Nr	Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
1	EvitaXL	84 14 900
2	Ablageschale	84 14 828
3	Flow-Sensor SpiroLife, autoklavierbar	MK 01 900
oder	Flow-Sensor Spirolog (5 Stück)	84 03 735
4	Expirationsventil (Patientensystem)	84 10 580
5	Halterung	84 11 956
6	O <sub>2</sub> -Sensorkapsel	68 50 645
7	Raumluft-Filter	84 12 384
7a	Kühlluft-Filter (Rückseite EvitaXL o. Abb)	84 12 384
8	Fahrgestell EvitaMobil (hoch)	84 11 950
8a	Fahrgestell EvitaMobil (niedrig)	84 11 965
8b	Set Flaschenhalter EvitaMobil (o. Abb)	84 11 970
8c	Atemluftkompressor (o. Abb)	84 13 890
24-24b	Gelenkarm	84 09 609
oder	Schnellfix-Gelenkarm 2	2M 85 706
24a	Halter	84 09 746
24b	Schlauchklemme	84 09 841
27-28	Anfeuchter-Grundeinheit MR 850 Deutsche Sprachversion 220 V	84 14 144
26	Adapter Schlauchheizung	84 14 968
27	Befestigungsset (Klaue für Schiene)	84 11 074
28	Doppel-Temperatur-Sensor	84 14 989
29-30	Anfeuchterkammer MR 340 inkl. 100 Stück Anfeuchterpapier	84 11 047
30	Anfeuchterpapier für MR 340 (200 Stück, o. Abb.)	84 11 073
31	Einzugsdraht 1,5 m (o. Abb.)	84 11 050

Lfd. Nr	Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
32-43	Dräger Schlauchset für MR 850 inspiratorisch beheizt, Wasserfalle expiratorisch	84 14 987
32-32a	Kondensatabscheider Expiration	84 09 627
32	Topf	84 03 976
33	Doppelkonus	84 09 897
34	Temperatur-Sensoraufnahme	84 11 044
35	Adapter K90	84 03 075
36	Kappe	84 01 645
37	Faltenbalg Kinder, kompl.	84 09 742
38	Faltenschlauch flex., 0,13 m	84 09 634
39	Katheterstutzen Gr. 11	M 19 351
40	Spiralschlauch Kinder, Silikon 22/10, 0,40 m	21 65 856
41	Spiralschlauch Kinder, Silikon 22/10, 1,10 m	21 65 651
42	Spiralschlauch Kinder, Silikon 22/10, 0,60 m	21 65 821
43	Spiralschlauch Kinder, Silikon 10/10, 0,60 m	21 65 848
44	Schlauchheizung 1,10 m	84 11 045
45	Bakterienfilter	MX 02 650
46	CO <sub>2</sub> -Hauptstrom-Sensor	68 70 300
47	Pädiatrie-Küvette	68 70 280
48	Parkhalter für CO <sub>2</sub> -Sensor	84 12 840

## Bestell-Liste

Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
<b>Grundgerät</b>	
EvitaXL	84 14 999
Rüstsatz Evita 4 auf EvitaXL	84 14 879
Rüstsatz Evita 2 dura auf EvitaXL	84 14 880
<b>Zum Betrieb notwendiges Zubehör</b>	
Gelenkarm	84 09 609
oder	
Schnellfix-Gelenkarm 2	2M 85 706
 O2-Anschlussschlauch 3 m, weiß	 M 35 490
oder	
O2-Anschlussschlauch 5 m, weiß	M 35 491
oder	
O2-Anschlussschlauch 3 m, farbneutral	M 36 005
oder	
O2-Anschlussschlauch 5 m, farbneutral	M 36 006
 Druckluft-Anschlussschlauch 3 m, schwarz/weiß	 M 35 496
oder	
Druckluft-Anschlussschlauch 5 m, schwarz/weiß	M 35 497
oder	
Druckluft-Anschlussschlauch 3 m, farbneutral	M 36 011
oder	
Druckluft-Anschlussschlauch 5 m, farbneutral	M 36 012
 <b>Anfeuchtung mit F&amp;P MR 850</b>	
Anfeuchter-Grundeinheit MR 850	
Deutsche Sprachversion 220 V	84 14 720
Dräger Schlauchset für MR 850, Erwachsene, inspiratorisch beheizt, Wasserfalle expiratorisch	84 14 986
Dräger Schlauchset für MR 850, Pädiatrie, inspiratorisch beheizt, Wasserfalle expiratorisch	84 14 987
Schlauchheizungsadapter MR 850 für Dräger Schlauchsets, Erwachsene und Pädiatrie, (F&P 900 MR 858)	84 14 968
Einwegschlauchsets für MR 850, Erwachsene, inkl. Anfeuchterkammer MR 290 (F&P RT 212), 10 Stück	84 14 991

Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
Einwegschlauchsets für MR 850, Pädiatrie, inkl. Anfeuchterkammer MR 290 (F&P RT 225), 10 Stück	84 14 994
Schlauchheizungsadapter MR 850 für Einweg RT Schlauchsets, Erwachsene und Pädiatrie (F&P 900 MR 801)	84 14 992
Temperatur- und Flowsensor für MR 850 für Einweg- und Mehrwegschlauchsets, 1,1 m (F&P 900 MR 868)	84 14 989
Abdeckung für Flowsensor, blau	84 14 714
 <b>Zur Anfeuchtung F&amp;P notwendiges Zubehör für MR 850</b>	
Einzugsdraht 1,5 m für wiederverwendbare Schlauchsets	84 11 050
Anfeuchterkammer MR 340 inkl. 100 Stück Anfeuchterpapier	84 11 047
Nachfüllpack Anfeuchterpapier für Anfeuchterkammer MR 340	84 11 073
Anfeuchterkammer MR 370 inkl. 100 Stück Anfeuchterpapier	84 12 217
Nachfüllpack Anfeuchterpapier für Anfeuchterkammer MR 370	84 12 218
Einweg-Anfeuchterkammer MR 290, 10 Stück	84 18 282
Einweg-Anfeuchterkammer MR 290, 40 Stück	84 18 283
Anfeuchter Halter	84 11 956
Befestigungsset (Schielenklaue)	84 11 074
Bakterienfilter	MX 02 650
 <b>Anfeuchtung mit Aquapor EL</b>	
Atemgasanfeuchter Aquapor EL	84 14 698
Temperatur-Sensor	84 05 371
Anfeuchter Halter	84 11 956
Set Klaue	84 03 345
Schlauchsystem Erwachsene bestehend aus: Patienten-Schläuchen, Wasserfallen, Y-Stück, Katheterstutzen	84 12 092
Patiententeil Aquapor EL	84 05 029
E-Set Deckel-Aquapor EL	84 06 135
Wanne Aquapor EL	84 05 739
Schwimmer Aquapor EL	84 04 738
 <b>Anfeuchtung mit HME</b>	
Dräger Schlauchset für HME, Erwachsene, bestehend aus Patientenschläuchen, Y-Stück	84 12 860

Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.	Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
<b>Für CO<sub>2</sub>-Messung (Option)</b>		<b>Optionen</b>	
Prüffilter	68 70 281	Rüstsatz Kommunikation	84 11 735
Kalibrieraset	84 12 710	Rüstsatz NeoFlow	84 15 940
Prüfgasflasche 5 Vol.% CO <sub>2</sub> , 95 Vol.% N <sub>2</sub>	68 50 435	Rüstsatz SmartCare	84 15 941
CO <sub>2</sub> -Hauptstromsensor CapnoSmart	68 71 500	Rüstsatz SmartCare Capno Package	84 15 942
Parkhalter für CO <sub>2</sub> -Sensor	84 12 840	Rüstsatz Lung Protection Package	84 15 945
		Rüstsatz O <sub>2</sub> -Therapie	84 15 946
<b>Sonderzubehör</b>		Rüstsatz Breathing Support Package	84 13 562
Ablageschale, kompl.	84 14 828	Rüstsatz Maskenbeatmung (NIV)	84 14 474
Wandkonsole Modul 2000 Typ 13	84 08 613	Rüstsatz Schwesternruf	84 14 476
Alternative zum Fahrgestell		Stecker zum Anschluss des Schwesternrufs	18 46 248
Pneum. Medikamentenvernebler	84 12 935	Rüstsatz Evita Remote	84 14 472
		Rüstsatz Capno Plus	84 13 780
Zur manuellen Beatmung:		Rüstsatz PPS	84 14 875
Resutator 2000	21 20 046	Rüstsatz DC-Modul	84 13 034
Kinder-Resutator 2000	21 20 984	Rüstsatz DC-Netzteil MB	84 15 581
Baby-Resutator	21 20 941		
Haken für Resutator	M 26 349	<b>Sterilisations-Austauschsets</b>	
		Flow-Sensor SpiroLife	MK 01 900
Erwachsenen-Prüflunge	84 03 201	Expirationsventil (Patientensystem)	84 10 580
		Wasserfalle für Expirationsventil	84 13 125
Fahrgestell EvitaMobil (hoch)	84 11 950	Temperatur-Sensor	84 05 371
Fahrgestell EvitaMobil (niedrig)	84 11 965	Pneum. Medikamentenvernebler	84 12 935
		Erwachsenen-Küvette	68 70 279
Für Fahrgestell:		Pädiatrie-Küvette	68 70 280
Schrank 8H, 360 mm hoch (4 Schubladen)	M 31 796	<b>Verbrauchsteile</b>	
Schrank 4H (2 Schubladen)	M 31 795	Für EvitaXL:	
Set Flaschenhalter EvitaMobil	84 11 970	O <sub>2</sub> -Sensorkapsel	68 50 645
Set Schrankbefestigung für Fahrgestell	84 09 018	Flow-Sensor Spirolog (5 Stück)	84 03 735
Rüstsatz Steckdosenleiste	84 11 814	Einweg-Expirationsventil (10 Stück)	84 14 776
Atemluftkompressor	84 13 890	Set Raumluft-Filter/Kühlluft-Filter (10 Stück)	84 11 724
zur Versorgung von EvitaXL mit Druckluft		Kühlluft-Filter DC-Netzteil MB	84 15 572
MEDIBUS-Kabel	83 06 488	Lithium-Batterien für Datensicherung	18 35 343
Druckerkabel	83 06 489	Für Gelenkarm:	
Wasserfalle für Expirationsventil	84 13 125	Halter	84 09 746
		Schlauchklemme	84 09 841
ILV-Kabel Evita 4/XL	84 11 794	Für Erwachsenen-Beatmung:	
ILV-Kabel Evita 1/2	84 11 793	Temperatur-Sensor	84 05 371
DC Batterie 12 V/17 Ah (1 Stück)	18 43 303	Spiralschlauch Erwachsene, Silikon 0,6 m	21 65 627
(2 Stück erforderlich)		Spiralschlauch Erwachsene, Silikon 0,35 m	21 65 619
Rüstsatz Batteriekabel	84 11 822	Wasserfalle	84 04 985
Rüstsatz Batteriekabel MB	84 15 582	Topf	84 03 976
		Schlauchklammer	84 03 566

Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
Tülle	M 25 647
Y-Stück	84 05 435
Katheterstutzen, gerade, Gr. 12,5 (10 Stück)	M 23 841
Faltenschlauch	84 02 041
Adapter Erwachsene	84 03 076
Satz Katheterstutzen Erwachsene	84 03 685
Satz Kappen (5 Stück)	84 02 918
Maskenkrümmer ISO	M 25 649
Erwachsenen-Küvette	68 70 279
Für Pädiatrie-Beatmung:	
Spiralschlauch Kinder, Silikon 22/10, 1,10 m	21 65 600
Spiralschlauch Kinder, Silikon 22/10, 0,60 m	21 65 821
Spiralschlauch Kinder, Silikon 10/10, 0,60 m	21 65 848
Spiralschlauch Kinder, Silikon 22/10, 0,40 m	21 65 856
Faltenschlauch flex., 0,13 m	84 09 634
Katheterstutzen Gr. 11 (10 Stück)	M 19 490
Kappe	84 01 645
Adapter Kinder 90°	84 03 075
Doppelkonus	84 09 897
Temperatur-Sensoraufnahmen	84 11 044
Kondensatabscheider Expiration	84 09 727
Topf	84 03 976
Schlauchheizung 1,10 m	84 11 045
Doppel-Temperatur-Sensor für MR 850	84 14 989
Adapter Schlauchheizung für MR 850	84 14 968
Einzugsdraht 1,5 m	84 11 050
Bakterienfilter	MX 02 650
Pädiatrie-Küvette	68 70 280
Technische Unterlagen auf Anfrage	

Benennung/Beschreibung	Sach-Nr.
Evita 4 Link	
Rüstsatz Kommunikation	84 13 782
MEDIBUS-Kabel	83 06 488
Monitor-Kabel	57 22 410
Druckerkabel	83 06 489
Kabel für EvitaXL / Evita 4 / Evita 2 dura oder NOdomo	83 09 007
Analog-Kabel EvitaXL	84 11 759
VentView SW 2.n	84 15 909
PC-Software für zusätzliches Beatmungsmonitoring (inkl. MEDIBUS-Kabel)	
Gebrauchsanweisung	
MEDIBUS for Intensive Care Devices	90 28 329
Gebrauchsanweisung	
Dräger RS 232- MEDIBUS Protokoll Definition	90 28 320
DC-Anschlusskabel	84 13 135
Gel-Akku 12 V/36 Ah	18 28 932
Rüstsatz "Nichtinvasive Ventilation NIV"	84 14 474
Maske Größe 1, Einweg	MX 22 901
Maske Größe 2, Einweg	MX 22 902
Maske Größe 3, Einweg	MX 22 903
Maske Größe 4, Einweg	MX 22 904
Maske Größe 5, Einweg	MX 22 905
Maske Größe 6, Einweg	MX 22 906
Maske Rund, Einweg	MX 22 907

## Das ist neu an EvitaXL SW 6.n

### Individuell speicherbare Bildschirm-Konfiguration

zum Speichern der Konfiguration der auf der Hauptseite angezeigten Kurven, Messwerte und Funktionstasten auf bis zu sechs unterschiedlichen Speicherplätzen.

### Automatisches P 0.1-Manöver

für die automatische Durchführung des Manövers im eingestellten Intervall.

### Flowtrigger konfigurierbar

Starteinstellung des Flowtriggers ist konfigurierbar für den Start nach Patientenart bzw. nach Gewicht.

### Erweiterter Einstellbereich für $P_{\text{insp}}$ , ASB und PEEP

- $P_{\text{insp}}$  einstellbar von 0 bis 95 mbar (bisher 0 bis 80 mbar)
- ASB einstellbar von 0 bis 95 mbar (bisher 0 bis 80 mbar)
- PEEP einstellbar von 0 bis 50 mbar (bisher 0 bis 35 mbar)


### Erweiterte Einstellung für APRV

- Tief in 0,05 Sekunden-Schritten

### Eindeutige Anzeige von PASB

- $\Delta$ PASB für Einstellwerte relativ zum PEEP
- PASB für absolute Einstellwerte

### Vereinfachte Einstellung für Standby

- Taste » Start/Standby« 3 Sekunden gedrückt halten.  
Analog zu Evita 4 und Evita 2 dura.

### ATC für die mandatorische Phase abschaltbar

ATC ist nur während der spontanen Atemphase oder während des gesamten Atemzyklus wirksam.

### O<sub>2</sub>-Therapie (Option)

Continuous-Flow-Anwendung mit einstellbarer O<sub>2</sub>-Konzentration und Flow für die Sauerstofftherapie.

### Lung Protection Package (Option)

umfasst die Funktionen

- QuickSet  
Direktverstellung,
- PressureLink  
PEEP/ $P_{\text{insp}}$  Kopplung,
- Recruitment Trends und
- Low Flow PV-Loop.

Hilfsmittel zur Durchführung von Recruitment-Manövern sowie zur Optimierung von Beatmungseinstellungen.

### Erweiterungen für SmartCare/PS (Option, separate Gebrauchsanweisung)

- Erweiterter Anwendungsbereich
- ATC aktivierbar
- Web-basierter-Applikations-Service (WAS)



## Stichwortverzeichnis

Abdeckgitter, Patiententeil- Heizung .....	168	Beatmungsschläuche	
Abkürzungen .....	232	abbauen .....	157
Absaugung .....	94	anbauen (Erwachsene) .....	26
Alarm, Netzausfall .....	82	anbauen (Kleinkinder) .....	28
Alarmfall .....	80	desinfizieren .....	161
Alarmgrenzen		Bedienkonzept .....	11
einstellen .....	79	Bedienkonzept, optional .....	18
Starteinstellungen festlegen .....	142	Bedienteil .....	12
Alarmton		platzieren .....	22
Lautstärke .....	126	Was ist was .....	184
unterdrücken .....	82	Beschreibung .....	207
Analoge Schnittstelle .....	181	Bestell-Liste .....	242
Anfeuchtertyp eingeben .....	40	Betrieb .....	43
Anwendungsmodus wählen .....	40	Betriebskennwerte .....	196
Anwendungsteil, Was ist was .....	185	Bildschirm .....	13
Apnoe-Ventilation einstellen .....	69	Beleuchtung .....	127
APRV		Einstellknöpfe .....	16
Beschreibung .....	215	Funktionstasten belegen .....	130
einstellen .....	62	Tasten .....	16
Technische Daten .....	189	Bildschirm-Konfigurationen .....	132
ASB, Beschreibung .....	216	werkseitige Einstellungen .....	229
ASCII-Sonderzeichen .....	237	Bildstop .....	85
ATC		BIPAP	
Beschreibung .....	221	Beschreibung .....	213
einstellen .....	72	einstellen .....	59
Technische Daten .....	189	BIPAPAssist	
Atemgasanfeuchter		Beschreibung .....	215
Aquapor EL anbauen .....	26	einstellen .....	61
aufbereiten .....	159	Breathing Support Package, Technische Daten .....	190
Fisher & Paykel einbauen .....	28	BTPS .....	218
Aufbereiten .....	155	Check vor Geräteinsatz .....	34
AutoFlow		CO <sub>2</sub> -Kalibration	
Beschreibung .....	209	mit Prüffilter .....	112
einstellen .....	71	mit Prüfgas .....	113
Bakterienfilter .....	25	rücksetzen .....	117
Batterie		CO <sub>2</sub> -Nullabgleich durchführen .....	111
entsorgen .....	168	CO <sub>2</sub> -Sensor	
externe .....	173, 176	ausbauen .....	156
integrierte .....	175	desinfizieren .....	160
Ladeanzeige .....	172	einbauen .....	29
Laden .....	171	kalibrieren .....	110, 115
Ladezeiten .....	172	CPAP-ASB einstellen .....	63
Ladezustand .....	172	Datum einstellen .....	135
Wartung .....	172	DC-Netzteil	
Beatmungsmodi .....	8	Betrieb .....	170
Beschreibung .....	208	Technische Daten .....	200
einstellen .....	48	Demontieren .....	156
Startwert einstellen .....	138	Desinfizieren .....	159
Beatmungsparameter		Diagnosefunktionen .....	9, 98
einstellen .....	17	Dichtheitsprüfung .....	39
neu einstellen .....	47	Drucker-Protokoll wählen .....	181
		Drucklimitierte Beatmung .....	75
		Drucklimitierung, manuell .....	208

Einheiten einstellen	135	Intrinsic PEEP	
Einschalten	45	Beschreibung	226
Einstellknöpfe	14	einstellen	100
Einstellungen		IPPV einstellen	49
Anwenderspezifisch	131		
Systemspezifisch	126	Kalibration	106
Zugang verriegeln	134	Kinderbeatmung vorbereiten	26
Einstellwerte	188	Kleinkinderbeatmung	
Elektrische Versorgung herstellen	30	einstellen	47
Entsorgen	168	vorbereiten	28
Erwachsenenbeatmung		Konfigurieren	125
einstellen	47	Kühlluft-Filter austauschen	167
vorbereiten	26	Kurven, konfigurieren	127
Evita 4 Link	178		
Evita Remote	31	Lautstärke	126
Expiration Hold	97	Leckagekompensation, Beschreibung	220
Expirationsventil		Leistungskennwerte	191
demonstrieren	158	Literaturhinweis	235
desinfizieren	161	Logbuch	89
einsetzen	23	Loops	
montieren	163	anzeigen	85
Ext. Flow	232	konfigurieren	127
		Low Flow PV-Loop	102
Fehler – Ursache – Abhilfe	144	Beschreibung	227
Feuchte-Wärme-Tauscher	25, 40	Lung Protection Package	9, 18, 19, 20, 84, 102, 227
Filter	167	LUST-Protokoll	180
Flow-Messung, Beschreibung	218	Technische Daten	201
Flowquelle, externe	107		
Flow-Sensor		Manuelle	
ausbauen	158	Beatmungseinrichtung	6
einbauen	23	Expiration	97
kalibrieren	106	Inspiration	96
Flowtrigger einstellen	68	Maske, Beatmung	76
		Materialien, verwendete	197
Gasumschaltung	9	MEDIBUS-Protokoll wählen	180
Gasversorgung herstellen	31	Medikamentenvernebler	
Gerät		anwenden	91
desinfizieren	160	demonstrieren	157
entsorgen	168	desinfizieren	161
Geräteausgänge	198	Messprinzipien	219
Gerätecheck	34	Messwerte	
Gleichspannung		Anwenderspezifisch festlegen	131
Technische Daten	200	anzeigen	88
Gleichspannungsbetrieb	170	Systemspezifisch festlegen	128
Gleichspannungs-Buchse	170, 173	Technische Daten	192
Graphiken anzeigen	83	MMV	
		Beschreibung	212
Haftung	5	einstellen	52
Handy	6	Mobiltelefone	6
HME	25, 40	Monitorfunktionen abschalten	118
		Monitoring	9
ILV einstellen	53		
Insp. O <sub>2</sub> -Konzentration bei Verneblung	228		
Inspiration hold	96		
Instandhaltung	5, 166		



Netzausfallalarm .....	82	SIMV	
Netzscharter .....	35, 45	Beschreibung .....	211
Netzspannung .....	170, 175	einstellen .....	50
NIF .....	101	Spannungsquellen .....	171
Beschreibung .....	225	Spannungsversorgung, Anzeigen .....	174
NIV anwenden .....	76	Sprache einstellen .....	134
NTPD .....	218	Standby .....	119
O <sub>2</sub> -Sensor		Start-	
entsorgen .....	168	Einstellungen, therapiespezifisch .....	137
kalibrieren .....	109	Messwerte festlegen .....	128
Kapsel einsetzen .....	24	Werte einstellen .....	140
O <sub>2</sub> -Therapie .....	121	Steckdosenleiste .....	30
Technische Daten .....	190	Sterilisation .....	161
Okklusionsdruck P 0.1 .....	98	Stromunterbrechungen .....	30
Beschreibung .....	224	Symbole .....	234
Oxygenierung für Bronchialtoilette .....	94	Tasten .....	14
Pädiatriebeatmung .....	28	Technische Daten .....	187
Patientenbereich, Startwert einstellen .....	137	Teile-Liste .....	240
Patientenverlegung .....	41	Temperatur-Sensor	
PEEPi		ausbauen .....	156
Beschreibung .....	226	desinfizieren .....	160
einstellen .....	100	einbauen .....	27
Pflegeliste .....	162	Trend	
PLV einstellen .....	75	(1 h) anzeigen .....	87
PPS		(1-24 h) anzeigen .....	90
Beschreibung .....	217	Graphiken konfigurieren .....	127
einstellen .....	64	Messwerte konfigurieren .....	129
PressureLink .....	19	Tubuskompensation .....	72, 221
Prüflunge .....	34	Überwachungen .....	6
QuickSet .....	18	Technische Daten .....	195
Raumluft-Filter aus-/einbauen .....	167	Uhrzeit einstellen .....	135
Recruitment Trend .....	83	UMDNS-Code .....	196
Reinigen .....	159	Umgebungsbedingungen .....	188
Remote Pad .....	31	Verneblung .....	91
RS 232-Schnittstelle anschließen .....	179	Verstellung	
RSB, Beschreibung .....	225	direkt .....	18
Rückseite, Was ist was .....	186	direkt und gekoppelt .....	20
Schlauchsystem .....	27, 28	gekoppelt .....	19
Schnittstelle		Verwendungszweck .....	8
Analoge anschließen .....	179	Vorbereiten .....	21
einstellen .....	136	Wartung .....	166
RS 232 anschließen .....	179	Was ist was .....	183
Schwesternruf		Weaning-Parameter, Beschreibung .....	224
anschließen .....	33	Zubehör .....	5
Technische Daten .....	197	Zusammenbauen .....	163
Sensoren .....	106	Zusätze .....	8
Seufzer		einstellen .....	66
Beschreibung .....	210	Starteinstellungen festlegen .....	141
einstellen .....	74	Zusatzfunktionen .....	91
Sicherheit .....	5	Zweckbestimmung .....	8
Sicherheitstechnische Kontrollen .....	5, 166		

Diese Gebrauchsanweisung gilt nur für

**EvitaXL SW 6.n**

mit der Serial-Nr.:

Ohne von Dräger eingetragene

Fabrikations-Nr. informiert diese

Gebrauchsanweisung nur unverbindlich!



Richtlinie 93/42/EWG

über Medizinprodukte

**Dräger Medical AG & Co. KGaA**

🏠 Moislinger Allee 53 – 55

D-23542 Lübeck

☎ +49 451 8 82- 0

FAX +49 451 8 82- 20 80

💻 <http://www.draeger.com>

**90 38 307** - GA 5664.650 de

© Dräger Medical AG & Co. KGaA

1. Ausgabe - Juli 2004

Änderungen vorbehalten