

# **Anwenderhandbuch Vivo 45 LS**



# Inhaltsverzeichnis

1	Einführung .....	11
1.1	Was ist das Vivo 45 LS? .....	11
1.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	14
1.3	Kontraindikationen .....	14
1.4	Vorgesehene Anwendungsumgebung .....	15
1.5	Anwenderkreis .....	15
1.5.1	Atemtherapiespezialisten .....	15
1.5.2	Laien-Anwender .....	15
1.5.3	Servicepersonal .....	16
1.6	Zu dieser Gebrauchsanweisung .....	16
1.6.1	In dieser Gebrauchsanweisung verwendete Symbole .....	17
1.7	Herstellerangaben .....	18
2	Sicherheitshinweise .....	19
2.1	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....	19
2.1.1	Anforderungen an lebenserhaltende Maßnahmen .....	22
2.2	Elektrische Sicherheit .....	23
2.3	Umgebungsbedingungen .....	24
2.4	Verwendung des Patientenschlauchsystems .....	26
2.5	Verwendung von Filtern .....	29
2.6	Luftbefeuchtung .....	30
2.7	Reinigung und Wartung .....	31
2.8	Verwendung von Sauerstoff .....	32
3	Produktbeschreibung .....	34
3.1	Hauptkomponenten .....	34
3.2	Vorderansicht .....	36
3.3	Seitenansichten .....	37
3.3.1	Abnehmen und Wiedereinsetzen der Seitenteile .....	38
3.4	Typenschild .....	41
3.4.1	Weitere Symbole .....	42
4	Vorbereitung des Vivo 45 LS .....	44
4.1	Kontrolle des Vivo 45 LS vor der Inbetriebnahme .....	44
4.2	Aufstellen des Vivo 45 LS .....	44
4.3	Anschluss des Vivo 45 LS an das Netz .....	46
4.4	Anschluss des Patientenschlauchsystems .....	47
4.5	Überprüfung des Vivo 45 LS vor der Inbetriebnahme .....	48
4.6	Patienteneinstellungen des Vivo 45 LS anpassen .....	49
4.7	Durchführen des Inbetriebnahmetests .....	50
5	Bedienung des Vivo 45 LS .....	52
5.1	Ein- und Ausschalten des Vivo 45 LS .....	52
5.2	Arbeiten mit dem Menü .....	53

5.2.1	Navigation mit den Tasten .....	53
5.2.2	Menüsymbole.....	54
5.2.3	Menü-Übersicht.....	56
5.2.4	Überblick Display .....	57
5.2.5	Das Hauptdisplay im Heimmodus .....	58
5.2.6	Bereich „Setup“ im Heimmodus .....	59
5.2.7	Der Bereich „Alarm“ .....	60
5.2.8	Der Bereich „Monitor“ .....	61
5.2.9	Bereich „Extras“ .....	61
5.3	Überwachte Werte des Vivo 45 LS .....	63
5.3.1	Ppeak .....	64
5.3.2	PEEP .....	64
5.3.3	Pmean.....	64
5.3.4	Leckage.....	64
5.3.5	MVe .....	64
5.3.6	MVi .....	64
5.3.7	Vte .....	64
5.3.8	Vti .....	64
5.3.9	FiO <sub>2</sub> .....	65
5.3.10	% in TgV.....	65
5.3.11	Akt. Frequ.....	65
5.3.12	Spont. Fr.....	65
5.3.13	% Spont.....	65
5.3.14	SpO <sub>2</sub> (Sauerstoffsättigung).....	65
5.3.15	Puls .....	66
5.3.16	I/E .....	66
5.3.17	Insp. Zeit .....	66
5.3.18	Anstieg .....	66
5.3.19	EtCO <sub>2</sub> .....	66
5.3.20	InspCO <sub>2</sub> .....	66
5.3.21	PtcCO <sub>2</sub> .....	66
5.4	Modi des Vivo 45 LS .....	66
5.4.1	Standby- und Betriebsmodus .....	66
5.4.2	Gerätemodus .....	67
5.4.3	Patientenmodus .....	67
5.4.4	Beatmungs- und Atemmodi .....	67
5.5	Funktionen und Parameter des Vivo 45 LS Vivo 45 LS.....	73
5.5.1	Parameter-Verfügbarkeit in den einzelnen Modi .....	73
5.5.2	Insp.- Druck .....	76
5.5.3	PEEP.....	76
5.5.4	Atemfrequenz.....	77

5.5.5	Backup-Frequenz .....	77
5.5.6	SIMV-Frequenz .....	78
5.5.7	Insp. Zeit (Inspirationszeit).....	78
5.5.8	Backup-Insp. Zeit (Backup Inspiratory Time) .....	79
5.5.9	Seufzerfrequenz .....	79
5.5.10	Seufzer %.....	80
5.5.11	Anstieg .....	80
5.5.12	Insp. Trigger (Inspirationstrigger).....	81
5.5.13	Sup. Druck (SIMV-Modus) .....	81
5.5.14	Exp. Trigger (Expirationstrigger).....	82
5.5.15	Max. Insp. Zeit (Maximale Inspirationszeit) .....	82
5.5.16	Min. Insp. Zeit (Minimum Inspiratory Time) .....	83
5.5.17	Ziel-Volumen (TgV).....	83
5.5.18	Atemzugvolumen .....	84
5.5.19	Flow-Muster .....	84
5.5.20	Max. Druck .....	85
5.5.21	Min. Druck .....	85
5.5.22	CPAP.....	86
5.5.23	Befeuchter.....	86
5.5.24	Einstellung Befeuchter .....	86
5.5.25	Temp. Schlauchheizung.....	87
5.5.26	Schlauchheizung .....	87
5.6	Verwendung der Akkus .....	87
5.6.1	Spannungsquellenpriorität.....	87
5.6.2	Stromumschaltungstests .....	88
5.6.3	Laden der Akkus .....	89
5.6.4	Akku-Symbole .....	89
5.6.5	Interne Batterie .....	90
5.6.6	Klick-Akku .....	91
5.6.7	Akku-Betriebszeit (interner Akku und Klick-Akku).....	92
5.6.8	Aufbewahrung des internen Akkus und des Klick-Akkus .....	93
5.6.9	Externe Gleichstromversorgung .....	93
5.7	Verwendung von Zubehör.....	94
5.7.1	Verbinden und Trennen der Kabel.....	94
5.7.2	Verwendung des Beatmungsgeräts mit einem Schwesternrufsystem .....	94
5.7.3	Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem FiO <sub>2</sub> -Sensor.....	96
5.7.4	Verwendung des Beatmungsgeräts mit Fernalarm .....	97
5.7.5	Verwendung des Beatmungsgeräts zusammen mit dem EtCO <sub>2</sub> - Sensor.....	97
5.7.6	Verwendung des Beatmungsgeräts zusammen mit dem PtcCO <sub>2</sub> -Kabel.....	103

5.7.7	Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem SpO <sub>2</sub> -Modul.....	104
5.7.8	Verwendung des Beatmungsgeräts mit Effort-Messgurten.....	104
5.7.9	Verwendung des Beatmungsgeräts mit Fern-Start/Stop.....	106
5.7.10	Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem Fallschuttkoffer.....	106
5.7.11	Verwendung des Vivo 45 LS mit dem Fahrgestell.....	107
5.7.12	Verwendung der Klick-in-Befeuchterkammer.....	108
5.7.13	Einsetzen der Befeuchterkammer.....	109
5.7.14	Herausnehmen der Befeuchterkammer.....	111
5.7.15	Verwendung des Patientenschlauchsystems mit Schlauchheizung.....	114
6	Alarme.....	116
6.1	Alarmfunktion.....	116
6.1.1	Alarmanzeige.....	116
6.1.2	Akustisches Alarmsignal – Stummschaltung und Reaktivierung.....	117
6.1.3	Alarmrücksetzung.....	118
6.2	Bedienerposition.....	118
6.3	Physiologische Alarme.....	118
6.3.1	Druck-Hoch-Alarm.....	119
6.3.2	Druck-Tief-Alarm.....	120
6.3.3	HochPEEP-Alarm.....	121
6.3.4	TiefPEEP-Alarm.....	121
6.3.5	V <sub>t</sub> <sub>i</sub> hoch (Alarm „Eingeatmetes-Atemzugvolumen-Hoch“).....	122
6.3.6	Alarm „V <sub>t</sub> <sub>i</sub> -Tief“ (Eingeatmetes Atemzugvolumen Tief).....	123
6.3.7	Alarm „MV <sub>i</sub> -Hoch“ (Alarm „Eingeatmetes Minutenvolumen hoch“)......	124
6.3.8	Alarm „V <sub>t</sub> <sub>e</sub> -Tief“ (Tiefes ausgeatmetes Atemzugvolumen).....	125
6.3.9	Alarm „V <sub>t</sub> <sub>e</sub> -Hoch“ (Hohes ausgeatmetes Atemzugvolumen).....	126
6.3.10	Alarm „MV <sub>e</sub> -Hoch“ („Ausgeatmetes-Minutenvolumen-Hoch“-Alarm).....	127
6.3.11	MV <sub>i</sub> Tief (Alarm „Eingeatmetes Minutenvolumen Tief“).....	127
6.3.12	Alarm „MV <sub>e</sub> -Tief“ (Tiefes ausgeatmetes Minutenvolumen ).....	128
6.3.13	Frequenz-Hoch -Alarm.....	129
6.3.14	Frequenz-Tief -Alarm.....	130
6.3.15	Apnoe Alarm.....	131
6.3.16	Diskonnektions-Alarm.....	131
6.3.17	Rückatmungs-Alarm.....	133
6.3.18	Obstruktionsalarm.....	134
6.3.19	Alarm „FiO <sub>2</sub> -Hoch“.....	134
6.3.20	Alarm „FiO <sub>2</sub> Tief“.....	135
6.3.21	SpO <sub>2</sub> -Hoch-Alarm.....	135

6.3.22	SpO <sub>2</sub> -Tief-Alarm.....	136
6.3.23	Alarm „EtCO <sub>2</sub> Hoch“.....	136
6.3.24	Alarm „EtCO <sub>2</sub> Tief“.....	137
6.3.25	InspCO <sub>2</sub> -Hoch.Alarm (Eingeatmetes CO <sub>2</sub> zu hoch).....	138
6.3.26	Puls-Hoch-Alarm.....	138
6.3.27	Puls-Tief-Alarm.....	139
6.3.28	Alarm „PtcCO <sub>2</sub> “.....	140
6.4	Technische Alarmer.....	141
6.4.1	Netzausfall-Alarm.....	141
6.4.2	Patientenluft Temp. hoch (Patientenlufttemperatur Hoch).....	141
6.4.3	Patientenluft-Temp. Tief (Alarm „Patientenluft-Temp. Tief“)......	142
6.4.4	Letzte Spannungsquelle Tief“.....	142
6.4.5	Krit. Alarm „Letzte Spannungsquelle Tief“.....	142
6.4.6	Alarm „Netzspannungsausfall“.....	143
6.4.7	Fehlermeldung der Ausatemventilsteuerung.....	143
6.4.8	SpO <sub>2</sub> diskonnektiert (SpO <sub>2</sub> - Sensor-Ausfall/ Diskonnektionsalarm.....	144
6.4.9	Alarm SpO <sub>2</sub> -Signal verloren.....	144
6.4.10	SpO <sub>2</sub> -Signal schwach.....	145
6.4.11	CO <sub>2</sub> diskonnektiert (Alarm „Fehler im CO <sub>2</sub> -Sensor/ Diskonnektion“)......	145
6.4.12	Alarm „CO <sub>2</sub> -Präzisionsfehler“.....	145
6.4.13	Alarm „CO <sub>2</sub> -Adapter“ prüfen.....	146
6.4.14	Alarm „CO <sub>2</sub> -Sensorfehler“.....	146
6.4.15	FiO <sub>2</sub> diskonnektiert (FiO <sub>2</sub> -Sensorfehler/ Diskonnektionsalarm).....	146
6.4.16	Umgebungsdruckausgleichsverlust-Alarm.....	147
6.4.17	Temperatur-Komp. Verlust (Alarm „Umgebungstemperatur- Druckausgleichsverlust“)......	147
6.4.18	Feuchte-Komp. Verlust (Alarm „Feuchteausgleichsverlust).....	148
6.4.19	Alarm „LED Fehler“.....	148
6.4.20	Alarmbatterie Tief Alarm.....	148
6.4.21	Alarm „Alarmbatterie-Fehler“.....	149
6.4.22	Alarm „Interner Akku Temp. hoch“ bzw. „Klick-Akku heiß“.....	149
6.4.23	Temp. Schlauchheizung Alarm.....	150
6.4.24	Temp. Befeuchter hoch Alarm.....	150
6.4.25	Alarm „Befeuchter-Fehler“.....	151
6.4.26	Alarm „Fehler Schlauchheizung“.....	151
6.4.27	Interner Fehler.....	152
6.4.28	Lufttemp. Alarm „Sensorausfall“.....	152
6.4.29	Alarm „Interner Fehler“.....	153

	6.4.30	Alarm Datenbank-Integritätsfehler .....	153
	6.4.31	Alarm „Fehler Kühlungslüfter“ .....	153
	6.4.32	Alarm „Uhr ausgefallen“ .....	154
	6.4.33	Alarm „Interne Temp. Hoch“ .....	154
	6.4.34	Alarm „Befeuchter/Bypass lose“ .....	154
6.5		Alarmtest .....	155
	6.5.1	Alarmsignaltest .....	155
	6.5.2	Vorgeschriebene Alarmtests .....	155
	6.5.3	Optionale Alarmtests .....	158
7		Reinigung und Wartung .....	160
	7.1	Reinigung des Vivo 45 LS .....	160
	7.1.1	Haupteinheit .....	161
	7.1.2	Desinfektion des Luftwegs .....	161
	7.1.3	Patientenschlauchsystem .....	162
	7.2	Luftfilter reinigen und austauschen .....	162
	7.2.1	Grobfilter (grau, waschbar) .....	163
	7.2.2	Feinfilter (weiß, Einweg) .....	163
	7.3	Patientenwechsel .....	163
	7.4	Regelmäßige Wartung .....	164
	7.5	Service und Reparatur .....	164
	7.6	Aufbewahrung .....	164
	7.7	Entsorgung .....	165
8		Technische Spezifikationen .....	166
	8.1	Systembeschreibung .....	166
	8.1.1	Druckluftplan für das Beatmungsgerät .....	167
	8.2	Daten .....	167
	8.2.1	Genauigkeit im ungünstigsten Fall .....	167
	8.2.2	Einstellungsspezifikationen .....	167
	8.2.3	Spezifikationen überwachte Werte .....	172
	8.2.4	Stromversorgung .....	174
	8.2.5	Umgebungsbedingungen .....	174
	8.2.6	Sonstiges .....	175
	8.3	Emissionen und elektromagnetische Störfestigkeit .....	176
	8.3.1	Vivo 45 LS Wesentliche Leistung .....	176
	8.3.2	Hinweise und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Störfestigkeit .....	177
	8.3.3	Hinweise und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Emissionen .....	180
	8.3.4	Empfohlene Trennungsabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Beatmungsgerät .....	181
	8.3.5	Empfohlene Trennungsabstände zwischen externen Stromleitern und dem Beatmungsgerät .....	182

8.3.6	Empfohlene Trennungsabstände zwischen externen Stromleitern und dem Beatmungsgerät .....	182
8.4	Werkseitige Einstellungen .....	183
9	Zubehör und Teile.....	186
9.1	Breas-Zubehörliste.....	186
10	Patienteneinstellungen.....	195
11	FAA-Konformitätserklärung.....	197



# 1 Einführung

## WARNUNG



### Verletzungsgefahr

Der Vivo 45 LS darf nur verwendet werden:

- zur vorgesehenen Behandlung gemäß diesem Handbuch und den Anweisungen des zuständigen Klinikpersonals
- gemäß den in der Gebrauchsanweisung angegebenen Betriebsbedingungen
- in seiner ursprünglichen, unveränderten Form und nur mit von Breas Medical zugelassenem Zubehör.

Jede andere Anwendung kann zu körperlichen Schäden führen!

## VORSICHT



Lesen Sie die Gebrauchsanweisung, bevor Sie das Vivo 45 LS verwenden, damit Sie genau wissen, wie es bedient und gewartet werden muss, um eine korrekte Anwendung und eine maximale Leistung und Lebensdauer zu gewährleisten. Laien-Pflegepersonen (z.B. Familienmitglieder) sollten bei Fragen zu Funktion, bestimmungsgemäßer Verwendung, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Vivo 45 LS den Atmungstherapeuten des Geräteherstellers zurate ziehen.



Breas Medical Breas Medical behält sich das Recht vor, dieses Produkt ohne Vorankündigung zu ändern.

## 1.1 Was ist das Vivo 45 LS?

Das Vivo 45 LS ist ein Druck- und Volumen-Beatmungsgerät kontinuierlichen oder intermittierenden Atemunterstützung von sowohl beatmungsabhängigen Patienten als auch -unabhängigen Patienten, die eine invasive oder nicht-invasive mechanische Beatmung benötigen. Das Vivo 45 LS ist für den Dauerbetrieb ausgelegt.

Das Vivo 45 LS kann in folgenden Kombinationen aus Beatmungs- und Atemmodi betrieben werden:

- PSV – Pressure Support Ventilation (Druckunterstützte Beatmung)
- PSV(TgV) – Pressure Support Ventilation with Target Volume (Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV – Pressure Controlled Ventilation
- PCV(TgV) – Pressure Support Ventilation with Target Volume (Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV(A) – Assisted Pressure Support Ventilation (Assistierte druckunterstützte Beatmung)

- PCV(A+TgV) – Assisted Pressure Support Ventilation with Target Volume (Assistierte druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV-SIMV – Pressure Support Ventilation with Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (druckunterstützte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung)
- PCV-MPV – Pressure Support Ventilation with Mouth-Piece Ventilation (Druckunterstützte Beatmung mit Mundstückbeatmung)
- VCV – Volume Controlled Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung)
- VCV(A) – Assisted Volume Controlled Ventilation (Assistierte volumenkontrollierte Beatmung)
- VCV-SIMV – Volume Controlled Ventilation with Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung)
- VCV-MPV – Volume Controlled Ventilation with Mouth-Piece Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung mit Mundstückbeatmung)
- CPAP – Continuous Positive Airway Pressure (Kontinuierlicher positiver Atemwegdruck)

### **Kompatible Patientenschlauchsysteme**

Das Vivo 45 LS kann mit einem Leckage-Schlauchsystem, einem MPV-System oder mit einem Schlauchsystem mit aktivem Ausatemventil verwendet werden. Detaillierte Informationen über zugelassene Patientenschlauchsysteme siehe 9 *Zubehör und Teile*, Seite 186.

Für Leckage-Schlauchsysteme: Das Patientenschlauchsystem muss ISO 17510 entsprechen. Die Leckage der sollte mindestens 12 l/min bei 4 cmH<sub>2</sub>O betragen, um ein unerwünschtes erneutes Einatmen der ausgeatmeten Luft zu vermeiden. Die empfohlene Leckage beträgt 20 bis 50 l/min bei 10 cmH<sub>2</sub>O Druck.

### **Kompatible Patientenschnittstellen**

Bei invasiver Anwendung kann die Patientenschnittstelle eine Trachealkanüle (mit oder ohne Cuff) sein.

Bei nicht-invasiver Anwendung kann sie eine Maske, Mundstück oder eine Pillow-Maske sein. Beachten Sie die Anwendungshinweise für den verwendeten Patientenschluss.

## Datenprotokoll

Das Vivo 45 LS hat einen internen Speicher mit einem Datenprotokoll, das folgende Daten enthält:

- Betriebsstunden
- Technische Alarme
- Einstellungen
- Gerätedaten
- Therapiestunden
- Therapieeinstellungen
- Seriennummer des Geräts
- Physiologische Alarme
- Detail-Log mit klinischen Daten von mindestens 24 Stunden (überwachte Werte)
- Atem-Log mit klinischen Daten von mindestens 30 Tagen (überwachte Werte)
- Einsatz-Log (enthält die nichtklinischen Ereignisse, Alarme und Einstellungen aus mindestens einem Jahr)

Die Daten im internen Speicher bleiben auch bei einem Stromausfall erhalten. Sie können auf einen Computer kopiert, ausgedruckt und mittels Breas Software analysiert werden.



Weitere Informationen zu Breas-Softwareprodukten erhalten Sie bei Ihrem Breas-Fachhändler.

## Voraussichtliche Gebrauchsdauer

Die voraussichtliche Gebrauchsdauer des Vivo 45 LS beträgt 8 Jahre.

## 1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Beatmungsgerät Vivo 45 LS( mit oder ohne SpO<sub>2</sub> - und CO<sub>2</sub>-Sensor) dient zur kontinuierlichen oder intermittierenden Atemunterstützung für Personen, die eine mechanische Beatmung benötigen. Das Beatmungsgerät ist speziell für Kinder und Erwachsene mit einem Gewicht von über 5 kg ausgelegt.

Vivo 45 LS mit SpO<sub>2</sub>-Sensor dient zur Messung der funktionellen Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins (% SpO<sub>2</sub>) und der Pulsfrequenz.

Das Vivo 45 LS mit CO<sub>2</sub> -Sensor misst den CO<sub>2</sub>-Gehalt im Inspirations- und Expirationsgas.

Das Gerät ist in der häuslichen Betreuung sowie in Pflegeeinrichtungen, Krankenhäusern und ortsbeweglichen Anwendungen wie Rollstühlen und fahrbaren Krankentragen einsetzbar. Es kann sowohl für invasive als auch für nicht-invasive Beatmung verwendet werden. Das Vivo 45 LS ist nicht als Ersatz für ein Notfall- und Transportbeatmungsgerät oder für einen Intensivrespirator geeignet.

## 1.3 Kontraindikationen

- Die Verwendung des Vivo 45 LS ist kontraindiziert, wenn ein Patient mit einer höheren Sauerstoffkonzentration (FiO<sub>2</sub>) beatmet werden muss als jene, die sich durch eine Niederdruck-Sauerstoffversorgung von 15 l/min kombiniert mit den jeweiligen Beatmungsgeräteeinstellungen erzielen lässt.
- Im Allgemeinen sollte nach einem Eingriff der Chirurg konsultiert werden, um Organschäden zu vermeiden und Beatmungsgeräteparameter festzulegen, welche die Hämodynamik oder den Gesundheitszustand des Patienten nicht beeinträchtigen.
- Nach gesichtschirurgischen Eingriffen ist eine geeignete Patientenschnittstelle zu wählen, um Unbehagen und Verletzungen zu vermeiden.
- Das Vivo 45 LS ist nicht als Ersatz für ein Notfall- und Transportbeatmungsgerät oder als Ersatz für einen Intensivrespirator geeignet.

### Unerwünschte Nebenwirkungen

Wenn der Patient bei der Verwendung des Vivo 45 LS ein unbehagliches Gefühl oder Schmerzen in der Brust hat, unter starken Kopfschmerzen oder Kurzatmigkeit leidet, sollte sofort ein Arzt oder das verantwortliche Klinikpersonal informiert werden.

Die nachfolgend aufgeführten Nebenwirkungen können im Verlauf der Therapie mit Vivo 45 LS auftreten. Patienten sollten alle neuen oder veränderten Nebenwirkungen ihrem Arzt melden:

- Trockenheit von Nase, Hals oder Mund
- Nasenbluten
- Abdominale Blähungen
- Ohrenschmerzen oder Beschwerden der Nebenhöhlen
- Reizung der Augen
- Hautausschläge

## 1.4 Vorgesehene Anwendungsumgebung

Das Vivo 45 LS ist für den Einsatz in klinischen Umgebungen (z.B. Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen), öffentlichen Räumen und zu Hause vorgesehen. Ein Einsatz in ortsbeweglichen Anwendungen wie Rollstühlen, PKW, Krankenwagen und Zivilflugzeugen (mit Ausnahme von Hubschraubern) ist ebenfalls zulässig.

Das Gerät ist nicht für Notfalltransporte ausgelegt.

## 1.5 Anwenderkreis

Dieser Abschnitt beschreibt den vorgesehenen Anwenderkreis für das Vivo 45 LS sowie die erforderlichen Qualifikationen und die zugehörigen Unterlagen.

### 1.5.1 Atemtherapiespezialisten

Dazu zählen medizinische Fachkräfte wie Ärzte und Beatmungstherapeuten mit klinischer Kompetenz für den Betrieb mechanischer Beatmungsgeräte.

Sie sind mit dem Atemwegsystem des Menschen vertraut und verfügen über allgemeine Kenntnisse in Bezug auf mechanische Beatmungsgeräte.

Sie sind berechtigt, die klinischen Einstellungen von Beatmungsgeräten zu ändern und neue Einstellungen zu verordnen. Sie sind außerdem berechtigt, Softwareanwendungen zur Nachbeobachtung der Atemtherapie zu bedienen.

#### Training

Die Atemtherapiespezialisten sind so zu unterweisen, dass sie mit der Funktionsweise und den Einstellmöglichkeiten des Vivo 45 LS vertraut sind. Das Training umfasst die komplette Lektüre des Klinikhandbuchs und ist vor der Inbetriebnahme des Vivo 45 LS durchzuführen.

#### Relevante Unterlagen

Das Klinikhandbuch richtet sich an Atemtherapiespezialisten. Es dient zur Schulung neuen Personals und als Referenz für den Betrieb des Vivo 45 LS.

### 1.5.2 Laien-Anwender

Dazu zählen Tagesbetreuer, Patienten, Angehörige und andere nicht-professionelle Anwender, die das Vivo 45 LS mit den vorgeschriebenen Einstellungen betreiben.

Sie sind berechtigt, das Vivo 45 LS im Heimmodus zu bedienen. Laien-Anwender dürfen einfache Wartungsaufgaben ausführen, die keine Spezialgeräte oder eine bestimmte Serviceumgebung erfordern.

Im Heimmodus ist das Gerät gesperrt. Bestimmte Einstellungen, Funktionen und Bedienelemente sind in diesem Modus nicht verfügbar.

Die Gebrauchsanweisung enthält Angaben, die für Patienten und Laien-Anwender bestimmt sind.

## Training

Laien-Anwender sind so zu unterweisen, dass sie mit den Grundlagen des Vivo 45 LS vertraut sind und die ihnen übertragenen Tätigkeiten ausüben können. Das Training ist auf Grundlage der Gebrauchsanweisung durchzuführen. Das zuständige klinische Personal legt das erforderliche Trainingsniveau für jeden Laien-Anwender individuell fest.

## Relevante Unterlagen

Die Gebrauchsanweisung ist für Laien-Anwender konzipiert. Es muss für das Training und als Referenz für die Bedienung des Vivo 45 LS verfügbar sein.

### 1.5.3 Servicepersonal

Dazu zählen zertifizierte Servicemitarbeiter, die für die ordnungsgemäße Wartung der Geräte verantwortlich sind. Sie verfügen über eine technische Ausbildung bzw. relevante technische Erfahrungen im Umgang mit elektrischen Geräten. Eventuell bestehende örtliche oder nationale Vorschriften hinsichtlich erforderlicher Zulassungen oder Kompetenzen sind ebenfalls zu erfüllen.

Zertifiziertes Servicepersonal darf alle Reparaturen, Upgrades und Wartungsarbeiten durchführen, für die es zertifiziert ist, sofern es über die erforderliche Ausrüstung verfügt und die Arbeiten in der dafür vorgesehenen Umgebung erfolgen. Das Personal darf auch die zugehörige Software zur Nachbeobachtung des Gerätebetriebs und zur Störungsbehebung bedienen.

## Training und Zertifizierung

Das Servicepersonal muss am Vivo 45 LS unterwiesen und von Breas für die Ausübung von Service-, Reparatur- und anderen Tätigkeiten am Vivo 45 LS zertifiziert worden sein. Das Training umfasst die vollständige Lektüre des Servicehandbuchs. Nach Abschluss des Trainings kann ein Zertifizierungstest durchgeführt werden.

## Relevante Unterlagen

- Servicehandbuch
- Klinikhandbuch.
- Servicemitteilungen für zertifiziertes Servicepersonal (via Breas-Extranet)

## 1.6 Zu dieser Gebrauchsanweisung



### VORSICHT

Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung, bevor Sie das Vivo 45 LS installieren und verwenden oder Wartungsarbeiten am Gerät ausführen, denn nur bei vorschriftsmäßiger Bedienung können maximale Leistung und Lebensdauer garantiert werden.

### 1.6.1 In dieser Gebrauchsanweisung verwendete Symbole

In dieser Gebrauchsanweisung werden Symbole verwendet, um Sie auf besondere Informationen aufmerksam zu machen. Die Bedeutung dieser Symbole ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Symbol	Erläuterung
	<b>Warnung!</b> Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzungen.
	<b>Warnung!</b> Gefahr von Kreuzkontamination.
	<b>Warnung!</b> Gefahr von Stromschlägen.
	<b>Warnung!</b> Heiße Oberflächen, Verbrennungsgefahr.
	<b>Warnung!</b> Entzündbares Material, Brandgefahr.
	<b>Vorsicht!</b> Risiko von Sachschäden, Datenverlust, zusätzlicher Arbeit oder unerwarteten Ergebnissen.
	<b>Hinweis</b> Informationen, die zwar nicht von erheblicher Bedeutung sind, aber dennoch wertvoll sein können (Tipps).
	<b>Referenz</b> Verweis auf andere Handbücher mit zusätzlichen Informationen zu bestimmten Themen.

## 1.7 Herstellerangaben



### **Adresse**

Breas Medical AB  
Företagsvägen 1  
43533 Mölnlycke, Schweden

### **Internet**

[www.breas.com](http://www.breas.com)

### **E-Mail**

[breas@breas.com](mailto:breas@breas.com)

### **Tel.**

+46 31 868800, Bestellung: +46 31 868820, Technischer Support: +46 31 868860

### **Fax**

+46 31 868810

### **Local Representatives Information**

[www.breas.com/contact-us/](http://www.breas.com/contact-us/)

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

#### WARNUNG



##### Verletzungsgefahr

Der Vivo 45 LS darf nur verwendet werden:

- zur vorgesehenen Behandlung gemäß diesem Handbuch und den Anweisungen des zuständigen Klinikpersonals
- gemäß den in der Gebrauchsanweisung angegebenen Betriebsbedingungen
- in seiner ursprünglichen, unveränderten Form und nur mit von Breas Medical zugelassenem Zubehör.

Jede andere Anwendung kann zu körperlichen Schäden führen!



##### Risiko unzureichender Beatmung

Bei einer Anwendung außerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen kann es zu Leistungseinbußen kommen.

Das Vivo 45 LS darf ausschließlich unter den in diesem Handbuch beschriebenen Betriebsbedingungen verwendet werden.



##### Risiko von Sicherheits- und Leistungseinbußen

Die Verwendung ungetesteten Zubehörs kann die Sicherheitseigenschaften und die Leistung des Geräts beeinträchtigen. Vivo 45 LS Verwenden Sie für das Vivo 45 LS ausschließlich Zubehör, das von Breas Medical genehmigt worden ist.

Inkompatible Teile können die Geräteleistung mindern und den Druckgradienten verfälschen.

Bei Verwendung nicht genehmigten Zubehörs haftet Breas Medical nicht für den sicheren und effektiven Betrieb des Vivo 45 LS.

Die zuständige Organisation ist für die Kompatibilität des Beatmungsgeräts mit allen Anschlussteilen, mit denen der Patient vor der Anwendung verbunden wird, verantwortlich.



Veränderungen am Patientenschlauchsystem (Hinzufügen oder Entfernen von Zubehör, Typ- oder Längenänderung des Beatmungsschlauchs usw.) können die Compliance des Schlauchsystems und die Bedingungen für die Alarmauslösung beeinflussen. Nach Veränderungen am Patientenschlauchsystem sollte ein Inbetriebnahmetest durchgeführt und die Alarmfunktion getestet werden.



Während der Beatmung eines Patienten muss eine Aufsichtsperson anwesend sein, die auf die Alarme und Zustände reagiert, um die sich der Patient nicht selbst kümmern kann.



Es muss stets unmittelbarer Zugang zu einer alternativen Beatmungsmöglichkeit gewährleistet sein, um den Tod oder schwerwiegende Verletzungen des Patienten zu vermeiden. Anderenfalls kann der Patient bei einem Ausfall des Beatmungsgeräts schwere Verletzungen davontragen oder sterben.



Zur Vermeidung von Todesfällen oder schwere Verletzungen müssen Patient und Beatmungsgerät regelmäßig überwacht werden, um festzustellen, ob bei einem Alarm oder einer Fehlfunktion des Beatmungsgeräts eine Notbeatmung erforderlich ist.



Wenn das Beatmungsgerät in einem Transportkoffer verwendet wird, darf nur zugelassenes Zubehör verwendet werden, um eine Beeinträchtigung der Funktion des Beatmungsgeräts, die zum Tod des Patienten führen kann, zu vermeiden.



Die Messwerte für Volumen und ausatmetes CO<sub>2</sub> können aufgrund von unbeabsichtigten Leckagen von den tatsächlichen Patientenwerten abweichen.



Die Gaszufuhröffnung muss frei sein.



Um eine Trennung des Patientenschlauchsystems während der Anwendung zu verhindern, dürfen nur Schläuche verwendet werden, die ISO 5367 oder ISO 80601-2-74 entsprechen.



Es kann zu Funktionsstörungen am Beatmungsgerät kommen, wenn es fallengelassen oder beschädigt wird oder mit Wasser in Kontakt kommt.

## **WARNUNG**



### **Verbrennungsgefahr**

Das Abdecken von Schläuchen (z.B. durch eine Decke) und das Anwärmen von Schläuchen mit einem Heizstrahler kann die Therapiequalität beeinträchtigen oder den Patienten verletzen.

## **WARNUNG**



### **Risiko von Fehlbehandlungen**

Wenn der Patient ins Krankenhaus eingeliefert wird bzw. eine andere Form der medizinischen Behandlung verordnet wird, informieren Sie das medizinische Personal stets über die mechanische Beatmungsbehandlung.



### **Risiko von Fehlbehandlungen**

Das Vivo 45 LS darf in folgenden Fällen nicht verwendet werden:

- falls der Verdacht auf Geräteschäden besteht bzw. Alarmer aufgrund interner Funktionsstörungen auftreten
- falls unerwartete Patientensymptome während der Behandlung auftreten,
- falls es während des Betriebs zu unerklärlichen oder plötzlichen Druck-, Leistungs- oder Geräuschänderungen kommt
- falls die vom Gerät kommende Luft ungewöhnlich warm ist oder merkwürdig riecht

Wenden Sie sich in diesen Fällen zwecks einer Überprüfung an das zuständige Pflegepersonal.



### **Risiko von Fehlbehandlungen**

Die verantwortliche Organisation sollte regelmäßig die Wirksamkeit der Therapieeinstellungen kontrollieren.



Die Einstellungen am Beatmungsgerät dürfen nur nach medizinischer Empfehlung und durch befugtes Klinikpersonal vorgenommen werden. Bei Änderungen der Therapieeinstellungen oder einem Wechsel des Geräts muss im Rahmen einer klinischen Beurteilung festgestellt werden, ob eine Blutgasmessung durchgeführt werden muss.



Vor Therapiebeginn ist stets das Verfahren 4.5 *Überprüfung des Vivo 45 LS vor der Inbetriebnahme*, Seite 48 durchzuführen.



### **Risiko unerkannter kritischer Bedingungen**

- Die Alarmlautstärke muss so eingestellt werden, dass der Alarm deutlich hörbar ist. Bei einer Alarmlautstärke unter dem Umgebungsgeschpegel ist die Erkennung von Alarmzuständen beeinträchtigt.

## **VORSICHT**



Das Klinikpersonal muss das Klinikhandbuch sorgfältig gelesen und die Funktionsweise des Beatmungsgerätes verstanden haben, bevor dieses eingerichtet und verwendet wird.



- Gehen Sie mit dem Beatmungsgerät vorsichtig um.
- Verwenden Sie das Beatmungsgerät nicht, solange es sich in der Tasche befindet.
- Verwenden Sie das Beatmungsgerät nicht mit Stickoxid, Helium oder Heliumgemischen.



Kontaktverletzungen: Durch längeres Tragen einer Maske (sofern verwendet) bzw. längere Verwendung des SpO<sub>2</sub>-Moduls kann es zu Hautreizungen kommen.



Achten Sie darauf, dass die Kühlluft einlässe nicht blockiert sind. Bei blockierten Einlässen, insbesondere in warmen Betriebsumgebungen, kann die Oberflächentemperatur des Patientenschlauchsystems auf über 41 °C steigen. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C und blockierten Kühlluft einlässen kann die Oberflächentemperatur sogar 50 °C erreichen. Vor dem Erreichen einer Gefahrentemperatur wird der Alarm „Pat.luft Temp Hoch“ ausgegeben. Bei Auftreten dieses Alarms kontrollieren Sie, dass der Kühlluft einlasspfad des Beatmungsgeräts nicht verstopft oder blockiert ist und dass das Schlauchsystem nicht direkt den Patienten berührt.

## WARNUNG



### Gefahr von Stromschlägen

Die Modifizierung des Beatmungsgeräts oder die Verwendung von Zubehör, das nicht von Breas spezifiziert oder zugelassen worden ist, kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

Das Vivo 45 LS darf nur in seiner ursprünglichen, unveränderten Form und nur mit von Breas Medical spezifiziertem oder zugelassenem Zubehör betrieben werden.

Die unsachgemäße Anwendung des Geräts oder des Zubehörs kann zu Behandlungsverlust oder Leistungsminderung führen.

### 2.1.1 Anforderungen an lebenserhaltende Maßnahmen

Lebenserhaltende Maßnahmen setzen Folgendes voraus:

- Notfallausrüstung (z. B. Beatmungsbeutel) ist vorhanden.
- Eine der folgenden Überwachungsmethoden wird empfohlen:
  - Verwendung des EtCO<sub>2</sub>-Sensorzubehörs oder eines externer EtCO<sub>2</sub>-Monitor (Kapnometer). Diese Überwachungsmethode kann sowohl für die Beatmung mit Patientenschlauchsystemen mit aktivem Ausatemventil als auch mit solchen mit Leckageanschlüssen verwendet werden.

Der CO<sub>2</sub>-Sensor ist zwischen dem Patienten und dem Ausatemventil oder dem Leckageanschluss anzuschließen, damit die ausgeatmeten Atemgase gemessen werden können. Bei Verwendung eines externen CO<sub>2</sub>-Monitors müssen die Anforderungen von ISO 80601-2-55 (Medizinische elektrische Geräte – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit und grundlegenden Leistungsmerkmale von Überwachungsgeräten für Atemgase) erfüllt werden.

- Kontrolle der Überwachung des ausgeatmeten Volumens durch das Beatmungsgerät. Diese Überwachungsmethode kann nur für die Beatmung mit Leckage-Schlauchsystemen verwendet werden.

## 2.2 Elektrische Sicherheit



### WARNUNG

#### Gefahr von Stromschlägen

Der Kontakt mit Hochspannung kann Herzrhythmusstörungen auslösen.

- Verwenden Sie das Vivo 45 LS nicht, wenn Versorgungskabel, Stromversorgung oder Gehäuse beschädigt sind.
- Zur Vermeidung von Stromschlägen darf das Vivo 45 LS nur entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch gereinigt werden. Tauchen Sie das Vivo 45 LS nicht in Flüssigkeit.

- Verwenden Sie ausschließlich eine zugelassene Stromversorgung.

Bei Verwendung nicht zugelassener Stromversorgungsquellen ist die Potentialtrennung nicht gewährleistet und es besteht das Risiko von Stromschlägen.

- Es darf maximal eine mobile Mehrfachsteckdose bzw. ein Verlängerungskabel verwendet werden.

Bei Verwendung einer mobilen Mehrfachsteckdose darf diese nicht auf dem Fußboden stehen.

- Der Bediener darf nicht gleichzeitig die zugänglichen Anschlusskontakte und den Patienten berühren.
- Der Schwesternruf darf nur an ein Sicherheitssystem mit Kleinspannung angeschlossen werden, das von der Netzspannung isoliert ist und die Anforderungen von IEC 60601-1 erfüllt.

## WARNUNG



### Risiko von Fehlbehandlungen

Elektromagnetische Störstrahlung kann bei elektrischen Geräten zu Fehlfunktionen führen.

- Die Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit müssen berücksichtigt werden.
  - Das Vivo 45 LS sollte nicht neben oder auf anderen Geräten verwendet werden. Ist eine solche Positionierung trotzdem erforderlich, muss das Vivo 45 LS überwacht werden, um den normalen Betrieb in dieser Konfiguration zu überprüfen.
  - Mobile oder tragbare Funksender können den Betrieb des Vivo 45 LS stören.
  - Weitere Hinweise zur sicheren Installation des Beatmungsgeräts finden Sie im Kapitel über die EMV-Erklärung.
- Bei Einsatz eines mobilen Netzteils muss sichergestellt sein, dass die Spannungsschwankungen innerhalb der Betriebsgrenzen des Vivo 45 LS liegen.
- Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripheriegeräten wie Antennenkabel und externe Antennen) müssen mindestens 30 cm von allen Teilen des Vivo 45 LS entfernt sein. Dazu gehören auch die vom Hersteller spezifizierten Kabel. Anderenfalls kann die Funktion des Geräts beeinträchtigt werden.

## WARNUNG



Vermeiden Sie die Berührung der Kontakte im Akkufach des Beatmungsgeräts. Unter bestimmten Bedingungen können die Berührungsstromgrenzwerte gemäß IEC 60601-1 überschritten werden.

## 2.3 Umgebungsbedingungen

## WARNUNG



### Intoxikationsrisiko

Verwenden Sie das Vivo 45 LS niemals in toxischen Umgebungen.

## WARNUNG



### Brandrisiko

Verwenden Sie das Vivo 45 LS nicht in Umgebungen, in denen explosive Gase oder andere entzündliche anästhetische Mittel vorkommen.

## WARNUNG



Die zugeführte Patientenluft darf maximal 4° C wärmer sein als die Umgebungstemperatur. Verwenden Sie das Gerät bei Raumtemperaturen von mehr als 36° C mit besonderer Vorsicht.



### Risiko von Fehlbehandlungen

Raumwarmluftbefeuchter müssen mindestens 2 m vom Vivo 45 LS entfernt aufgestellt werden.



### Risiko einer Fehlbehandlung

Die Leistung des Vivo 45 LS kann in Höhen oder bei Umgebungstemperaturen außerhalb der im Abschnitt *Technische Spezifikationen* angegebenen Betriebsbedingungen beeinträchtigt sein.

- Verwenden Sie das Beatmungsgerät nicht an warmen Orten (z.B. Heizungsnahe, direktes Sonnenlicht), da sonst die zulässige Betriebstemperatur überschritten werden kann.
- Betreiben Sie das Beatmungsgerät nicht in einer Überdruckkammer, da in einem solchen Fall der Umgebungsdruck außerhalb der Spezifikationen liegen würde.
- Verwenden Sie das Beatmungsgerät niemals unmittelbar, nachdem es außerhalb der empfohlenen Betriebsbedingungen gelagert oder transportiert worden ist.



### Risiko von Fehlbehandlungen



Das Vivo 45 LS darf nicht in Magnetresonanzumgebungen (MR) verwendet oder aufbewahrt werden.

Die Verwendung des Vivo 45 LS in einer MR-Umgebung kann zu Fehlfunktionen des Vivo 45 LS führen und den Patienten, das medizinische Personal oder andere Personen nicht tragbaren Risiken aussetzen.



Schwankende Anzeigewerte für gelieferte Volumen oder Drücke und das Auftreten von Alarmzuständen ohne offensichtliche Ursache können auf Leistungsverluste aufgrund elektromagnetischer Störungen hindeuten. Befolgen Sie die obenstehenden Anweisungen und die Hinweise unter 8.3 *Emissionen und elektromagnetische Störfestigkeit*, Seite 176, um die Auswirkungen elektromagnetischer Störungen zu mindern.

## VORSICHT



Das Beatmungsgerät, jegliches Zubehör und alle ausgetauschten Teile müssen gemäß den vor Ort geltenden Umweltrichtlinien für gebrauchte Geräte und Teile entsorgt werden.

## 2.4 Verwendung des Patientenschlauchsystems

### WARNUNG



Das Beatmungsgerät unterstützt Leckage-Schlauchsysteme, Schlauchsysteme mit aktivem Ausatemventil und Schlauchsysteme mit Mundstückanschluss. Der Verzicht auf eine Maske oder auf Zubehör, das die Rückatmung von Kohlendioxid minimiert oder Spontanatmung zulässt, kann zu Asphyxie führen.



Damit das Beatmungsgerät die den Einstellungen entsprechende Beatmung liefert, muss die Wahl des Patientenschlauchsystems korrekt vorgenommen werden.



#### Risiko unzureichender Beatmung

Eine unzureichende Beatmung kann eine vorübergehende Hypoxie auslösen. Vor dem Einschalten sind stets folgende Schritte durchzuführen:

- Stellen Sie sicher, dass das Patientenschlauchsystem und die zugehörigen Teile unbeschädigt und korrekt angeschlossen sind, um unerwünschte Leckagen zu vermeiden.
- Für Leckage-Schlauchsysteme: Stellen Sie sicher, dass das Leckageventil des Schlauchs oder der Maske nicht obstruiert oder blockiert ist. Das Ventil leitet die ausgeatmete Luft ab und verhindert so eine Rückatmung.
- Für Patientenschlauchsysteme mit aktivem Ausatemventil gilt: Kontrollieren Sie die ordnungsgemäße Funktion des Ausatemventils. Kontrollieren Sie außerdem, dass das Ventil nicht obstruiert oder blockiert ist.
- Schalten Sie das Vivo 45 LS ein und kontrollieren Sie vor der Verwendung des Geräts die Funktion des Leckageventils. Der aufgebaute Druck des Vivo 45 LS bewirkt einen kontinuierlichen Luftstrom durch das Leckageventil und ermöglicht dadurch den Abtransport der ausgeatmeten Luft.



#### Erstickungsrisiko

Helfen Sie dem Patienten, wenn er Unterstützung beim Abnehmen des Patientenanschlusses benötigt. So wird die Gefahr einer Rückeinatmung von CO<sub>2</sub> vermieden, falls eine Störung des Beatmungsgeräts auftreten sollte.

Atmen Sie nur in das angeschlossene Patientenschlauchsystem, wenn das Beatmungsgerät eingeschaltet ist und bestimmungsgemäß arbeitet.

### WARNUNG



#### Gefahr von Stromschlägen

Verwenden Sie für das Beatmungsgerät keine antistatischen oder elektrisch leitenden Schläuche. Die Verwendung solcher Schläuche könnte zu Stromschlägen führen.

## WARNUNG



Die mit dem Patienten verbundenen Komponenten müssen regelmäßig ausgetauscht werden, um die einwandfreie Funktion des Beatmungsgeräts sicherstellen zu können. Alle ausgetauschten Teile müssen gemäß den vor Ort geltenden Umweltrichtlinien im Hinblick auf die Entsorgung gebrauchter Geräte und Teile entsorgt werden.



Mit dem Beatmungsgerät verwendete Patientenschlauchsysteme sollten folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Länge: max. 2 Meter
- Anschluss: 22 mm
- Widerstand: Maximal 2 bar bei 40 l/min



Bei Verwendung eines aktiven Ausatemventils:

- Innendurchmesser des Ausatemventil-Steuerschlauchs: 3 mm
- Das Ausatemventil muss im drucklosen Zustand offen sein (zum Ausleiten der Ausatemluft des Patienten).



Durch einen Inbetriebnahmetest (siehe 4.7 *Durchführen des Inbetriebnahmetests*, Seite 50) kann die Kompatibilität der gesamten Patientenschlauchsystem-Konfiguration mit dem Beatmungsgerät überprüft werden. Ist der Inbetriebnahmetest erfolgreich, erfüllt die Schlauchsystemkonfiguration die erforderlichen Voraussetzungen. Führen Sie immer einen Inbetriebnahmetest durch, wenn das Patientenschlauchsystem ausgetauscht oder modifiziert wird. Kontrollieren Sie außerdem die Alarminstellungen, da Änderungen am Patientenschlauchsystem die Alarmauslösung beeinflussen können.



### **Erstickungsrisiko**

Kontrollieren Sie das Patientenschlauchsystem regelmäßig auf Feuchtigkeit. Entfernen Sie etwaige Feuchtigkeit. Bevor Sie versuchen, das Patientenschlauchsystem zu trocknen, ziehen Sie es so vom Vivo 45 LS ab, dass kein Wasser in das Vivo 45 LS zurücklaufen kann.

Die Häufigkeit, mit der diese Kontrollen durchgeführt werden müssen, hängt von der Umgebungstemperatur und der Dauer der Benutzung ab. Die verantwortliche Pflegekraft sollte dies von Fall zu Fall gemäß den Bedürfnissen des Patienten entscheiden.



Stellen Sie bei invasiver Anwendung des Beatmungsgeräts sicher, dass die Grenzen für den Alarm „Volumen Tief“ und den Alarm „FrequenzTief“ sorgfältig gewählt wurden, um eine Sicherheit zu gewährleisten.



### **Risiko unzureichender Beatmung**

Eine unzureichende Beatmung kann eine vorübergehende Hypoxie auslösen. Der Einsatz von Trachealkanülen, Endotrachealtuben, Adaptern usw. mit geringem Innendurchmesser oder von Bakterienfiltern mit hohem Widerstand, Warmluftbefeuchtern usw. erhöht den Widerstand im Patientenschlauchsystem, was die Patienten-Diskonnektions-Erkennung beeinträchtigen kann. Dies gilt auch für die Triggerfunktion des Geräts.  
Diese Wirkung lässt sich durch einen Inbetriebnahmetest reduzieren.



Vergewissern Sie sich, dass das Ausatemventil oder der Leckageanschluss nicht verstopft oder blockiert sind.



### **Einklemmungsrisiko**

Das Verheddern in Kabeln oder Schläuchen kann die Atemwege verengen und zur Asphyxie führen.  
Achten Sie darauf, dass sich am Kopfende des Bettes keine langen Schläuche oder Kabel befinden. Diese könnten sich um den Kopf oder den Hals des Patienten wickeln, während dieser schläft.



Das Beatmungsgerät hat einen Rückatmungsalarm. Der Alarm ersetzt nicht die Beobachtungspflicht des Bedieners, dass der Leckageanschluss bzw. das Ausatemventil durchgängig ist. Überprüfen Sie das Patientenschlauchsystem regelmäßig.



Generell erhöhen niedrige Drücke die Möglichkeit der Rückatmung. Niedrige Drücke verursachen einen geringeren Flow durch den Leckageanschluss, was dazu führen kann, dass nicht das ganze CO<sub>2</sub> aus dem Schlauchsystem gespült wird, um eine Rückatmung zu vermeiden.



### **Risiko zu hohem Kohlendioxidgehalts**

Der unzureichende Abtransport von Kohlendioxid kann eine arterielle Azidämie auslösen.  
Um das Risiko einer CO<sub>2</sub>-Rückatmung zu reduzieren, ist darauf zu achten, dass sich das Leckageventil möglichst nahe am Patientenanschluss befindet. Das ist besonders relevant für Niederdruckbehandlungen mit reduziertem Flow im Leckageventil.

## **WARNUNG**



### **Gefahr von Kreuzkontamination**

Das Patientenschlauchsystem kann durch ausgeatmete Gase verunreinigt werden. Zur Vermeidung von Kreuzkontamination verwenden Sie stets ein sachgerecht gereinigtes oder neues Patientenschlauchsystem, wenn das Vivo 45 LS von einem neuen Patienten benutzt werden soll.

## HINWEIS!



Bei Masken und Zubehör sind stets die Herstelleranweisungen zu beachten.

## 2.5 Verwendung von Filtern

### WARNUNG



Verwenden Sie das Beatmungsgerät niemals ohne installierten Filter am Patientenlufteinlass. Verwenden Sie für das Beatmungsgerät ausschließlich von Breas Medical empfohlenes Zubehör.



#### **Risiko unzureichender Beatmung**

Eine unzureichende Beatmung kann eine vorübergehende Hypoxie auslösen. Ersetzen oder reinigen Sie die Einlassfilter gemäß den Anweisungen im Kapitel *Wartung*.

Bei Weiterverwendung alter oder verstopfter Filter kann die Betriebstemperatur des Vivo 45 LS auf unerwünschte Werte steigen.

Stellen Sie beim Betrieb des Vivo 45 LS sicher, dass Lufteinlass und Filter nicht blockiert oder verstopft sind.



#### **Risiko unzureichender Beatmung**

Eine unzureichende Beatmung kann eine vorübergehende Hypoxie auslösen. Verwenden Sie keine Bakterienfilter mit hohem Widerstand am Luftauslass des Vivo 45 LS. Die Verwendung eines Bakterienfilters mit hohem Widerstand zwischen Luftauslass und Patientenanschluss kann die Patienten-Diskonnektions-Erkennung stören. Dabei kann auch die Triggerfunktion des Geräts gestört werden.

### WARNUNG



#### **Gefahr von Kreuzkontamination**

Tiefgewebe- oder Schleimhautkontakt mit Infektionserregern kann Infektionen auslösen.

Wird das Vivo 45 LS von mehreren Patienten benutzt, muss zwischen dem Luftauslass und dem Patientenschlauch ein Bakterienfilter mit geringem Widerstand eingesetzt werden, um eine Kreuzkontamination zu vermeiden. Das Wiederverwenden des Bakterienfilters, des Patientenschlauchsystems oder der Maske könnte den Patienten ansteckenden Substanzen aussetzen.

## 2.6 Luftbefeuchtung

### WARNUNG



Nach dem Anbringen oder Entfernen eines HME-Filters (Wärme- und Feuchtigkeitstauscher, künstliche Nase) oder eines HCH (Hygroscopic Condenser Humidifier) sind die Einstellungen (inkl. der Alarmeinstellungen) zu überprüfen und es ist ein Inbetriebnahmetest durchzuführen.



#### Erstickungsrisiko

Wenn der abnehmbare Warmluftbefeuchter angeschlossen ist, muss das Vivo 45 LS auf einer ebenen Fläche und unterhalb des Patienten stehen. Dies dient der Verhinderung von Schäden durch versehentliches Verschütten, durch überschüssiges Wasser oder Kondensation im Patientenschlauch und in der Maske. Bei Patienten, die ihre Atemwege nicht selbst schützen oder die Maske nicht selbst abnehmen können, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.



Bei Verwendung eines Befeuchters oder Verneblers muss der Patienten-Luftfilter häufiger ausgetauscht werden, um eine Erhöhung des Widerstands oder Blockierungen zu vermeiden.



Die Genauigkeit des Beatmungsgeräts kann durch das zusätzliche Gas aus einem pneumatischen Vernebler abnehmen.

### WARNUNG



#### Gefahr von Stromschlägen

Vor der Verwendung des Fallschutzkoffers bzw. der Tragetasche muss der abnehmbare Wasserbehälter entfernt werden. Wasserspritzer können zu Stromschlägen führen.

### WARNUNG



Die Verwendung eines Patientenschlauchsystems mit Heizung reduziert die Kondensation im Schlauchsystem.



Bei einer invasiven Anwendung wird der Einsatz eines geeigneten externen Warmluftbefeuchters oder HME empfohlen.



Wenn die Kondensation im Patientenschlauchsystem zu stark ist, kann bei Verwendung eines Warmluftbefeuchters die Installation einer Wasserfalle im Patientenschlauchsystem erforderlich sein. Die Wasserfalle verhindert, dass kondensiertes Wasser im Patientenschlauchsystem in die Atemwege gelangt und Verletzungen verursacht.



Ein an das Beatmungsgerät angeschlossener externer Befeuchter muss die Anforderungen nach ISO 8185 oder 80601-2-74 erfüllen.



Der an das Beatmungsgerät angeschlossene HME-Filter muss die Anforderungen der EN ISO 9360 erfüllen.



Verwenden Sie kein Zubehör für den Befeuchter, das nicht in der Befeuchterdokumentation aufgeführt ist, da sonst der bestimmungsgemäße Betrieb des Befeuchters nicht mehr gewährleistet ist, worunter die Therapiequalität leiden und der Patient einem Verletzungsrisiko ausgesetzt würde.



Die Verwendung eines HME-Filters oder eines externen Befeuchters kann eine Neueinstellung des Alarmes „Druck Tief“ am Beatmungsgerät erforderlich machen.



Einige HME-Filter und HCHs sind für die Befeuchtung bei invasiver Anwendung des Beatmungsgeräts geeignet. Beachten Sie die jeweiligen Empfehlungen des Herstellers.

## HINWEIS!



Das Beatmungsgerät wurde mit dem MR850-Warmluftbefeuchter von Fisher & Paykel getestet und validiert.

## 2.7 Reinigung und Wartung

### WARNUNG



#### Gefahr von Stromschlägen

Eine Reinigung mit übermäßig viel Wasser oder die Öffnung des Geräts ohne zertifiziertes Training kann zu Stromschlägen führen.

Das Vivo 45 LS muss regelmäßig gemäß den Anweisungen in diesem Betriebsanleitungsbuch gereinigt und gewartet werden.

### WARNUNG



#### Risiko von Fehlbehandlungen

Service- und Wartungsarbeiten am Vivo 45 LS dürfen nicht durchgeführt werden, wenn sich das Vivo 45 LS in Betrieb befindet.

## WARNUNG



### Gefahr von Stromschlägen

Der Kontakt mit Hochspannung kann Herzrhythmusstörungen auslösen. Reparaturen und Modifikationen dürfen ausschließlich von autorisierten Technikern und nur entsprechend den Anweisungen von folgendem Unternehmen durchgeführt werden: Breas Medical

- Das Vivo 45 LS darf nicht von unbefugten Personen geöffnet, repariert oder modifiziert werden. Bei unbefugten Eingriffen haftet Breas Medical nicht mehr für die Leistung und Sicherheit des Geräts und alle Garantien und Gewährleistungen erlöschen.
- Das Vivo 45 LS darf nicht modifiziert oder an nicht zugelassene Geräte angeschlossen werden.

## VORSICHT



Versuchen Sie nicht, das Vivo 45 LS zu autoklavieren oder zu sterilisieren.

## 2.8 Verwendung von Sauerstoff

Bei Verwendung des Vivo 45 LS mit Sauerstoff stets die Anweisungen des Sauerstofflieferanten befolgen und ausschließlich medizinischen Sauerstoff verwenden, der den örtlichen Vorschriften entspricht.

## WARNUNG



### Brandrisiko

Sauerstoff kann das Entzünden von brennbaren Materialien beschleunigen.



### Brandrisiko

Wenn zusammen mit dem Vivo 45 LS Sauerstoff verwendet wird, muss die Sauerstoffzufuhr ausgeschaltet werden, wenn das Vivo 45 LS außer Betrieb ist. Der in den Patientenschlauch eingeleitete Sauerstoff kann sich im Gerät konzentrieren. Erhöhte Sauerstoffkonzentrationen im Schlauch oder Gerät steigern das Brandrisiko.

## WARNUNG



Zur Befeuchtung des Sauerstoffs darf kein Warmluftbefeuchter zwischen Sauerstoffquelle und Beatmungsgerät verwendet werden. Sollte eine Befeuchtung erforderlich sein, verwenden Sie den abnehmbaren Warmluftbefeuchter oder einen extern Warmluftbefeuchter am Patientenluftauslass.

## WARNUNG



### Brandrisiko

Sorgen Sie für eine ausreichende Lüftung des Raums. Rauchen Sie nicht in Räumen, in denen künstlicher Sauerstoff verwendet wird.



### Brandrisiko

Ungeschützte Lichtquellen und andere Entzündungsquellen müssen mindestens 2 m von der Sauerstoffflasche und anderen Komponenten des Patientenschlauchsystems entfernt sein.



### Brandrisiko

Verwenden Sie keine Treibgase oder Lösungsmittel in der Nähe der Sauerstoffversorgung, auch wenn diese ausgeschaltet ist.

## WARNUNG



### Risiko einer Fehlbehandlung

Bei einer festen Durchflussrate des zugeführten Sauerstoffs variiert die Konzentration des eingeatmeten Sauerstoffs je nach geliefertem Druck, Atmungsmuster des Patienten, Wahl der Maske und Größe der Leckage.

Zur Überwachung der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration verwenden Sie den FIO<sub>2</sub>-Sensor (Zubehör).



Die Sauerstoffzufuhr darf 15 l/min und 100 kPa nicht überschreiten.

## VORSICHT



Die Sauerstoffzufuhr erfolgt vor dem Volumensensor und wird dadurch in den Messungen berücksichtigt. Die Sauerstoffkonzentration wirkt sich dennoch auf die Volumenmessung für die zugeführte Luft aus.

Diese Messung basiert auf einer normalen Sauerstoffkonzentration von 21 %. Bei einer höheren Sauerstoffkonzentration weicht das tatsächlich eingeatmete Volumen vom gemessenen Volumen wie folgt ab:

- 40 % Sauerstoffkonzentration: -2,5 % Abweichung
- 60 % Sauerstoffkonzentration: -5 % Abweichung
- 80 % Sauerstoffkonzentration: -7,5 % Abweichung

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Hauptkomponenten

Dieser Abschnitt beschreibt die wichtigsten Komponenten des Vivo 45 LS .



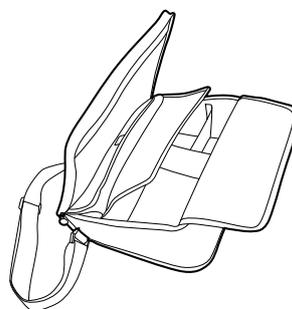
#### HINWEIS!

- Bei der Konfiguration der Hauptkomponenten kann es regionale Abweichungen geben.
- Das Vivo 45 LS (Standardausführung) und seine Verpackung enthalten kein Naturlatex.

#### Tasche

**Funktion:** Aufbewahrung für den Transport

**Art. Nr.:** 006014



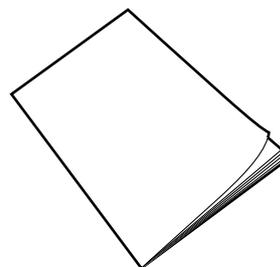
#### Gebrauchsanweisung

**Funktion:** Produktinformation

**Art.-Nr.:**

Gebrauchsanweisung: 007480

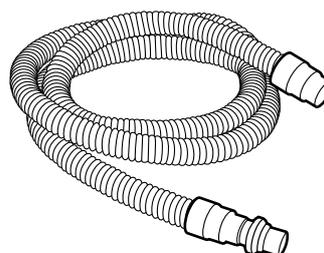
Klinikhandbuch: 007481



#### Patientenschlauchsystem

**Funktion:** Versorgung des Patienten mit Luft, Anwendungsteil

Welches Patientenschlauchsystem geliefert wird, hängt von der Auftragskonfiguration ab. Zugelassene Patientenschlauchsysteme siehe 9 *Zubehör und Teile*, Seite 186.



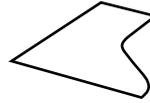
## Patientenlufteinlass-Filter, fein, weiß, Einweg

**Funktion:** Feinfiltration der Patientenluft.

**Material:** AS 100

**NaCl-Penetration:** (0,65 µm NaCl @ 95 l/min) = <7,35%

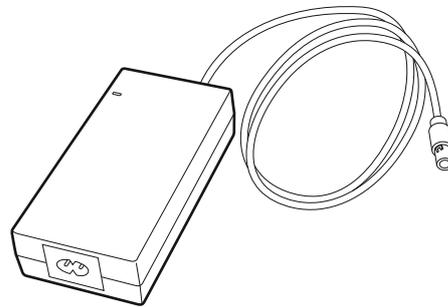
**Art. Nr.:** 007103 (5 Stk.)



## Stromversorgung

**Funktion:** Versorgt das Beatmungsgerät mit Strom

**Art. Nr.:** 006396

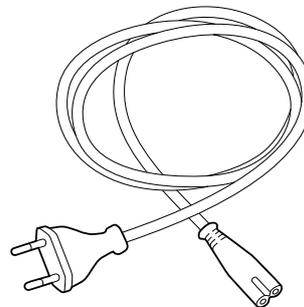


## Netzkabel

**Funktion:** Schließt das Netzteil an eine Steckdose an

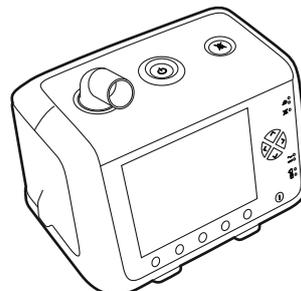
**Art.-Nr.:**

EU: 003520

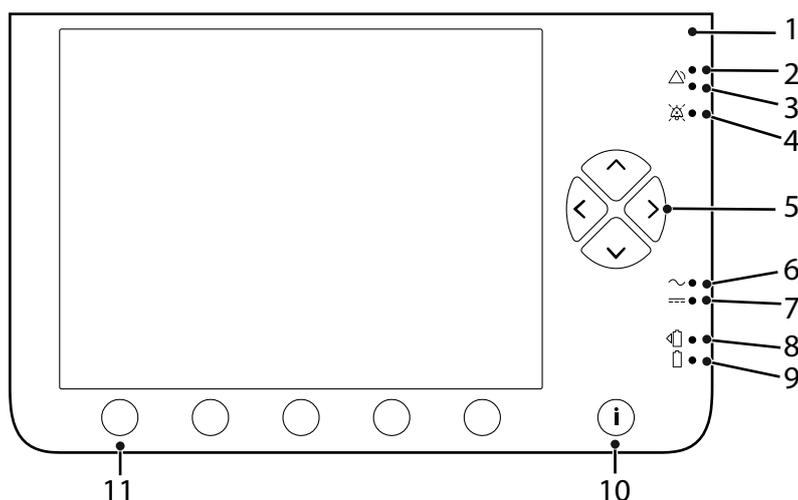


## Vivo 45 LS Haupteinheit

Haupteinheit



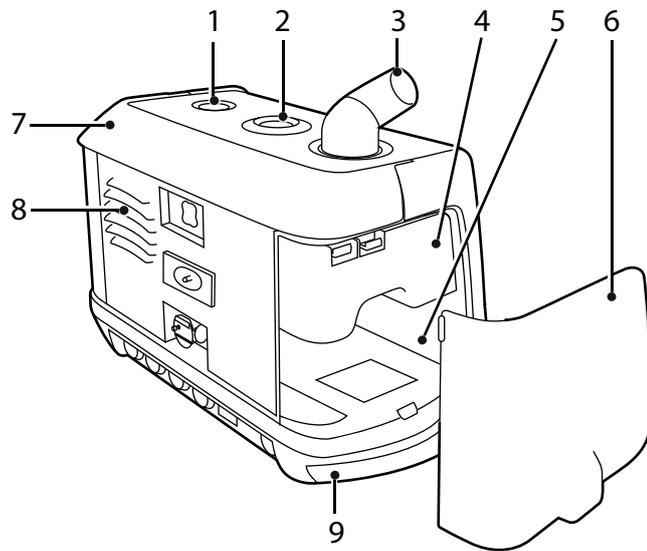
## 3.2 Vorderansicht



Nr.	Element	Funktion
1	Sensor	Umgebungslichtsensor
2, 3	Alarm-LEDs (rot & gelb)	Alarmanzeige Rot = hohe Priorität Gelb = mittlere Priorität
4	Stummschalt-LED	Anzeige der Alarmtonunterdrückung
5	Navigations-/Einstelltasten	Display-Navigation/Festlegung der Einstellungen
6	Netz-LED	Stromquellenanzeige: Netzspannung
7	Externe LED, Gleichstrom	Stromquellenanzeige: Externe Gleichstromversorgung
8	LED Klick-Akku	Stromquellenanzeige: Klick-Akku
9	LED Interner Akku	Stromquellenanzeige: Interner Akku
10	Informationstaste	Informationstext anzeigen/ausblenden
11	Navigations-/Funktionsschaltflächen	Funktionen laut Display

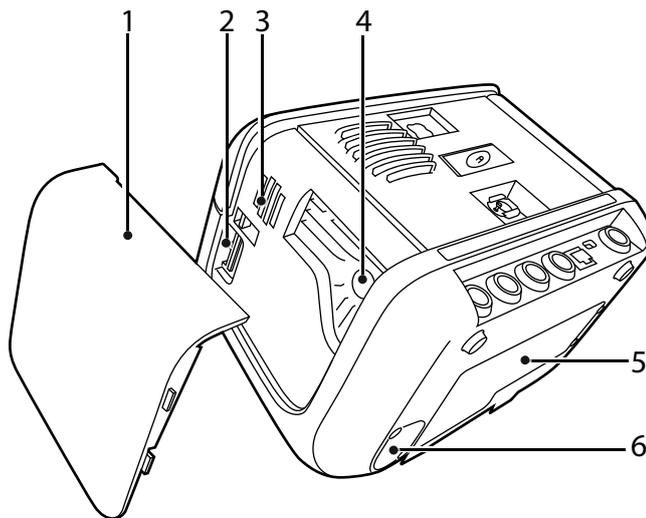
### 3.3 Seitenansichten

#### Einschubseite (Klick)



Nr.	Element	Funktion
1	Stummschaltung	Unterdrückt den Alarmton
2	Start/Stopp	Start/Stopp der Beatmung
3	Patientenluftauslass	Anschluss für das Patientenschlauchsystem
4	Luft-Bypass-Adapter	Adaptoreinsatz für den Gerätebetrieb ohne Befeuchtereinsatz. (Der Befeuchtereinsatz ersetzt den Adapter.)
5	Einschub	Einschub für Zubehör (Befeuchtereinsatz oder Klick-Akku).
6	Seitenwand	Deckel
7	Tragegriff	Griff zum Heben des Beatmungsgeräts
8	Kühlluftauslass	Auslassöffnung für die interne Kühlung
9	Kühlufteinlass	Einlass interne Kühlung

## Filterseite

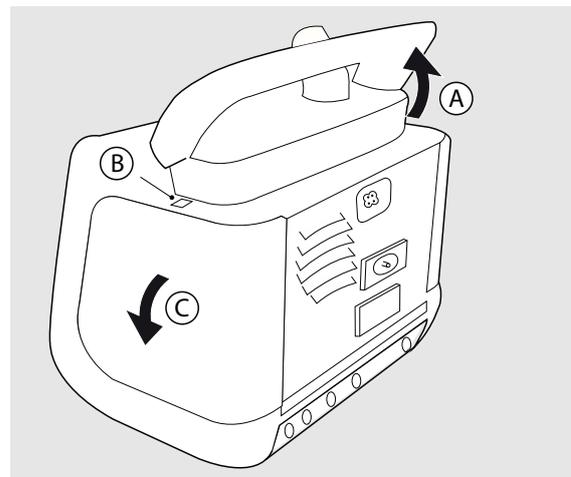


Nr.	Element	Funktion
1	Seitenwand	Deckel
2	Speicherkartenplatz (SD-Karte)	Speicher-Download
3	Alarmsignalgeber	Akustische Alarmmeldung
4	Patientenlufteinlass	Eingang Luftführung, austauschbare Filter
5	Interner Akku	Fach für die interne Batterie
6	FiO <sub>2</sub> -Sensor-Öffnung	Fach für den optionalen FiO <sub>2</sub> -Sensor

### 3.3.1 Abnehmen und Wiedereinsetzen der Seitenteile

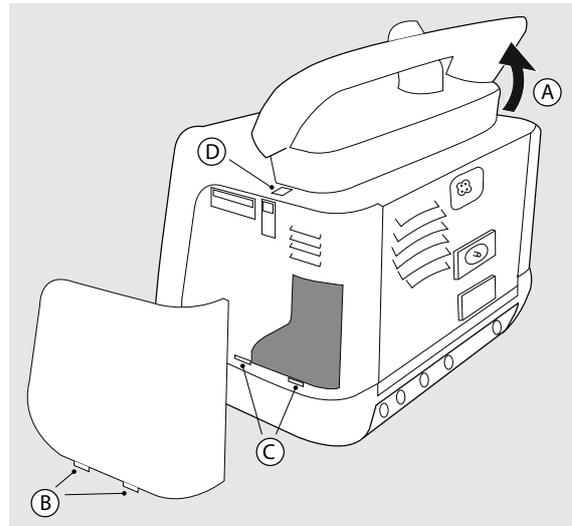
#### Abnehmen des Filter-Seitenteils

- 1 Ziehen Sie den Griff nach oben, um an den Taster (A) zu gelangen.
- 2 Von hinten gesehen drücken Sie den Taster über dem Seitenteil (B), um das Filter-Seitenteil freizugeben. Die Abdeckung wird freigegeben.
- 3 Nehmen Sie das Seitenteil ab. (C)



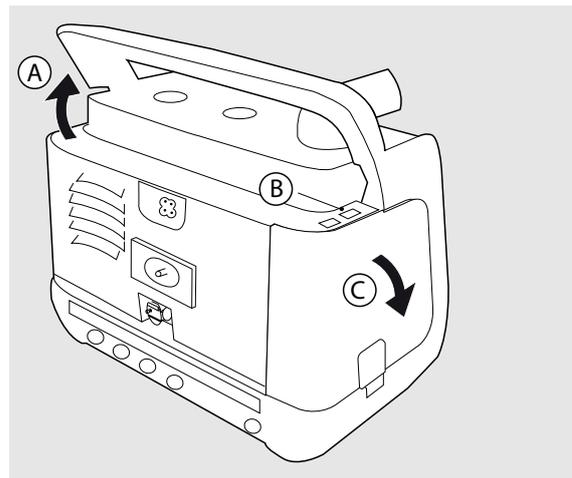
## Wiedereinsetzen des Filter-Seitenteils

- 1 Ziehen Sie den Griff nach oben, um an den Taster (A) zu gelangen.
- 2 Zur Montage des Filter-Seitenteils stecken Sie die Haltenasen (B) an der Unterseite des Seitenteils in die Öffnungen (C).
- 3 Drücken Sie das Seitenteil an das Gehäuse, bis die Klinke (D) einrastet.



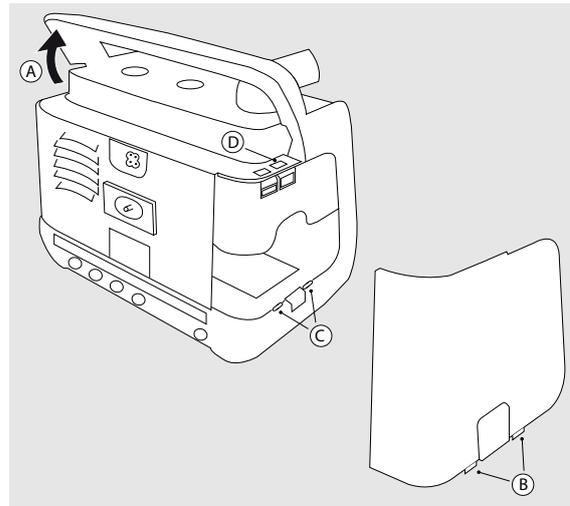
## Abnehmen des Einschub-Seitenteils (Klick)

- 1 Ziehen Sie den Griff nach oben, um an den Taster (A) zu gelangen.
- 2 Drücken Sie den Taster über dem Seitenteil (B).  
⇒ Die Abdeckung wird freigegeben.
- 3 Nehmen Sie das Seitenteil (C) ab.

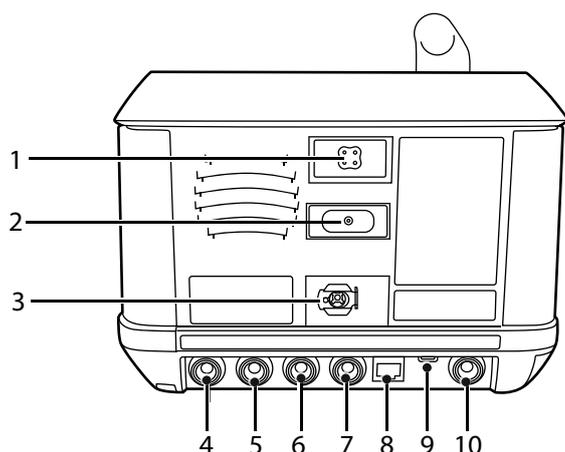


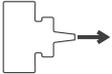
## Wiedereinsetzen des Seitenteils

- 1 Ziehen Sie den Griff nach oben, um an den Taster (A) zu gelangen.
- 2 Stecken Sie die Haltenasen (B) an der Unterseite des Seitenteils in die Öffnungen (C), um das Einschub-Seitenteil zu montieren.
- 3 Drücken Sie das Seitenteil an das Gehäuse, bis die Klinke (D) einrastet.



### 3.4 Typenschild



Nr.	Element/Symbol	Beschreibung	Farbe
1		Anschluss für das beheizte Patientenschlauchsystem	
2		Ausatemventilananschluss	
3		Anschluss für Niederdruck-Sauerstoffquelle	
4		CO <sub>2</sub> -Anschluss	
5		SpO <sub>2</sub> -Anschluss	
6		Anschluss für Fernstart/-stopp, Stumm-schaltung und Effort-Messgurt	
7		Anschluss für Fernalarm und Schwesternruf	
8		Anschluss für Netzwerk	
9		USB-Datenanschluss	
10		Anschluss für Netzteil/externe Batterie	

### 3.4.1 Weitere Symbole

Dieser Abschnitt beschreibt die Symbole und Hinweise auf den Teilen des Vivo 45 LS bzw. auf der Verpackung.

Symbol	Beschreibung
	Interner Akku
	Produktnummer
	Lesen Sie die Gebrauchsanweisung.
	Achtung: Lesen Sie die Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch. Lesen Sie das Sicherheitskapitel in diesem Handbuch.
	Das Produkt darf nicht dem offenen Feuer ausgesetzt werden.
	Dieses Produkt ist der Wiederverwertung zuzuführen.
	Lesen Sie 7.7 <i>Entsorgung</i> , Seite 165 Um Informationen über Wiederverwertung und Entsorgung zu erhalten.
IP22	Schutzart durch Gehäuse: IP22. Siehe Abschnitt 8.2.5 <i>Umgebungsbedingungen</i> , Seite 174 für ausführliche Informationen.
	Hersteller
	Seriennummer
	Dies ist ein Medizinprodukt.
	Herstellungsdatum
	IEC-Schutzart II: Doppelt isoliertes Gerät.

Symbol	Beschreibung
 	Kennzeichnung der Anwendungsteile (IEC 60601-1 Typ BF, Isolierte Anwendungsteile)
<b>Rx Only</b>	(Symbol nur in USA gültig) Vorsicht: Das US-Bundesgesetz beschränkt den Verkauf dieses Geräts durch oder im Auftrag eines zugelassenen Arztes.
<b>CE</b> <small>2797</small>	Das CE-Zeichen gibt an, dass das Gerät der Richtlinie 93/42/EWG (Fassung 2007/47/EG) für Medizinprodukte entspricht.
<b>CE</b>	Das CE-Zeichen gibt an, dass das Gerät der Richtlinie 93/42/EWG (Fassung 2007/47/EG) für Medizinprodukte entspricht.
	Lufteinlässe und Luftauslass nicht blockieren.
	Gebrauch durch einen Patienten
	Heiße Oberfläche. Nicht berühren. (Heizplatte im Klick-Einschubfach)

## 4 Vorbereitung des Vivo 45 LS

### WARNUNG

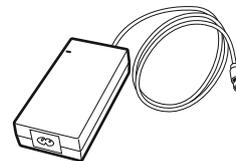


Vor dem Aufstellen des Vivo 45 LS ist das Kapitel 2 *Sicherheitsbinweise*, Seite 19 zu lesen.

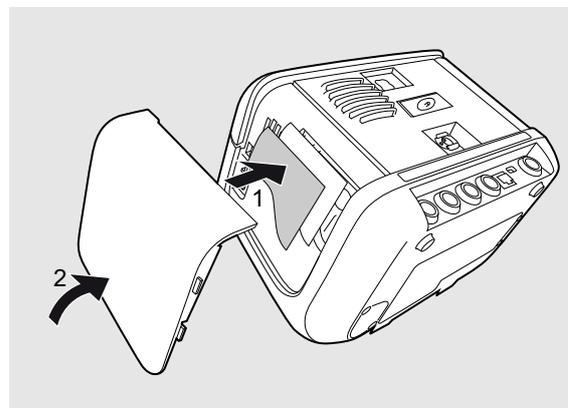
### 4.1 Kontrolle des Vivo 45 LS vor der Inbetriebnahme

Beim ersten Gebrauch des Vivo 45 LS beachten Sie bitte die nachfolgenden Anweisungen:

- 1 Überprüfen Sie, ob alle Hauptkomponenten und bestellten Zubehörteile geliefert wurden (nehmen Sie hierzu, falls vorhanden, den Lieferschein oder die Rechnung zu Hilfe).



- 2 Stellen Sie sicher, dass sich die Ausrüstung in gutem Zustand befindet.
- 3 Sollte das Gerät länger als einen Monat gelagert worden sein, schließen Sie das Vivo 45 LS an die Stromversorgung an, um die interne Batterie aufzuladen.
- 4 Achten Sie darauf, dass der graue und der weiße Filter installiert sind.



### 4.2 Aufstellen des Vivo 45 LS

### WARNUNG

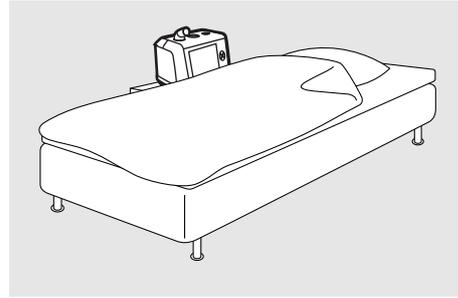


Lesen Sie 2.3 *Umgebungsbedingungen*, Seite 24 aufmerksam, um sicherzustellen, dass alle Bedingungen erfüllt und beachtet wurden.

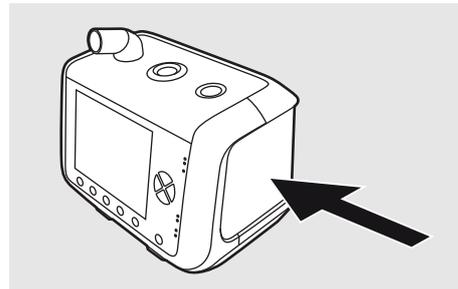
- 1 Stellen Sie das Vivo 45 LS auf eine gerade, stabile und saubere Unterlage.

Das Vivo 45 LS sollte unterhalb des Patienten stehen, damit das Gerät nicht auf ihn fallen kann und das Kondenswasser ihn nicht erreicht.

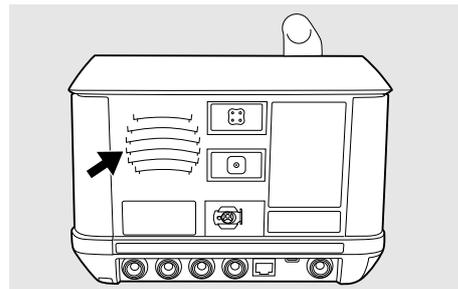
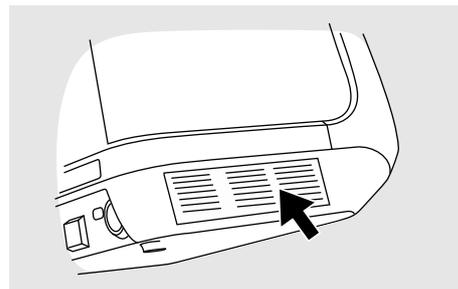
Nachts sollte das Vivo 45 LS so nahe am Patientenbett stehen, dass sich der Patient im Schlaf bewegen kann, ohne das Vivo 45 LS mitzuziehen.



- 2 Stellen Sie sicher, dass der Patienten-Lufteinlass nicht blockiert werden kann.



- 3 Stellen Sie sicher, dass der Kühlluft-ein- oder -auslass nicht blockiert werden kann.

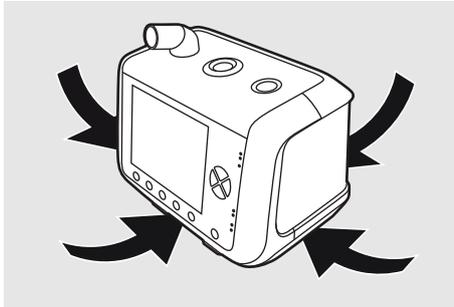


## VORSICHT



- Platzieren Sie das Vivo 45 LS nicht auf weichem Untergrund, da dies den Luftstrom auf der Unterseite des Geräts beeinträchtigt.

Das Gerät darf niemals abgedeckt werden.



- Stellen Sie das Vivo 45 LS immer so auf, dass das Netzteil vollständig auf einer stabilen Unterlage liegt und keine Zugbelastung auf das Netzkabel wirkt. Das Vivo 45 LS muss bei Bedarf leicht von der Stromversorgung zu trennen sein.

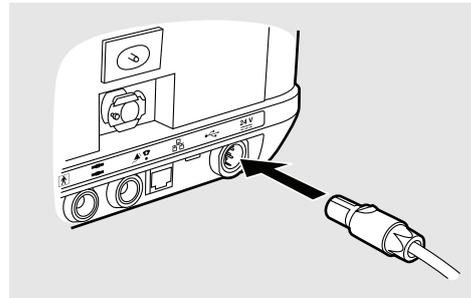
## 4.3 Anschluss des Vivo 45 LS an das Netz

### WARNUNG

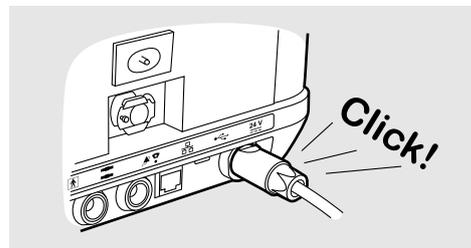


Lesen Sie das Kapitel 2.2 *Elektrische Sicherheit*, Seite 23 aufmerksam durch, um sicherzugehen, dass alle dort angeführten Bedingungen beachtet wurden und erfüllt sind.

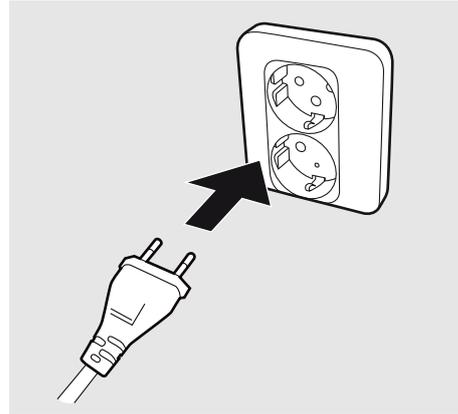
- 1 Stecken Sie das Netzkabel in die Anschlussbuchse des Vivo 45 LS.



- 2 Achten Sie darauf, dass Sie beim Einstecken ein Klicken hören. Nur wenn Sie das Klicken hören, ist die Stromversorgung korrekt mit dem Gerät verbunden.



- 3 Stecken Sie das Netzkabel in die Steckdose.



Diskonnektieren Sie das Netzteil, um das Vivo 45 LS von der Stromversorgung zu trennen.

## 4.4 Anschluss des Patientenschlauchsystems



### WARNUNG

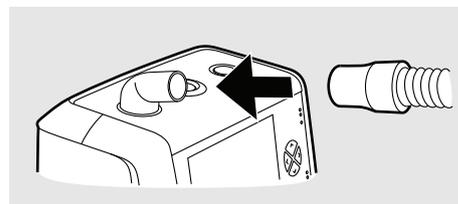
Lesen Sie das Kapitel 2.4 *Verwendung des Patientenschlauchsystems*, Seite 26 aufmerksam durch, um sicherzugehen, dass alle dort angeführten Bedingungen beachtet wurden und erfüllt sind.

Das Vivo 45 LS kann mit den folgenden Patientenschlauchsystem verwendet werden:

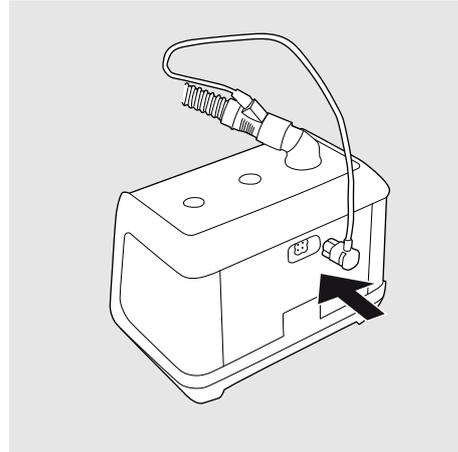
- Einschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil
- Einschlauchsystem mit Leckageventil
- An die Patientenschnittstelle angeschlossenes Einschlauchsystem mit integriertem Leckageanschluss
- Schlauchsystem mit Mundstückanschluss

### Anschließen des Patientenschlauchsystems

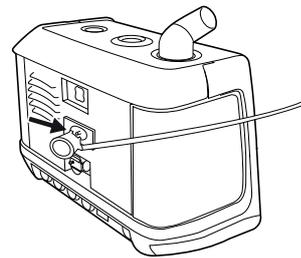
- 1 Überprüfen Sie das Patientenschlauchsystem auf Beschädigungen.
- 2 Schließen Sie das Patientenschlauchsystem am Patienten-Luftauslass des Beatmungsgeräts an.



- 3 Bei einem beheizten Patientenschlauchsystem stecken Sie den Stecker der Schlauchheizung in die Buchse des Beatmungsgeräts.



- 4 Bei einem Patientenschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil schließen Sie den Steuerdschlauch auf der Rückseite des Beatmungsgeräts an.



- 5 Schließen Sie das andere Ende des Patientenschlauchsystems an die Patientenschnittstelle an.

Bei einem Leckage-Schlauchsystem und einer Patientenschnittstelle ohne integrierten Leckageanschluss: Vergewissern Sie sich, dass zwischen dem Schlauchsystem und der Patientenschnittstelle ein Leckageanschluss verwendet wird.

- 6 Achten Sie bei Verwendung eines Leckage-Schlauchsystems oder eines Patientenschlauchsystems mit aktivem Ausatemventil auf die richtige Einstellung für den jeweiligen Schlauchsystemtyp. Siehe .

Bei MPV-Systemen wird der Schlauchsystemtyp bei der Aktivierung des MPV-Modus eingestellt.

## 4.5 Überprüfung des Vivo 45 LS vor der Inbetriebnahme

### Überprüfung des Geräts

- Es dürfen keine sichtbaren Schäden vorhanden sein.
- Die Oberfläche muss sauber sein.

### Überprüfung der Kabel

- Achten Sie darauf, dass alle Kabel von Breas empfohlen werden.
- Die Kabel müssen unbeschädigt sein.
- Die Kabel müssen korrekt angeschlossen sein.

## Überprüfung der Position

- Das Vivo 45 LS muss auf einer stabilen, ebenen Fläche und unterhalb des Patienten platziert sein (siehe 4.2 *Aufstellen des Vivo 45 LS*, Seite 44).
- Stellen Sie sicher, dass der seitliche Lufteinlass nicht blockiert wird.

## Überprüfung vor dem Gebrauch

1. Schließen Sie das Patientenschlauchsystem am Vivo 45 LS an.
2. Drücken Sie die Start/Stopp-Taste, um das Vivo 45 LS zu starten.
3. Kontrollieren Sie, dass alle Therapie- und Alarmeinrichtungen stimmen.
4. Führen Sie bei Bedarf einen Inbetriebnahmetest durch. (Das Vivo 45 LS ist standardmäßig so eingestellt, dass es beim Einschalten einen Inbetriebnahmetest verlangt.)
5. Halten Sie die Start/Stopp-Taste gedrückt, bis der Fortschrittsbalken komplett ist.
6. Achten Sie darauf, dass die LEDs blinken und beim Einschalten des Vivo 45 LS ein Signal ertönt. Dabei handelt es sich um einen Alarmsignaltest. Wenn kein Signal ertönt, darf das Vivo 45 LS nicht verwendet werden. Setzen Sie sich mit Ihrem Kundendienst in Verbindung.
7. Ziehen Sie das Netzkabel und warten Sie mindestens 5 Sekunden. Achten Sie darauf, dass das Gerät auf den internen Akku (oder den Klick-Akku, falls angeschlossen) wechselt und die Meldung *Alarm* „*Netzspannungsausfall*“ angezeigt wird, während ein Warnsignal ertönt. Falls dies nicht der Fall ist, muss der Kundendienst kontaktiert werden.
8. Stellen Sie den Netzanschluss wieder her. Achten Sie darauf, dass das Gerät auf die Netzspannung umschaltet und dass auf dem Display ein Hinweis erscheint sowie ein Signal ertönt.

## 4.6 Patienteneinstellungen des Vivo 45 LS anpassen



### WARNUNG

Die Vivo 45 LS-Therapieeinstellungen müssen immer durch einen Arzt verordnet und von dazu befugtem Fachpersonal ausgeführt werden.

Ausführliche Informationen über die Therapieparameter des Vivo 45 LS enthält der Abschnitt 5.5 *Funktionen und Parameter des Vivo 45 LS Vivo 45 LS*, Seite 73.

Folgen Sie den nachfolgenden Anweisungen, wenn Sie das Vivo 45 LS einstellen:

- Justieren Sie die Einstellungen, um für den jeweiligen Patienten den besten Atemkomfort zu erreichen.
- Wenn Sie den Beatmungsmodus geändert haben, drücken Sie auf **Auswählen Weiter** und kontrollieren Sie die Einstellungen, die Sie anschließend mit **OK** bestätigen.
- Dokumentieren Sie stets die Patienteneinstellungen.

- Das Beatmungsgerät startet immer in dem Modus und mit den Einstellungen, die beim Ausschalten aktiv waren.

## 4.7 Durchführen des Inbetriebnahmetests

Der Inbetriebnahmetest ist erforderlich, um den Typ und die Eigenschaften des Patientenschlauchsystems zu erkennen, das an das Vivo 45 LS angeschlossen ist. Resistance und Compliance des Patientenschlauchsystems werden gemessen und berechnet. Die Werte dienen zur Kompensation des Druckabfalls im Patientenschlauchsystem und der Compliance des Patientenschlauchsystems.

Während des Inbetriebnahmetests darf der Patient nicht angeschlossen sein.

### HINWEIS!



Wenn kein Inbetriebnahmetest durchgeführt wurde, arbeitet das Vivo 45 LS mit der Standard-Schlauchsystemkompensation.

### Inbetriebnahmetest manuell starten

- 1 Wählen Sie im Menü **Extras** die Einstellung **Inbetriebnahmetest** und dann **Inbetriebnahmetest starten**.
- 2 Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Display.

### Inbetriebnahmetest-Aufforderung aktivieren

- 1 Wählen Sie im Menü **Extras** den Befehl **Inbetriebnahmetest**.
- 2 Wählen Sie **Inbetriebnahmetest > Ein**.

## Inbetriebnahmetest-Sequenz

Während des Inbetriebnahmetests führen Sie die auf dem Display angezeigten Anweisungen durch die nachstehend beschriebene Sequenz.

Schritt	Maßnahme
1	Start des Inbetriebnahmetests.
2	Patientenschlauchsystem anschließen.
3	Das patientenseitige Ende des Schlauchsystems darf nicht blockiert sein.
4	Warten Sie, während das Vivo 45 LS die Resistance des Patientenschlauchsystems prüft. Wenn der Widerstand außerhalb der Grenzwerte liegt, endet der Test ohne Durchführung der nachstehenden Schritte. Das Ergebnis wird angezeigt und kann überprüft werden.
5	Blockieren Sie das Ende des Patientenschlauchsystems mit einem luftdichten Objekt.
6	Warten Sie, während das Vivo 45 LS die Compliance und Leckage des Patientenschlauchsystems prüft.
7	Test abgeschlossen. Kontrolle der Testergebnisse.

## 5 Bedienung des Vivo 45 LS



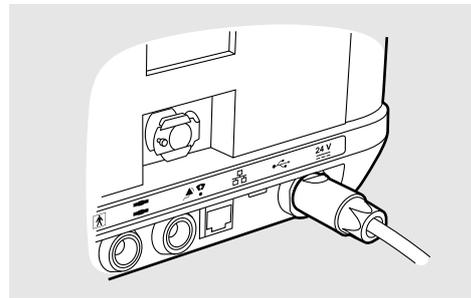
### WARNUNG

Lesen Sie 2 *Sicherheitshinweise*, Seite 19, bevor Sie das Beatmungsgerät verwenden. Wenn das Beatmungsgerät dem Patienten übergeben wird, muss dieser vom behandelnden Arzt oder Klinikpersonal über die Funktionsweise des Geräts informiert werden.

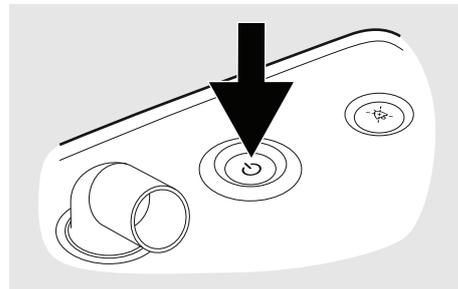
### 5.1 Ein- und Ausschalten des Vivo 45 LS

#### Gerät einschalten und in den Standby-Modus schalten

- 1 Kontrollieren Sie, dass die Stromversorgung korrekt angeschlossen ist.



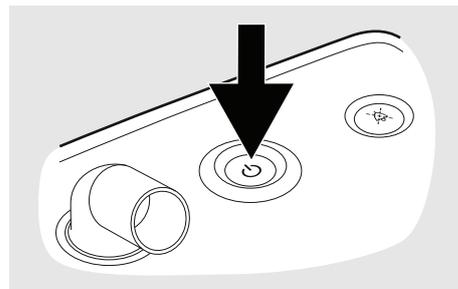
- 2 Drücken Sie die Start/Stopp-Taste am Vivo 45 LS. Das Vivo 45 LS braucht 30 Sekunden, bis es betriebsbereit ist.



- 3 Beantworten Sie die Frage „Inbetriebnahmetest durchführen“ mit „Ja“ oder „Nein“. (Das Vivo 45 LS kann so konfiguriert werden, dass es beim Einschalten nicht fragt, ob der Inbetriebnahmetest durchgeführt werden soll. Siehe 5.2.9 *Bereich „Extras“*, Seite 61.

#### Therapie starten

- 1 Halten Sie die Start/Stopp-Taste am Vivo 45 LS gedrückt.



- 2 Lassen Sie die Start/Stopp-Taste wieder los, sobald die Fortschrittsanzeige gefüllt ist.

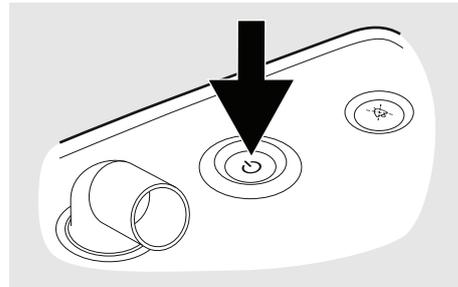


## HINWEIS!

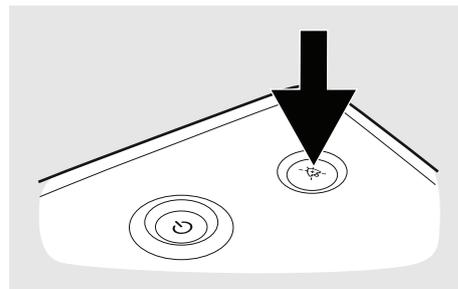
Sie können auch die Starttaste kurz drücken und die Frage nach dem Therapiestart mit „Ja“ beantworten.

### Ende der Beatmung und Ausschalten

- 1 Betätigen und halten Sie den Start/ Stopp-Schalter gedrückt, um die Beatmung zu beenden und in den Standby-Modus zu wechseln.



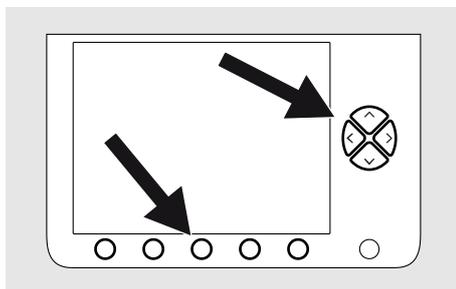
- 2 Lassen Sie die Start/Stopp-Taste wieder los, sobald die Fortschrittsanzeige gefüllt ist.
- 3 Drücken Sie auf „Ok“ oder die Alarm-Stummschaltungstaste, um die Therapie zu stoppen. Drücken Sie auf „Abbruch“, um das Stoppen abubrechen und die Therapie fortzusetzen.



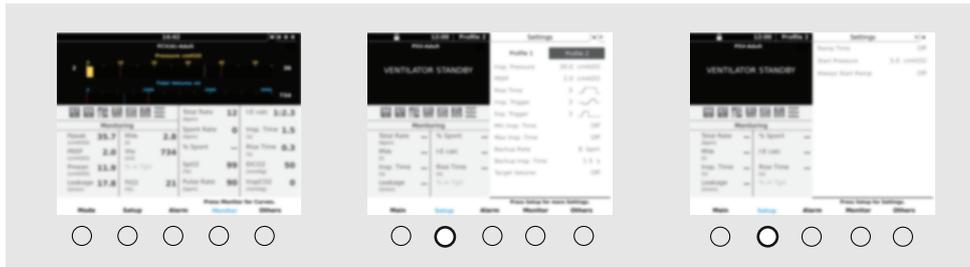
## 5.2 Arbeiten mit dem Menü

### 5.2.1 Navigation mit den Tasten

Verwenden Sie die fünf Navigationstasten und die Tasten „Auf“ und „Ab“ auf dem Bedienfeld, um sich im Menü zu bewegen.



Die Navigationstasten werden verwendet, um die verschiedenen Bereiche anzuzeigen, die über der jeweiligen Navigationstaste angegeben sind. Sie können dieselbe Navigationstaste verwenden, um sich in einigen Bereichen zusätzliche Information anzeigen zu lassen, oder es kann ihr eine temporäre Funktion zugeordnet sein, während ein Ereignis-Fenster aktiv ist.



- Der aktuell angezeigte Abschnitt wird durch einen Titel in blauer Schrift angezeigt.
- Bei Abschnitten mit mehreren Seiten drücken Sie wiederholt die Navigationstaste, um zwischen den Seiten zu wechseln. Mehrere Seiten werden durch gepunktete Tabs in der rechten oberen Ecke angezeigt.

## HINWEIS!



Betätigen Sie die Tasten „Auf“ oder „Ab“, um die Menüleiste zu öffnen.

Betätigen Sie die Tasten „Auf“ oder „Ab“, um in einer Menüleiste zu blättern oder verschiedene Parameter auszuwählen. Mit der Links- und Rechtspfeiltaste ändern Sie Parameter, rufen Unterbereiche auf und verlassen diese wieder.



### 5.2.2 Menüsymbole



#### Interner Akku.

Ausführliche Informationen zur Ladestandsanzeige siehe 5.6.4 *Akku-Symbole*, Seite 89.



#### Ladestand Klick-Akku

Ausführliche Informationen zur Ladestandsanzeige siehe 5.6.4 *Akku-Symbole*, Seite 89.



**Heimmodus aktiviert**



**Schwesternruf angeschlossen**



**Fernalarmerinheit angeschlossen**



**Befeuchter und/oder beheiztes Schlauchsystem angeschlossen**

Die Zahl im Tropfensymbol gibt die Feuchtigkeitseinstellung an. Wenn der Befeuchter angeschlossen, aber nicht aktiviert ist, wird der Tropfen durchgekreuzt. Die Temperatur über dem Heizungssymbol gibt die Temperatureinstellung der Schlauchheizung an. Wenn die Schlauchheizung angeschlossen, aber nicht aktiviert ist, erscheint stattdessen die Meldung „Aus“.



**Einschlauchsystem mit Ausatemventil ausgewählt (Leckage)**



**Einschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil ausgewählt (Ausatemvent.)**



**Atemmodus MPV ausgewählt.**

Es ist ein Schlauchsystem mit Mundstückanschluss zu verwenden.



**SpO<sub>2</sub>-Sensor angeschlossen**



**FiO<sub>2</sub> angeschlossen**



**EtCO<sub>2</sub> angeschlossen**



**PtcCO<sub>2</sub> angeschlossen**



**Effort-Messgurt angeschlossen**

Ein Verbindungsausfall wird durch rote Gurte angezeigt.



**Mehrfachauswahl – Seite 1 von 3**



**Alarm-Event mit hoher Priorität in Historienliste**

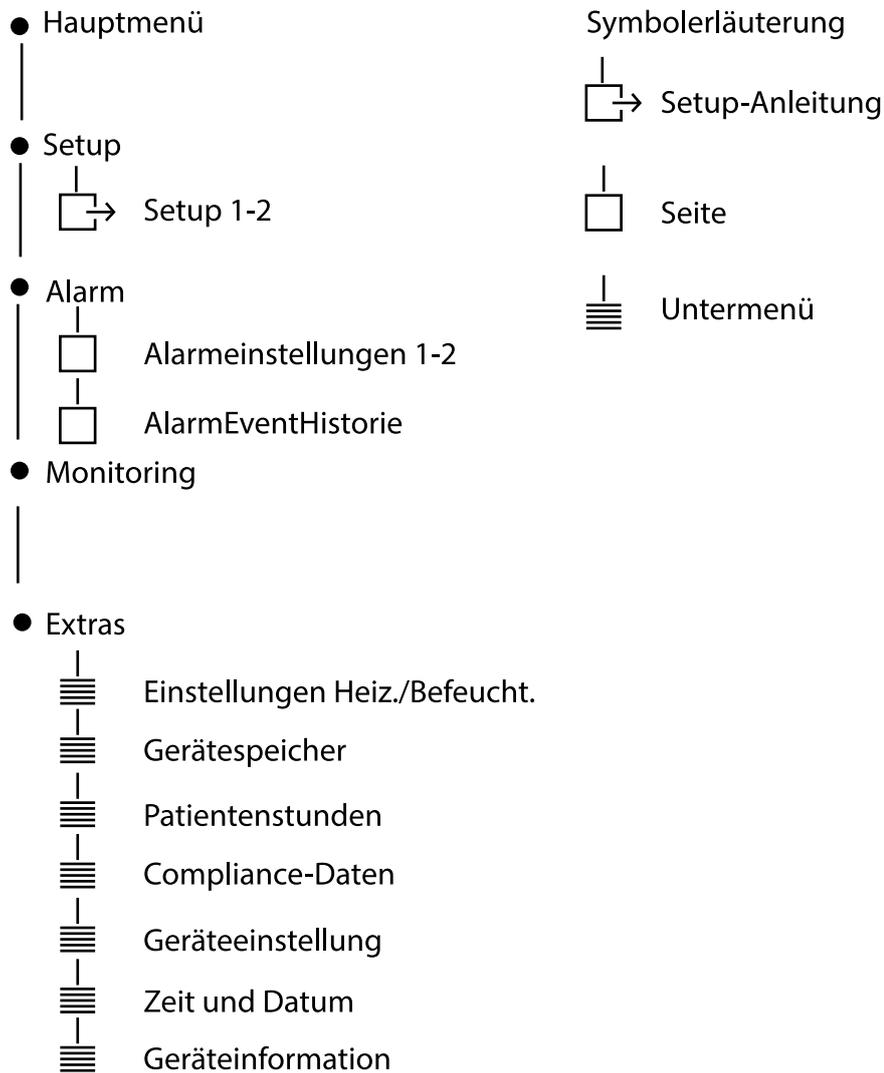


**Alarm-Event mit mittlerer Priorität in Historienliste**

Größe und Farbe der Symbole hängen vom Anzeigemodus ab.

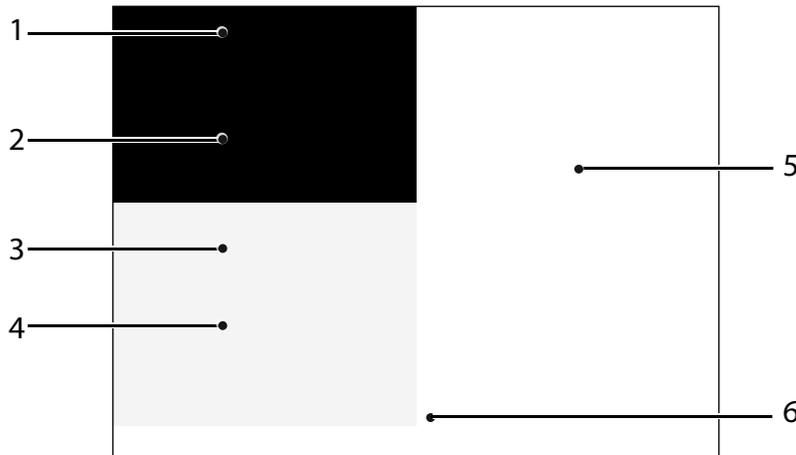
### 5.2.3 Menü-Übersicht

Im *Heimmodus* hat das Vivo 45 LSMenü folgende Bereichsstruktur:



## 5.2.4 Überblick Display

Dieser Abschnitt beschreibt die Bereiche auf dem Display.



### 1. Titel und Symbole

Das Gerät unterscheidet zwischen Beatmungsmodus, Atemmodus, Patientenmodus und Gerätemodus. Bei Verwendung von mehr als 1 Profil wird das aktive Profil angezeigt.

### 2. Druck- und Volumenanzeigen

Die Skalenanzeigen informieren über die aktuellen Werte für Druck, PEEP und Ppeak, Druck- und Volumen-Alarmgrenzen sowie das eingatmete/ausgeatmete Atemzugvolumen.

Die roten Linien zeigen die Alarmer für tiefen und hohen Druck sowie die Alarmer für tiefes und hohes Atemzugvolumen an.

### 3. Symbole/Alarmmeldung

Hier geben Informationssymbole einen schnellen Überblick über den grundlegenden Status des Vivo 45 LS (siehe 5.2.2 *Menüsymbole*, Seite 54).

### 4. Monitoring-Feld

Dieses Feld bietet eine kurze Übersicht über die wichtigsten Monitoring-Werte. Der Bereich „Monitor“ informiert über alle verfügbaren Werte.

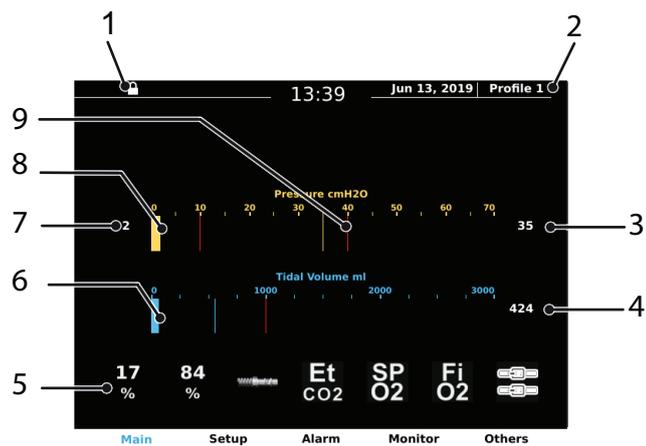
### 5. Fensterüberschrift und Kontextbereich

Dieses Feld zeigt die Einstellungen und Hinweise zur aktuellen Auswahl. Es werden auch die Fensterüberschrift, die Seitenzahl (falls es mehrere Seiten gibt) und die Uhrzeit angezeigt.

### 6. Navigationsfeld

Dieses Feld dient hauptsächlich der Anzeige der Bereichsstruktur des Menüs und der Festlegung der Funktionen für die einzelnen Navigationstasten. Abhängig vom aktuellen Betrieb können den Navigationstasten zeitweilige Funktionen wie „Ja“ oder „Weiter“ zugeordnet werden.

## 5.2.5 Das Hauptdisplay im Heimmodus



1. Anzeige der Einstellmöglichkeiten im Heimmodus. Angaben zu den einzelnen Symbolen vgl. 5.2.2 *Menüsymbole*, Seite 54.
2. Bei Verwendung von mehr als 1 Profil wird das aktive Profil angezeigt.
3. Ppeak (Maximaldruck beim letzten Atemzug)
4. Atemzugvolumen beim letzten Atemzug
5. Anzeige des Akkustatus und der angeschlossenen Sensoren. Angaben zu den einzelnen Symbolen vgl. 5.2.2 *Menüsymbole*, Seite 54.
6. Balkenanzeige für das Atemzugvolumen
7. PEEP-Wert
8. Balkenanzeige für den aktuellen Druck
9. Rote Linien in Balken zeigen die Alarmgrenzen an

## 5.2.6 Bereich „Setup“ im Heimmodus

**PSV-Erwachsene**  
**BEATMUNG STANDBY**

Monitoring

Monitoring		Monitoring		Einstellungen	
Akt. Frequ. (bpm)	--	% Spont.	--	Insp. Druck	35.0 cmH2O
MVe (l)	--	I:E	--	PEEP	2.0 cmH2O
Insp. Zeit (s)	--	Anstieg (s)	--	PScalc	33.0 cmH2O
Leckage (l/min)	--	% in TgV	--	Anstieg	3
				Insp. Trigger	3
				Exsp. Trigger	3
				Min. Insp. Zeit	Aus
				Max. Insp. Zeit	Aus
				Backup-Frequenz	8 bpm
				Backup-Insp. Zeit	1.5 s
				Ziel-Vol. (TgV)	Aus

**Setup für weitere Einstellungen drücken.**

**Basis      Setup      Alarm      Monitoring      Extras**

Im Bereich „Setup“ können die Therapieparameter angezeigt werden. Siehe 5.5 *Funktionen und Parameter des Vivo 45 LS Vivo 45 LS*, Seite 73.

Wenn „Home Adjust“ aktiviert ist, können bestimmte Parameter innerhalb der vom verordnenden Arzt festgelegten Grenzen eingestellt werden. Einstellbare Parameter werden grün dargestellt.

Profile mit Therapieeinstellungen (falls vorhanden) können im Bereich „Setup“ ausgewählt werden. Das aktive Profil ist durch einen Rahmen gekennzeichnet.

### Profil auswählen

Nachstehend wird beschrieben, wie Sie zwischen Therapieprofilen auswählen, wenn der Arzt mehr als ein Profil eingerichtet hat.

- 1 Tippen Sie auf den Menüpunkt „**Setup**“, um den Bereich „Setup“ aufzurufen.
- 2 Wählen Sie mit der Auf- oder Ab-Pfeiltaste die Profilauswahl aus.

- 3 Wählen Sie mit der Rechts- oder Links-Pfeiltaste das Profil aus. Die Therapieeinstellungen des Profils werden unter der Profilauswahl angezeigt.



- 4 Bestätigen Sie den Profilwechsel durch Tippen auf den Menüpunkt **Ja**.

### 5.2.7 Der Bereich „Alarm“



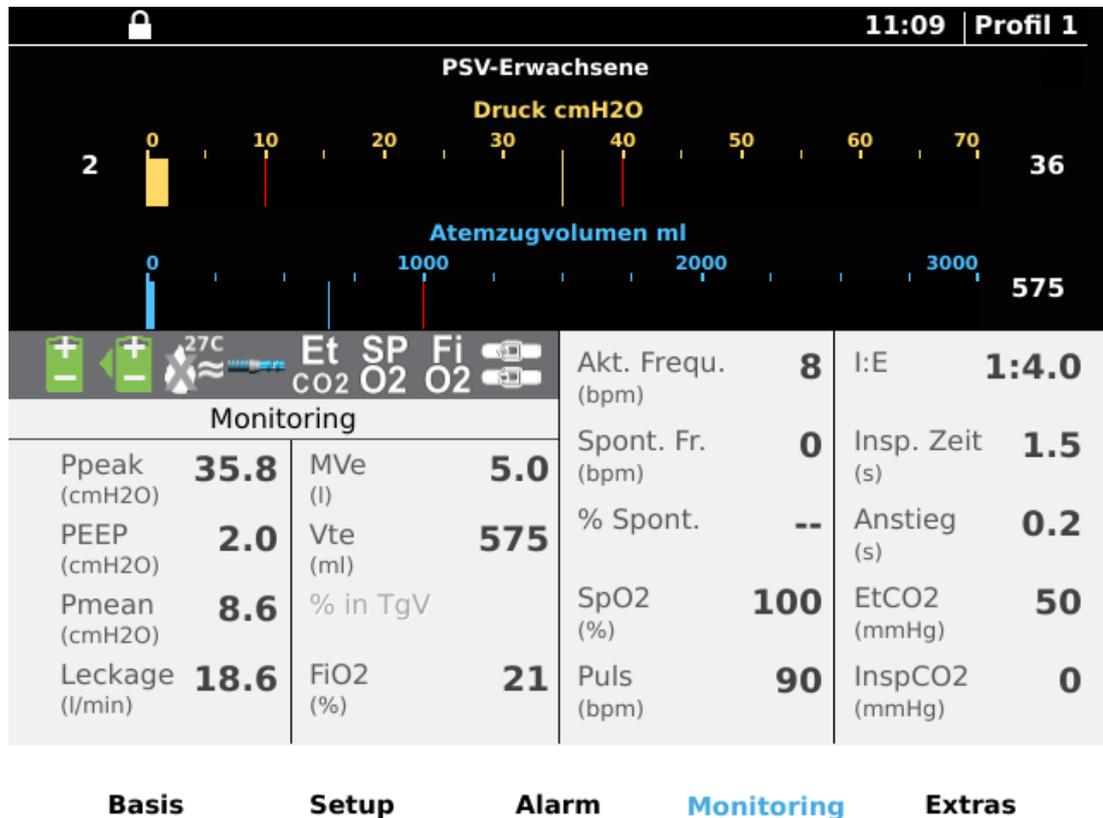
### Klinikmodus

Im Bereich Alarm können die Alarmparameter geändert werden (siehe *6 Alarme*, Seite 116 für weitere Informationen). Im Fenster „Alarm-/Event-Historie“ werden alle registrierten Events sowie die aufgetretenen Alarme aufgelistet. Die Events haben je nach Priorität eine andere Farbe und werden beibehalten, wenn das Vivo 45 LS ausgeschaltet ist. Der Punkt „Reset auf Grundeinstellungen“ im Fenster „Modus“ (nur im Standby-Modus verfügbar) setzt alle Einstellungen, darunter auch die Alarmeinstellungen, auf die werkseitigen Werte zurück.

## Heimmodus

Der Bereich „Alarmer“ besteht aus drei Seiten: Die beiden ersten zeigen die Alarmeinstellungen und die dritte Seite zeigt die Alarm- und Eventhistorie an. Mit dem Menüpunkt Alarm wechseln Sie zwischen den einzelnen Seiten.

### 5.2.8 Der Bereich „Monitor“



Sie enthält Balkenanzeigen für Druck und Volumen und ein Feld mit den Messwerten für die überwachten Therapieparameter. 5.3 Überwachte Werte des Vivo 45 LS, Seite 63 enthält eine Beschreibung der überwachten Werte.

### 5.2.9 Bereich „Extras“

#### 5.2.9.1 Einstellungen Heiz./Befeucht.

- Einstellung Befeuchter – Stellt die Feuchtigkeitsstufe ein.
- Befeuchter – Aktiviert bzw. deaktiviert den Befeuchter.
- Temp. Schlauchheizung – Stellt die Temperatur der Schlauchheizung ein.
- Schlauchheizung – Aktiviert bzw. deaktiviert die Schlauchheizung.

#### 5.2.9.2 Gerätespeicher

Die Einstellung „Gerätespeicher“ dient dazu, Daten auf eine Speicherkarte zu kopieren und Gerätedaten zu löschen (nur im Klinikmodus möglich).

### 5.2.9.3 Patientenstunden

Zeigt die Gesamtanzahl Stunden, die ein Patient mit dem Vivo 45 LS therapiert wurde.

### 5.2.9.4 Geräteeinstellung

Allgemeine Einstellungen für das Vivo 45 LS:

- Displayhelligkeit: Ein (beleuchtet das Display unabhängig vom Gebrauch), Auto (Automatisch) (passt die Helligkeit an das Umgebungslicht an), Verzögert (dimmt das Display nach 30 Sekunden oder mehr, je nach Modus und Akku-Setup. Bei Betätigung einer Taste oder Auslösung eines Alarms wird das Display wieder normal beleuchtet).
- Helligkeit (Einstellbereich: 1 bis 9, wobei 1 die Einstellung für die geringste und 9 für die höchste Helligkeit ist. Wenn die Beleuchtung auf „Auto“ eingestellt ist, kann die Helligkeit nicht eingestellt werden.)
- Ist die Helligkeit zu tief eingestellt, kann das Umgebungslicht das Ablesen des Alarmtexts erschweren.
- Alarmlautstärke (Einstellbereich: 1 bis 5, wobei 1 = leise, 5 = laut). Kontrollieren Sie, dass der Alarm bei der gewählten Einstellung deutlich hörbar ist.
- Druckeinheit (cmH<sub>2</sub>O, hPa oder mbar).
- CO<sub>2</sub>-Einheit für EtCO<sub>2</sub> (mmHg, kPa oder %). Für PtCO<sub>2</sub> zeigt das Vivo 45 LS die vom PtCO<sub>2</sub>-Überwachungsgerät eingestellte Einheit an.
- Temperatureinheit (° C oder °F)
- Tastensperre Ein, Aus).
- Kliniksprache: Wählt die Menüsprache für den Klinikmodus aus. Dieser Menüeintrag ist nur im Klinikmodus verfügbar.
- Heimsprache: Wählt die Menüsprache für den Heimmodus aus.

### 5.2.9.5 Uhrzeit und Datum

- Uhrzeit (eingestellte Uhrzeit: Stunden und Minuten)
- Zeitformat (wählbar zwischen den Formaten 24 h oder 12 h AM/PM)
- Datumsformat (wählbar zwischen den Formaten JJJJ-MM-TT, TT/MM/JJJJ, MM/TT/JJJJ)
- Datum (eingestelltes Datum: Jahr, Monat und Tag)

### 5.2.9.6 Geräteinformation

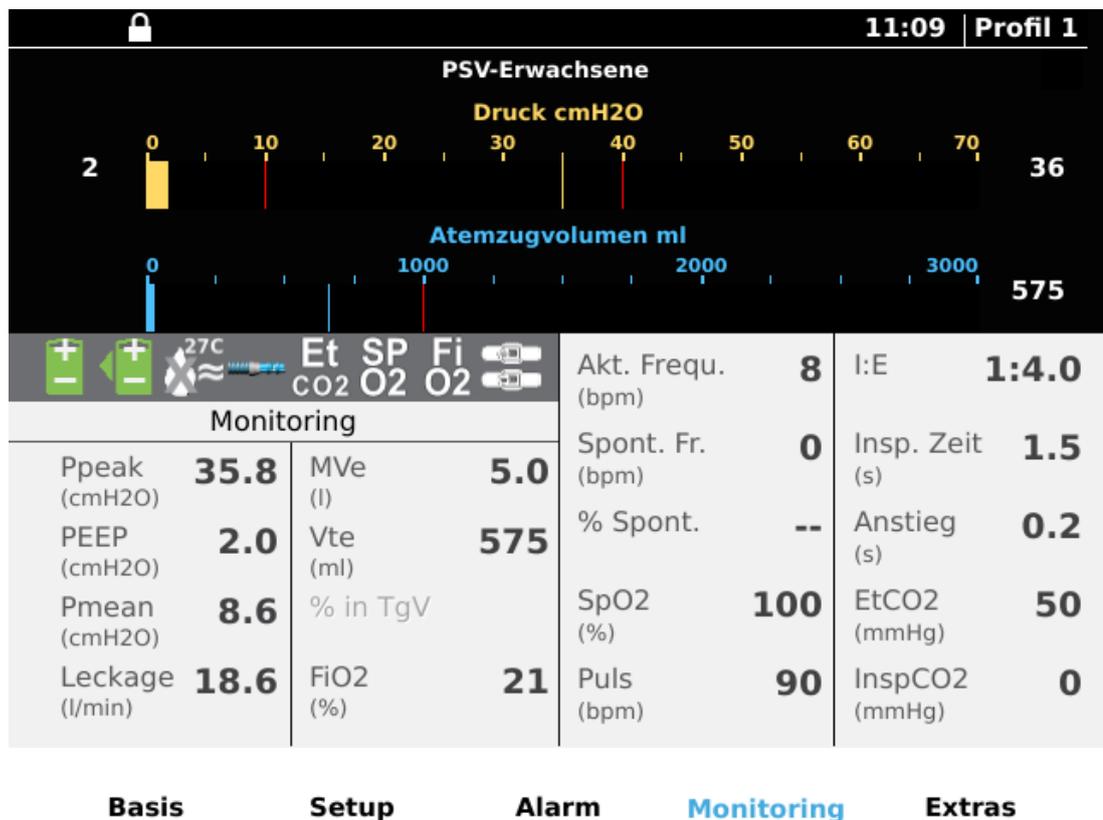
- Betriebsstunden (Stunden)
- Firmwareversion
- Sprache: Klinikmodus
- Sprache: Heimmodus

- ~ AC (Ein/Aus)
- Extern DC (V)
- Akkuzustand (%)
- Seriennummer

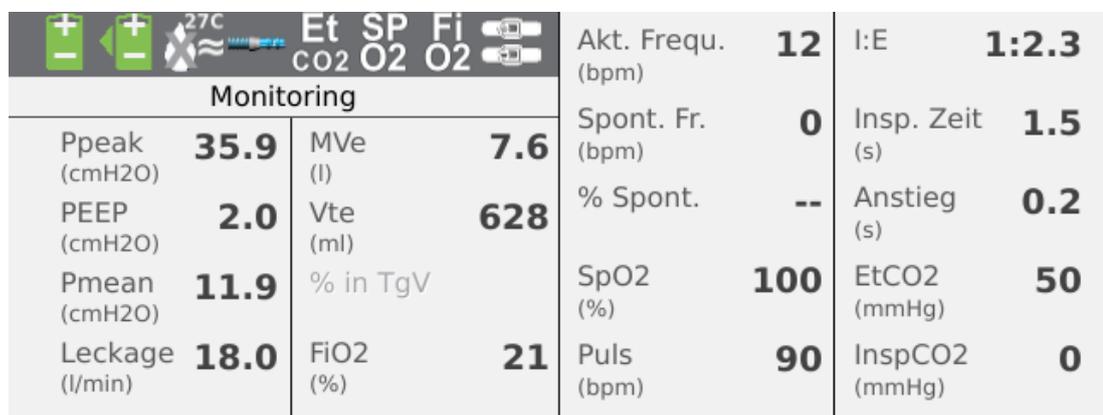
### 5.3 Überwachte Werte des Vivo 45 LS

Vom Vivo 45 LS überwachte Werte, die im Datenprotokoll gespeichert und auf dem Display angezeigt werden:

1. Monitoring-Bildschirm:



2. Monitoring-Feld:



### **5.3.1 Ppeak**

„Ppeak“ ist der höchste während der Inspirationsphase aufgezeichnete Druck.

### **5.3.2 PEEP**

PEEP zeigt den Druck am Ende der Expirationsphase an.

### **5.3.3 Pmean**

„Pmean“ gibt den errechneten Mittelwert des Drucks während eines kompletten Beatmungszyklus an (Inspirations- und Expirationsphase) an.

### **5.3.4 Leckage**

„Leckage“ gibt die gesamte Leckage (beabsichtigt und unbeabsichtigt) an, die auf dem Expirationsdruckniveau berechnet wurde.

### **5.3.5 MVe**

„MVe“ gibt das pro Minute ausgeatmete Volumen an, das sich aus dem ausgeatmeten Atemzugvolumen multipliziert mit der Gesamtatemfrequenz errechnet.

MVe wird angezeigt, wenn ein Leckage-Schlauchsystem angeschlossen ist.

### **5.3.6 MV<sub>i</sub>**

„MV<sub>i</sub>“ gibt das pro Minute eingeatmete Volumen an, das sich aus dem eingeatmeten Atemzugvolumen multipliziert mit der Gesamtatemfrequenz errechnet.

MV<sub>i</sub> wird angezeigt, wenn ein MPV-System oder ein Patientenschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil angeschlossen ist.

### **5.3.7 V<sub>te</sub>**

„V<sub>te</sub>“ gibt das ausgeatmete Atemzugsvolumen an, das der Patient bei jedem Atemzug ausatmet.

V<sub>te</sub> ist ein berechneter Wert.

V<sub>te</sub> wird angezeigt, wenn ein Leckage-Schlauchsystem angeschlossen ist.

### **5.3.8 V<sub>ti</sub>**

„V<sub>ti</sub>“ gibt das eingeatmete Atemzugsvolumen an, das der Patient bei jedem Atemzug einatmet.

V<sub>ti</sub> wird angezeigt, wenn ein MPV-System oder ein Patientenschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil angeschlossen ist.

### 5.3.9 FiO<sub>2</sub>

„FiO<sub>2</sub>“ gibt den partiell eingeatmeten Sauerstoff an, der im Luftkanal des Beatmungsgeräts gemessen wurde. Ein FiO<sub>2</sub>-Sensor zur Messung und Anzeige dieses Werts muss vorhanden sein (siehe Abschnitt über die Verwendung des Beatmungsgeräts mit FiO<sub>2</sub>-Sensor.)

### 5.3.10 % in TgV

„% in TgV“ gibt den Prozentsatz der Atemzüge an, bei denen das jeweils gelieferte Atemzugvolumen mit dem eingestellten Zielvolumen übereinstimmt.

### 5.3.11 Akt. Frequ.

„Akt. Frequ.“ gibt die tatsächliche Gesamtatemfrequenz an, unabhängig davon, ob die Atemzüge vom Patienten oder vom Beatmungsgerät getriggert werden.

### 5.3.12 Spont. Fr.

„Spont. Fr.“ gibt die tatsächliche spontane Atemfrequenz an.

### 5.3.13 % Spont.

„% Spont.“ gibt den Prozentsatz der spontanen Atemzüge an, der seit dem letzten Start des Beatmungsgeräts errechnet wurde (Errechnung erst nach 100 registrierten Atemzügen).

### 5.3.14 SpO<sub>2</sub> (Sauerstoffsättigung)

„SpO<sub>2</sub>“ ist die Patientensauerstoffsättigung, die mit dem SpO<sub>2</sub>-Zubehörmodul gemessen wird.

- Bei Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem SpO<sub>2</sub>-Zubehörsensor zeigt das Display des Beatmungsgeräts die vom Sensor gemessene funktionelle Sauerstoffsättigung an.
- Das vom SpO<sub>2</sub>-Sensor emittierte Licht hat folgende Eigenschaften:
  1. Peakwellenlänge (rot): 660 nm
  2. Peakwellenlänge (Infrarot): 905 nm
  3. Maximale optische Ausgangsleistung: 15 mW
  4. Die Sensorgebrauchsanweisung informiert über die Peakwellenlänge, die maximale optische Leistung und die Verwendung des Sensors.
- Umwelteinflüsse können die Funktion oder Genauigkeit des Pulsoximetersensors beeinträchtigen, so z.B. Umgebungslicht, Körperbewegungen, Diagnosetests, geringe Perfusion, elektromagnetische Störungen, dysfunktionales Hämoglobin, Vorhandensein bestimmter Farbstoffe sowie ungeeignete Positionierung des Pulsoximetersensors.
- Eine Funktionsprüfung zur Bestimmung der Genauigkeit einer Pulsoximetersonde oder eines Pulsoximetermonitors kann nicht durchgeführt werden.

### **5.3.15 Puls**

„Puls“ gibt den Patientepuls an, der mit dem SpO<sub>2</sub>-Modul gemessen wird.

### **5.3.16 I/E**

„I/E“ gibt das Verhältnis zwischen der Länge der Inspiration und der Länge der Expiration an.

### **5.3.17 Insp. Zeit**

Insp. „Insp.zeit“ gibt die Dauer des Inspirationszyklus an, der vom Beginn der Inspiration bis zum Beginn der Expiration gemessen wird.

### **5.3.18 Anstieg**

„Anstieg“ gibt die Dauer des Druck- oder Volumenanstiegs an, gemessen ab Beginn der Inspiration bis zur Erreichung des eingestellten Drucks oder Volumens.

### **5.3.19 EtCO<sub>2</sub>**

EtCO<sub>2</sub> zeigt das endtidale Kohlendioxid an, gemessen für den letzten Teil des ausgeatmeten Volumens, das den EtCO<sub>2</sub>-Sensor passiert.

### **5.3.20 InspCO<sub>2</sub>**

InspCO<sub>2</sub> zeigt das eingeatmete Kohlendioxid an.

### **5.3.21 PtcCO<sub>2</sub>**

PtcCO<sub>2</sub> zeigt den transkutanen CO<sub>2</sub>-Druck von einem externen PtcCO<sub>2</sub>-Monitor an, falls dieser über das PtcCO<sub>2</sub>-Zubehörkabel angeschlossen ist.

## **5.4 Modi des Vivo 45 LS**

Im Bereich „Modus“ des Vivo 45 LS Displays wählt der Bediener den Beatmungsmodus, den Atemmodus, den Patientenmodus und den Gerätemodus für die Therapie aus.

### **5.4.1 Standby- und Betriebsmodus**

Im Standby-Modus ist das Vivo 45 LS eingeschaltet, führt aber weder eine Therapie noch einen Inbetriebnahmetest aus.

Der Betriebsmodus ist definiert als der Status des Vivo 45 LS, wenn die Turbine in Betrieb ist und einen Luftstrom erzeugt.

Sie können zwischen Betriebs- und Standby-Modus umschalten, indem Sie das Beatmungsgerät ein- und ausschalten (siehe 5.1 *Ein- und Ausschalten des Vivo 45 LS*, Seite 52).

Einige Aktionen (wie z. B. die Einstellung von Zeit und Datum) sind nur im Standby-Modus möglich.

## 5.4.2 Gerätemodus

Die beiden Gerätemodi des Beatmungsgeräts werden zur Steuerung des Anwenderzugriffs auf die Beatmungsgeräteeinstellungen verwendet.

Im Klinikmodus hat das Fachpersonal vollen Zugriff auf die Therapieparameter des Beatmungsgeräts.

Der Heimmodus wird genutzt, um Patienten und Laienbedienern eingeschränkten Zugriff auf die Einstellungen zu gewähren.

Bei aktivierter Funktion „Home Adjust“ hat der Patient die Möglichkeit, bestimmte, vom verantwortlichen Pflegepersonal festgelegte Patientenparameter zu ändern. Die eingeschränkten Einstellungen für den Heimmodus werden im Bereich „Setup“ definiert.



Der Abschnitt 5.2.3 *Menü-Übersicht*, Seite 56 enthält eine Tabelle mit den Einstellungen, die im Klinik- und Heimmodus des Beatmungsgeräts zur Verfügung stehen.

### HINWEIS!



Im Heimmodus ist das Bedienfeld gesperrt; ein Wechsel zurück in den Klinikmodus ist nicht möglich, sodass die Einstellungen nicht versehentlich geändert werden können.

## 5.4.3 Patientenmodus

Das Vivo 45 LS kann im Erwachsenen- oder im Pädiatrie-Modus betrieben werden.

Im Pädiatriemodus haben einige Beatmungsgerätparameter, z.B. Atemfrequenz, Inspirationszeit und Ziel-Volumen, bestimmte Einstellungsgrenzen, um die Therapie für Pädiatrie-Patienten zu optimieren. Die Standard-Einstellungen und -Alarmgrenzen des Vivo 45 LS werden beim Wechsel des Patientenmodus gesetzt.

## 5.4.4 Beatmungs- und Atemmodi

Die Beatmungs- und Atemmodi werden zur Steuerung der Beatmungstherapie mit dem Beatmungsgerät verwendet. Der gewählte Beatmungsmodus kann Druck, Volumen oder CPAP sein. Der Druckmodus wird in Kombination mit dem Support-, Assist-/Kontroll- oder SIMV-Atemmodus verwendet.

Am Vivo 45 LS können folgende Kombinationen aus Beatmungs- und Atemmodi ausgewählt werden:

- PSV – Pressure Support Ventilation (Druckunterstützte Beatmung)
- PSV(TgV) – Pressure Support Ventilation with Target Volume (Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV – Pressure Support Ventilation

- PCV(TgV) – Pressure Support Ventilation with Target Volume (Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV(A) – Assisted Pressure Support Ventilation (Assistierte druckunterstützte Beatmung)
- PCV(A+TgV) – Assisted Pressure Support Ventilation with Target Volume (Assistierte druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV-SIMV – Pressure Support Ventilation with Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (druckunterstützte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung)
- PCV-MPV – Pressure Support Ventilation with Mouth-Piece Ventilation (Druckunterstützte Beatmung mit Mundstückbeatmung)
- VCV – Volume Controlled Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung)
- VCV(A) – Assisted Volume Controlled Ventilation (Assistierte volumenkontrollierte Beatmung)
- VCV-SIMV – Volume Controlled Ventilation with Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung)
- VCV-MPV – Volume Controlled Ventilation with Mouth-Piece Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung mit Mundstückbeatmung)
- CPAP – Continuous Positive Airway Pressure (Kontinuierlicher positiver Atemwegdruck)

#### 5.4.4.1 Pressure Support Ventilation (PSV)

Im PSV-Modus wird die Spontanatmung des Patienten durch das Beatmungsgerät unterstützt. Der Patient steuert den Beginn der Inspiration mithilfe des Inspirationstriggers und den Beginn der Expiration mithilfe des Expirationstriggers.

Der eingestellte Druck wird als Ziel-Druck verwendet; wenn der Flow vor Erreichen des eingestellten Drucks auf die Expirationstriggerstufe abfällt, beginnt die Expiration.

Beim Start einer Inspiration, entweder wenn der Patient einen Atemzug triggert oder wenn die Backup-Frequenz-Einstellung eine Inspiration im Falle einer prolongierten Apnoee einleitet, liefert das Beatmungsgerät einen Flow bis zu einer bestimmten festgelegten Druckgrenze. Wurde der Atemzug vom Patienten eingeleitet, atmet der Patient beliebig lange weiter und beendet den Zyklus, wenn ein gewisser prozentualer Abfall im Spitzenwert des Inspirations-Flows (Expirationstrigger) erreicht wurde.

In drei Fällen stoppt die spontane Atmung und ein Ausatmen beginnt:

- Der Inspirationsflow ist auf den Wert abgefallen, der für den Expirationstrigger eingestellt ist.
- Die Inspirationszeit ist länger als der Grenzwert für die maximale Inspirationszeit, oder die Inspirationszeit von 3 s ist erreicht.
- Der Grenzwert für den Druck-Hoch-Alarm ist erreicht.

#### 5.4.4.2 **Pressure Support Ventilation with Target Volume (PSV+ TgV)** **(Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)**

Der PSV+TgV-Modus arbeitet wie der PSV-Modus, jedoch mit einer zusätzlichen Druckregulierung. Das Zielvolumen ist eine Funktion, die den Druck automatisch anpasst und so sicherstellt, dass das Vivo 45 LS das eingestellte Zielvolumen an den Patienten liefert. Das gelieferte Volumen wird mit dem eingestellten Ziel-Volumen auf der Basis von Atemzug zu Atemzug verglichen. Der gelieferte Druck für den nächsten Atemzug wird je nach Unterschied zwischen dem gelieferten Volumen und dem eingestellten Ziel-Volumen erhöht oder gesenkt. Zwischen zwei einstellbaren Grenzen (Min.-IPAP und Max.-IPAP) werden automatische Druckeinstellungen vorgenommen, damit der Patient die optimale Unterstützung erhält.



5.5.17 *Ziel-Volumen (TgV)*, Seite 83 enthält weitere Angaben zum Zielvolumen.

#### 5.4.4.3 **(Druckunterstützte Beatmung) (PCV)**

Im PCV-Modus wird die Beatmung durch das Vivo 45 LS gesteuert. Dies erfolgt mit den vom Bediener festgelegten Einstellungen für Druck, Atemfrequenz, Inspirationszeit und Anstieg. Der Patient hat auch die Möglichkeit, einen Atemzug mithilfe des Inspirationstriggers zu starten. Dieser vom Patienten getriggerte Atemzug wird mit den vom Bediener eingestellten Werten für Inspirationszeit, Anstieg und Druck geliefert.

In zwei Fällen stoppt die Inspiration und ein Ausatmen beginnt:

- Die Inspirationszeit ist abgelaufen.
- Der Grenzwert für den Alarm „Druck Hoch“ ist erreicht.

#### 5.4.4.4 **Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen (PCV+TgV)**

Der PCV+TgV-Modus funktioniert wie der PCV-Modus, jedoch mit einer zusätzlichen Druckregulierung. Das Zielvolumen ist eine Funktion, die den Druck automatisch anpasst und so sicherstellt, dass das Vivo 45 LS das eingestellte Zielvolumen an den Patienten liefert. Bei jedem Atemzug wird das gelieferte Volumen mit dem eingestellten Ziel-Volumen verglichen. Der gelieferte Druck für den nächsten Atemzug wird je nach Unterschied zwischen dem gelieferten Volumen und dem eingestellten Ziel-Volumen erhöht oder gesenkt. Zwischen zwei einstellbaren Grenzen (Min. Druck und Max. Druck) werden automatische Druckeinstellungen vorgenommen, damit der Patient die optimale Unterstützung erhält.



5.5.17 *Ziel-Volumen (TgV)*, Seite 83 enthält weitere Angaben zum Zielvolumen.

#### 5.4.4.5 **PCV(A) – Assistierte druckunterstützte Beatmung**

Im PCV(A)-Modus wird die Beatmung durch das Beatmungsgerät gesteuert, jedoch kann der Patient einen Atemzug mithilfe des Inspirationstriggers starten. Dieser vom

Patienten getriggerte Atemzug wird mit den vom Bediener eingestellten Werten für Inspirationszeit, Anstieg und Druck geliefert.

#### **5.4.4.6 PCV(A+TgV) – Assisted Pressure Support Ventilation with Target Volume (Assistierte druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)**

Der PCV(A+TgV)-Modus arbeitet wie der PCV(A)-Modus, jedoch mit einer zusätzlichen Druckregulierung. Das Zielvolumen ist eine Funktion, die den Druck automatisch anpasst und so sicherstellt, dass das Beatmungsgerät das eingestellte Zielvolumen an den Patienten liefert. Das bereitgestellte Volumen wird mit dem eingestellten Zielvolumen auf der Basis von Atemzug zu Atemzug verglichen. Der gelieferte Druck für den nächsten Atemzug wird je nach Unterschied zwischen dem gelieferten Volumen und dem eingestellten Ziel-Volumen erhöht oder gesenkt. Zwischen zwei einstellbaren Grenzen (Min. Druck und Max. Druck) werden automatische Druckeinstellungen vorgenommen, damit der Patient die optimale Unterstützung erhält.

#### **5.4.4.7 PCV-SIMV – Druckunterstützte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung**

Im PCV-SIMV-Modus synchronisiert das Beatmungsgerät die maschinellen, druckkontrollierten Atemhübe mit den Atembemühungen des Patienten.

In diesem Modus liefert das Beatmungsgerät maschinelle, druckkontrollierte Atemhübe mit einer voreingestellten Atemfrequenz, die als SIMV-Frequenz definiert wird. Die SIMV-Frequenz legt die SIMV-Zyklusdauer fest.

Bei jedem SIMV-Zyklus gibt es eine anfängliche mandatorische Phase, in der der Patient einen maschinellen Atemhub auslösen kann. Diese mandatorische Phase beträgt stets 80 % der SIMV-Zyklusdauer. Löst der Patient in diesem Zeitraum keinen Atemzug aus, liefert das Beatmungsgerät am Ende der Phase automatisch einen mandatorischen Atemhub.

Zwischen den maschinellen Atemhüben kann der Patient spontan atmen, bis der nächste SIMV-Zyklus einsetzt. Das Beatmungsgerät reagiert auf die Atembemühungen des Patienten mit zusätzlichen Druck-Support-Atemzügen. Der Inspirationsdruck dieser Support-Atemzüge wird definiert durch den SIMV-Support-Druck und die Einstellungen für den Anstieg und den Expirationstrigger. Der Standardwert des SIMV-Support-Drucks ist der Inspirationsdruck in PCV.

Nach einem maschinellen Atemhub wartet das Vivo 45 LS stets mindestens eine Sekunde, bevor ein neuer maschineller Atemhub im nachfolgenden SIMV-Zyklus eingeleitet werden kann.

#### **5.4.4.8 PCV-MPV – Druckunterstützte Beatmung mit Mundstückbeatmung**

##### **Mundstückbeatmung**

Der Modus PCV-MPV ist speziell für Patienten vorgesehen, die einen Mundstückanschluss in Verbindung mit einer druckgesteuerten Beatmung nutzen.

Im Atemmodus MPV kann die Atemfrequenz auf null gesetzt werden, sodass Atemzüge nur vom Patienten per Mundstück ausgelöst werden. Die PEEP Einstellung ist nicht verfügbar und immer auf „Off“ (Aus) gestellt, damit Luft nur dann aus dem Mundstück strömt, wenn ein Atemzug ausgeführt wird.

Da der Patient nicht immer an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, sind mehrere Überwachungsfunktionen nicht wie in anderen Modi verfügbar:

- Ein Diskonnektionsalarm ist im MPV-Modus nicht verfügbar.
- Ein Druck-Tief-Alarm ist nur bei Atemzügen aktiv.
- Die Zeiteinstellung für den Apnoe-Alarm kann verlängert werden. Dies ist eine wichtige Überwachungsfunktion, um sicherzustellen, dass der Patient regelmäßig eine unterstützende Beatmung erhält.

Beim Umschalten in den MPV-Modus werden alle Alarmer mit Ausnahme des Druck-Hoch-/Tief-Alarms automatisch deaktiviert, um eine Fehlalarmauslösung zu vermeiden. (Bei einem Profilwechsel werden die Alarmerinstellungen nicht deaktiviert. Ihr Zustand wird stattdessen durch die Profildefinition vorgegeben.)

#### **5.4.4.9 VCV – Volumengesteuerte Beatmung**

Im PCV-Modus wird die Beatmung vom Vivo 45 LS gesteuert. Dies erfolgt mit den vom Bediener programmierten Einstellungen für Atemzugvolumen, Atemfrequenz, Inspirationszeit und Anstieg.

In zwei Fällen stoppt die Inspiration und ein Ausatmen beginnt:

- Die Inspirationszeit ist abgelaufen.
- Der Grenzwert für den Druck-Hoch-Alarm ist erreicht.

#### **5.4.4.10 VCV(A) – Assistierte volumengesteuerte Beatmung**

Im VCV(A)-Modus wird die Beatmung vom Vivo 45 LS gesteuert, jedoch kann der Patient einen Atemzug mithilfe des Inspirationstriggers starten. Dieser vom Patienten getriggerte Atemzug wird mit den vom Bediener eingestellten Werten für Inspirationszeit, Anstieg und Atemzugvolumen geliefert.

#### **5.4.4.11 VCV-SIMV – Volumengesteuerte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung**

Im VCV-SIMV-Modus synchronisiert das Vivo 45 LS die maschinellen, volumenkontrollierten Atemhübe mit den Atembemühungen des Patienten.

In diesem Modus liefert das Beatmungsgerät maschinelle, volumenkontrollierte Atemhübe mit einer voreingestellten Atemfrequenz, die als SIMV-Frequenz definiert wird. Die SIMV-Frequenz legt die SIMV-Zyklusdauer fest.

Bei jedem SIMV-Zyklus gibt es eine anfängliche mandatorische Phase, in der der Patient einen maschinellen Atemhub auslösen kann. Diese mandatorische Phase beträgt stets 80 % der SIMV-Zyklusdauer. Löst der Patient in diesem Zeitraum keinen Atemzug aus, liefert das Beatmungsgerät am Ende der Phase automatisch einen mandatorischen Atemhub.

Zwischen den maschinellen Atemhüben kann der Patient spontan atmen, bis der nächste SIMV-Zyklus einsetzt. Das Beatmungsgerät reagiert auf die Atembemühungen des Patienten mit zusätzlichen Druck-Support-Atemzügen. Der Inspirationsdruck dieser Support-Atemzüge wird definiert durch den SIMV-Support-Druck und die

Einstellungen für den Anstieg und den Expirationstrigger. Der Standardwert des SIMV-Support-Drucks ist der in PCV oder PSV eingestellte Inspirationsdruck.

Nach einem maschinellen Atemhub wartet das Vivo 45 LS stets mindestens eine Sekunde, bevor ein neuer maschineller Atemhub im nachfolgenden SIMV-Zyklus eingeleitet werden kann.

#### 5.4.4.12 VCV-MPV– Volumengesteuerte Beatmung mit Mundstückbeatmung

Der VCV-MPV-Modus ist speziell für Patienten vorgesehen, die einen Mundstückanschluss in Verbindung mit einer volumengesteuerten Beatmung nutzen.

Im Atemmodus MPV kann die Atemfrequenz auf null gesetzt werden, sodass Atemzüge nur vom Patienten per Mundstück ausgelöst werden. Die PEEP Einstellung ist nicht verfügbar und immer auf „Aus“ gestellt, damit Luft nur dann aus dem Mundstück strömt, wenn ein Atemzug ausgeführt wird.

Da der Patient nicht immer an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, sind mehrere Überwachungsfunktionen nicht wie in anderen Modi verfügbar:

- Ein Diskonnektionsalarm ist im MPV-Modus nicht verfügbar.
- Ein Druck-Tief-Alarm ist nur bei Atemzügen aktiv.
- Die Zeiteinstellung für den Apnoe-Alarm kann verlängert werden. Dies ist eine wichtige Überwachungsfunktion, um sicherzustellen, dass der Patient regelmäßig eine unterstützende Beatmung erhält.

Beim Umschalten in den MPV-Modus werden alle Alarmer mit Ausnahme des Druck-Hoch/Tief-Alarms automatisch deaktiviert, um eine Fehlalarmauslösung zu vermeiden. (Bei einem Profilwechsel werden die Alarmeinstellungen nicht deaktiviert. Ihr Zustand wird stattdessen durch die Profildefinition vorgegeben.)

#### WARNUNG



- Die Alarmwerte müssen je nach Patientenzustand und Therapieeinstellungen ausgewertet und angepasst werden.
- Der Atemmodus MPV darf nur mit einem Mundstückanschluss verwendet werden.
- Der MPV-Atemmodus darf nicht bei Patienten eingesetzt werden, die von einem Beatmungsgerät abhängig sind.

#### 5.4.4.13 CPAP – Continuous Positive Airway Pressure

Im CPAP-Modus wendet das Vivo 45 LS einen kontinuierlichen positiven Druck auf die Atemwege an. Zur Aufrechterhaltung des eingestellten CPAP-Levels wird der Flow automatisch justiert.

## **5.5 Funktionen und Parameter des Vivo 45 LS Vivo 45 LS**

Alle Parameter, die vom Vivo 45 LS für die Kontrolle der Beatmung verwendet werden, sind nachfolgend aufgelistet.

In bestimmten Konfigurationen sind die Parameter für die Heimmodus-Einstellung nicht verfügbar oder, wenn sich das Vivo 45 LS im Heimmodus befindet, nur innerhalb gewisser Grenzen einstellbar.

### **5.5.1 Parameter-Verfügbarkeit in den einzelnen Modi**

Die Tabelle enthält eine Übersicht über die in den einzelnen Modi verfügbaren Parameter.

Modi	PSV	PSV (TgV)	PCV	PCV (TgV)	PCV (A)	PCV (A +TgV)	VCV (A)	PCV SIMV	VCV SIMV	PCV-MPV	VCV-MPV	CPAP
Insp.- Druck	x		x		x			x		x		
PEEP	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Atemfrequenz			x	x	x	x	x					
Insp.- Zeit			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Backup-Insp. Zeit	x	x										
Seufzer	x	x	x	x	x	x	x					
Anstieg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Insp.- Trigger	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
Exp. Trigger	x	x						x				
Min. Insp. Zeit	x	x										
Max. Insp. Zeit	x	x										
Backup-Frequenz	x	x					x			x	x	
Zielvolumen (TgV)		x		x		x						
Atemzugvolumen							x		x	x	x	
Max. Druck		x		x		x						
Min. Druck		x		x		x						
Flow-Muster							x	x	x	x	x	

Modi Parameter	PSV	PSV (TgV)	PCV	PCV (TgV)	PCV (A)	PCV (A +TgV)	VCV (A)	PCV SIMV	VCV- SIMV	PCV- MPV	VCV- MPV	CPAP
SIMV- Frequenz										x	x	
SIMV-Sup- port-Druck										x	x	
CPAP												x

## 5.5.2 Insp.- Druck

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Insp.- Druck definiert den Atemwegsdruck während der Inspirationsphase. Der minimale/maximale IPAP wird durch eine softwaregesteuerte Regelung der Turbinendrehzahl im Verhältnis zum gemessenen Druck begrenzt/erreicht.
Einstellung min.	4 cmH <sub>2</sub> O
Einstellung max.	50 cmH <sub>2</sub> O
Einstellungsraster	0,5 unter 10 cmH <sub>2</sub> O, 1,0 über 10 cmH <sub>2</sub> O
Standardwert	15 cmH <sub>2</sub> O

## 5.5.3 PEEP

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung PEEP definiert den Atemwegsdruck am Ende der Expirationsphase.
Einstellung min.	2 cmH <sub>2</sub> O Aus (für Patientenschlauchsysteme mit aktivem Ausatemventil)
Einstellung max.	20 cmH <sub>2</sub> O Für Druckbeatmungsmodi: Die maximale Einstellung wird auch durch Insp.- Druck -2 cmH <sub>2</sub> O und den Mindestdruck von -2 mbar begrenzt.
Einstellungsraster	0,5 unter 10 cmH <sub>2</sub> O, 1,0 über 10 cmH <sub>2</sub> O
Standardwert	5 cmH <sub>2</sub> O (Erwachsenen-Modus) 2 cmH <sub>2</sub> O (Pädiatriemodus)

## 5.5.4 Atemfrequenz

Element	Beschreibung
Definition	Die Atemfrequenz-Einstellung legt die Mindestanzahl der vom Beatmungsgerät gelieferten Atemzüge fest, solange keine Inspirationstrigger-Bemühungen vom Patienten erkannt werden. Die Zyklen bestehen aus vom Beatmungsgerät getriggerten Atemzügen. Die Kombination aus Atemfrequenz- und Inspirationszeit-Einstellung wird durch das I/E-Verhältnis auf den Bereich 1:9,9 bis 2:1 begrenzt.
Einstellung max.	40 bpm (Erwachsenenmodus), 60 bpm (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	1 bpm
Standardwert	12 bpm (Erwachsenenmodus) 20 bpm (Pädiatriemodus)

## 5.5.5 Backup-Frequenz

Element	Beschreibung
Definition	Die Backup-Frequenz-Einstellung legt die Mindestanzahl der vom gelieferten Atemzüge fest, solange keine Inspirationstrigger-Bemühungen vom Patienten erkannt werden. Die Zyklen bestehen aus vom Beatmungsgerät getriggerten Atemzügen. Die Kombination aus Atemfrequenz- und Inspirationszeit-Einstellung wird durch das I/E-Verhältnis auf den Bereich 1:9,9 bis 2:1 begrenzt.
Einstellung min.	4 bpm (Erwachsenenmodus) 6 bpm (Pädiatriemodus) 0 bpm (MPV-Modi)
Einstellung max.	40 bpm (Erwachsenenmodus), 60 bpm (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	1 bpm
Standardwert	12 bpm (Erwachsenenmodus) 20 bpm (Pädiatriemodus)

### 5.5.6 SIMV-Frequenz

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung SIMV-Frequenz wird in den SIMV-Beatmungsmodi verwendet und definiert die Mindestfrequenz der maschinellen, vom Beatmungsgerät gesteuerten Atemhübe. Die maschinellen Atemhübe können entweder durch eine Einatmungsbemühung vom Patienten oder durch das Beatmungsgerät ausgelöst werden. Die Einstellung der SIMV-Frequenz definiert die SIMV-Zyklusdauer. Die Kombination aus SIMV-Frequenz und Inspirationszeit-Einstellung wird durch das I/E-Verhältnis 2:1 begrenzt.
Einstellung min.	4 bpm (Erwachsene), 6 bpm (Pädiatrie)
Einstellung max.	40 bpm (Erwachsene), 60 bpm (Pädiatrie)
Einstellungsraster	1 bpm
Standardwert	12 bpm (Erwachsenenmodus) 20 bpm (Pädiatriemodus)

### 5.5.7 Insp. Zeit (Inspirationszeit)

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Inspirationszeit definiert die Länge jeder Inspiration ab dem Beginn der Inspiration über den Zyklus zur Expiration. Die Kombination aus Inspirationszeit- und Atemfrequenz- oder SIMV-Frequenz-Einstellung wird durch das I/E-Verhältnis 2/1 begrenzt.
Einstellung min.	0,3 s
Einstellung max.	5 s (Erwachsenenmodus), 2 s (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	0,1 s
Standardwert	1,5 s (Erwachsenenmodus) 1 s (Pädiatriemodus)

### 5.5.8 Backup-Insp. Zeit (Backup Inspiratory Time)

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Backup-Inspirationszeit definiert die Länge der Inspiration der vom Beatmungsgerät getriggerten Backup-Beatmung, eingeleitet durch die eingestellte Backup-Frequenz. Die Kombination aus Backup-Inspirationszeit- und Backup-Frequenz-Einstellung wird durch das I/E-Verhältnis 2:1 begrenzt.
Einstellung min.	0,3 s
Einstellung max.	5 s (Erwachsenenmodus), 2 s (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	0,1 s
Standardwert	1,5 s (Erwachsenenmodus) 1 s (Pädiatriemodus)

### 5.5.9 Seufzerfrequenz

Element	Beschreibung
Definition	Die Seufzfunktion legt die Frequenz fest, in der Atemzüge mit erhöhtem Druck oder Volumen für den Patienten bereitgestellt werden. Bei den Alarmen Druck hoch- oder Atemzugvolumen hoch wird die Seufz-Funktion für die Alarmdauer deaktiviert.
Einstellung min.	Aus, alle 10 Atemzüge
Einstellung max.	alle 250 Atemzüge
Einstellungsraster	10 Atemzüge
Standardwert	Aus

#### HINWEIS!



In den Druck-Modi (während des Seufzer-Atemzugs) wird der Alarm „Druck Hoch“ automatisch auf 10 cmH<sub>2</sub>O über dem festgelegten Seufzdruck (max. 70 cmH<sub>2</sub>O) eingestellt.

### 5.5.10 Seufzer %

Element	Beschreibung
Definition	Seufzer % legt den erhöhten Prozentsatz des festgelegten Drucks fest, der/das dem Patienten bereitgestellt wird.
Einstellung min.	125 % des tatsächlichen eingestellten Drucks oder Volumens
Einstellung max.	200 % des tatsächlich eingestellten Drucks oder Volumens . Die maximale Seufzfrequenz wird auch durch das maximal zulässige Volumen begrenzt.
Einstellungsraster	25%
Standardwert	125%

#### HINWEIS!



In den Druck-Modi (während des Seufzer-Atemzugs) wird der Alarm „Druck Hoch“ automatisch auf 10 cmH<sub>2</sub>O über dem festgelegten Seufzdruck (max. 70 cmH<sub>2</sub>O) eingestellt.

### 5.5.11 Anstieg

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung „Anstieg“ regelt die Geschwindigkeit des Druck-/Volumenanstiegs vom Inspirationsbeginn auf den eingestellten Druck oder das eingestellte Volumen. Eine niedrige Einstellung ergibt einen schnelleren Anstieg und daher ein längeres Plateau auf dem eingestellten Wert. Eine hohe Einstellung ergibt einen langsameren Anstieg und daher ein kürzeres Plateau. Im VCV-SIMV-Modus werden zwei verschiedene Anstieg-Einstellungen vorgenommen: eine für die maschinellen, vom Beatmungsgerät gesteuerten Atemhübe und eine für zusätzliche Druck-Support-Atemzüge, die vom Patienten eingeleitet werden.
Einstellung min.	1 (PSV- und PCV-Modi) 50% der Inspirationszeit (mind. 0,3 s) (VCV-Modi)
Einstellung max.	9 (PSV- und PCV-Modi) 90% der Inspirationszeit (mind. 0,3 s) (VCV-Modi) Aus (VCV-Modi)
Einstellungsraster	1 Stufe (PSV- und PCV-Modi) 10% der Inspirationszeit (VCV-Modi)

### 5.5.12 Insp. Trigger (Inspirationstrigger)

Element	Beschreibung
Definition	Der Inspirationstrigger definiert die zur Einleitung eines assistierten Atemzugs nötige Bemühung des Patienten. Wenn ein Patient zu atmen beginnt, kommt es im Patientenschlauchsystem zu einem erhöhten Flow. Wenn die Bemühung des Patienten die eingestellte Inspirationstriggerstufe erreicht, wird eine Inspiration eingeleitet. Wenn der Patient keinen Atemzug auslösen kann, liefert das Beatmungsgerät Atemzüge gemäß der eingestellten Backup-Frequenz, Atemfrequenz oder SIMV-Frequenz. Die unterstützten Atemmodi werden ausgeschaltet, wenn der Inspirationstrigger auf Off (Aus) gestellt wird.
Einstellung min.	1
Einstellung max.	9 Aus (nur Assistenz-Modi)
Einstellungsraster	(1 ist die empfindlichste und 9 die am wenigsten empfindliche Einstellung)
Standardwert	3 (Erwachsenenmodus) 2 (Pädiatriemodus)

### 5.5.13 Sup. Druck (SIMV-Modus)

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung „Support-Druck“ wird in den SIMV-Beatmungsmodi verwendet und definiert den Inspirationsdruck für die vom Patienten ausgelösten Support-Atemzüge.
Einstellung min.	PEEP +2 cmH <sub>2</sub> O
Einstellung max.	Max. Insp.- Druck
Einstellungsraster	0,5 unter 10 cmH <sub>2</sub> O, 1,0 über 10 cmH <sub>2</sub> O
Standardwert	15 cmH <sub>2</sub> O

### 5.5.14 Exp. Trigger (Expirationstrigger)

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Expirationstrigger definiert den Moment des Übergangs des Beatmungsgeräts von der Inspirationsphase in die Expirationsphase.
Einstellung min.	1 (10% Rückgang des Flow-Spitzenwerts)
Einstellung max.	9 (90% Rückgang des Flow-Spitzenwerts)
Einstellungsraster	(1 ist die empfindlichste und 9 die am wenigsten empfindliche Einstellung)

### 5.5.15 Max. Insp. Zeit (Maximale Inspirationszeit)

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Maximale Inspirationszeit definiert die maximale Länge jeder Inspiration. Bei der auf Aus eingestellten maximalen Inspirationszeit ist die Länge der Inspiration und/oder minimalen Inspirationszeit abhängig vom eingestellten Expirationstrigger.
Modi	PSV, PSV(TgV)
Einstellung min.	0,3 s
Einstellung max.	5 s (Erwachsenenmodus) 2 s (Pädiatriemodus) Aus
Einstellungsraster	0,1 s
Standardwert	Aus

### 5.5.16 Min. Insp. Zeit (Minimum Inspiratory Time)

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Minimale Inspirationszeit definiert die minimale Länge jeder Inspiration. Bei auf „Off“ (Aus) eingestellter minimaler Inspirationszeit ist die Länge der Inspiration abhängig vom eingestellten Expirationstrigger.
Einstellung min.	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0,3 s</li><li>• Aus</li></ul>
Einstellung max.	3 s (Erwachsenenmodus) 2 s (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	0,1 s
Standardwert	Aus

### 5.5.17 Ziel-Volumen (TgV)



#### HINWEIS!

Falls bei einem Patientenschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil Zielvolumen verwendet wird, können Leckagen vom Beatmungsgerät fälschlicherweise als Anstieg des Atemzugvolumens interpretiert werden. Dies führt zu einem Absinken des Inspirationsdrucks (der Inspirationsdruck sinkt nicht unter den eingestellten Min.-Druck ab). Das kann zu Hypoventilation führen, da das tatsächlich gelieferte Atemzugvolumen abnimmt, sowohl infolge der Leckage als auch aufgrund des sinkenden Inspirationsdrucks. Hierzu kommt es nicht, wenn ein Patientenschlauchsystem mit Ausatemventil eingesetzt wird.

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung „Zielvolumen“ (TgV) definiert das vom Beatmungsgerät angestrebte Atemzugvolumen bei Beatmung des Patienten in einem Druckmodus. Zum Erreichen des eingestellten Volumens passt das Beatmungsgerät den Inspirationsdruck zwischen zwei einstellbaren Druckgrenzen an: Min. Druck und Max. Druck. Bei aktivem Zielvolumen zeigt das Modusfeld auf dem Display des Beatmungsgeräts „(TgV)“ an.
Einstellung min.	Aus 50 ml (Pädiatriemodus) 300 ml (Erwachsenenmodus)
Einstellung max.	2000 ml (Erwachsenenmodus) 500 ml (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	10 unter 500 ml, 50 über 500 ml
Standardwert	Aus

### 5.5.18 Atemzugvolumen

ELEMENT	BESCHREIBUNG
Definition	Die Einstellung Atemzugvolumen definiert das Volumen, das bei Verwendung von volumenkontrollierten Modi vom Vivo 45 LS bei jedem Atemzug bereitgestellt wird. Im VCV-SIMV-Modus wird diese Einstellung für die maschinellen, vom Beatmungsgerät gesteuerten Atemhübe verwendet.
Einstellung min.	300 ml (Erwachsenenmodus) 50 ml (Pädiatriemodus)
Einstellung max.	2000 ml (Erwachsenenmodus) 500 ml (Pädiatriemodus)
Einstellungsraster	10 ml unter 500 ml 50 ml über 500ml

### 5.5.19 Flow-Muster

ELEMENT	BESCHREIBUNG
Definition	Das Flow-Muster legt die Merkmale des Luftstroms in den VCV-Modi fest.
Einstellungen	Rechteck (konstanter Flow während der Inspirationsphase) Dezelerierend (linear abnehmender Flow, kann Lufthunger vermeiden)
Standardwert	Rechteck

### 5.5.20 Max. Druck

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Max. Druck wird nur bei Aktivierung des Ziel-Volumens verwendet. „Max. Druck“ definiert die obere Druckgrenze, bis zu der das Beatmungsgerät zur Gewährleistung des eingestellten Zielvolumens den Druck erhöhen kann. Bei Nichterreichen des Zielvolumens bei max. Druck setzt das Beatmungsgerät die Beatmung mit dieser Einstellung des max. Drucks fort.
Einstellung min.	Aktuelle Mindestdruck-Einstellung
Einstellung max.	50 cmH <sub>2</sub> O
Einstellungsraster	0,5 unter 10 cmH <sub>2</sub> O, 1,0 über 10 cmH <sub>2</sub> O
Toleranz	±0,5 cmH <sub>2</sub> O oder ±5 % (der jeweils höchste Wert)
Standardwert	15 cmH <sub>2</sub> O

### 5.5.21 Min. Druck

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung Min. Druck wird nur bei Aktivierung des Ziel-Volumens verwendet. „Min. Druck“ definiert die untere Druckgrenze, bis zu der das Beatmungsgerät zur Gewährleistung des eingestellten Zielvolumens den Druck reduzieren kann. Bei einem größeren tatsächlichen Volumen als das Zielvolumen bei min. Druck setzt das Beatmungsgerät die Beatmung mit dieser Einstellung des min. Druck fort.
Einstellung min.	4 cmH <sub>2</sub> O
Einstellung max.	Aktuelle Höchstdruck-Einstellung
Einstellungsraster	0,5 unter 10 cmH <sub>2</sub> O, 1,0 über 10 cmH <sub>2</sub> O
Toleranz	±0,5 cmH <sub>2</sub> O oder ±5 % (der jeweils höchste Wert)
Standardwert	15 cmH <sub>2</sub> O

### 5.5.22 CPAP

Element	Beschreibung
Definition	Die CPAP-Einstellung legt den Druck fest, der im CPAP-Modus auf die Atemwege ausgeübt wird.
Einstellung min.	4 cmH <sub>2</sub> O
Einstellung max.	20 cmH <sub>2</sub> O
Einstellungsraaster	0,5 unter 10 cmH <sub>2</sub> O, 1,0 über 10 cmH <sub>2</sub> O
Maximaler Biasfehler	±0,8 cmH <sub>2</sub> O oder ±4% (der jeweils höchste Wert).
Standardwert	10 cmH <sub>2</sub> O (Erwachsenenmodus) 8 cmH <sub>2</sub> O (Pädiatriemodus)

### 5.5.23 Befeuchter

Element	Beschreibung
Definition	Mit dem Befeuchter kann der Anwender die Warmluftbefeuchtung starten bzw. stoppen. Die Funktion lässt sich nur einschalten, wenn die Befeuchterkammer eingesetzt ist.
Einstellung min.	Aus
Einstellung max.	Ein
Standardwert	Aus

### 5.5.24 Einstellung Befeuchter

Element	Beschreibung
Definition	Die Option „Einstellung Befeuchter“ legt fest, welchen Feuchtegehalt die dem Patienten zugeführte Luft hat.
Einstellung min.	1
Einstellung max.	5
Einstellungsraaster	1
Standardwert	3

### 5.5.25 Temp. Schlauchheizung

Element	Beschreibung
Definition	Die Einstellung „Temp. Schlauchheizung“ legt fest, welche Temperatur die Schlauchheizung haben soll.
Einstellung min.	16 °C
Einstellung max.	30 °C
Einstellungsraster	0,5°
Standardwert	27° C

### 5.5.26 Schlauchheizung

Element	Beschreibung
Definition	Mit der Einstellung „Schlauchheizung“ startet oder stoppt der Anwender die Heizung des Patientenschlauchs. Die Funktion lässt sich nur einschalten, wenn das Patientenschlauchsystem angeschlossen ist.
Einstellung min.	Aus
Einstellung max.	Ein
Standardwert	Aus

## 5.6 Verwendung der Akkus

Da grundsätzlich die Leistung aller Akkus mit der Zeit nachlässt, halten sie sich an die nachstehenden Empfehlungen, um eine maximale Leistung der Akkus des Beatmungsgeräts sicherzustellen.

Die internen Akkus und die Klick-Akkus des Beatmungsgeräts sind leistungsstarke Lithium-Ionen-Akkus. Die erwartete Lebensdauer ist sehr hoch, das Gewicht im Verhältnis zur Kapazität niedrig und die Selbstentladung gering.

### 5.6.1 Spannungsquellenpriorität

1. Netzspannung
2. Externe DC-Versorgung
3. Klick-Akku
4. Interne Batterie

Wenn eine Spannungsquelle ausfällt, schaltet das Beatmungsgerät auf die externe Batterie (falls vorhanden), auf den Klick-Akku (falls installiert) oder den internen Akku um und setzt eine Meldung im Display ab.

## 5.6.2 Stromumschaltungstests

Dieser Abschnitt beschreibt Methoden zum Test der Umschaltung des Beatmungsgeräts von einer Stromquelle auf eine andere.

### Umschalttest interner Akku

Testbedingungen

- Netzanschluss
  - Kein Klick-Akku eingelegt
  - Therapie läuft
- 1 Trennen Sie das AC-Netzkabel von der Stromversorgung.
  - 2 Vergewissern Sie sich, dass:
    - die LED für den internen Akku leuchtet
    - der Alarm „Netzspannungsausfall“ (mittlere Priorität) ausgelöst wird
    - der Hinweis „Wechsel auf internen Akku“ angezeigt wird

### Umschalttest Klick-Akku

Testbedingungen

- Netzanschluss
  - Klick-Akku eingelegt
  - Therapie läuft
- 1 Trennen Sie das AC-Netzkabel von der Stromversorgung.
  - 2 Vergewissern Sie sich, dass:
    - Stromquellen-LED für Klick-Akku leuchtet
    - der Alarm „Netzspannungsausfall“ (mittlere Priorität) ausgelöst wird
    - der Hinweis „Wechsel auf Klick-Akku“ angezeigt wird

### Umschalttest externe Gleichstromversorgung

Testbedingungen

- Netzanschluss
  - Externe Gleichstromversorgung angeschlossen
  - Therapie läuft
- 1 Trennen Sie das AC-Netzkabel von der Stromversorgung.

2 Vergewissern Sie sich, dass:

- die LED "Stromquelle für externe Gleichstromversorgung" leuchtet
- der Alarm „Netzspannungsausfall“ (mittlere Priorität) ausgelöst wird
- der Hinweis „Wechsel auf externe Gleichstromversorgung“ angezeigt wird

### 5.6.3 Laden der Akkus



#### VORSICHT

Laden Sie das Vivo 45 LS nicht, solange es sich in der Tasche oder in anderen geschlossenen oder nicht belüfteten Räumen befindet.

Die internen Akkus und die Klick-Akkus werden automatisch geladen, wenn das Beatmungsgerät an das Netz angeschlossen ist. Um die vollständige Ladung der Akkus sicherzustellen, wird ein Ladezyklus ausgeführt. Die Batterien werden nicht geladen, wenn das Beatmungsgerät an einen externen Akku angeschlossen wird. Während des Ladevorgangs wird der aktuelle Ladezustand dargestellt. Die Batterien werden nur geladen, wenn die internen Temperaturen zwischen 0 und 45 °C liegen. Einstellungen mit hohem Stromverbrauch in Kombination mit hohen Umgebungstemperaturen können zu einem Anstieg der Batterietemperatur auf über 45 °C führen.



#### HINWEIS!

Die Akkus werden nur aufgeladen, wenn ihre Kapazität unter 95% gefallen ist.

### Verhalten des Beatmungsgeräts während des Aufladens des internen Akkus bzw. des Klick-Akkus

Das Beatmungsgerät funktioniert während des Aufladens normal. Das Akkusymbol ist während des Ladens animiert (es füllt sich von unten nach oben).

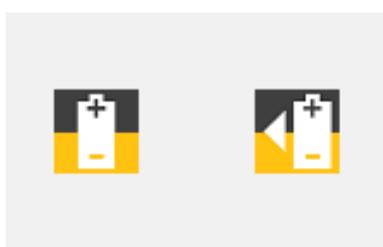
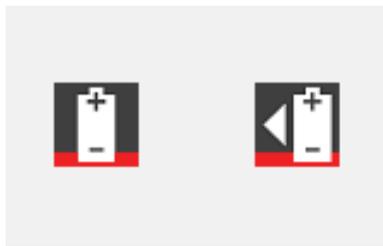
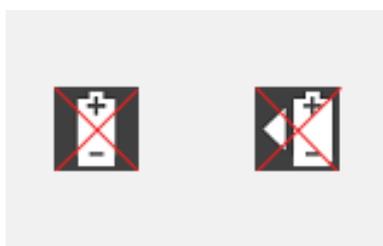
#### Ladezeiten

Akku	Ladegerät	Zeit
Interner Akku	Vivo 45 LS	2 h
Klick-Akku	Vivo 45 LS	4 h

\* Die Zeiten beziehen sich auf das Laden der Batterien.

### 5.6.4 Akku-Symbole

Wird das Gerät von einer Batterie betrieben, dann wird ihr Ladezustand anhand nachfolgender Symbole angezeigt:

Symbole	Ladezustand der Batterie
	Hohe Restkapazität (über 50%)
	Mittlere Restkapazität (20% bis 50%)
	Geringe Restkapazität (unter 20%)
	Batterie- bzw. Akkufehler
	Das Informationsfeld zeigt die Restkapazität an (ändert sich im Standby-Modus zusammen mit dem Batteriesymbol darüber)
	Das Informationsfeld zeigt die geschätzte restliche Therapiedauer an (ändert sich im Therapiemodus zusammen mit dem Batteriesymbol darüber)

### 5.6.5 Interne Batterie

Der interne Akku dient als Notstromversorgung, wenn die primäre Stromversorgung ausfällt. Er kann auch als temporäre Spannungsquelle genutzt werden, beispielsweise während des Transports von einer stationären Spannungsquelle zur nächsten.

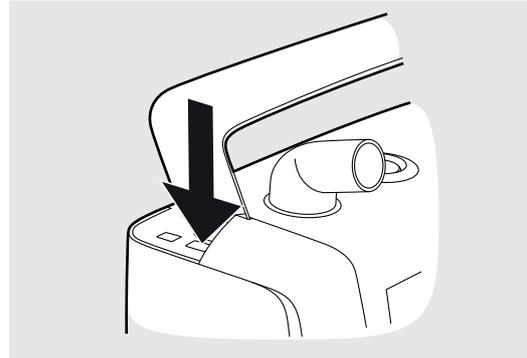
### 5.6.6 Klick-Akku

Der Klick-Akku dient als Spannungsquelle während des Transports oder wenn die primäre Netzstromversorgung ausfällt.

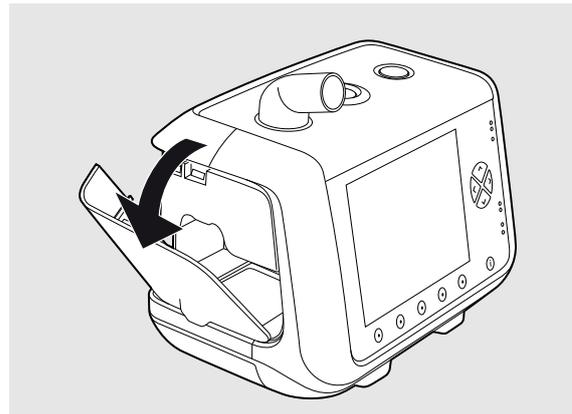
Der Klick-Akku kann während der Therapie ausgetauscht werden, sofern der interne Akku geladen ist.

#### Klick-Akku anschließen

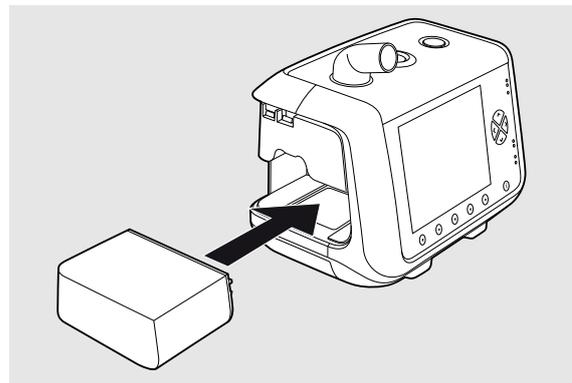
- 1 Drücken Sie die Taste unter dem Griff, um das Seitenteil freizugeben.



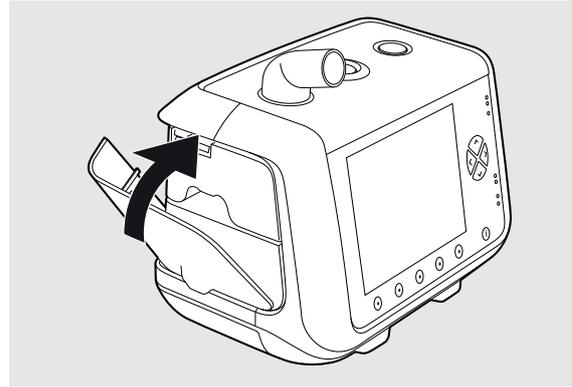
- 2 Entfernen Sie die Abdeckung.



- 3 Installieren Sie den Klick-Akku. Achten Sie darauf, dass die Verriegelung am Fachboden einrastet.



- 4 Setzen Sie die Abdeckung wieder ein. Beim Schließen muss ein Klickgeräusch zu hören sein.



Halten Sie beim Herausnehmen des Akkus die Verriegelung am Fachboden gedrückt und neigen Sie das Beatmungsgerät zur Seite. Setzen Sie die Abdeckung nach dem Herausnehmen des Klick-Akkus wieder ein.

### 5.6.7 Akku-Betriebszeit (interner Akku und Klick-Akku)

Die Betriebszeit hängt vom Zustand des Akkus, seiner Kapazität, der Umgebungstemperatur und den Betriebsdruck-Einstellungen des Beatmungsgeräts ab. Diese Daten basieren auf neuen und voll geladenen Batterien.

Parameter	Beispiel
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	20 °C
<b>Beatmungsgeräteeinstellungen</b>	
Modus	PCV
Druck*	20 cmH <sub>2</sub> O
PEEP	4 cmH <sub>2</sub> O
Atemfrequenz*	20 bpm
Insp.- Zeit*	1,0 s
I/E	1:2
Insp.- Trigger	Aus
Anstieg	1
Zielvolumen (TgV)	Aus
Display-Beleuchtung*	Aus
Beleuchtungsstärke*	-
<b>Überwacher Wert</b>	
Atemzugvolumen	800 ml
Widerstand	5 hPa (l/s) <sup>-1</sup>
Konformität	50 ml (hPa) <sup>-1</sup>

\*: Diese Beatmungsgeräteeinstellungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Betriebszeit.

Akku	Betriebszeit
Internal Battery	2.5 h
Click-in Battery	6.5 h

### 5.6.8 Aufbewahrung des internen Akkus und des Klick-Akkus

Sollen die Akkus länger als 1 Monat aufbewahrt werden, müssen sie zu Beginn der Lagerung zur Hälfte geladen sein, um die maximale Kapazität beizubehalten. Die optimale Aufbewahrungstemperatur liegt bei 5 bis 30 °C.

### 5.6.9 Externe Gleichstromversorgung



#### WARNUNG

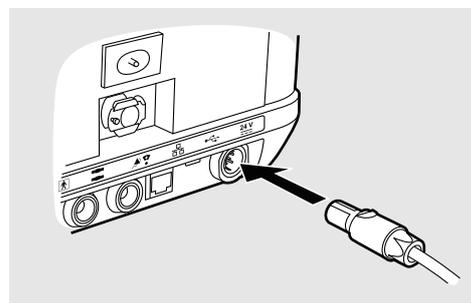
Schließen Sie das Vivo 45 LS nicht an einen Rollstuhl an, sofern dies gemäß der Gebrauchsanweisung für den Rollstuhl nicht ausdrücklich erlaubt ist. Ansonsten kann die Funktion des Vivo 45 LS beeinträchtigt werden, was den Tod des Patienten zur Folge haben kann.

Das Beatmungsgerät kann mit folgenden Stromquellen betrieben werden:

- Externe 12V-DC-Spannungsquelle unter Verwendung des 12/24-V-DC-Adapters.
- Externe 24-V-Batterie mithilfe des externen Batteriekabels.
- Netzspannung und externe Batterie mithilfe des Y-Kabels.

Wenn das Beatmungsgerät an eine Steckdose und gleichzeitig an eine externe Batterie angeschlossen ist, schaltet es beim Ausfall der Steckdose automatisch auf die Batterie um. Der externe Spannungswert ist im Menü unter “Extras”, “Geräteinformation” angeführt.

- 1 Schließen Sie das externe Gleichstromkabel an das Beatmungsgerät an. Achten Sie darauf, dass es korrekt angeschlossen ist.

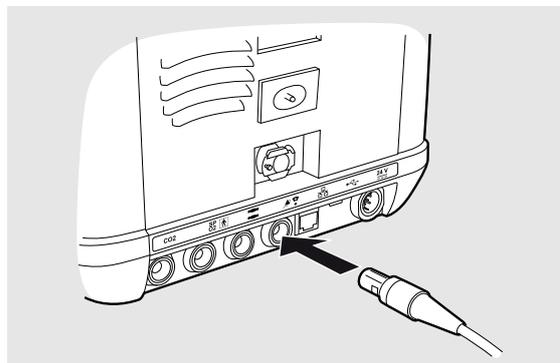


- 2 Schließen Sie das andere Ende des Kabels an die Batterie an.

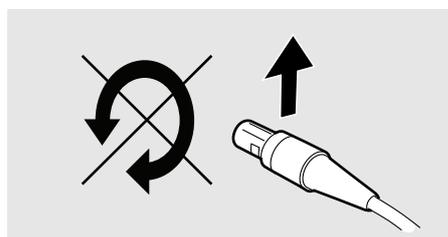
## 5.7 Verwendung von Zubehör

### 5.7.1 Verbinden und Trennen der Kabel

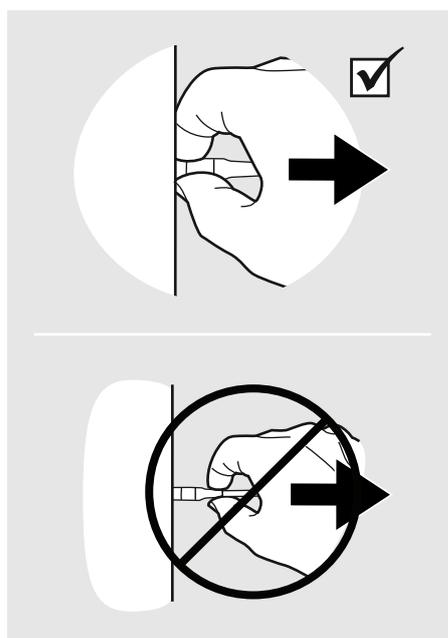
- 1 Schließen Sie die Kabel an.



- 2 Führen Sie den Stecker mit der Markierung nach oben ein.



- 3 Ziehen Sie am Stecker und nicht am Kabel oder an der Kabelmanschette, um den Kontakt zu lösen.

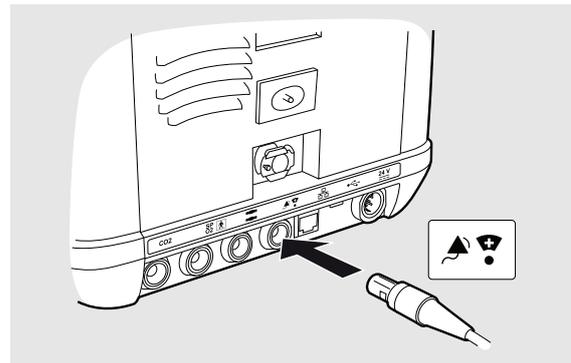


### 5.7.2 Verwendung des Beatmungsgeräts mit einem Schwesternrufsystem

Das Beatmungsgerät kann an ein Schwesternrufsystem angeschlossen werden, wenn das Schwesternrufkabel verwendet wird. Nach dem Anschluss werden auch die Alarme des Beatmungsgeräts an das Schwesternrufsystem weitergeleitet.

### 5.7.2.1 Anschluss des Beatmungsgeräts an ein Schwesternrufsystem

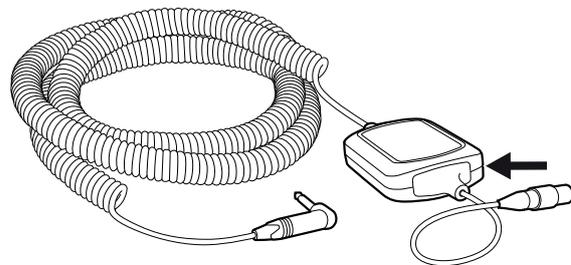
- 1 Schließen Sie das Schwesternrufkabel an der Rückseite des Beatmungsgeräts an.



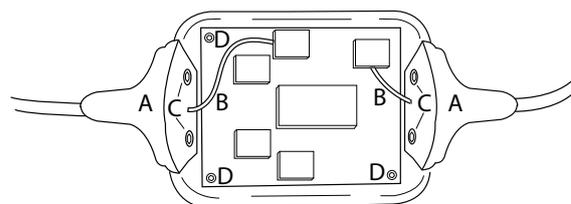
- 2 Führen Sie einen Verbindungstest durch, indem Sie einen Alarm am Beatmungsgerät auslösen und prüfen, ob das Schwesternrufsystem aktiviert wird.

#### 5.7.2.1.1 Entsorgung

- 1 Führen Sie den Schraubenzieher in die Nut ein, um die Abdeckung zu öffnen.



- 2 Entfernen Sie die beiden grauen Kabelanschluss-Abdeckungen (A).



- 3 Knipsen Sie die Kabel ab (B).
- 4 Entfernen Sie die Schrauben an jedem Anschluss (C).
- 5 Entfernen Sie die drei Schrauben (D) und demontieren Sie die Leiterplatte.
- 6 Entsorgen Sie die Teile entsprechend den lokal geltenden Vorschriften.

## Material

Deckel	ABS
Leiterplatte	Leiterplatte/Kabel/Elektronik
Kabel	Leiterplatte/Kabel/Elektronik

### 5.7.3 Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem FiO<sub>2</sub>-Sensor

Der FiO<sub>2</sub>-Sensor kann verwendet werden, um die FiO<sub>2</sub>-Messungen zu überwachen und zu speichern. Der FiO<sub>2</sub>-Sensor misst den partiell eingeatmeten Sauerstoff im Luftkanal des Beatmungsgeräts. Die FiO<sub>2</sub>-Messungen werden im Datenspeicher abgelegt und können auf einen PC kopiert und mit der Breas Software gelesen werden.

Verwendung	Zeit
Betriebstemperatur	10 bis 40 °C
Betriebsdruck	700 bis 1250 mbar
Erwartete Nutzungsdauer	<3 Jahre (in Umgebungsluft) oder 500.000 Vol. % h, was jeweils zuerst erreicht wird.
Lagerfähigkeit	< 6 Monate (empfohlen)

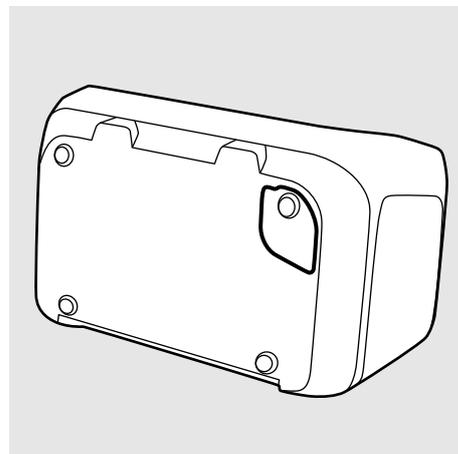
#### VORSICHT



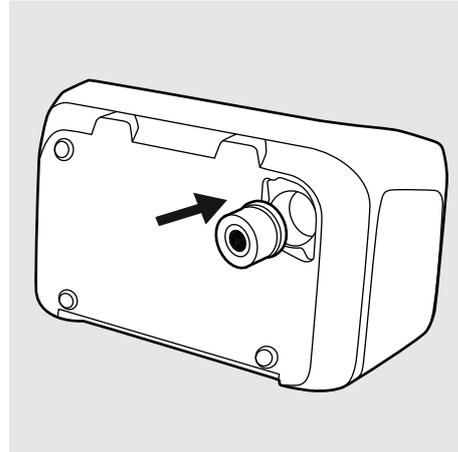
Die Betriebsbedingungen für den FiO<sub>2</sub>-Sensor unterscheiden sich von denen für das Beatmungssystem. Falls der Sensor nicht unter seinen normalen Betriebsbedingungen zum Einsatz kommt, können die FiO<sub>2</sub>-Messungen abweichen.

#### 5.7.3.1 FiO<sub>2</sub>-Sensor installieren

- 1 Platzieren Sie das Beatmungsgerät so, dass der Boden zugänglich ist.
- 2 Entfernen Sie die Klappe für den FiO<sub>2</sub>-Sensor. Verwenden Sie einen Torx-TX10-Schraubendreher.



- 3 Installieren Sie den  $\text{FiO}_2$ -Sensor.  
Der elektrische Anschluss muss nach innen weisen.



- 4 Setzen Sie die Klappe wieder ein.
- 5 Kalibrieren Sie den  $\text{FiO}_2$ -Sensor in den erweiterten Einstellungen des Hauptmenüs.



Das Beatmungsgerät erkennt automatisch den installierten Sensor (auch nach dem Aus-/Einschalten und nach einem Stromausfall).

### 5.7.3.2 $\text{FiO}_2$ -Sensor kalibrieren

Der  $\text{FiO}_2$ -Sensor sollte vor der Inbetriebnahme und mindestens einmal pro Monat kalibriert werden.



Die  $\text{FiO}_2$ -Kalibrierung kann auf der Seite „ $\text{FiO}_2/\text{CO}_2$  Kalibrierung“ im Bereich „Extras“ des Hauptmenüs durchgeführt werden.

### 5.7.4 Verwendung des Beatmungsgeräts mit Fernalarm



Sicherheitshinweise, Warnvorschriften, Produktbeschreibung, Installations-, Bedienungs-, Reinigungs- und Wartungsvorschriften sowie technische Daten entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung des Fernalarms.

Mit dem Fernalarm können Pflege- und Klinikpersonal die Alarmer des Beatmungsgeräts auf Distanz überwachen. Der Fernalarm wiederholt Alarmer des Beatmungsgeräts. Sobald ein Alarm ertönt, müssen sich Pflege- oder Klinikpersonal umgehend um den Patienten kümmern.

Bei der Installation eines Fernalarms müssen Sie vor Therapiebeginn kontrollieren, dass der Alarm bestimmungsgemäß funktioniert.

### 5.7.5 Verwendung des Beatmungsgeräts zusammen mit dem $\text{EtCO}_2$ -Sensor

Der  $\text{EtCO}_2$ -Sensor kann an das Patientenschlauchsystem und ein Vivo 45 LS angeschlossen werden, um die  $\text{CO}_2$ -Messungen zu überwachen und zu speichern. Die  $\text{CO}_2$ -Messungen werden im Datenspeicher des Beatmungsgeräts gespeichert, der auf einen

PC heruntergeladen und mit der PC-Software des Beatmungsgeräts gelesen werden kann.



Nähere Informationen zu Sicherheit, Warnvorschriften, Produktbeschreibung, Installations-, Bedienungs-, Reinigungs- und Wartungsvorschriften sowie technische Daten entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung des EtCO<sub>2</sub>-Sensors.

### 5.7.5.1 Sicherheitshinweise

#### WARNUNG



Lesen Sie die Gebrauchsanweisung, bevor Sie den EtCO<sub>2</sub>-Sensor verwenden, damit Sie genau wissen, wie er bedient wird, um eine korrekte Anwendung und eine maximale Leistung garantieren zu können.

Breas Medical Breas Medical behält sich das Recht vor, dieses Produkt ohne Vorankündigung zu ändern.



Verwenden Sie niemals einen defekten CO<sub>2</sub>-Sensor oder Adapter. Der CO<sub>2</sub>-Sensor darf nur von befugtem, dafür geschultem medizinischen Personal verwendet werden.



Der CO<sub>2</sub>-Sensor ist nur als Hilfsmittel bei der Patientenbeurteilung vorgesehen. Darüber hinaus ist die weitere Einschätzung klinischer Merkmale und Symptome erforderlich.



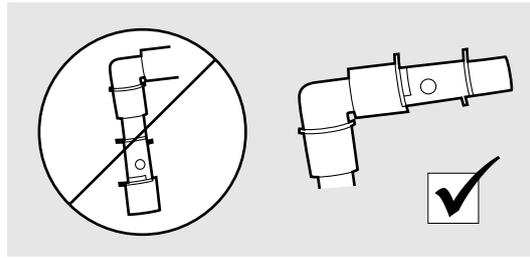
Der Totraum der Maske, die Patientenvolumina und unbeabsichtigte Leckagen können dazu führen, dass die CO<sub>2</sub>-Messungen unzuverlässig sind.



Verwendete Atemwegadapter müssen entsprechend den vor Ort geltenden Bestimmungen für medizinischen Abfall entsorgt werden.



Die Messungen können den Einflüssen von mobilen und HF-Kommunikationsgeräten ausgesetzt sein. Stellen Sie sicher, dass der CO<sub>2</sub>-Sensor in der elektromagnetischen Umgebung eingesetzt wird, die im Abschnitt 8.3 *Emissionen und elektromagnetische Störfestigkeit*, Seite 176 angegeben ist.



Platzieren Sie den Atemwegadapter nicht zwischen dem Endotrachealtubus und einer Tubusverlängerung, da hierdurch die Patientensekrete die Adapterfenster blockieren und zu fehlerhaftem Betrieb führen können.



Eine fehlerhafte CO<sub>2</sub>-Nullstellung führt zu falschen Gaswerten. Tauschen Sie den Atemwegadapter aus, wenn Kondensation innerhalb des Adapters auftritt bzw. sich dort Flüssigkeit ansammelt.



Verwenden Sie nur von Breas Medical empfohlene Atemwegadapter. Das CO<sub>2</sub>-Sensorkabel darf keiner Belastung ausgesetzt werden.



Um zu verhindern, dass sich Sekrete und Feuchtigkeit an den Fenstern ansammeln, muss der CO<sub>2</sub>-Sensor stets senkrecht positioniert werden, sodass die grüne LED nach oben weist.

## WARNUNG



Einweg-Atemwegadapter dürfen nicht wiederverwendet werden. Die Wiederverwendung eines Einwegadapters kann zu einer Kreuzinfektion führen.

## VORSICHT



Wird bewusst ein Leckageanschluss verwendet, vergewissern Sie sich, dass der CO<sub>2</sub>-Sensor zwischen der Patientenschnittstelle und dem Leckageanschluss platziert ist. Bei Verwendung einer Patientenschnittstelle mit integrierter Leckage können die überwachten CO<sub>2</sub>-Werte beeinträchtigt werden.



Der CO<sub>2</sub>-Sensor ist so nah wie möglich an der Patientenschnittstelle zu platzieren. Wird ein HME verwendet, ist dieser zwischen Patientenanschluss und CO<sub>2</sub>-Sensor zu installieren. Dadurch wird der Atemwegadapter vor Sekreten und den Einflüssen von Wasserdämpfen geschützt und muss weniger häufig ausgetauscht werden.

## HINWEIS!



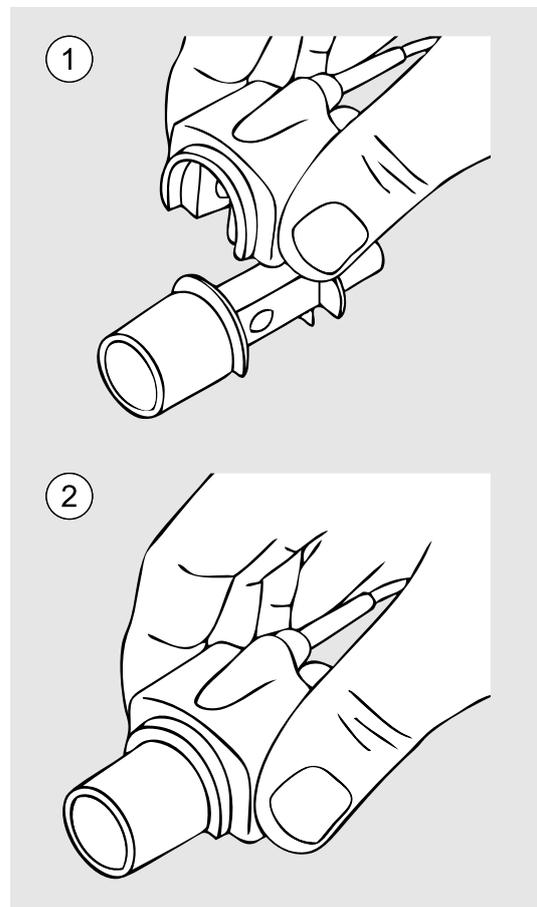
Die CO<sub>2</sub>-Überwachung gleicht Veränderungen des Umgebungsluftdrucks automatisch aus. Der CO<sub>2</sub>-Monitor muss die Anforderungen gemäß ISO 80601-2-55 erfüllen (Medizinische elektrische Geräte – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit und grundlegenden Leistungsmerkmale von Überwachungsgeräten für Atemgase).

### 5.7.5.2 So schließen Sie den EtCO<sub>2</sub>-Sensor an

- 1 Schließen Sie das CO<sub>2</sub>-Sensorkabel an den CO<sub>2</sub>-Anschluss am Beatmungsgerät an (gemäß Anleitung 5.7.1 *Verbinden und Trennen der Kabel*, Seite 94).

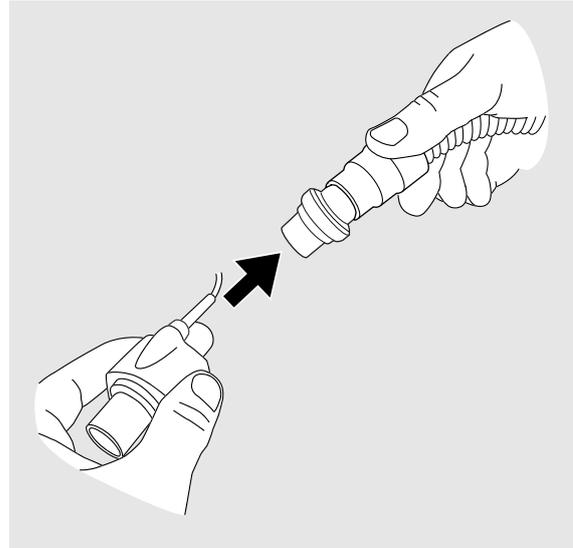
Eine grüne LED zeigt an, dass der CO<sub>2</sub>-Sensor betriebsbereit ist.

- 2 Klicken Sie den CO<sub>2</sub>-Sensor auf den Atemwegadapter. Wenn er ordnungsgemäß aufgesteckt ist, rastet er hörbar ein.

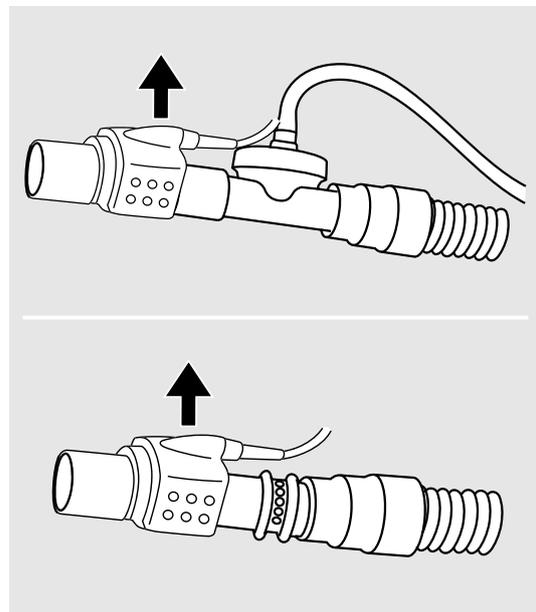


- 3 Führen Sie ein CO<sub>2</sub>-Nullstellungsverfahren durch.

- 4 Schließen Sie den Atemwegadapter an das Patientenschlauchsystem an.



- 5 Achten Sie darauf, den CO<sub>2</sub>-Sensor mit der LED nach oben zu positionieren.



Das Beatmungsgerät erkennt automatisch den installierten Sensor (auch nach dem Aus-/Einschalten oder nach einem Stromausfall).



### **WARNUNG**

Der CO<sub>2</sub>-Sensor darf nicht mit dem Patienten in Berührung kommen.

## CO<sub>2</sub>-Nullstellung

Wenn der Atemwegadapter ausgetauscht wird, sollte eine CO<sub>2</sub>-Nullstellung durchgeführt werden. Darüber hinaus ist eine Nullstellung nur erforderlich, wenn ein Versatz der überwachten CO<sub>2</sub>-Werte beobachtet wird oder wenn die Meldung „CO<sub>2</sub>-Sensor-Präzision unspezifiziert“ angezeigt wird.



Die CO<sub>2</sub>-Nullstellung kann über die Seite „FiO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>-Kalibrierung“ im Bereich „Extras“ durchgeführt werden.

LED-Status	Beschreibung
Dauerhaftes grünes Licht	System intakt
Blinkendes grünes Licht	Nullstellung läuft
Dauerhaftes rotes Licht	Sensorfehler
Blinkendes rotes Licht	Adapter prüfen

## Wartung

Der CO<sub>2</sub>-Sensor braucht nicht regelmäßig gewartet zu werden.

Um die CO<sub>2</sub>-Sensorwerte zu verifizieren, ist jährlich eine Gas-Referenzpunktkontrolle durchzuführen, vorzugsweise anlässlich des Service des Beatmungsgeräts.



Durchführung der Gas-Referenzpunktkontrolle siehe Servicehandbuch des Beatmungsgeräts.

## WARNUNG



Versuchen Sie unter keinen Umständen, den CO<sub>2</sub>-Sensor selbst zu reparieren. In diesem Fall übernimmt der Hersteller keinerlei Verantwortung für die Leistung und Sicherheit des CO<sub>2</sub>-Sensors.

## Reinigung

### WARNUNG



- Gehen Sie beim Reinigen des Geräts stets vorsichtig vor, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Es darf keine Flüssigkeit in den CO<sub>2</sub>-Sensor gelangen.
- Reinigen Sie das T-Stück mit Stopfen immer, wenn es von einem neuen Patienten benutzt werden soll. Alle Teile, die mit dem Atemgas in Kontakt kommen, müssen gereinigt werden.



- Nehmen Sie den Atemwegadapter vor der Reinigung ab.
- Der CO<sub>2</sub>-Sensor darf nicht sterilisiert werden.
- Der CO<sub>2</sub>-Sensor darf nicht autoklaviert werden.

Reinigen Sie die Außenseite des CO<sub>2</sub>-Sensors mit einem fusselfreien Tuch, das leicht mit Ethanol oder Isopropylalkohol (< 70 %) angefeuchtet wurde.

### Entsorgung

Der CO<sub>2</sub>-Sensor muss gemäß den vor Ort geltenden Umweltrichtlinien im Hinblick auf die Entsorgung gebrauchter Geräte und Teile entsorgt werden.

#### 5.7.6 Verwendung des Beatmungsgeräts zusammen mit dem PtcCO<sub>2</sub>-Kabel

Zur Überwachung des transkutanen CO<sub>2</sub>-Partialdrucks (PtcCO<sub>2</sub>) kann ein externer Monitor an das Beatmungsgerät angeschlossen werden. Dazu wird das PtcCO<sub>2</sub>-Zubehörkabel benötigt. Angaben zum PtcCO<sub>2</sub>-Kabel siehe 9 *Zubehör und Teile*, Seite 186.

### HINWEIS!



Das PtcCO<sub>2</sub>-Kabel und der EtCO<sub>2</sub>-Sensor werden mit dem CO<sub>2</sub>-Anschluss des Beatmungsgeräts verbunden. Es kann immer nur ein CO<sub>2</sub>-Messinstrument angeschlossen werden.

Nach dem Anschluss kann das Beatmungsgerät folgende Funktionen ausführen:

- Anzeige der überwachten Werte und Aufnahme dieser Werte in die Trendansichten.
- Speicherung der überwachten Werte im internen Speicher. Die PtcCO<sub>2</sub>-Werte werden auch in den Datenbestand einbezogen, der von der Breas PC-Software heruntergeladen und analysiert werden kann.
- Wiedergabe der CO<sub>2</sub>-Alarmer auf dem externen PtcCO<sub>2</sub>-Monitor.
- Automatische Erkennung des Sensors (auch nach dem Aus-/Einschalten oder nach einem Stromausfall).

## 5.7.7 Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem SpO<sub>2</sub>-Modul



Sicherheitshinweise, Warnvorschriften, Produktbeschreibung, Installations-, Bedienungs-, Reinigungs- und Wartungsvorschriften sowie technische Daten entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung für das SpO<sub>2</sub>-Modul.

Das SpO<sub>2</sub>-Modul ermöglicht den Anschluss an einen SpO<sub>2</sub>-Sensor zur Messung der funktionellen Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins (SpO<sub>2</sub>) und der Pulsfrequenz. Das SpO<sub>2</sub>-Modul kann an das Vivo 45 LS angeschlossen werden, um die SpO<sub>2</sub>-Messungen zu überwachen und zu speichern.

Die SpO<sub>2</sub>-Messungen werden im Datenspeicher gespeichert, der auf einen PC heruntergeladen und mit der PC-Software des gelesen werden kann.

Das Vivo 45 LS erkennt automatisch den installierten Sensor (auch nach dem Aus-/Einschalten und nach einem Stromausfall).

## 5.7.8 Verwendung des Beatmungsgeräts mit Effort-Messgurten



### HINWEIS!

Das Effort-Messgurt-Modul und die Fernstart-/Fernstopptaste nutzen den gleichen Anschluss am Beatmungsgerät. Es kann immer nur ein Zubehörteil angeschlossen werden.

### Effort-Gurt-Kommunikationsbox

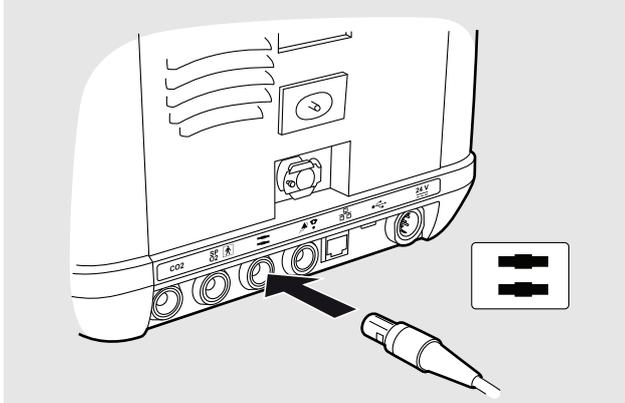
An das Beatmungsgerät können maximal zwei Effort-Messgurte angeschlossen werden. Dazu sind die Gurte an das Messmodul anzuschließen.

Wenn das Effort-Messgurt-Modul angeschlossen ist, kann das Beatmungsgerät folgende Funktionen ausführen:

- Durchführung eines Inbetriebnahmetests bei angeschlossenem Effort-Messgurt.
- Prüfung des Gurts auf interne Schäden.
- Anzeige der Echtzeitwerte von Effort-Messgurten auf der Monitoring-Seite.
- Aufnahme der Gurtmessungen in den internen Speicher. Die Gurtmesswerte werden auch in den Datenbestand einbezogen, der von der Breas PC-Software heruntergeladen und analysiert werden kann.
- Automatische Erkennung angeschlossener Gurte (auch nach dem Aus-/Einschalten oder nach einem Stromausfall).

## Effort-Messgurt anschließen

1. Verbinden Sie die schwarzen Pins des Kabelsatzes mit dem Effort-Messgurt.
2. Verbinden Sie den Flachstecker mit dem Übertragungsmodul.
3. Schließen Sie das Übertragungsmodul an das Beatmungsgerät an.



## Verbindungsstatus des Effort-Messgurts

Der Verbindungsstatus der Effort-Messgurte wird von den LEDs am Modul und vom Gurtsymbol im Display angezeigt.

Status	Anzeige
Verbindung OK	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übertragungsmodul Grüne LED für jeden Effort-Messgurt.</li><li>• Vivo 45 LS Display Weiße Gurte als Symbol.</li></ul>
Übertragungsmodul angeschlossen, aber kein Gurt angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übertragungsmodul Rote LED für den nicht angeschlossenen Gurt. Grüne LED für den angeschlossenen Gurt.</li><li>• Vivo 45 LS Display Weißer Gurt für den angeschlossenen Gurt. Roter Gurt für den nicht angeschlossenen Gurt.</li></ul>
Übertragungsmodul nicht angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übertragungsmodul Keine LED leuchtet.</li><li>• Vivo 45 LS Display Kein Gurtsymbol.</li></ul>

## 5.7.9 Verwendung des Beatmungsgeräts mit Fern-Start/Stopp



### HINWEIS!

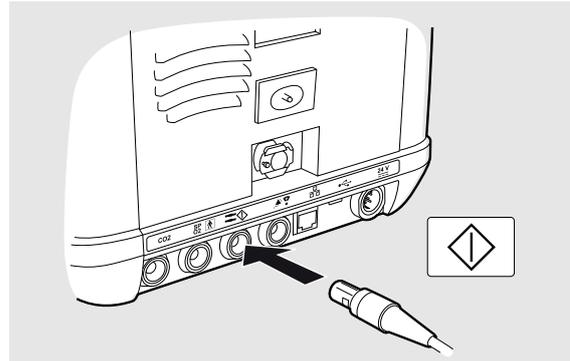
Das Effort-Messgurt-Modul und die Fernstart-/Fernstopptaste nutzen den gleichen Anschluss am Beatmungsgerät. Es kann immer nur ein Zubehörteil angeschlossen werden.

### 5.7.9.1 Fern-Start/Stopp anschließen

- 1 Schließen Sie das Fernstart-/Stopp-Kabel an das Beatmungsgerät an.



*Sicherheitshinweise, Warnvorschriften, Produktbeschreibung, Installations-, Bedienungs-, Reinigungs- und Wartungsvorschriften sowie technische Daten entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung für den Fern-Start/ Stopp.*

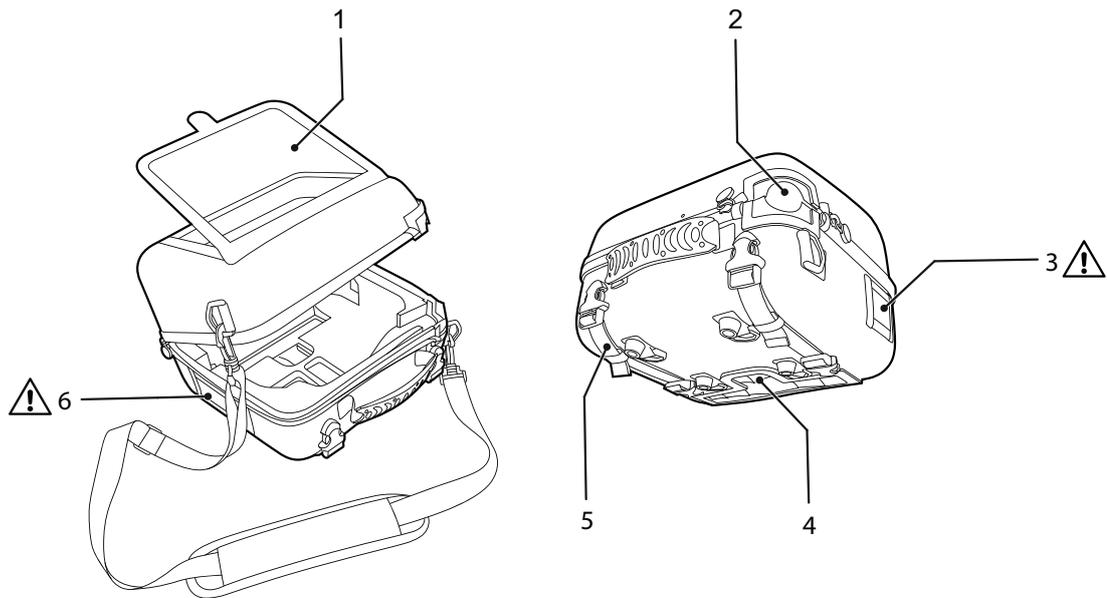


### 5.7.10 Verwendung des Beatmungsgeräts mit dem Fallschutzkoffer

Der Fallschutzkoffer dient dem zusätzlichen Schutz des Beatmungsgeräts beim Transport sowie im Krankenhaus, in Pflegeeinrichtungen und häuslichen Umgebungen. Er kann während des Betriebs des Beatmungsgeräts verwendet werden, z.B. montiert an einem Rollstuhl, in einem Fahrzeug oder während des Tragens von Hand.

Der Fallschutzkoffer schützt das Beatmungsgerät während des normalen Gebrauchs vor äußeren Einwirkungen wie Stößen, Wasserspritzern, Sonnenlicht, Staub und Verunreinigungen.

Der Fallschutzkoffer hat folgende Funktionen:



1. Klarsichtfenster für den Zugriff auf Bedienfeld und Tasten
2. Anschluss für Patientenschlauchsystem
3. Kühllufteinlass
4. Anschluss für Kabel und O<sub>2</sub>-Zufuhr
5. Befestigungslaschen
6. Patientenlufteinlass

### **VORSICHT**

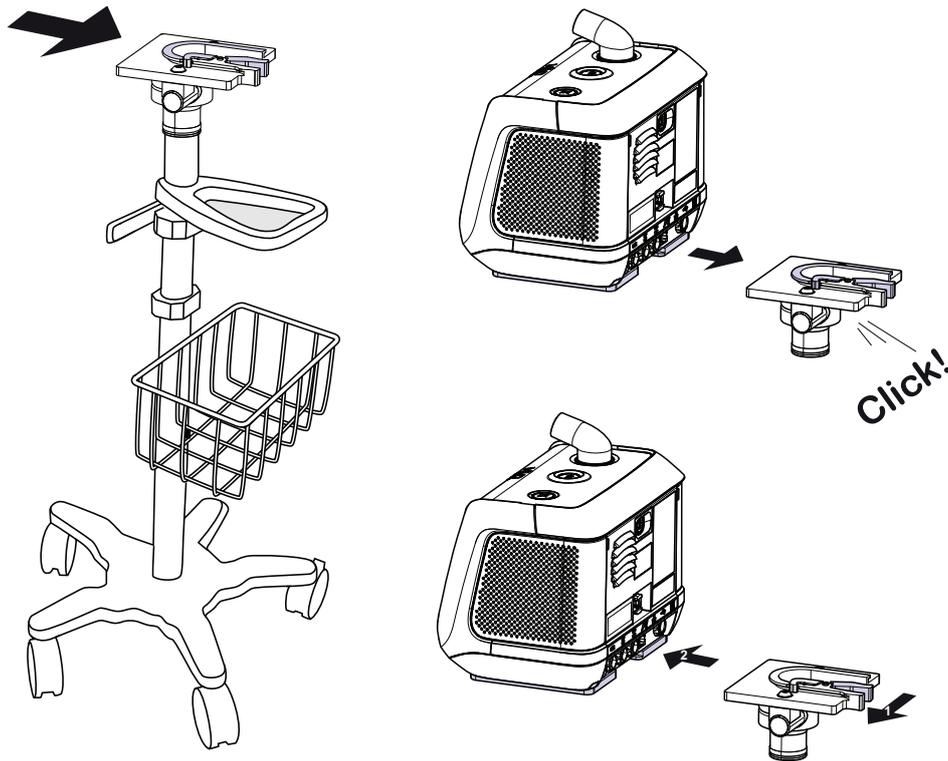


Die Luftein- und -auslässe dürfen nicht abgedeckt werden.

#### **5.7.11 Verwendung des Vivo 45 LS mit dem Fahrgestell**

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung des Vivo 45 LS mit einem Fahrgestell mit Halterung.

Das Vivo 45 LS wird wie folgt montiert und demontiert:



Die Grundplatte wird mit zwei Schrauben am Fahrgerüst befestigt.

Behandeln Sie das Fahrgerüst vorsichtig, wenn das Beatmungsgerät montiert ist, um ein Umkippen zu vermeiden. Das Fahrgerüst kann bis zu 10° geneigt und wieder in die senkrechte Position gebracht werden, wenn es gemäß den nachstehenden Gewichtsangaben beladen ist.

- Die zulässige Höchstlast des Fahrgerüsts beträgt 24 kg.
- Die zulässige Höchstlast des Fahrgerüstkorb beträgt 0,9 kg.

### 5.7.11.1 Entsorgung der Montagehalterung

Die Montagehalterung muss gemäß den örtlichen Entsorgungsvorschriften für Altgeräte und Abfälle entsorgt und recycelt werden.

Material: Edelstahl 304.

### 5.7.12 Verwendung der Klick-in-Befeuchterkammer



#### **WARNUNG**

Vor der Verwendung des Vivo 45 LS mit dem Befeuchter ist das Kapitel „Befeuchtung“ zu lesen.

## VORSICHT



Klick-in-Befeuchterkammer und Schlauchheizung sind nur bei Netzanschluss aktivierbar. Bei Ausfall der Netzspannung und Einschalten der internen bzw. externen Batterie werden der Befeuchtereinsatz und die Schlauchheizung automatisch ausgeschaltet.

## HINWEIS!



Maximale Aufwärmphase des Befeuchters im Normalbetrieb: 30 Minuten

Die Befeuchterkammer befeuchtet die Atemluft des Patienten. Er ist ausschließlich für die nichtinvasive Anwendung vorgesehen. Die Befeuchterkammer darf nur für einen einzigen Patienten verwendet werden. Eine Wiederverwendung für andere Patienten birgt das Risiko von Keimverschleppung. Das Vivo 45 LS darf nicht bewegt oder transportiert werden, wenn eine gefüllte Befeuchterkammer installiert ist.

### 5.7.12.1 Voraussetzungen

- Die Befeuchterkammer muss installiert sein, um auf die Befeuchtereinstellungen im Menü des Beatmungsgeräts zugreifen zu können. Das gilt sowohl im Klinik- als auch im Heimmodus. Wenn die Befeuchterkammer entnommen und nach der Verwendung wieder eingesetzt wird, merkt sich das Beatmungsgerät die verwendete Luftfeuchteinstellung.
- Der Befeuchtereinsatz ist nur während der Therapie aktiv. Wenn sich das Beatmungsgerät im Standby-Modus befindet, stoppt die Luftbefeuchtung.

### 5.7.13 Einsetzen der Befeuchterkammer

## VORSICHT



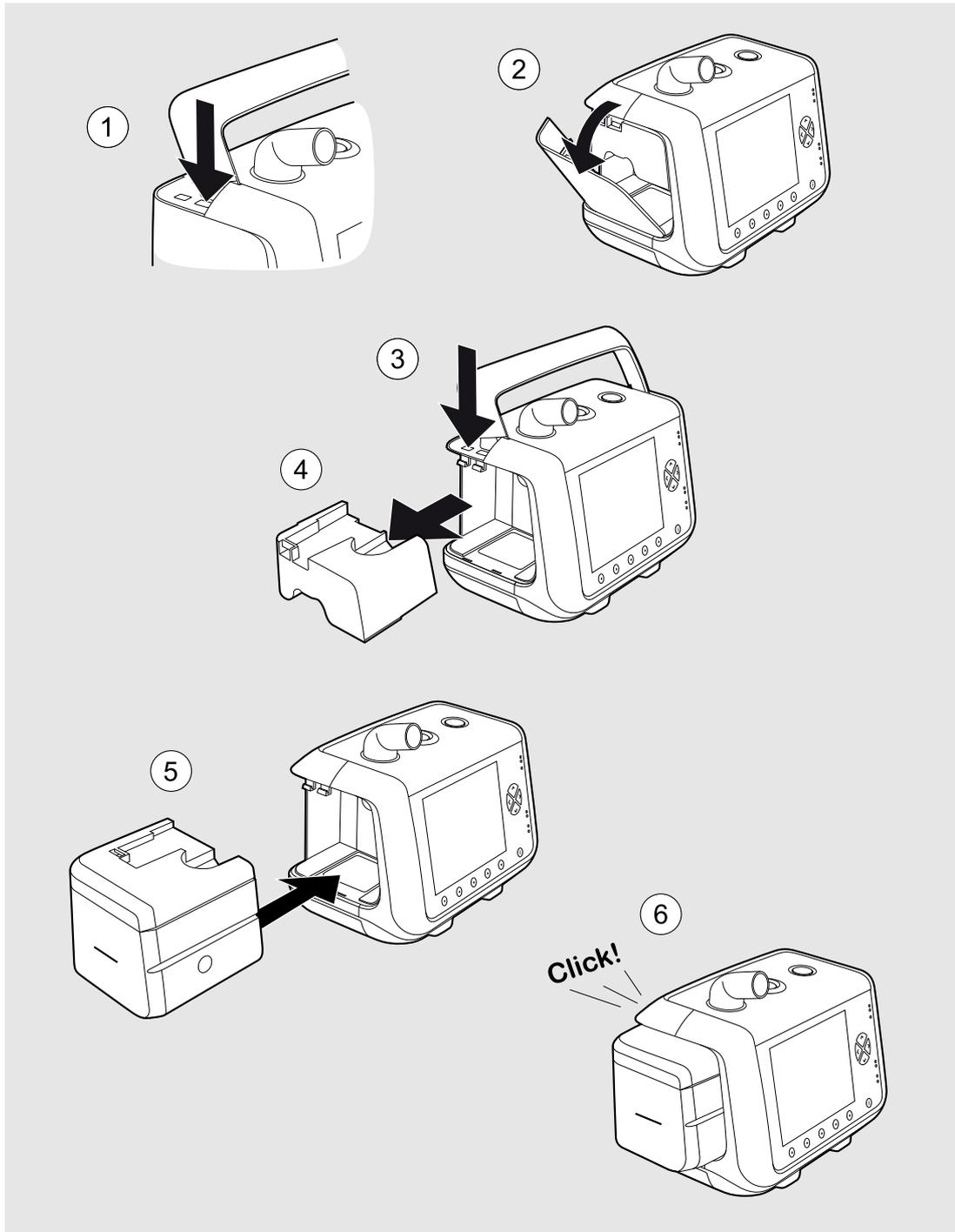
Schalten Sie den Luftbefeuchter nicht ein, wenn die Befeuchterkammer nicht gefüllt ist, da sonst die Befeuchterelektronik beschädigt werden könnte.

## HINWEIS!



Falls ein Klick-in-Akku im Beatmungsgerät installiert ist, muss er vor dem Einsetzen der Befeuchterkammer herausgenommen werden.

Führen Sie die Schritte aus der nachstehenden Abbildung durch, um die Befeuchterkammer in das Beatmungsgerät einzusetzen.

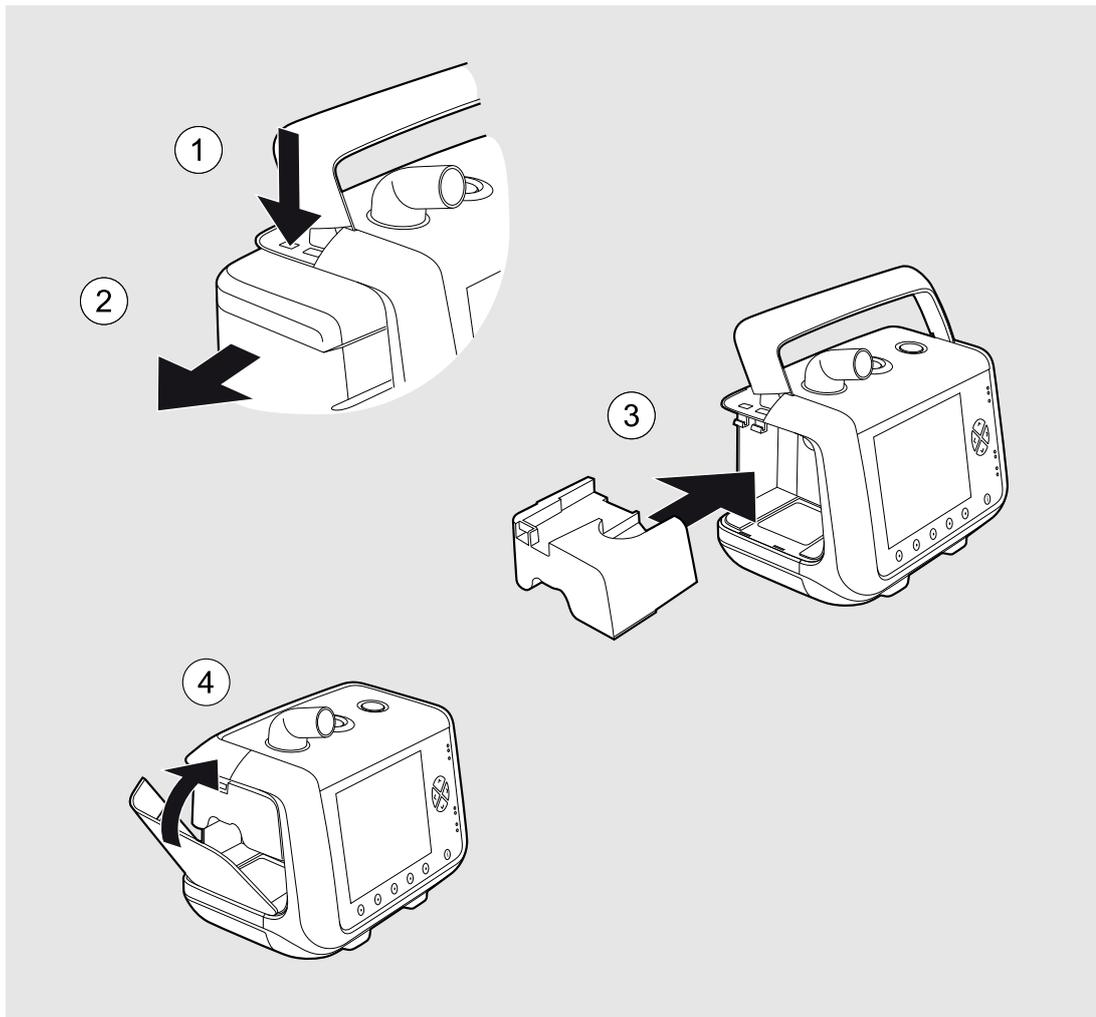


## VORSICHT



Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass die Befeuchterkammer korrekt eingesetzt worden ist.  
Lagern Sie den Luftwegs-Adapter an einem sauberen, staubfreien Ort.

### 5.7.14 Herausnehmen der Befeuchterkammer



#### VORSICHT



Der Luftwegs-Adapter darf erst nach dem Herausnehmen der Befeuchterkammer eingesetzt werden.

#### WARNUNG



Vor dem Einsetzen oder Herausnehmen der Befeuchterkammer immer die Therapie stoppen.  
Achten Sie darauf, dass das Vivo 45 LS mit eingesetzter Befeuchterkammer tiefer als der Patient und auf einer geraden, stabilen Fläche steht. Das dient der Verhinderung von Schäden durch versehentliches Verschütten oder durch Kondensation bzw. überschüssiges Wasser, das aus dem Patientenschlauch in den Patientenanschluss fließt.



Füllen Sie niemals Wasser in die Befeuchterkammer oder entleeren Sie diese, wenn diese an das Beatmungsgerät angeschlossen wird.  
Sollte der Behälter nach dem Befüllen außen nass sein, trocknen Sie ihn mit einem fusselfreien Tuch ab, bevor Sie ihn wieder an das Beatmungsgerät anschließen.

## WARNUNG



Vermeiden Sie den Kontakt mit der Heizplatte oder dem heißen Wasser in der Befeuchterkammer, wenn der Befeuchter eingeschaltet oder noch nicht abgekühlt ist, da dies zu Verbrennungen führen kann. Lassen Sie die Heizplatte und das Wasser 10 Minuten abkühlen.

### 5.7.14.1 Wasser in die Befeuchterkammer einfüllen

## VORSICHT



Die Befeuchterkammer darf nur mit destilliertem oder sterilisiertem Wasser oder abgekochtem, abgekühltem Leitungswasser befüllt werden. Dadurch werden Ablagerungen reduziert und die Lebensdauer des Wasserbehälters verlängert.



Füllen Sie niemals heißes Wasser in die Befeuchterkammer.



Beachten Sie das maximale Fassungsvermögen des Behälters. Füllen Sie die Befeuchterkammer nur maximal bis zur Höchstmarke auf.



Achten Sie nach dem Befüllen und Einsetzen des Behälters darauf, dass der Deckel mit seiner Dichtung fest abschließt. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Befeuchterkammer korrekt positioniert ist und fest im Beatmungsgerät sitzt.



Bei normalem täglichem Gebrauch sollte die Dichtung nicht vom Deckel entfernt werden.



Achten Sie darauf, dass alle Teile trocken sind, bevor Sie das Beatmungsgerät an die Netzspannung anschließen und in Betrieb nehmen.

## HINWEIS!



### Zulässige Betriebsdauer mit einer Befeuchterfüllung

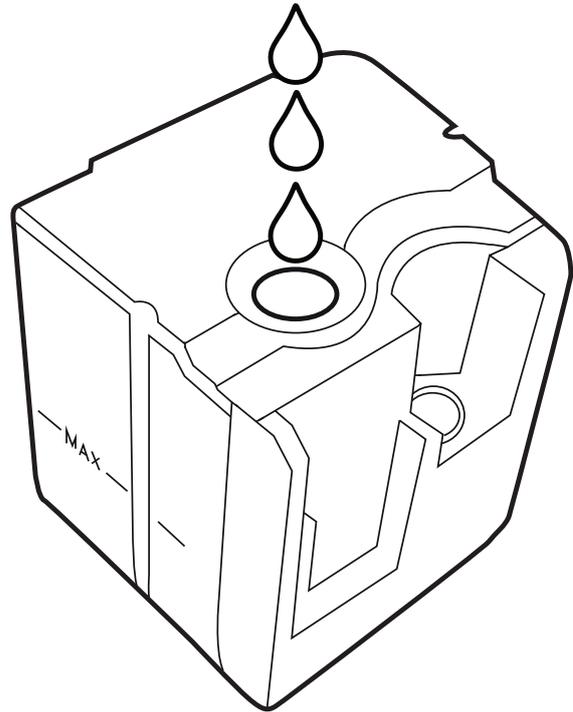
Voreinstellung (3): 16 Stunden und 40 Minuten

Maximale Einstellung (5): 8 Stunden und 40 Minuten

- 1 Nehmen Sie den Befeuchterkammer heraus; vgl. 5.7.14 *Herausnehmen der Befeuchterkammer*, Seite 111.
- 2 Das Wasser wird über einen der Luftweganschlüsse in den Behälter eingefüllt.

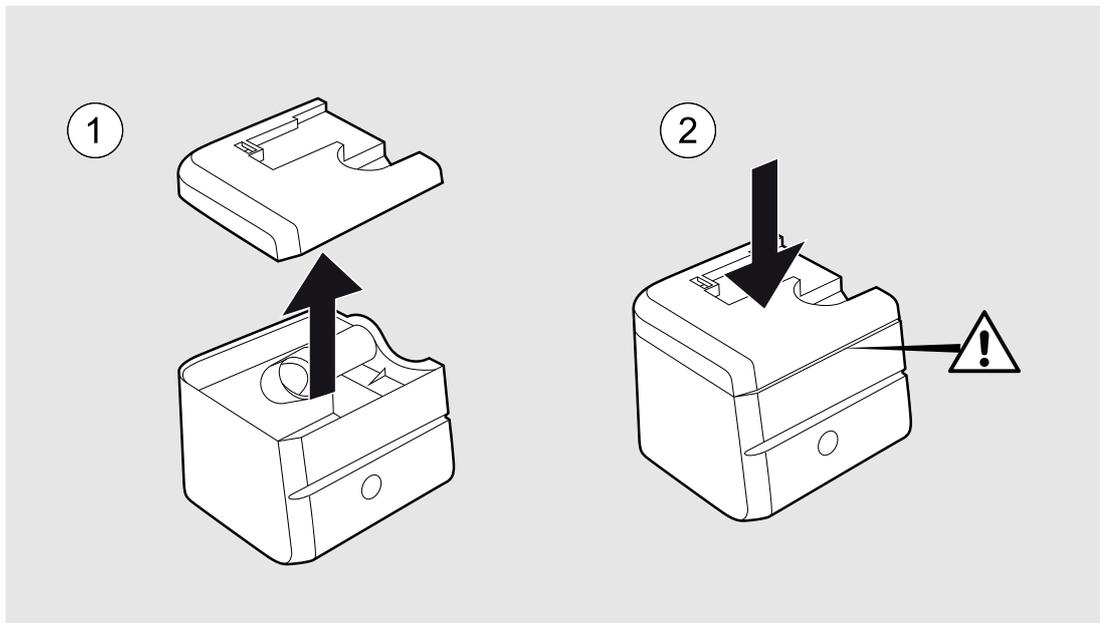
Nicht die Höchststandsmarke überschreiten! Eine bis zum Höchstfüllstand gefüllte Befeuchterkammer enthält etwa 350 ml.

Sie können auch den Deckel abnehmen und das Wasser von oben in den Behälter gießen.



### 5.7.14.2 Öffnen der Befeuchterkammer

Nehmen Sie den Deckel der Befeuchterkammer ab, wenn Sie den Behälter manuell leeren oder reinigen wollen.





## VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Befeuchterkammer mit dem Deckel vollständig abgedichtet ist.

### 5.7.14.3 Befeuchtung aktivieren

- Füllen Sie Wasser in den Behälter und setzen Sie den Behälter ein.
  - Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine Steckdose an.
1. Wählen Sie auf der Seite **Extras** die **Heizungs-/Luftfeuchteinstellungen**
  2. Wählen Sie **Befeuchtereinstellung** und legen Sie den Feuchtegrad fest. 1 ist die niedrigste Einstellung, 5 die höchste.
  3. Wählen Sie **Befeuchter** und **Ein**.
  4. Der Luftbefeuchter ist jetzt aktiviert. Bei Therapiebeginn schaltet er sich ein.

### 5.7.14.4 Reinigen der Befeuchterkammer

- 1 Öffnen Sie die Befeuchterkammer wie in 5.7.14.2 *Öffnen der Befeuchterkammer*, Seite 113 beschrieben.
- 2 Reinigen Sie die Teile der Befeuchterkammer entweder manuell mit einem milden Reinigungsmittel oder im Geschirrspüler.
- 3 Bei Mineralablagerungen in der Befeuchterkammer lösen Sie diese, indem Sie Zitronensäure 30 Minuten lang einwirken lassen und diese mit warmem Wasser abspülen.

Zur Desinfektion der Befeuchterkammer verwenden Sie die nachstehend aufgeführten Reinigungsmittel. Die Befeuchterkammer kann mindestens 20 Mal desinfiziert werden, ohne dass sich ihr Zustand verschlechtert.

Desinfektionsmittel	Dauer
Gigasept® FF 5%-Lösung	15 Minuten
Steranios 2%-Lösung	10 Minuten

### 5.7.15 Verwendung des Patientenschlauchsystems mit Schlauchheizung

Das Beatmungsgerät kann zusammen mit dem optionalen *Patientenschlauchsystem mit Schlauchheizung* betrieben werden.

Bei Verwendung der Schlauchheizung kann es bis zu 3 Minuten dauern, bevor die Patientenluft bei einer Ausgangstemperatur von  $23 \pm 2^\circ \text{C}$  die eingestellte Betriebstemperatur erreicht.

## Voraussetzungen

Die Schlauchheizung arbeitet nur während der Therapie. Wenn sich das Beatmungsgerät im Standby-Modus befindet, stoppt die Schlauchheizung.



Lesen Sie vor Verwendung des Patientenschlauchsystems die Bedienungsanleitung für das Patientenschlauchsystem mit Schlauchheizung.

### 5.7.15.1 Anschluss des Patientenschlauchsystems

Schließen Sie das Schlauchsystem wie in 4.4 *Anschluss des Patientenschlauchsystems*, Seite 47 beschrieben an.

Wenn das Patientenschlauchsystem angeschlossen ist, aktivieren Sie die Schlauchheizung.

### 5.7.15.2 Aktivieren der Schlauchheizung

Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine Steckdose an.

- 1 Wählen Sie auf der Seite **Extras** die **Heizungs-/Luftfeuchteinstellungen**
- 2 Wählen Sie **Temp. Schlauchheizung** und stellen Sie die vom Atemtherapeuten verordnete Temperatur ein.
- 3 Wählen Sie **Schlauchheizung** und stellen Sie diese auf **Ein**.

Die Schlauchheizung ist jetzt aktiviert. Bei Therapiebeginn schaltet sie sich ein.

## 6 Alarme

### WARNUNG



Die einstellbaren Alarmgrenzen sollten jedes Mal, wenn Beatmungseinstellungen am Beatmungsgerät verändert werden, neu angepasst werden.

### VORSICHT



Lassen Sie während eines Alarmzustands einen Patienten niemals unbeaufsichtigt.



Die Einstellung der Alarmgrenzen auf extreme Werte kann den Patienten Gefahren aussetzen.

Zulässige verteilte Alarmsysteme sind ausschließlich der Vivo 45 LS-Fernalarm mit Kabel und die Vivo 45 LS-Schwesternrufkabel von Breas Medical.

### HINWEIS!



Die Alarmeinstellungen werden während eines längeren Stromausfalls beibehalten.

Dieses Kapitel beschreibt die Alarmfunktionen des Beatmungsgeräts.

## 6.1 Alarmfunktion

Die Alarmfunktion des Beatmungsgeräts besteht aus den Alarm-LEDs am Bedienfeld, einem akustischen Alarm und Alarmmeldungen auf dem Display (Überblick über die Positionen der LEDs siehe 3.2 *Vorderansicht*, Seite 36).

### 6.1.1 Alarmanzeige

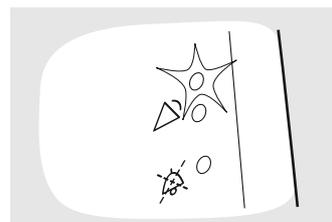
Sobald ein Alarmzustand erkannt wird, setzen das Beatmungsgerät und (falls angeschlossen) die Fernalarm-Einheit ohne Verzögerung einen Alarm ab.

Wenn ein Alarmzustand eintritt, wird der Alarm auf drei Arten angezeigt:

#### Farbige LED auf dem Bedienfeld:

Gibt die Priorität des aktiven Alarms an.

- Hohe Priorität: rot, blinkt 2 Mal pro s
- Mittlere Priorität: gelb, blinkt alle 2 s



## Alarmtext auf dem Display:

Zeigt den Namen des aktiven Alarms an.

Rückatmung

Wenn mehrere Alarmzustände erreicht wurden, laufen die Alarmbeschreibungen über das Display. Die Alarme mit der höchsten Priorität werden zuerst angezeigt. Das Symbol „>>“ weist darauf hin, dass mehr als 1 Alarm abgesetzt wurde.

Für detaillierte Informationen über einen Alarm drücken Sie die Info-Taste auf der Vorderseite links unten.

## Akustische Signale

- **Hohe Priorität:** 3 Signale gefolgt von 2 weiteren. Die Signalfolge wird nach einer Pause von 0,5 s und danach mit einer Pause von 3 s wiederholt.  

- **Funktionsfehler:** Dasselbe Signal wie der Hochprioritätsalarm oder ein konstantes Signal, je nach Art des Funktionsfehlers.
- **Mittlere Priorität:** 3 Signale, mit niedrigerer Frequenz als der Hochprioritätsalarm. Die Signalfolge wird nach einer Pause von 6 s wiederholt.  

- **Informationen:** 1 Signal mit niedriger Frequenz. Das Signal wird nach 5 s Pause wiederholt. Nach fünfmaliger Wiederholung stoppt das Signal.  




Bei Stromausfall ertönt ein Netzausfallsignal.

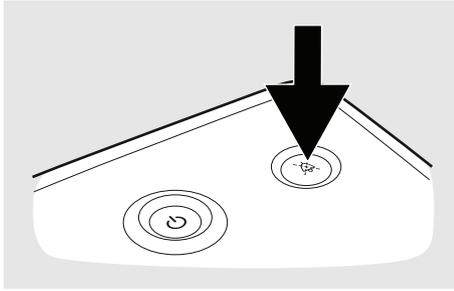
Falls die externe Gleichspannungsquelle unter die Warngrenze absinkt und dies die letzte Stromquelle ist, erscheint die Warnung für niedrige externe Batterie.

Wenn die Kapazität des Akkus, die als letzte Stromversorgungsquelle dient, unter die Warngrenze fällt, löst der Alarm „Letzte Spg-Qu. Tief“ aus.

### 6.1.2 Akustisches Alarmsignal – Stummschaltung und Reaktivierung

Das akustische Alarmsignal kann durch Drücken der Stummschaltungstaste 60 Sekunden lang stummgeschaltet werden. Das akustische Alarmsignal kann durch erneutes Drücken der Taste „Stummschaltung“ wieder aktiviert werden.

Wenn während der Stummpause eine neue Alarmbedingung erfüllt wird, schaltet sich der Alarmton wieder ein.



### 6.1.3 Alarmrücksetzung

Ein Alarm wird automatisch rückgestellt, sobald die Ursache für den Alarm behoben ist.

Lesen Sie in der Alarmbeschreibung die Hinweise im Abschnitt *Mögliche Ursache* und beseitigen Sie die Störung (sofern zutreffend).



#### WARNUNG

Falls ein Alarmzustand nicht behoben werden kann, unterbrechen Sie die Behandlung und veranlassen einen Service für das Beatmungsgerät.

## 6.2 Bedienerposition

Um den akustischen Anteil eines Alarms wahrzunehmen, muss sich der Bediener in Hörweite des Beatmungsgeräts aufhalten. Die Alarmlautstärke kann angepasst werden.

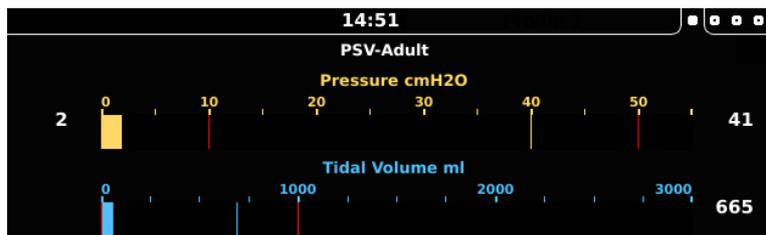
Um den optischen Anteil eines Alarms und dessen Priorität wahrzunehmen, darf sich der Bediener nicht weiter als 4 m vom Beatmungsgerät entfernt und innerhalb eines Winkels von 30° zum Display des aufhalten.

## 6.3 Physiologische Alarme

Die physiologischen Alarme des Beatmungsgeräts beziehen sich auf die Therapieparameter des Beatmungsgeräts.

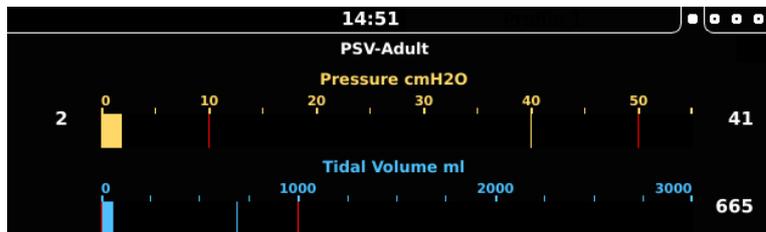
### 6.3.1 Druck-Hoch-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Druck Hoch</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Druck-Hoch-Alarm wird ausgelöst, wenn der Patientendruck die eingestellte Druck-Hoch-Alarmgrenze für drei aufeinanderfolgende Atemzüge erreicht. Auch bei einer Überschreitung von 76 mbar wird der Alarm aktiviert.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen Druck- und Alarmeinstellung.</li> <li>• Husten während der Inspiration.</li> <li>• Veränderungen von Atemwegwiderstand und/oder Compliance.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Ein voller Atemzug erfolgt mit Höchstdruck unterhalb der Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort. Der aktuelle Atemzug wird jedoch abgebrochen, wenn die Druck-Hoch-Alarmgrenze erreicht wird.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cmH<sub>2</sub>O bis 70 cmH<sub>2</sub>O</li> </ul> <p>Bitte beachten Sie, dass der Alarm Druck hoch nicht für einen Wert unterhalb des Alarms Druck Tief eingestellt werden kann.</p>
Einstellungsraster	Unter 10 mbar: 0,5 hPa (mbar) Über 10 mbar: 1,0 hPa (mbar)
Anzeige	Die Alarmeinstellung „Druck Hoch“ wird durch eine rote Linie im Druckbalken dargestellt.



### 6.3.2 Druck-Tief-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Druck Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Druck-Tief-Alarm wird ausgelöst, wenn das Vivo 45 LS die Druck-Tief-Alarmgrenze länger als 15s nicht erreicht.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskonnektion des Patientenschlauchsystems.</li> <li>• Diskrepanz zwischen Druck- und Alarmeinstellung.</li> <li>• Leckage der Maske oder anderer Komponenten im Patientenschlauchsystem.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Der Druck steigt über die Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 cmH<sub>2</sub>O bis 5 cmH<sub>2</sub>O</li> </ul> <p>Bitte beachten Sie, dass der Alarm „Druck Tief“ nicht über dem Wert für Insp.- Druck oder dem Alarm „Druck Hoch“ eingestellt werden kann.</p>
Einstellungsraster	Unter 10 mbar: 0,5 hPa (mbar) Über 10 mbar: 1,0 hPa (mbar)
Einstellungs-Display	Die Alarmeinstellung Druck tief wird durch eine rote Linie im Druckbalken dargestellt.



### 6.3.3 HochPEEP-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Hoch PEEP</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Der Alarm HochPEEP wird ausgelöst, wenn der gemessene PEEP den eingestellten Wert länger als 15 s um 30 % überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leckageventil ist blockiert.</li><li>• Zu kurze Expirationszeit.</li><li>• Veränderungen von Atemwegwiderstand und/oder Compliance.</li><li>• Defektes Ausatemventil.</li><li>• Obstruiertes Ausatemventil.</li></ul>
Reset-Bedingung	PEEP ist unter die Alarmgrenze gefallen (weniger als 30 % über dem Sollwert).
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein</li><li>• Aus</li></ul>

### 6.3.4 TiefPEEP-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Tief PEEP</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Der Alarm Tief PEEP wird ausgelöst, wenn der gemessene PEEP mindestens 60 s um 30% unter dem Sollwert liegt.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übermäßige Leckage.</li><li>• Defektes Ausatemventil.</li></ul>
Reset-Bedingung	PEEP hat die Alarmgrenze überschritten (mehr als 30 % unter dem Sollwert).
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein</li><li>• Aus</li></ul>

### 6.3.5 V<sub>t</sub>i hoch (Alarm „Eingeatmetes-Atemzugvolumen-Hoch“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>V<sub>t</sub>i Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Alarm „Eingeatmetes Atemzugvolumen Hoch“ wird ausgelöst, wenn das überwachte eingeatmete Atemzugvolumen die eingestellte Alarmgrenze für „Eingeatmetes Atemzugvolumen Hoch“ 15 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen eingeatmetem Atemzugvolumen- und Alarmeinstellung.</li> <li>• Druckeinstellungen führen zur Überschreitung des eingestellten Alarmniveaus durch das eingeatmete Atemzugvolumen.</li> <li>• Leckage der Maske oder anderer Komponenten im Patientenschlauchsystem.</li> <li>• Diskrepanz zwischen gewähltem und verwendetem Patientenschlauchsystem.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Wenn das eingeatmete Atemzugvolumen unterhalb der eingestellten Alarmgrenze liegt
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwachsenenmodus: 150 ml bis 2500 ml</li> <li>• Pädiatriemodus: 20 ml bis 600 ml</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	10 unter 600 ml, 100 über 600 ml
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.6 Alarm „Vti-Tief“ (Eingeatmetes Atemzugvolumen Tief)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Vti Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „Eingeatmetes Atemzugvolumen Tief“ wird ausgelöst, wenn das überwachte eingeatmete Atemzugvolumen die eingestellte Alarmgrenze für „Eingeatmetes Atemzugvolumen Tief“ 15 Sekunden nicht erreicht.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen eingeatmetem Atemzugvolumen- und Alarmeinstellung.</li> <li>• Veränderungen von Atemwegwiderstand und/oder Compliance.</li> </ul>
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwachsenenmodus: 100 ml bis 2000 ml</li> <li>• Pädiatriemodus: 20 ml bis 500 ml</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	10 unter 600 ml, 100 über 600 ml
Reset-Bedingung	Ein voller Atemzug über der eingestellten Alarmgrenze
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.7 Alarm „MV<sub>i</sub>-Hoch“ (Alarm „Eingeatmetes Minutenvolumen hoch“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>MVi Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Alarm „Eingeatmetes Minutenvolumen Hoch“ wird ausgelöst, wenn das gemessene eingeatmete Minutenvolumen die Alarmgrenze 15 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen Atemfrequenz, Eingeatmetes-Atemzugvolumen-Einstellungen und Alarmeinstellung.</li> <li>• Erhöhte Atemfrequenz.</li> <li>• Leckage an einer Maske oder Komponente im Patientenschlauchsystem.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Wenn das eingeatmete Minutenvolumen unterhalb der eingestellten Alarmgrenzen liegt
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwachsenenmodus: 1,0 bis 40 l/min</li> <li>• Pädiatriemodus: 1,0 bis 20 l/min</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	0,5 l/min
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.8 Alarm „Vt<sub>e</sub>-Tief“ (Tiefes ausgeatmetes Atemzugvolumen)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Vte Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „Ausgeatmetes Atemzugvolumen Tief“ wird ausgelöst, wenn das überwachte ausgeatmete Atemzugvolumen die eingestellte Alarmgrenze für „Ausgeatmetes Atemzugvolumen Tief“ 15 Sekunden nicht erreicht.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen ausgeatmetem Atemzugvolumen- und Alarmeinstellung.</li> <li>• Veränderungen von Atemwegwiderstand und/oder Compliance.</li> <li>• Leckage an einer Maske oder Komponente im Patientenschlauchsystem.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Voller Atemzug über eingestellter Alarmgrenze
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 ml bis 2000 ml (Erwachsenenmodus)</li> <li>• 20 ml bis 500 ml (Pädiatriemodus)</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	10 unter 600 ml, 100 über 600 ml
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.9 Alarm „Vte-Hoch“ (Hohes ausgeatmetes Atemzugvolumen)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Vte Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Alarm „Ausgeatmetes Atemzugvolumen Hoch“ wird ausgelöst, wenn das überwachte Atemzugvolumen die eingestellte Alarmgrenze für „Atemzugvolumen Hoch“ 15 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen ausgeatmetem Atemzugvolumen- und Alarmeinstellung.</li> <li>• Diskrepanz zwischen gewähltem und verwendetem Patientenschlauchsystem.</li> <li>• Druckeinstellungen führen zur Überschreitung des eingestellten Alarmniveaus durch das ausgeatmete Atemzugvolumen.</li> </ul>
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 ml bis 2500 ml (Erwachsenenmodus)</li> <li>• 20 ml bis 600 ml (Pädiatriemodus)</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	10 unter 600 ml, 100 über 600 ml
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.10 Alarm „MV<sub>e</sub> -Hoch“ („Ausgeatmetes-Minutenvolumen-Hoch“-Alarm)

Gegenstand	Beschreibung
Alarmtext	<b>MVe Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Der Alarm „Ausgeatmetes Minutenvolumen Hoch“ wird ausgelöst, wenn das Minutenvolumen die eingestellte Alarmgrenze 15 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen Atemfrequenz, Atemzugvolumen-Einstellungen und Alarmeinstellung.</li> <li>• Erhöhte Atemfrequenz.</li> </ul>
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwachsenenmodus: 1,0 bis 40 l/min</li> <li>• Pädiatriemodus: 1,0 bis 20 l/min</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	0,5 l/min
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.11 MV<sub>i</sub> Tief (Alarm „Eingeatmetes Minutenvolumen Tief“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>MVi Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „Eingeatmetes Minutenvolumen Tief“ wird ausgelöst, wenn das überwachte Minutenvolumen die eingestellte Alarmgrenze länger als 15 Sekunden nicht erreicht.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen Atemfrequenz und Eingeatmetes-Atemzugvolumen-Einstellungen und der Alarmeinstellung.</li> <li>• Veränderungen von Atemwegwiderstand und/oder Compliance.</li> <li>• Reduzierte Atemfrequenz.</li> </ul>
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,0 l/min bis 30 l/min (Erwachsenenmodus)</li> <li>• 0,1 l/min bis 10 l/min (Pädiatriemodus)</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	0,1 l bis 1,0 l, 0,5 l über 1,0 l.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.12 Alarm „MV<sub>e</sub>-Tief“ (Tiefes ausgeatmetes Minutenvolumen )

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>MVe Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm „Ausgeatmetes Minutenvolumen Tief“ wird ausgelöst, wenn das Minutenvolumen die Alarmgrenze 15 Sekunden unterschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen Atemfrequenz, Atemzugvolumen-Einstellungen und Alarmeinstellung.</li> <li>• Veränderungen von Atemwegwiderstand und/oder Compliance.</li> <li>• Reduzierte Atemfrequenz.</li> <li>• Leckage an einer Maske oder Komponente im Patientenschlauchsystem.</li> </ul>
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,0 l/min bis 30 l/min (Erwachsenenmodus)</li> <li>• 0,1 l/min bis 10 l/min (Pädiatriemodus)</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	0,1 l bis 1,0 l, 0,5 l über 1,0 l.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.13 Frequenz-Hoch -Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Frequenz Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Der Alarm Frequenz hoch wird ausgelöst, wenn die Alarmgrenze länger als 15 Sekunden überschritten wurde.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diskrepanz zwischen Atemfrequenz- und Alarmeinstellung.</li><li>• Erhöhte Atemfrequenz.</li><li>• Zu empfindliche Einstellung des Inspirationstriggers.</li></ul>
Reset-Bedingung	Die Atemfrequenz fällt wieder unter die Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 bpm bis 70 bpm (Erwachsenen-Modus)</li><li>• 10 bpm bis 99 bpm (Pädiatrie-Modus)</li><li>• Aus</li></ul>
Einstellungsraster	1 bpm

### 6.3.14 Frequenz-Tief -Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Frequenz Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm Frequenz tief wird ausgelöst, wenn die gemessene Atemfrequenz die Alarmgrenze länger als 15 s unterschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrepanz zwischen Atemfrequenz- und Alarmeinrichtung.</li> <li>• Der Patient kann keine Atemzüge triggern, da die Inspirationstriggereinstellung zu hoch ist.</li> <li>• Schwächerwerden der spontanen Atmung des Patienten.</li> <li>• Diskonnektion des Patientenschlauchsystems.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Die Atemfrequenz steigt wieder über die Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 bpm bis 30 bpm (Erwachsenen-Modus, MPV-Modi)</li> <li>• 1 bpm bis 30 bpm (Erwachsenen-Modus, MPV-Modi)</li> <li>• 4 bpm bis 50 bpm (Pädiatriemodus, MPV-Modi)</li> <li>• 1 bpm bis 50 bpm (Pädiatriemodus, MPV-Modi)</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	1 bpm

### 6.3.15 Apnoe Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Apnoe</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm „Apnoe“ wird ausgelöst, wenn im Sollzeitraum kein vom Patienten getriggertes Atemzug erkannt wird. Der Alarm „Apnoe“ ist nur bei aktiviertem Inspirationstrigger verfügbar.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patient atmet nicht mehr.</li><li>• Patient reduziert die spontane Atmung.</li><li>• Diskonnektion des Patientenschlauchsystems.</li><li>• Zu hohe Einstellung des Inspirationstriggers.</li></ul>
Reset-Bedingung	Das Vivo 45 LS hat einen Inspirationsversuch erkannt.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 bis 60 s. (Nicht-MPV-Modi)</li><li>• 15 bis 900 s (MPV-Modi)</li><li>• Aus</li></ul>
Einstellungsraster	5 s unter 15 s, 15 s über 15 s. Atemmodus MPV: 15 s unter 60 s, 60 s über 60 s.

### 6.3.16 Diskonnektions-Alarm



#### VORSICHT

Aufgrund der möglichen Kombinationsvielfalt von Therapieeinstellungen, Schlauchsystemkonfigurationen und Patientenanschlüssen kann ein einzelner Alarm in keinem Fall zuverlässig alle Diskonnektionen erkennen. Um zu gewährleisten, dass das Gerät die Trennung des Patienten (z. B. eine versehentliche Trennung des Patientenanschlusses vom Patienten) erkennt, sollte vor Therapiebeginn die Funktionsfähigkeit des Alarms Diskonnektion in der realen Therapiekonfiguration einschließlich Filter, Schlauchsystem, Verbindungen und Schnittstellen (Maske, Sonde, Kanäle usw.) geprüft werden.

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Diskonnektion</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Diskonnektionsalarm wird ausgelöst, wenn der gemessene Flow den erwarteten Leckage-Flow mindestens 15 s überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu hohe Leckage im Patientenschlauchsystem.</li> <li>• Der Patient hat die Maske abgenommen.</li> <li>• Diskonnektion des Patientenschlauchsystems.</li> <li>• Ventilsteuerung-Schlauchdiskonnektion</li> </ul>
Reset-Bedingung	Die Leckage liegt wieder innerhalb der Grenzwerte.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein</li> <li>• Aus</li> </ul>

### 6.3.17 Rückatmungs-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Rückatmung</b> (mit Leckage-Schlauchsystem) <b>Rückatmung</b> (mit Patientenschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil)
Priorität	Hoch (mit Leckage-Schlauchsystem) Mittel (mit Patientenschlauchsysteme mit aktivem Ausatemventil)
Alarmbedingung	<b>Leckage-Schlauchsystem</b> Ein Rückatmungs-Alarm wird ausgelöst, wenn die Leckage länger als 15 Sekunden unter dem Sollwert bleibt. <b>Patientenschlauchsystem mit Ausatemventil</b> Ein Rückatmungs-Alarm wird ausgelöst, wenn das Ausatemventil länger als 10 aufeinanderfolgende Atemzüge blockiert ist. <b>MPV-System</b> Ein Rückatmungs-Alarm wird ausgelöst, wenn Luft länger als 10 aufeinanderfolgende Atemzüge in das Beatmungsgerät zurückströmt.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopftes oder blockiertes Patientenschlauchsystem.</li> <li>• Fehlerhaftes Patientenschlauchsystem.</li> <li>• Der Patient atmet durch das Mundstück aus.</li> <li>• Verstopfter oder entfernter CO<sub>2</sub>-Anschluss vom Leckage-Schlauchsystem.</li> <li>• Diskonnektierte Steuerleitung von der Rückseite des Geräts oder vom aktiven Ausatemventil.</li> </ul>
Reset-Bedingung	Die Leckage liegt wieder innerhalb der Grenzwerte. Der Bias-Flow wird wieder erreicht.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein</li> <li>• Aus</li> </ul>

### 6.3.18 Obstruktionsalarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Obstruktion</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Obstruktionsalarm wird ausgelöst, wenn der Inspirationsatemschlauch blockiert wird und für mindestens zwei aufeinanderfolgende Atemzüge blockiert bleibt.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Sobald eine Obstruktion erkannt wird, verringert das Beatmungsgerät bei jedem Atemzug den Atemwegsdruck auf den eingestellten PEEP. Die Therapie wird mit Beginn des nächsten Atemzyklus wieder aufgenommen.
Reset-Kriterien	Wenn die überwachte Compliance und der überwachte Widerstand nach einem Atemzug normal werden.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoch</li> <li>• Tief</li> <li>• Aus</li> </ul>

### 6.3.19 Alarm „FiO<sub>2</sub>-Hoch“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>FiO2 Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Alarm „FiO <sub>2</sub> -Hoch“ wird ausgelöst, wenn der gemessene FiO <sub>2</sub> -Wert die Alarmgrenze länger als 30 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhter Sauerstoffzufluss.</li> <li>• Rückgang der Minutenbeatmung.</li> </ul>
Reset-Bedingung	FiO <sub>2</sub> sinkt unter die Alarmgrenze
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21% bis 100%</li> <li>• Aus</li> </ul>
Einstellungsraster	1%
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.20 Alarm „FiO<sub>2</sub> Tief“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>FiO2 Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „FiO <sub>2</sub> Tief“ wird ausgelöst, wenn der gemessene FiO <sub>2</sub> -Wert die Alarmgrenze länger als 30 Sekunden unterschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduzierter Sauerstoffzufluss.</li><li>• Diskonnektion am Sauerstoffeinlass.</li><li>• Anstieg der Minutenbeatmung.</li><li>• Hohe Leckage.</li></ul>
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>• 21% bis 100%</li><li>• Aus</li></ul>
Einstellungsraster	1%
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.3.21 SpO<sub>2</sub> -Hoch-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>SpO2 Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein SpO <sub>2</sub> -Hoch-Alarm wird ausgelöst, wenn der gemessene SpO <sub>2</sub> die Alarmgrenze länger als 30 s überschreitet.
Mögliche Ursache	Sauerstoffzugabeflow zu hoch.
Reset-Bedingung	SpO <sub>2</sub> fällt wieder unter die Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>• 90 bis 100 %</li><li>• Aus</li></ul>
Einstellungsraster	1 %

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen SpO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.22 SpO<sub>2</sub>-Tief-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>SpO2 Tief</b>
Priorität	Hoch
Definition	Ein SpO <sub>2</sub> -Tief-Alarm wird ausgelöst, wenn der gemessene SpO <sub>2</sub> die Alarmgrenze länger als 30 s unterschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sauerstoffzufuhr unzureichend.</li><li>• Diskonnektion des Sauerstoffeinlasses.</li><li>• Gelieferte Atemzugvolumina zu gering.</li></ul>
Einstellbereich	85 % bis 100 %
Einstellungsraster	1 %
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen SpO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.23 Alarm „EtCO<sub>2</sub> Hoch“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>EtCO2 hoch</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „EtCO <sub>2</sub> -Hoch“ wird ausgelöst, wenn der gemessene EtCO <sub>2</sub> die Alarmgrenze länger als 30 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alarmgrenze zu tief eingestellt.</li><li>• Atemfrequenz zu tief.</li><li>• Geliefertes Atemzugvolumen zu tief.</li><li>• Zu großer Totraum zwischen Patient und Leckageanschluss.</li><li>• Der Leckageanschluss ist verstopft.</li></ul>
Einstellbereich	1 bis 99mmHg Aus
Einstellungsraster	1 mmHg
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen EtCO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.24 Alarm „EtCO<sub>2</sub> Tief“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>EtCO<sub>2</sub> Tief</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Alarm „EtCO <sub>2</sub> -Tief“ wird ausgelöst, wenn der gemessene EtCO <sub>2</sub> die Alarmgrenze länger als 30 Sekunden unterschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alarmgrenze zu hoch eingestellt.</li><li>• Diskonnektion des Beatmungsgeräts.</li><li>• Extreme Leckage im Patientenschlauchsystem/Schnittstelle.</li><li>• Teilweise Obstruktion der Atemwege.</li><li>• Atemfrequenz zu hoch.</li><li>• Geliefertes Atemzugvolumen zu hoch.</li><li>• Selbsttriggern des Beatmungsgeräts.</li></ul>
Einstellbereich	1 bis 99mmHg Aus
Einstellungsraster	1 mmHg
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen EtCO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.25 InspCO<sub>2</sub>-Hoch.Alarm (Eingeatmetes CO<sub>2</sub> zu hoch)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>InspCO<sub>2</sub> Hoch</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „Eingeatmetes CO <sub>2</sub> Hoch“ wird ausgelöst, wenn das gemessene eingeatmete CO <sub>2</sub> die Alarmgrenze länger als 30 Sekunden überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alarmgrenze zu tief eingestellt.</li><li>• Zu großer Totraum zwischen Patient und Ausatemventil/ Leckageanschluss.</li><li>• Leckageanschluss/-ventil verstopft.</li></ul>
Einstellbereich	1 bis 99mmHg Aus
Einstellungsraster	1 mmHg
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen EtCO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.26 Puls-Hoch-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Puls Hoch</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Puls-Hoch-Alarm wird ausgelöst, wenn der gemessene Puls die Alarmgrenze länger als 15 s überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unzureichende Atemunterstützung.</li><li>• Sauerstoffzufuhr unzureichend.</li><li>• Der PEEP-Wert ist zu hoch.</li><li>• Mangelhafte Position der Fingersonde.</li></ul>
Reset-Bedingung	Der Puls fällt wieder unter die Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	30 bis 230 bpm (Schläge pro Minute) Aus
Einstellungsraster	5 bpm (Schläge pro Minute)

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen SpO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.27 Puls-Tief-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Puls Tief</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Puls-Tief-Alarm wird ausgelöst, wenn der gemessene Puls die Alarmgrenze länger als 15 s unterschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mangelhafte Position der Fingersonde.</li><li>• Sauerstoffzufuhr unzureichend.</li><li>• Unzureichende Atemunterstützung.</li></ul>
Reset-Bedingung	Der Puls steigt wieder über die Alarmgrenze.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Einstellbereich	30 bis 230 bpm (Schläge pro Minute) Aus
Einstellungsraster	5 bpm (Schläge pro Minute)

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossen SpO<sub>2</sub>-Sensor.

### 6.3.28 Alarm „PtcCO<sub>2</sub>“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>PtcCO<sub>2</sub> außerhalb der Grenzwerte</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Alarm „PtcCO <sub>2</sub> “ wird ausgelöst, wenn der PtcCO <sub>2</sub> -Wert außerhalb der Alarmgrenzen liegt. Kontrollieren Sie den PtcCO <sub>2</sub> -Monitor.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der externe PtcCO<sub>2</sub>-Monitor arbeitet außerhalb seiner Alarmgrenzen.</li><li>• Die Atemfrequenz muss angepasst werden.</li><li>• Das bereitgestellte Atemzugvolumen muss angepasst werden.</li><li>• Zu großer Totraum zwischen Patient und Ausatemventil/ Leckageanschluss.</li><li>• Leckageanschluss/-ventil verstopft.</li><li>• Diskonnektion des Beatmungsgeräts.</li><li>• Extreme Leckage im Patientenschlauchsystem/ Schnittstelle.</li><li>• Teilweise Obstruktion der Atemwege.</li><li>• Selbsttriggern des Beatmungsgeräts.</li></ul>
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

Dieser Alarm erfordert einen angeschlossenen PtcCO<sub>2</sub>-Sensor.

## 6.4 Technische Alarme

### 6.4.1 Netzausfall-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	Ein Alarmsignal ertönt und auf dem Display blinkt die Alarmmeldung <b>Netzausfall.</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm „Netzausfall“ wird gemeldet, wenn die letzte verfügbare Stromquelle das Beatmungsgerät nicht mehr versorgen kann.
Mögliche Ursache	Die letzte verfügbare Stromquelle kann das Beatmungsgerät nicht mehr versorgen. Batterie leer oder Batterieausfall.
Reset-Bedingung	Externe Stromversorgung an Beatmungsgerät angeschlossen.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS stoppt die Therapie und meldet mindestens 2 min lang den Alarm „“. Wird die Stromversorgung innerhalb der Alarmdauer wiederhergestellt, setzt das Beatmungsgerät automatisch die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort. Nach der Wiederaufnahme des Betriebs wird der Stromausfall protokolliert.

### 6.4.2 Patientenluft Temp. hoch (Patientenlufttemperatur Hoch)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Patientenlufttemperatur Hoch</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Ein Patientenlufttemperatur-Hoch-Alarm wird ausgelöst, wenn die Atemlufttemperatur des Patienten 43 °C überschreitet.
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blockierung der Lufteinlässe.</li><li>• Blockierung der Kühlluftauslässe.</li><li>• Zu hohe Umgebungstemperatur.</li></ul>
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät stoppt die Therapie und gibt einen Alarm aus, der bis zu 2 Minuten dauert. Wird die Stromversorgung innerhalb der Alarmdauer wiederhergestellt, setzt das Beatmungsgerät automatisch die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.
Reset-Bedingung	Die Temperatur fällt wieder unter den Grenzwert.

### 6.4.3 Patientenluft-Temp. Tief (Alarm „Patientenluft-Temp. Tief“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Patientenluft-Temp. Tief</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Patientenluft Temp. Tief“ wird ausgelöst, wenn die Patientenluft-Temperatur unter dem eingestellten Grenzwert von -30 °C liegt.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	Umgebungstemperatur zu niedrig
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

### 6.4.4 Letzte Spannungsquelle Tief“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Letzte Spannungsquelle tief</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die interne Batterie (als letzte verfügbare Stromquelle) mit den aktuellen Einstellungen nur noch 15 min Betriebszeit erlaubt.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort.

### 6.4.5 Krit. Alarm „Letzte Spannungsquelle Tief“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Krit. Letzte Spannungsquelle tief</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Krit. Letzte Spg-Qu. Tief“ wird ausgelöst, wenn die letzte Batteriequelle (interne Batterie oder Klick-Akku) mit den aktuellen Einstellungen noch 5 min Betriebszeit aufweist.
Priorität	Hoch
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Anschluss einer „höheren“ Stromquelle.

#### 6.4.6 Alarm „Netzspannungsausfall“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Netzspannungsausfall</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Netzspannungsausfall“ wird ausgelöst, wenn das Beatmungsgerät bei Stromausfall von der Steckdose zu einer anderen Stromquelle umschaltet.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Auf dem Display wird ein Hinweis angezeigt.
Reset	Bestätigung durch den Benutzer oder Wiedereinschalten der Netzspannung

#### 6.4.7 Fehlermeldung der Ausatemventilsteuerung

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Fehler der Ausatemventilsteuerung</b>
Alarmbedingung	Ein Alarm “Fehler in der Ausatemventilsteuerung“ wird ausgelöst, wenn das Beatmungsgerät das interne/externe Ausatemventil nicht ansteuert.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausatemventil blockiert</li><li>• Steuerungsschlauch für das Ausatemventil diskonnektiert</li><li>• Einsatz nicht ordnungsgemäß eingesetzt</li><li>• Interner Funktionsfehler der Ausatemventilsteuerungen</li></ul>
Reset	Der Steuerdruck erhält einen normalen Wert.

#### 6.4.8 SpO<sub>2</sub> diskonnektiert (SpO<sub>2</sub>- Sensor-Ausfall/Diskonnektionsalarm)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>SpO2 diskonnektiert</b>
Alarmbedingung	Ein SpO <sub>2</sub> -Sensorausfall-/Diskonnektionsalarm wird ausgelöst, wenn vom SpO <sub>2</sub> -Sensor länger als 2 Sekunden kein Signal oder ein Fehlersignal erkannt wird. SpO <sub>2</sub> -Sensor prüfen.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	Das SpO <sub>2</sub> -Elektronikkabel wurde diskonnektiert und in der Folge fällt die Kommunikation (möglicherweise aufgrund der Diskonnektion) 2 Sekunden lang aus. Störung des SpO <sub>2</sub> -Sensors.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Bestätigung durch den Nutzer oder Neuanschluss/Änderung-

#### 6.4.9 Alarm SpO<sub>2</sub>-Signal verloren

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>SpO2-Signal verloren</b>
Alarmbedingung	SpO <sub>2</sub> -Signal verloren.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	Meldung des Signalverlusts durch die SpO <sub>2</sub> -Elektronik (weil der Patient die Sonde vom Finger entfernt hat oder weil sich der Sensor von der SpO <sub>2</sub> -Elektronik gelöst hat.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Der Benutzer drückt „OK“, das Elektronikkabel wird vom Benutzer getrennt, oder der Sensor wird wieder an den Finger angeschlossen.

#### 6.4.10 SpO<sub>2</sub>-Signal schwach

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>SpO<sub>2</sub>-Signal gestört</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „SpO <sub>2</sub> -Signal schwach“ wird ausgelöst, wenn das SpO <sub>2</sub> -Signal nicht korrekt ist. SpO <sub>2</sub> -Sensor prüfen.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	SpO <sub>2</sub> -Elektronik meldet Artefakt oder geringe Perfusion
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	OK-Meldung von der SpO <sub>2</sub> -Elektronik, SpO <sub>2</sub> -Elektronik wird vom Benutzer diskonnektiert oder der Alarm „SpO <sub>2</sub> -Signal verloren“ wird ausgelöst.

#### 6.4.11 CO<sub>2</sub> diskonnektiert (Alarm „Fehler im CO<sub>2</sub>-Sensor/Diskonnektion“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>CO<sub>2</sub>-Sensor diskonnektiert</b>
Alarmbedingung	Ein CO <sub>2</sub> -Sensorausfall-/Diskonnektionsalarm wird ausgelöst, wenn die Kommunikation zwischen dem Beatmungsgerät und dem CO <sub>2</sub> -Sensor 2 Sekunden lang unterbrochen ist. CO <sub>2</sub> -Sensor prüfen.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• CO<sub>2</sub>-Sensor diskonnektiert.</li><li>• Störung des CO<sub>2</sub>-Sensors.</li></ul>
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Bestätigung durch den Nutzer oder Neuanschluss/Änderung.

#### 6.4.12 Alarm „CO<sub>2</sub>-Präzisionsfehler“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>CO<sub>2</sub>-Präzisionsfehler</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „CO <sub>2</sub> -Präzisionsfehler“ wird ausgelöst, wenn bei der CO <sub>2</sub> -Messung ein Präzisionsfehler aufgetreten ist.
Priorität	Hoch
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	OK-Meldung des Sensors oder Sensor vom Nutzer getrennt.

#### 6.4.13 Alarm „CO<sub>2</sub>-Adapter“ prüfen

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>CO<sub>2</sub>-Adapter prüfen</b>
Alarmbedingung	Ein Alarm „CO <sub>2</sub> -Adapter prüfen“ wird ausgelöst, wenn der Atemwegadapter nicht ordnungsgemäß am CO <sub>2</sub> -Sensor angebracht ist. Atemwegadapter prüfen/austauschen.
Priorität	Hoch
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	OK-Meldung des Sensors oder Sensor vom Nutzer getrennt.

#### 6.4.14 Alarm „CO<sub>2</sub>-Sensorfehler“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>CO<sub>2</sub>-Sensorfehler</b>
Alarmbedingung	Ein Alarm „CO <sub>2</sub> -Sensorfehler“ wird ausgelöst, wenn eine Störung des CO <sub>2</sub> -Sensors aufgetreten ist. CO <sub>2</sub> -Sensor austauschen. In diesem Fall kann kein CO <sub>2</sub> -Monitoring durchgeführt werden.
Priorität	Hoch
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	OK-Meldung des Sensors oder Sensor vom Nutzer getrennt.

#### 6.4.15 FiO<sub>2</sub> diskonnektiert (FiO<sub>2</sub>-Sensorfehler/Diskonnektionsalarm)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>FiO<sub>2</sub> Diskonnektiert</b>
Alarmbedingung	Ein Alarm „FiO <sub>2</sub> -Sensorausfall-/Diskonnektion“ wird ausgelöst, wenn vom FiO <sub>2</sub> -Sensor länger als 2 Sekunden kein Signal erkannt wurde. FiO <sub>2</sub> -Sensor prüfen.
Priorität	Hoch
Mögliche Ursache	<ul style="list-style-type: none"><li>• FiO<sub>2</sub>-Sensor diskonnektiert.</li><li>• Kommunikation mit dem FiO<sub>2</sub>-Sensor fehlgeschlagen.</li></ul>
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Bestätigung durch den Nutzer oder Neuanschluss/Änderung.

#### 6.4.16 Umgebungsdruckausgleichsverlust-Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Druckkomp. gestört</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Ein Umgebungsdruckausgleichsverlust-Alarm wird ausgelöst, wenn der automatische Umgebungsdruckausgleich nicht funktioniert.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Vivo 45 LS setzt die Therapie mit den aktuellen Einstellungen fort. Die provisorische Umgebungsdruckkompensation erfolgt durch Abgleich mit dem normalen Atmosphärendruck auf Meereshöhe. Bei Verwendung in anderen Höhenlagen können die tatsächlichen und angezeigten Drücke voneinander abweichen.
Reset	Reset des Beatmungsgeräts.

#### 6.4.17 Temperatur-Komp. Verlust (Alarm „Umgebungstemperatur-Druckausgleichsverlust“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Temperatur Ausgl. Verlust</b>
Alarmbedingung	Ein Alarm „Umgebungstemperatur Druckausgleichsverlust“ wird ausgelöst, wenn der automatische Umgebungstemperatursausgleich nicht funktioniert. Keine Kommunikation mit dem Temperatursensor oder Wert außerhalb des zulässigen Bereichs (unter -30 °C oder über 70 °C)
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Die Präzision der Volumenmessung kann beeinträchtigt sein.
Reset	Umgebungstemperatur innerhalb des Gültigkeitsbereichs.

#### 6.4.18 Feuchte-Komp. Verlust (Alarm „Feuchteausgleichsverlust“)

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Feuchtekomp. Verlust</b>
Alarmbedingung	Ein Alarm „Feuchteausgleichsverlust“ wird ausgelöst, wenn der automatische Feuchteausgleich nicht funktioniert. 50 % relative Luftfeuchte wird zur vorübergehenden Kompensation verwendet. Wenn das Beatmungsgerät bei anderen Feuchtwerten verwendet wird, können der gelieferte und gemessene Druck und Flow abweichen.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Die Präzision der Volumenmessung kann beeinträchtigt sein.
Reset	Luftfeuchtesensor-Werte (RH und Temperatur) innerhalb des Gültigkeitsbereichs.

#### 6.4.19 Alarm „LED Fehler“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>LED-Fehler</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „LED-Fehler“ wird ausgelöst, wenn eine oder mehrere LEDs am Bedienfeld defekt sind.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Power-on-Reset des Beatmungsgeräts (oder Reparatur).

#### 6.4.20 Alarmbatterie Tief Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Alarmbatterie Tief</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „ <i>Alarmbatterie Tief</i> “ wird ausgelöst, wenn die Alarmbatterie nicht mehr genügend Kapazität hat, um mindestens 2 Minuten lang den Alarm <i>Stromausfall</i> auszugeben.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit den gewählten Einstellungen fort und beginnt mit dem Aufladen der Alarmbatterien.
Reset	Wenn der Alarmenergiespeicher ausreicht, um mindestens 2 Minuten einen Alarm auszugeben.

#### 6.4.21 Alarm „Alarmbatterie-Fehler“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Alarmbatterie-Fehler</b>
Alarmbedingung	Kommunikation mit Superkondensator und Lesen des Kondensatorstatus nicht möglich.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Wenn die auslösende Bedingung entfernt wird.

#### 6.4.22 Alarm „Interner Akku Temp. hoch“ bzw. „Klick-Akku heiß“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Interner Akku – Interner Akku Heiß Klick-Akku – Klick-Akku Heiß</b>
Alarmbedingung	Der Alarm, wenn der interne Akku bzw. der Klick-Akku zu heiß sind, wird ausgelöst, wenn der interne Akku oder der Klick-Akku 55 °C erreicht.



#### HINWEIS!

Die Batterieelektronik stellt bei 60 °C automatisch den Entladebetrieb ein.

Priorität	Hoch
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Die Batterieentladung wird deaktiviert (von der Batterieelektronik), sobald die Temperatur 60 °C erreicht. (Wenn die Batterie die letzte Stromquelle ist, stellt das Beatmungsgerät den Betrieb ein).

### 6.4.23 Temp. Schlauchheizung Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Temp. Schlauchheizung</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Temp. Schlauchheizung“ wird ausgelöst, wenn die gemessene Temperatur der Schlauchheizung außerhalb der Toleranzen liegt.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Priorität	Mittel
Reset	Die in der Schlauchheizung gemessene Temperaturtoleranz liegt innerhalb der Grenzwerte.

### 6.4.24 Temp. Befeuchter hoch Alarm

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Temp. Befeuchter hoch</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Temp. Befeuchter hoch“ wird ausgelöst, wenn die Temperatur der Befeuchter-Heizplatte länger als 2 Sekunden über 76 °C liegt.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät schaltet den Klick-Befeuchter aus und setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Auf dem Display erscheint eine Meldung mit der Option, den Befeuchter wieder einzuschalten.
Reset	Der Alarm wird verworfen, wenn die Befeuchtertemperatur unter 76 °C (die eingestellte Befeuchtertemperatur) fällt.

#### 6.4.25 Alarm „Befeuchter-Fehler“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Befeuchter-Fehler</b>
Alarmbedingung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle Befeuchter-Aktivierungsbedingungen wurden 10 Minuten lang erfüllt, und</li><li>• die Befeuchtereinstellungen wurden 10 Minuten lang nicht geändert, und</li><li>• die Heizplattentemperatur beträgt <math>&lt; 50\text{ °C}</math></li><li>• die eingestellte Befeuchtertemperatur liegt über der Umgebungstemperatur und</li><li>• die Heizplattentemperatur liegt um mehr als <math>5\text{ °C}</math> unter der eingestellten Temperatur oder <math>&lt; -20\text{ °C}</math> oder über <math>400\text{ °C}</math></li></ul>
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät schaltet den Befeuchter aus und setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Der Befeuchter muss manuell neu gestartet werden, sobald die Alarmursache beseitigt worden ist.

#### 6.4.26 Alarm „Fehler Schlauchheizung“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Fehler Schlauchheizung</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Fehler Schlauchheizung“ wird ausgelöst, wenn das Gerät einen Fehler in der Elektronik der Schlauchheizung oder im Temperaturfühler feststellt.
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät schaltet die Schlauchheizung aus und setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort. Die Schlauchheizung muss manuell neugestartet werden, sobald die Alarmursache beseitigt worden ist.
Reset	Der Alarm wird verworfen, wenn die Einstellung für die Schlauchheizung auf „Aus“ gestellt oder die Therapie gestoppt wird. Die Stromversorgung des Schlauchheizungssystems wird wieder aktiviert, wenn alle aktivierenden Bedingungen erfüllt sind.

#### 6.4.27 Interner Fehler

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Int. Funktionsfehler</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Ausfall einer internen Funktion verhindert die Therapie oder den Normalbetrieb des Beatmungsgeräts. Die Fehlercode hinter dem Alarmtext gibt die Art des Fehlers an. Alle Fehlercodes dieses Alarmtyps werden im Servicehandbuch des Beatmungsgeräts beschrieben.
Reset-Bedingung	Starten Sie das Beatmungsgerät neu.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät stoppt die Therapie und schaltet sich aus.
Erforderliche Maßnahme	Starten Sie das Vivo 45 LS neu. Falls der Alarm fortbesteht oder erneut auftritt: Notieren Sie den Fehlercode und informieren Sie den Anbieter des Vivo 45 LS.

#### 6.4.28 Lufttemp. Alarm „Sensorausfall“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Lufttemp.-Sensor-Ausfall</b>
Alarmbedingung	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Temperatursensor nicht auf Gerätesignale reagiert oder eine Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs meldet (unter -30 °C oder über 60 °C).
Priorität	Mittel
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.

#### 6.4.29 Alarm „Interner Fehler“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Interner Fehler</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm „Interner Fehler“ wird ausgelöst, wenn es beim Beatmungsgerät zu einer internen Funktionsstörung gekommen ist. Das Gerät zeigt den entsprechenden Fehlercode an. Alle Fehlercodes dieses Alarmtyps werden im Servicehandbuch des Beatmungsgeräts beschrieben.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Aktion erneut durchführen	Beatmungsgerät ausschalten und neu starten.

#### 6.4.30 Alarm Datenbank-Integritätsfehler

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Datenbank-Integritätsfehler</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Dieser Alarm wird ausgegeben, wenn die Überprüfung der Datenbankintegrität fehlschlägt.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Aktion erneut durchführen	Datenbank neu aufbauen und Beatmungsgerät neu starten.

#### 6.4.31 Alarm „Fehler Kühlungslüfter“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Fehler Kühlungslüfter</b>
Alarmbedingung	Der Alarm „Fehler Kühlungslüfter“ wird ausgelöst, wenn die Lüfterdrehzahl zu tief ist.
Priorität	Hoch
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Wenn die Kühlungslüfterdrehzahl über 275 rpm liegt.

#### 6.4.32 Alarm „Uhr ausgefallen“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Uhr ausgefallen</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm wird ausgelöst, wenn die Echtzeituhr ungültige Werte liefert.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Aktion erneut durchführen	Starten Sie das Beatmungsgerät neu.

#### 6.4.33 Alarm „Interne Temp. Hoch“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Interne Temp. Hoch</b>
Priorität	Hoch
Alarmbedingung	Der Alarm „Interne Temp. Hoch“ wird ausgelöst, wenn die Temperatur im Beatmungsgerät hoch ist. Der Alarm „Interne Temp. Hoch“ wird ausgelöst, wenn die Temperatur der PTU/Sensorplatine über 65 °C, die Temperatur der Hauptplatine über 65 °C oder die Motortemperatur über 85 °C liegt.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Reset	Wenn die auslösenden Bedingungen gelöst sind.

#### 6.4.34 Alarm „Befeuchter/Bypass lose“

Eigenschaft	Beschreibung
Alarmtext	<b>Befeuchter/Adapter lose</b>
Priorität	Mittel
Alarmbedingung	Der Alarm „Befeuchter/Bypass lose“ wird ausgelöst, wenn der Luft-Bypass/die Befeuchterverriegelung länger als 5 Sekunden in der unteren Stellung verharret.
Maßnahme des Beatmungsgeräts	Das Beatmungsgerät setzt die Therapie mit unveränderten Einstellungen fort.
Aktion erneut durchführen	Setzen Sie den Luft-Bypass Adapter/Luftbefeuchter richtig ein und achten Sie darauf, dass die Verriegelung schließt.

## 6.5 Alarmtest

### 6.5.1 Alarmsignaltest

Zu Therapiebeginn führt das Gerät automatisch einen Alarmsignaltest durch. Kontrollieren Sie, ob der Test erfolgreich war. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Es ertönt ein kurzer Signalton (zur Kontrolle des Audiosystems).
- Die Alarm-LED leuchtet zuerst gelb und dann rot (zur Kontrolle des optischen Signalsystems).
- Die Stummschaltungs-LED leuchtet gelb.
- Nach einer Sekunde erlöschen beide LEDs.

Sollte der Test fehlschlagen, darf das Vivo 45 LS nicht in Betrieb genommen werden. Beauftragen Sie beim Anbieter des Vivo 45 LS eine technische Prüfung.

### 6.5.2 Vorgeschriebene Alarmtests

Dieser Alarmtest sollte bei einem Patientenwechsel ausgeführt werden oder wenn die Funktion des Beatmungsgeräts aus einem anderen Grund überprüft werden muss, zumindest aber alle 12 Monate.

Der Alarmtest sollte im Rahmen der regulären Wartungsinspektionen durchgeführt werden.

Der Alarmtest wird wie folgt ausgeführt:

#### Vorbereitung des Alarmtests

- 1 Schließen Sie das Patientenschlauchsystem des Beatmungsgeräts an eine Testlungge an.
- 2 Schließen Sie das Beatmungsgerät an die Stromversorgung an.
- 3 Schalten Sie das Beatmungsgerät ein.
- 4 Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

<b>Einstellung</b>	<b>Wert</b>
Beatmungsmodus	Pressure Support Ventilation (PSV)
Insp.- Druck	15 hPa (mbar)
PEEP	5 hPa (mbar)
Anstieg	9
Insp.- Trigger	9
Exp. Trigger	3

Min. Insp. Zeit	Aus
Max. Insp.- Zeit	Aus
Backup-Frequenz	12 bpm
Backup-Insp. Zeit	2,0 s
Ziel-Volumen (TgV)	Aus

5 Alle Alarmeinstellungen sind nach Möglichkeit auf Aus zu stellen.

6 Starten Sie die Therapie.

### 6.5.2.1 Test der Alarme „Druck Hoch“- und „Druck Tief“

- 1 Stellen Sie den Alarm „Druck Hoch“ auf 10 cmH<sub>2</sub>O ein.  
⇒ Der Alarm „Druck Hoch“ muss ausgelöst werden.
- 2 Stellen Sie den Alarm „Druck Hoch“ auf 55 cmH<sub>2</sub>O ein.
- 3 Stellen Sie den Alarm „Druck Tief“ auf 20 cmH<sub>2</sub>O.  
⇒ Der Alarm „Druck Tief“ muss ausgelöst werden.
- 4 Stellen Sie den Alarm „Druck Tief“ auf 1,0 cmH<sub>2</sub>O.

### 6.5.2.2 Test des Alarms „Ausatemzugvolumen“ (V<sub>t<sub>e</sub></sub>)

Dieser Alarm muss bei Patientenschlauchsystemen mit beabsichtigter Leckage durchgeführt werden.

- 1 Stellen Sie das Beatmungsgerät wie in *Vorbereitung des Alarmtests*, Seite 155 beschreiben ein.
- 2 Stellen Sie den Alarm „V<sub>t<sub>e</sub></sub>-Hoch“ auf 150 ml ein.  
⇒ Der Alarm „V<sub>t<sub>e</sub></sub>-Hoch“ muss ausgelöst werden.
- 3 Stellen Sie den Alarm „V<sub>t<sub>e</sub></sub>-Hoch“ auf „Off“ (Aus).
- 4 Stellen Sie den Alarm „V<sub>t<sub>e</sub></sub>-Tief“ auf 400 ml.  
Der Alarm „V<sub>t<sub>e</sub></sub>-Tief“ muss ausgelöst werden.

### 6.5.2.3 Test des Alarms „Einatemzugvolumen“ (V<sub>t<sub>i</sub></sub>)

Dieser Alarmtest muss bei einem Patientenschlauchsystem mit Ausatemventil oder einem Patientenschlauchsystem mit Mundstück durchgeführt werden.

- 1 Stellen Sie das Beatmungsgerät wie in *Vorbereitung des Alarmtests*, Seite 155 beschreiben ein.
- 2 Stellen Sie den Alarm „V<sub>t<sub>i</sub></sub>-Hoch“ auf 150 ml ein.

⇒ Der Alarm „V<sub>t</sub> Hoch“ muss ausgelöst werden.

- 3 Stellen Sie den Alarm „V<sub>t</sub> Hoch“ aus.
- 4 Stellen Sie den Alarm „V<sub>t</sub> Tief“ auf 400 ml ein.  
Der Alarm „V<sub>t</sub> Tief“ muss ausgelöst werden.

#### 6.5.2.4 Test des Alarms „EtCO<sub>2</sub>“

Dieser Alarmtest muss durchgeführt werden, wenn das EtCO<sub>2</sub>-Zubehör verwendet wird.

- 1 Schließen Sie den EtCO<sub>2</sub>-Sensor mit einem montierten Atemwegadapter an das Vivo 45 LS an.
- 2 Trennen Sie den Atemwegadapter vom CO<sub>2</sub>-Sensor.  
⇒ Der Alarm „CO<sub>2</sub>-Adapter prüfen“ muss ausgelöst werden.
- 3 Schließen Sie den Atemwegadapter wieder an den CO<sub>2</sub>-Sensor an.

#### 6.5.2.5 Test des Alarms „SpO<sub>2</sub>“

Dieser Test muss durchgeführt werden, wenn das SpO<sub>2</sub>-Zubehör verwendet wird.

- 1 Verbinden Sie den SpO<sub>2</sub>-Sensor mit dem Gerät und Ihrem Finger.
- 2 Stellen Sie den Alarm „SpO<sub>2</sub> Tief“ auf 85%.
- 3 Stellen Sie den Alarm „SpO<sub>2</sub> Hoch“ auf 90%.
- 4 Starten Sie die Therapie und warten Sie 30 Sekunden.  
⇒ Der Alarm „SpO<sub>2</sub> Hoch“ sollte ausgelöst werden.
- 5 Beenden Sie die Therapie.
- 6 Schalten Sie den Alarm „SpO<sub>2</sub> Hoch“ auf „Off“ (Aus).
- 7 Stellen Sie den Alarm „SpO<sub>2</sub> Tief“ auf 100%.
- 8 Starten Sie die Therapie und warten Sie 30 Sekunden.  
⇒ Der Alarm SpO<sub>2</sub> Tief“ sollte ausgelöst werden.
- 9 Stoppen Sie die Therapie.
- 10 Stellen Sie den Alarm „SpO<sub>2</sub> Tief“ auf 85%.
- 11 Schalten Sie den Puls-Tief-Alarm aus.
- 12 Stellen Sie den Puls-Hoch-Alarm auf 30 bpm.
- 13 Starten Sie die Therapie und warten Sie 30 s.  
⇒ Der Alarm „Puls Hoch“ sollte ausgelöst werden.
- 14 Beenden Sie die Therapie.
- 15 Schalten Sie den Puls-Hoch-Alarm aus.
- 16 Stellen Sie den Puls-Tief-Alarm auf 230 bpm.

- 17 Starten Sie die Therapie und warten Sie 30 s.  
⇒ Der Alarm „Puls Tief“ sollte muss ausgelöst werden.
- 18 Stoppen Sie die Therapie.
- 19 Schalten Sie den Puls-Tief-Alarm aus.

### 6.5.2.6 Tests der Stromversorgungsalarme

- 1 Wenn der Klick-Akku eingelegt ist, entnehmen Sie ihn.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass der interne Akku voll geladen ist und unterbrechen Sie die Stromversorgung während der laufenden Therapie.  
⇒ Der Alarm „Netzspannungsausfall“ muss ausgelöst werden.
- 3 Starten Sie einen Timer und notieren Sie die Zeit bis zur Anzeige der folgenden Alarme.
  - Der Alarm „Letzte Spannungsquelle Tief“ muss nach einer Betriebszeit von mindestens 1 Stunde 40 Minuten ausgegeben werden. Das Beatmungsgerät läuft noch mindestens 15 Minuten lang.
  - Bei Ausgabe des Alarms „Letzte Spannungsquelle Kritisch Tief“ läuft das Beatmungsgerät noch mindestens fünf Minuten.
  - Bei Ausgabe des Alarms „Stromausfall“ wird die Therapie gestoppt. Der Alarm ertönt noch ca. zwei Minuten lang.

Das Beatmungsgerät muss noch mindestens 2 Stunden lang mit dem internen Akku betrieben werden können, bevor der Alarm „Stromausfall“ ausgelöst wird.

### 6.5.3 Optionale Alarmtests

In diesem Kapitel werden Methoden für weitere Alarmtests beschrieben. Diese Tests sind optional und für die sichere Verwendung des Beatmungsgeräts nicht erforderlich.

#### 6.5.3.1 Alarm „HochPEEP“

- 1 Schließen Sie das Patientenschlauchsystem des Beatmungsgeräts an eine Testlung und ein CPAP-Gerät an.
- 2 Stellen Sie den Therapiedruck des CPAP-Geräts auf 10 cmH<sub>2</sub>O ein.
- 3 Nehmen Sie folgende Einstellungen am Beatmungsgerät vor:

Einstellung	Wert
Beatmungsmodus	Druck
Atemmodus	Ass./Kontroll.
Insp.- Druck	15 hPa (mbar)

PEEP	5 hPa (mbar)
Atemfrequenz	12 bpm
Insp.- Zeit	1,5 s
Anstieg	5
Insp.- Trigger	Aus
Ziel-Volumen (TgV)	Aus

- 4 Starten Sie die Therapie am Beatmungsgerät und am CPAP-Gerät.
- 5 Der Alarm „Hoch“PEEP muss nach ungefähr 15 Sekunden ausgelöst werden.
- 6 Beenden Sie die Therapie. Der Test ist abgeschlossen.

#### **6.5.3.2 Alarme „Druck Tief“ und „Diskonnektion“**

- 1 Starten Sie die Therapie, und trennen Sie das Patientenschlauchsystem.
- 2 Warten Sie 15 Sekunden.
- 3 Der Druck-Tief-Alarm und/oder der Diskonnektionsalarm werden ausgelöst.
- 4 Beenden Sie die Therapie. Der Test ist abgeschlossen.

#### **6.5.3.3 Test des Diskonnektionsalarms**

- 1 Stellen Sie den Diskonnektionsalarm auf „Ein“.
- 2 Trennen Sie das Patientenschlauchsystem.  
⇒ Der Diskonnektionsalarm muss ausgelöst werden.
- 3 Stellen Sie den Diskonnektionsalarm auf „Aus“.

#### **6.5.3.4 Obstruktionsalarm**

- 1 Starten Sie die Therapie und blockieren Sie das Patientenschlauchsystem vollständig, um eine Blockierung zu simulieren.
- 2 Warten Sie ungefähr 10 Sekunden.
- 3 Der Obstruktionsalarm wird ausgelöst.
- 4 Beenden Sie die Therapie. Der Test ist abgeschlossen.

## 7 Reinigung und Wartung

### WARNUNG



Wartung, Service und Kontrolle sowie Aktualisierungen des Vivo 45 LS müssen gemäß den Serviceanweisungen von Breas erfolgen.



Das Vivo 45 LS darf nur gemäß dem Breas-Servicehandbuch, den technischen Blättern und den speziellen Serviceanweisungen von Servicepersonal repariert und/oder modifiziert werden, das nach einer Serviceschulung für das Breas Vivo 45 LS dazu befugt ist.



Versuchen Sie unter keinen Umständen, das Beatmungsgerät selbst zu reparieren. In diesem Fall übernimmt der Hersteller keinerlei Verantwortung für die Leistung und Sicherheit des Beatmungsgeräts.

Abweichungen von diesen Serviceanweisungen können zu körperlichen Schäden führen!

Die Komponenten, die mit dem Patienten verbunden sind, müssen regelmäßig gereinigt und ausgetauscht werden, um die einwandfreie Funktion des Beatmungsgeräts sicherzustellen. Die gebrauchten Teile müssen gemäß den regionalen Umweltbestimmungen bezüglich der Entsorgung gebrauchter Geräte und Teile entsorgt werden.

### 7.1 Reinigung des Vivo 45 LS

#### WARNUNG



Um einen Stromschlag zu vermeiden, unterbrechen Sie vor dem Reinigen des Beatmungsgeräts die Stromversorgung. Tauchen Sie das Beatmungsgerät nicht in Flüssigkeit ein.

#### VORSICHT



Gehen Sie beim Reinigen des Geräts stets vorsichtig vor, um Beschädigungen zu vermeiden.



Es darf keine Flüssigkeit in das Beatmungsgerät gelangen.



Sprühen, spritzen oder schütten Sie keine Flüssigkeiten auf das Beatmungsgerät. Verwenden Sie zur Reinigung ein angefeuchtetes fusselfreies Tuch.



Gehen Sie beim Reinigen des Beatmungsgeräts sparsam mit Flüssigkeit um.



Das Beatmungsgerät darf nicht autoklaviert werden.

### 7.1.1 Haupteinheit

- 1 Schalten Sie das Vivo 45 LS aus und trennen Sie die Stromversorgung.
- 2 Entfernen Sie das Patientenschlauchsystem.
- 3 Trennen Sie alle Elektrokabel ab.
- 4 Reinigen Sie die Außenseite des Vivo 45 LS mit einem fusselfreien Tuch mit milder Seifenlauge und/oder 70%igem Ethanol zur Oberflächendesinfektion.
- 5 Reinigen Sie den Klick-Befeuchter, wenn dieser verwendet wird, wie in 5.7.14.4 *Reinigen der Befeuchterkammer*, Seite 114 beschrieben.
- 6 Schließen Sie das Patientenschlauchsystem wieder an. Stellen Sie sicher, dass alle Teile trocken sind, bevor das Beatmungsgerät wieder in Betrieb genommen wird.

### 7.1.2 Desinfektion des Luftwegs

Die nachstehende Tabelle listet die Teile auf, die durch ausgeatmete Gase oder Körperflüssigkeiten bei normaler Anwendung bzw. bei einer Einzelstörung verunreinigt werden können.

Zustand	Teile
Mit Bakterienfilter	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patientenschlauchsystem</li><li>• Bakterienfilter</li></ul>
Ohne Bakterienfilter	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patientenschlauchsystem</li><li>• FiO<sub>2</sub>-Sensor (falls verwendet)</li><li>• Patienten-Luftauslass / Pneumatik-Einheit</li><li>• Luft-Bypass Adapter / Befeuchterkammer</li><li>• Turbine / Einlass-Schalldämpfer</li><li>• Lufteinlass mit Filtern</li></ul>

Kommt es zu einer Verunreinigung, kann der interne Luftweg des Vivo 45 LS maximal 10 Mal durch eine maximal 60 Minuten lange, validierte Ozonbehandlung desinfiziert werden.

Ein Bakterienfilter mit geringem Widerstand (falls verwendet) sollte alle 24 Stunden ausgetauscht werden.

### 7.1.3 Patientenschlauchsystem



Das Patientenschlauchsystem muss gemäß den Anweisungen des Herstellers sowie ggf. des Pflegepersonals gereinigt und ausgetauscht werden. Sicherheitshinweise vgl. 2.4 *Verwendung des Patientenschlauchsystems*, Seite 26.

Überprüfen Sie das Patientenschlauchsystem regelmäßig auf Beschädigungen. Bei Beschädigungen ersetzen Sie das Patientenschlauchsystem.

#### VORSICHT



Befugtes Personal sollte auf Basis anerkannter Verfahren zur Infektionskontrolle über die Gebrauchsdauer des Patientenschlauchsystems entscheiden.

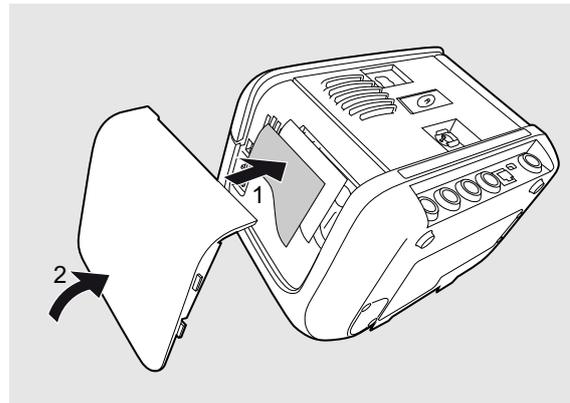
## 7.2 Luftfilter reinigen und austauschen

Die Filter am Patientenlufteinlass sitzen in der Filterkassette an der Seite des Beatmungsgeräts.

Es gibt zwei Arten von Filtern:

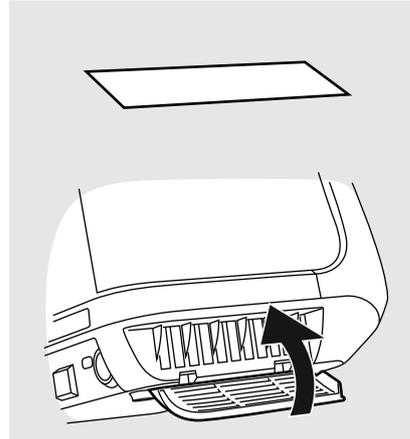
- Grobfilter (waschbar, grau)
- Feinfilter (Einweg, weiß)

- 1 Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und stellen Sie es auf einen staubfreien Untergrund.
- 2 Setzen Sie die Filter in das Lufteinlassfach. Der Grobfilter muss außen, der Feinfilter innen liegen.



- 3 Schließen Sie die Seitenwand vorsichtig. Beim Schließen dürfen die Filter nicht verrutschen. Weitere Informationen zum Schließen der Seitenwand vgl. 3.3.1 *Abnehmen und Wiedereinsetzen der Seitenteile*, Seite 38.

- 4 Der Kühllufteinlassfilter befindet sich am Beatmungsgerät unten links.



### 7.2.1 Grobfilter (grau, waschbar)

Tauschen Sie den waschbaren Patientenluftfilter und den Kühllufteinlassfilter mindestens einmal pro Jahr aus. Waschen Sie die Filter mindestens einmal wöchentlich.

- 1 Waschen Sie den Filter mit warmem Wasser und milder Seifenlauge.
- 2 Spülen Sie ihn gründlich aus.
- 3 Trocknen Sie den Filter, indem Sie ihn in einem Handtuch ausdrücken. Der Filter darf nicht gewrungen werden.
- 4 Achten Sie darauf, dass der Filter absolut trocken ist, wenn Sie ihn einsetzen.

### 7.2.2 Feinfilter (weiß, Einweg)

Erneuern Sie den Feinfilter mindestens einmal pro Monat bzw. bei hoher Luftverschmutzung oder pollenreicher Umgebung häufiger.

#### VORSICHT



Ein Einwegfilter darf weder gewaschen noch wiederverwendet werden.

## 7.3 Patientenwechsel

Wird das Beatmungsgerät in einem Krankenhaus von mehreren Patienten benutzt, muss zwischen dem Luftauslass und dem Patientenschlauch ein Bakterienfilter mit geringem Widerstand eingesetzt werden, um eine Kreuzkontamination zu vermeiden.

- 1 Befolgen Sie die Anweisungen in 7.1 *Reinigung des Vivo 45 LS*, Seite 160, Schritte 1 bis 5.
- 2 Tauschen Sie die Patientenfilter gemäß 7.2 *Luftfilter reinigen und austauschen*, Seite 162 aus.
- 3 Falls ein Bakterienfilter mit niedrigem Widerstand verwendet wird, muss dieser ausgewechselt werden. Wenn kein Bakterienfilter verwendet wurde, sollte eine validierte

Desinfektion mittels Ozon durchgeführt werden, um eine Kreuzkontamination zu vermeiden; siehe 7.1.2 *Desinfektion des Luftwegs*, Seite 161.

- 4 Verwenden Sie ein neues Patientenschlauchsystem, wenn das Beatmungsgerät von einem neuen Patienten benutzt wird.

## 7.4 Regelmäßige Wartung

Regelmäßige Wartungsinspektionen und -kontrollen müssen alle 24 Monate ausgeführt werden, siehe Servicehandbuch des Beatmungsgeräts.

### WARNUNG



Verwenden Sie das Gerät nicht und setzen Sie sich mit Ihrem Kundendienst zwecks Inspektion in Verbindung:

- falls unerwartete Patientensymptome während der Behandlung auftreten,
- falls unerklärliche oder plötzliche Druck-, Leistungs- oder Geräuschabweichungen während des Betriebs auftreten
- falls der Verdacht auf Geräteschäden besteht bzw. Alarme aufgrund interner Funktionsstörungen auftreten
- falls der Verdacht auf eine Beschädigung der Klickbatterie besteht bzw. es Anzeichen für undichte Batteriezellen gibt

## 7.5 Service und Reparatur

Service und Reparatur des Beatmungsgeräts dürfen nur von befugtem Servicepersonal gemäß den Serviceanweisungen von Breas vorgenommen werden. Die Serviceinspektionen müssen stets nach Reparaturarbeiten am Gerät durchgeführt werden.



Autorisierte Service-Werkstätten können das Servicehandbuch des Beatmungsgeräts bestellen, in dem die erforderliche technische Dokumentation für die Wartung und den Service des Beatmungsgerätes enthalten ist.

## 7.6 Aufbewahrung

Bewahren Sie das Beatmungsgerät in einem dunklen Raum und bei Temperaturen von –20 bis +60° C auf.

### VORSICHT



Bewahren Sie das Beatmungsgerät nicht an einem warmen Ort auf, z.B. in der Nähe der Heizung oder unter direkter Sonneneinstrahlung. Für die Abkühlung von der zulässigen Lagerhöchsttemperatur von +60° C auf eine Umgebungstemperatur von +20° C benötigt das Gerät max. 30 Minuten.



Nach Lagerung in einer kalten Umgebung muss sich das Beatmungsgerät vor dem Gebrauch an die Raumtemperatur angepasst haben. Für die Anwärmung von der zulässigen Lagertiefsttemperatur von  $-20^{\circ}\text{C}$  bei auf eine Umgebungstemperatur von  $+20^{\circ}\text{C}$  benötigt das Gerät max. 30 Minuten.

## 7.7 Entsorgung

Das Beatmungsgerät, sämtliches Zubehör und alle ausgetauschten Teile müssen gemäß den vor Ort geltenden Umweltrichtlinien im Hinblick auf die Entsorgung und das Recycling gebrauchter Ausrüstung und Abfälle entsorgt werden.

### HINWEIS!



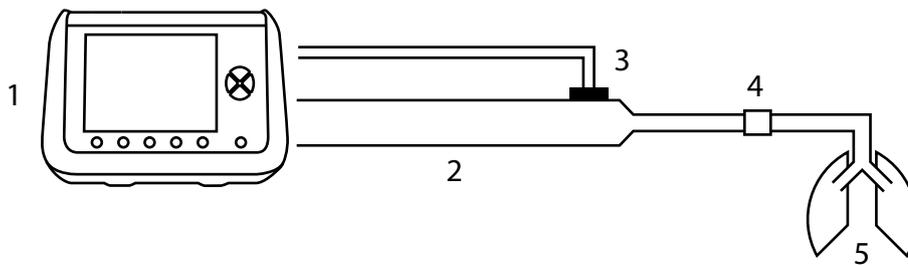
Mit dem Beatmungsgerät verwendete Batterien müssen gemäß den örtlichen Umweltbestimmungen wiederverwertet werden.

## 8 Technische Spezifikationen

### 8.1 Systembeschreibung

#### Konfiguration von Patientenschlauchsystemen mit aktivem Ausatemventil

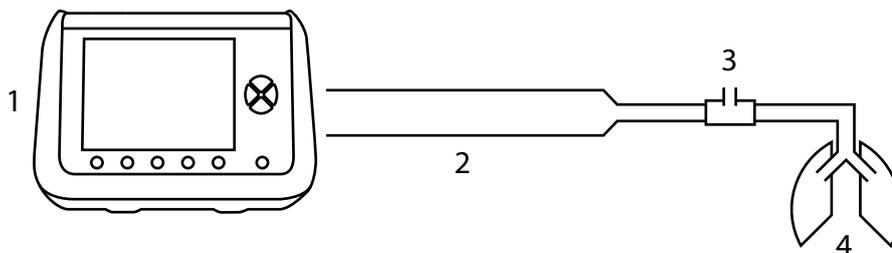
Dieses Diagramm zeigt ein Beatmungsgerätsystem, das mit einem Patientenschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil verwendet wird.



1. Vivo 45 LS
2. Schlauch
3. Aktives Ausatemventil
4. Patientenschnittstelle
5. Patient

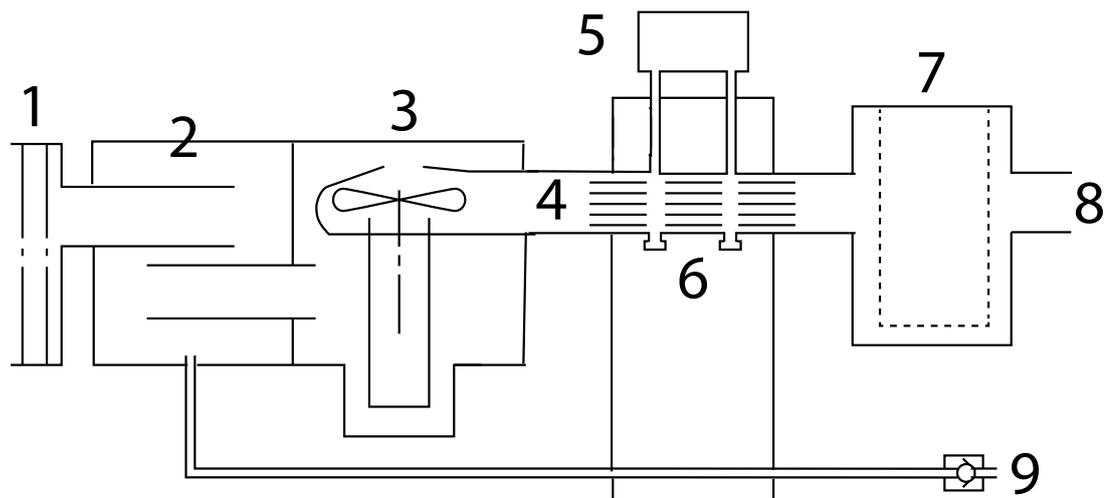
#### Konfiguration des Leckageanschlusses

Dieses Diagramm zeigt das Beatmungsgerätsystem, wenn dieses mit einem Patientenschlauchsystem mit Leckageanschluss verwendet wird.



1. Vivo 45 LS
2. Schlauch
3. Leckageventil/Patientenschnittstelle
4. Patient

### 8.1.1 Druckluftplan für das Beatmungsgerät



## 8.2 Daten

### 8.2.1 Genauigkeit im ungünstigsten Fall

#### Druckkontrollierte Modi

Die Worst-Case-Konfiguration des Vivo 45 LS ist ein 15-mm-Patientenschlauchsystem mit HCH-Befeuchter, Bakterienfilter und EtCO<sub>2</sub>-Sensor.

#### Volumensteuerungs-Modi

Die Worst-Case-Konfiguration des Vivo 45 LS ist das 15-mm-Patientenschlauchsystem mit oder ohne HCH-Befeuchter, Bakterienfilter, FiO<sub>2</sub>-Sensor und EtCO<sub>2</sub>-Sensor.

### 8.2.2 Einstellungsspezifikationen

Dieser Abschnitt beschreibt die Bereiche und Toleranzen der Einstellungen, die am Vivo 45 LS vorgenommen werden können.

Alle angegebenen Toleranzen berücksichtigen Messungenauigkeiten. Die Genauigkeiten wurden in allen zulässigen Konfigurationen geprüft. Die angegebenen Toleranzen sind Maximalwerte.

## Beatmungsmodi

- PSV – Pressure Support Ventilation (Druckunterstützte Beatmung)
- PSV(TgV) – Pressure Support Ventilation with Target Volume (Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV – Pressure Controlled Ventilation
- PCV(TgV) – Pressure Support Ventilation with Target Volume (Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV(A) – Assisted Pressure Support Ventilation (Assistierte druckunterstützte Beatmung)
- PCV(A+TgV) – Assisted Pressure Support Ventilation with Target Volume (Assistierte druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen)
- PCV-SIMV – Pressure Support Ventilation with Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (druckunterstützte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung)
- PCV-MPV – Pressure Support Ventilation with Mouth-Piece Ventilation (Druckunterstützte Beatmung mit Mundstückbeatmung)
- VCV – Volume Controlled Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung)
- VCV(A) – Assisted Volume Controlled Ventilation (Assistierte volumenkontrollierte Beatmung)
- VCV-SIMV – Volume Controlled Ventilation with Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung mit synchronisierter intermittierender maschineller Beatmung)
- VCV-MPV – Volume Controlled Ventilation with Mouth-Piece Ventilation (Volumenkontrollierte Beatmung mit Mundstückbeatmung)
- CPAP – Continuous Positive Airway Pressure (Kontinuierlicher positiver Atemwegdruck)

## Gerätemodi

- Klinik
- Heim

## Patientenmodi

- Erwachsene
- Pädiatrie

## Insp.- Druck

**Bereich/Leistung:** 4 bis 50 hPa cmH<sub>2</sub>O.

**Toleranz:**  $\pm 0,5$  cmH<sub>2</sub>O oder  $\pm 5\%$ , was jeweils höher ist.

**Auflösung:** 0,5 unter 10 cmH<sub>2</sub>O, 1,0 über 10 cmH<sub>2</sub>O

## **PEEP**

**Bereich/Leistung:** 2 cmH<sub>2</sub>O bis 20 cmH<sub>2</sub>O, IPAP -2 cmH<sub>2</sub>O oder Min IPAP -2 cmH<sub>2</sub>O.

**Toleranz:** ±0,5 cmH<sub>2</sub>O oder ±5%, was jeweils höher ist.

**Auflösung:** 0,5 unter 10 cmH<sub>2</sub>O, 1,0 über 10 cmH<sub>2</sub>O

## **Atemfrequenz**

**Bereich/Leistung:**

4 bis 40 bpm (Erwachsenenmodus), 6 bis 60 bpm (Pädiatriemodus)

**Toleranz:** ± 2%

**Auflösung:** 1 bpm

## **SIMV-Frequenz**

**Bereich/Leistung:** 4 bis 40 bpm (Erwachsenenmodus), 6 bis 60 bpm (Pädiatriemodus).

**Toleranz:** ± 2%

**Auflösung:** 1 bpm

## **Inspirationszeit**

**Bereich/Leistung:**

0,3 s (Erwachsenenmodus), 2 s (Pädiatriemodus)

**Toleranz:** ± (20 ms + 5% der Einstellung) oder ± 0,1 s

**Auflösung:** 0,1 s

## **Backup-Inspirationszeit**

**Bereich/Leistung:**

0,3 s (Erwachsenenmodus), 2 s (Pädiatriemodus)

**Auflösung:** 0,1 s

## **Seufzer**

**Bereich/Leistungsrate (Frequenz):** Seufzrate (Frequenz): Aus, alle 10 bis 250 Atemzüge.

**Bereich/Leistung Seuzer % (Druck oder Volumen)** 25% bis 200% des tatsächlich eingestellten Drucks oder Volumens. Begrenzt auf 50 cmH<sub>2</sub>O oder 2500 ml.

**Auflösungsrate:** 10 Atemzüge

**Auflösung %:** 25%.

## **Anstieg**

**Bereich/Leistung:**

1 bis 9 (PSV, PCV)

**Auflösung:**

1

## **Inspirationstrigger**

**Bereich/Leistung:** 1 bis 9 (PSV), 1 bis 9, Aus (PCV).

**Auflösung:** 1

## **SIMV-Support-Druck**

**Bereich/Leistung:** 4 bis 60 cmH<sub>2</sub>O.4 bis 50 cmH<sub>2</sub>O.

**Toleranz:**  $\pm 0,5$  cmH<sub>2</sub>O oder  $\pm 5\%$ , was jeweils höher ist.

**Auflösung:** 0,5 unter 10 cmH<sub>2</sub>O, 1,0 über 10 cmH<sub>2</sub>O

## **Expirationstrigger**

**Bereich/Leistung:** 1 bis 9

**Auflösung:** 1

## **Min. Inspirationszeit**

**Bereich/Leistung:**

Aus, 0,3 bis 3 s (Erwachsenenmodus), Aus, 0,3 bis 2 s (Pädiatriemodus)

**Auflösung:** 0,1 s

## **Max. Inspirationszeit**

**Bereich/Leistung:**

0,3 bis 5 s, Aus (Erwachsenenmodus), 0,3 bis 2 s, Aus (Pädiatriemodus)

**Auflösung:** 0,1 s

## **Backup-Frequenz**

**Bereich/Leistung:**

4 bis 40 bpm (Erwachsenenmodus)), 6 bis 60 bpm (Pädiatriemodus).Toleranz:  $\pm 2\%$

**Auflösung:** 1 bpm

## **Ziel-Volumen (TgV)**

### **Bereich/Leistung:**

Aus, 300 bis 2000 bpm (Erwachsenenmodus), Aus, 50 bis 500 bpm (Pädiatriemodus)

**Toleranz:**  $\pm 12$  ml oder  $\pm 10\%$  (es gilt der höhere Wert).

### **Auflösung:**

10 ml unter 500 ml

50 ml über 500ml

## **Max. Druck**

**Bereich/Leistung:** Min. IPAP bis 50 cmH<sub>2</sub>O.

**Auflösung:** 0,5 unter 10 cmH<sub>2</sub>O, 1,0 über 10 cmH<sub>2</sub>O

## **Min. IPAP**

**Bereich/Leistung:** 4 cmH<sub>2</sub>O bis max. Druck.

**Auflösung:** 0,5 unter 10 cmH<sub>2</sub>O, 1,0 über 10 cmH<sub>2</sub>O

## **Atemzugvolumen**

### **Bereich/Leistung:**

300 bis 2000 ml (Erwachsenenmodus), 50 bis 500 ml (Pädiatriemodus)

**Toleranz:**  $\pm 12$  ml oder  $\pm 10\%$  (es gilt der höhere Wert).

**Auflösung:** 10 ml unter 500 ml, 50 ml über 500 ml

## **Flow-Muster, VCV-SIMV**

**Bereich/Leistung:** Rechteck, Dezelerierend

## **CPAP**

### **Bereich/Leistung:**

4 bis 20 cmH<sub>2</sub>O.

**Toleranz:**  $\pm 0,5$  cmH<sub>2</sub>O oder  $\pm 5\%$ , was jeweils höher ist.

**Auflösung:** 0,5 unter 10 cmH<sub>2</sub>O, 1,0 über 10 cmH<sub>2</sub>O

## **Lautstärke (akustischer Alarm)**

**Bereich/Leistung:** 1 bis 5, wobei 1 die Einstellung für die geringste Lautstärke ist und 5 für die höchste

**Auflösung:** 1

### 8.2.3 Spezifikationen überwachte Werte

Dieser Abschnitt beschreibt die Bereiche und Toleranzen für die überwachten Werte des Vivo 45 LS.

Alle angegebenen Toleranzen berücksichtigen Messungenauigkeiten. Die Genauigkeiten wurden in allen zulässigen Konfigurationen geprüft. Die angegebenen Toleranzen sind Maximalwerte.

#### **P<sub>peak</sub>**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 4 bis 99 cmH<sub>2</sub>O.

**Auflösung:** ±0,5 cmH<sub>2</sub>O oder ±10%, der jeweils höhere Wert

#### **PEEP**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 0 bis 99 cmH<sub>2</sub>O.

**Auflösung:** ±0,5 cmH<sub>2</sub>O oder ±10%, der jeweils höhere Wert

#### **P<sub>mean</sub>**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 0 bis 99 cmH<sub>2</sub>O.

**Auflösung:** ±0,5 cmH<sub>2</sub>O oder ±10%, der jeweils höhere Wert

#### **Leckage**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 0 bis 99,9 l/min (BTPS\*)

**Auflösung:** ± 10%

#### **MV<sub>i</sub>**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 99,9 l (BTPS\*)

**Auflösung:** ±10% oder (±15 ml × bpm), der jeweils höhere Wert

#### **MV<sub>e</sub>**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 99,9 l (BTPS\*)

**Auflösung:** ±15% oder (±15 ml × bpm), der jeweils höhere Wert

#### **V<sub>t<sub>i</sub></sub>**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 9999 ml (BTPS\*)

**Auflösung:** Ausatemventil-Schlauchsystem: ±15 ml oder 10%, der jeweils höhere Wert.  
Leckage-Schlauchsystem: ± 15 ml oder 15%, der jeweils höhere Wert

## **V<sub>t</sub>e**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 9999 ml (BTPS\*)

**Auflösung:** ± 15 ml oder 15%, der jeweils höhere Wert

## **FiO<sub>2</sub>**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 100 %.

**Auflösung:** ± 2%

## **% in TgV**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 100 %.

**Auflösung:** ± 1%

## **Akt. Frequ.**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 0 bis 99 bpm.

**Auflösung:** ±1 bpm

## **Spont. Fr.**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 0 bis 99 bpm.

**Auflösung:** ±1 bpm

## **% Spont.**

**Bereich/Leistung:** 0 bis 100 %.

## **SpO<sub>2</sub>**

**Bereich/Leistung:** 70 bis 100 %.

**Auflösung:** ±3 Ziffern. Kein Bewegungs- und Flex-Sensor.

## **Puls**

**Einstellungsbereich/Leistung:** 25 bis 240 bpm.

**Auflösung:** ±3 Ziffern. Kein Bewegungs- und Flex-Sensor.

## **I/E**

**Bereich/Leistung:** 1:10 bis 10:1.

**Auflösung:** ± 0,1 Einheit für E < 9,9, sonst ±1 Einheit.

## Insp.- Zeit

**Bereich/Leistung:** 0,3 bis 5 s

**Auflösung:**  $\pm 0,1$  s

## Anstieg

**Bereich/Leistung:** 0,1 bis 5 s

**Auflösung:**  $\pm 10$  % oder  $\pm 0,1$  s, der jeweils höhere Wert

## EtCO<sub>2</sub>

**Bereich/Leistung:** 0 bis 25%.

**Auflösung:** 0 bis 15 %:  $\pm(0,3 \text{ Vol\%} + 4\% \text{ des Messwerts})$ . 15 bis 25%: nicht spezifiziert

## InspCO<sub>2</sub>

**Bereich/Leistung:** 0 bis 25%.

**Auflösung:** 0 bis 15 %:  $\pm(0,3 \text{ Vol\%} + 4\% \text{ des Messwerts})$ . 15 bis 25%: nicht spezifiziert

### 8.2.4 Stromversorgung

**Wechselstromversorgung:** 100 bis 240 V AC, Toleranz: +10%/-20%, 50 bis 60 Hz, 1,0 – 2,0 A.

**Externer Gleichstrom:** 19 V DC, Toleranz:  $19 \text{ V} \pm 6 \text{ V}$ . Max 90 W.

**Klick-Akku:** Kapazität: 65 Wh. Li-ion.

**Interner Akku:** Kapazität: 25 Wh. Li-ion. Voraussichtliche Gebrauchsdauer: 500 volle Ladezyklen.

### 8.2.5 Umgebungsbedingungen

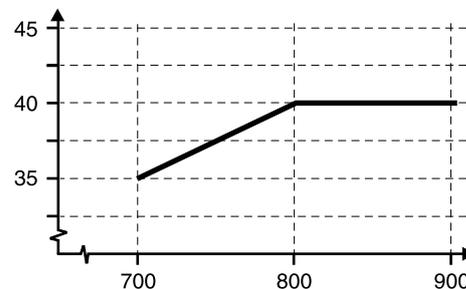
**Betriebstemperaturbereich:** 5 bis 40 ° C

**Lager- und Transporttemperatur:** -20° C bis +60° C

**Umgebungsluftdruckbereich:**

700 bis 1100 mbar, entspricht ~4200 m über Normalnull bis ~700 m unter Normalnull, bei normalem Atmosphärendruck.

Die Graphik zeigt, dass das Beatmungsgerät bei einem sehr niedrigen Umgebungsdruck den eingestellten maximalen Druck nicht liefern kann.



**Schutzart:**

IP22

Festpartikelschutz: Gefährliche Teile sind gegen Kontakt mit Fingern und Objekten größer als 12 mm geschützt.

Flüssigkeitsschutz: Das Gerät ist gegen Abtropfwasser von weniger als 15 Grad aus der Senkrechten geschützt.

Die Schutzart wurde mit Wassertropfen getestet, die 3 mm Regen/Minute über 10 Minuten entsprechen (2,5 Minuten pro Winkelrichtung).

**8.2.6 Sonstiges****Schlauchsystem-Leckage**

**Empfohlene Leckage:** 20 bis 50 l/min bei 10 cmH<sub>2</sub>O (Leckage-Schlauchsystem)

**Minimale Leckage:** 12 l/min bei 4 cmH<sub>2</sub>O (Leckage-Schlauchsystem)

**Sauerstoffeinlass**

**Sauerstoffeinlassanschluss:** Maximaler Sauerstoffflow: 15 l/min (medizinischer Sauerstoff). Sauerstoffkupplung des Typs CPC PMCD181032.

**Startdauer**

**Startdauer nach dem Einschalten:** ca. 30 Sekunden.

**Lärmpegel**

**Lärmpegel bei 10 cmH<sub>2</sub>O im CPAP-Modus:** Unter 30 dB (A). Gemessen in 1 m Entfernung.

**Alarm-Lautstärke:** Einstellbar 50–80 dB(A), gemessen aus 1 m. Toleranz: ± 5 dB(A).

**Sonstiges**

**Maximaler Flow:** > 300 l/min

**Maximaler Flow bei 20 mbar:** > 150 l/min

**Maximaler, eingeschränkter Druck bei Single-Fault-Bedingung:** 80 cmH<sub>2</sub>O (PCV, PSV & VCV) 30 cmH<sub>2</sub>O (CPAP)

**Atmungswiderstand unter Single-Fault-Bedingungen:** <6 cmH<sub>2</sub>O bei 30 l/min, <6 cmH<sub>2</sub>O bei 60 l/min

**Bias-Flow bei Verwendung eines aktiven Ausatemventils:** 8 l/min

## **Vivo 45 LS Abmessungen**

**B × H × T:** 216 × 159 × 152 mm

**Gewicht:** 2,4 kg

**Patientenluftauslass:** 22 mm konischer Standardstecker

## **EtCO<sub>2</sub>-Sensor**

**B × H × T:** 8 × 37 × 34 mm

**Kabellänge:** 2,4 m

**Gewicht:** 75 g

**Aufwärmzeit:** 10 s

**System-Gesamtreaktionszeit :** 30 s

**Störung durch medizinische Gase: O<sub>2</sub>:** <-0,1% relatives CO<sub>2</sub> pro % O<sub>2</sub>  
(kalibriert bei 21% O<sub>2</sub>)

## **FiO<sub>2</sub>-Sensor**

**Systemgesamtreaktionszeit :** 20 s

## **Filter-/Glättungsverfahren**

**Pressure:** Low Pass, durchschnittl. Zeitkonstante 16 ms

**Inspirationstrigger:** Differentialdurchfluss, Auflösung 4 ms

**Expirationstrigger:** Flow-Tiefpass-Filterung mit Niveauabtastung

**SpO<sub>2</sub>:** Keine Datennachverarbeitung durch das Beatmungsgerät

**Effort-Messgurt:** Low-Pass-Filter: 5Hz, High-Pass-Filter: 0,1Hz

## **8.3 Emissionen und elektromagnetische Störfestigkeit**

Gemäß IEC 60601-1-2:2014.

Die Ausführung aller Funktionen des Beatmungsgeräts gilt als wesentliche Voraussetzung für die Störfestigkeitsprüfung.

### **8.3.1 Vivo 45 LS Wesentliche Leistung**

Das Beatmungsgerät liefert über den Patientenanschluss eine Beatmung im Rahmen der für das Gerät veröffentlichten Genauigkeitsspezifikationen und der vom Bediener festgelegten Alarmgrenzen oder generiert in folgenden Fällen einen Alarm: bei hohem bzw. niedrigem Druck, hohem PEEP, niedrigem Atemzugvolumen, niedrigem Minutenvolumen, niedriger Atemfrequenz, hohem EtCO<sub>2</sub>, hohem bzw. niedrigem FiO<sub>2</sub>, Blockierung, niedriger Restkapazität der letzten Stromquelle oder Stromausfall.

Das Beatmungsgerät liefert SpO<sub>2</sub>- und Pulsfrequenzwerte im Rahmen der für das Gerät veröffentlichten Genauigkeitsspezifikationen und generiert bei einem tiefen SpO<sub>2</sub>-Wert einen Alarm. Das Beatmungsgerät zeigt an, wenn der SpO<sub>2</sub>-Wert oder die Pulsfrequenz potenziell falsch ist, und generiert einen Alarm, wenn der Aktualisierungszeitraum für den SpO<sub>2</sub>-Wert 30 Sekunden überschritten hat.

Das Beatmungsgerät liefert EtCO<sub>2</sub>- und FiO<sub>2</sub>-Werte im Rahmen der für das Gerät veröffentlichten Genauigkeitsspezifikationen und generiert bei hohen und tiefen EtCO<sub>2</sub>- und FiO<sub>2</sub>-Werten einen Alarm.

Für die Störfestigkeitsprüfung sind folgende Toleranzen zulässig:

- Abweichung des gelieferten Volumens und des PEEP einzelner Atemzüge um bis zu 35 % sowie Abweichung des über ein Intervall von einer Minute gemittelten gelieferten Volumens und des PEEP um bis zu 25 %.
- Jede vorübergehende Verschlechterung der SpO<sub>2</sub>-, EtCO<sub>2</sub>- oder FiO<sub>2</sub>-Leistung nach einer Prüfung der Störfestigkeit gegen transiente Störgrößen muss sich innerhalb von 30 Sekunden von Unterbrechungen erholen.

Außerdem ist Folgendes nicht gestattet:

- Permanente Beschädigung oder nicht korrigierbare Funktionsverluste
- Änderungen an programmierbaren Parametern oder Einstellungen
- Rücksetzung auf die Standardeinstellungen
- Änderung des Betriebsmodus
- Einleitung eines unbeabsichtigten Betriebs

### 8.3.2 Hinweise und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Störfestigkeit

Das Beatmungsgerät dient zur Verwendung in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung. Der Kunde bzw. der Benutzer des Beatmungsgeräts sollte sicherstellen, dass dieses in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.

Störfestigkeitsprüfung	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2)	±8 kV Kontakt ±15 kV Luft	Die relative Luftfeuchte sollte mindestens 5 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (IEC 61000-4-4)	±2 kV für Stromleitungen ±1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitungen	Die Netzstromqualität sollte der einer typischen Gewerbe-, Krankenhaus- oder Wohnumgebung entsprechen.
Stoßspannungen (IEC 61000-4-5)	±1 kV, Leitung gegen Leitung	Die Netzstromqualität sollte der einer typischen Gewerbe-, Krankenhaus- oder Wohnumgebung entsprechen.

Störfestigkeitsprüfung	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8)	30 A/m	Die Stärke von Magnetfeldern mit energietechnischen Frequenzen sollte denen einer typischen Gewerbe-, Krankenhaus- oder Wohnumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11)	0% UT, 0,5 Zyklus (Mehrphasenanalyse); 0% UT, 1 Zyklus; 70% UT, 25/30 Zyklen (50/60 Hz); 0% UT, 250/300 Zyklen (50/60 Hz);	Vivo 45 LS Das Beatmungsgerät wird bei Spannungseinbrüchen, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen an den Netzleitungen mit den internen Akkus betrieben.



UT ist die Netzwechselfspannung vor Anwendung der Prüfpegel.



## WARNUNG

Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripheriegeräte wie Antennenkabel und externe Antennen) müssen mindestens 30 cm von allen Teilen des Beatmungsgeräts (einschließlich der vom Hersteller spezifizierten Kabel) entfernt sein. Anderenfalls kann die Funktion des Geräts beeinträchtigt werden.

Störfestigkeitsprüfung	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6)	10 V <sub>rms</sub> 150 kHz bis 80 MHz	$d = 0,35 * \sqrt{Pm}$ bei 150 kHz bis 80 MHz
Hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3)	20 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	$d = 0,6 * \sqrt{Pm}$ bei 80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2 * \sqrt{Pm}$ bei 800 MHz bis 2,5 GHz <b>Gleichungsbeschreibung:</b> P ist die maximale Nennausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Angaben des Senderherstellers, und d ist der empfohlene Schutzabstand in Metern (m). Die Feldstärke stationärer Funksender ist bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort <sup>a</sup> geringer als der Übereinstimmungspegel <sup>b</sup> . In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich. 

## HINWEIS!



Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der jeweils höhere Frequenzbereich.



Diese Richtlinien gelten unter Umständen nicht in allen Fällen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Reflexionen von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.



a) Die Feldstärken von stationären Sendern wie Basisstationen von Funk- bzw. Mobil-/schnurlosen Telefonen und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunk, MW-/UKW-Rundfunk und Fernsehen sind theoretisch nicht genau vorhersagbar. Zur Beurteilung der durch stationäre HF-Sender geschaffenen elektromagnetischen Umgebung sollte eine elektromagnetische Standortmessung erwogen werden. Wenn die ermittelte Feldstärke am Standort des Beatmungsgeräts den oben angegebenen Übereinstimmungspegel überschreitet, muss das Beatmungsgerät beobachtet werden, um seinen ordnungsgemäßen Betrieb zu verifizieren. Wenn eine nicht ordnungsgemäße Funktion beobachtet wird, sind unter Umständen weitere Maßnahmen erforderlich, wie die Neuausrichtung des Beatmungsgeräts oder die Aufstellung an einem anderen Ort.



b) Im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken weniger als 10 V/m betragen.

### 8.3.3 Hinweise und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Emissionen

Das Beatmungsgerät dient zur Verwendung in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung. Der Kunde bzw. Anwender des Beatmungsgeräts muss sicherstellen, dass das Gerät nur in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Emissionsprüfung	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
Hochfrequente Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Hochfrequente Energie wird nur für die internen Funktionen des Beatmungsgeräts verwendet. Daher sind hochfrequente Emissionen durch das Gerät sehr schwach, und es ist unwahrscheinlich, dass die Funktion von Geräten in seiner Umgebung beeinträchtigt wird.
Hochfrequente Emissionen CISPR 11	Klasse B	Das Beatmungsgerät ist für alle Umgebungen geeignet, einschließlich Wohngebieten und Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz für Wohngebäude angeschlossen sind.
Oberschwingungsströme IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/Flicker IEC 61000-3-3	Konform	

### 8.3.4 Empfohlene Trennungsabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Beatmungsgerät

Das Beatmungsgerät ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die abgestrahlten HF-Störgrößen kontrolliert sind. Der Kunde bzw. Anwender des Beatmungsgeräts kann dazu beitragen, die elektromagnetische Störung zu verhindern, indem wie unten empfohlen ein Mindestabstand zwischen dem tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgerät (Sender) und dem Beatmungsgerät eingehalten wird; dieser Mindestabstand richtet sich nach der maximalen Ausgangsleistung des Kommunikationsgerätes.

Maximale Nennausgangsleistung des Senders (W)	Trennabstand gemäß Senderfrequenz (m)		
	150 kHz bis 80 MHz $d=0,35*\sqrt{P}$ m	80 MHz bis 800 MHz $d=0,6*\sqrt{P}$ m	800 MHz bis 2,5 GHz $d=1,2*\sqrt{P}$ m
0,01	0,035	0,06	0,12
0,1	0,11	0,19	0,36
1	0,35	0,60	1,2
10	1,1	1,9	3,6
100	3,5	6,0	12

Für Sender, deren maximale Ausgangsleistung oben nicht angegeben ist, kann der empfohlene Trennabstand  $d$  in Metern (m) mittels einer Gleichung geschätzt werden, die für die Frequenz des Senders anwendbar ist, wobei  $P_m$  die maximal abgegebene Leistung des Senders in Watt (W) nach Angaben des Senderherstellers ist.

#### HINWEIS!



Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Trennungsabstand für den höheren Frequenzbereich.



Diese Richtlinien gelten unter Umständen nicht in allen Fällen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Reflexionen von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

### 8.3.5 Empfohlene Trennungsabstände zwischen externen Stromleitern und dem Beatmungsgerät

Maximale Nennstromstärke in Leiter (A)	Trennungsabstand (m)
	50-60 Hz: $d = I/2\pi H = I/188$
1	0,005
10	0,05
30	0,16

Für Leiter, deren maximal abgegebene Leistung oben nicht angegeben ist, kann der empfohlene Trennabstand d in Metern (m) mittels der Gleichung  $d=I/2\pi H$  geschätzt werden, wobei I die maximale Nennstromstärke des Leiters in Ampere (A) nach Angaben des Senderherstellers ist und H dem Grad der Störfestigkeit (Übereinstimmungspegel) des gegen elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 50 bis 60 Hz (30 A/m) entspricht.

### 8.3.6 Empfohlene Trennungsabstände zwischen externen Stromleitern und dem Beatmungsgerät

Maximale Nennstromstärke in Leiter (A)	Trennungsabstand (m)
	50-60 Hz: $d = I/2\pi H = I/188$
1	0,005
10	0,05
30	0,16

Für Leiter, deren maximal abgegebene Leistung oben nicht angegeben ist, kann der empfohlene Trennabstand d in Metern (m) mittels der Gleichung  $d=I/2\pi H$  geschätzt werden, wobei I die maximale Nennstromstärke des Leiters in Ampere (A) nach Angaben des Senderherstellers ist und H dem Grad der Störfestigkeit (Übereinstimmungspegel) des gegen elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 50 bis 60 Hz (30 A/m) entspricht.

## 8.4 Werkseitige Einstellungen

### Bereitstellungseinstellungen: Modi und Funktionen

**Beatmungsmodus:** Druck

**Atemmodus:** Support

**Patientenmodus:** Erwachsene

**Gerätemodus:** Klinik

**Home Adjust:** Aus

**Profil 1:** Aktiv

**Profil 2:** Aus

**Profil 3:** Aus

### Bereitstellungseinstellungen, Parameter

**Insp.- Druck:** 15 cmH<sub>2</sub>O

**PEEP:** 5 cmH<sub>2</sub>O

**Atemfrequenz:** 12 bpm (Erwachsenenmodus), 20 bpm (Pädiatriemodus)

**SIMV-Frequenz:** 12 bpm (Erwachsenenmodus), 20 bpm (Pädiatriemodus)

**Inspirationszeit:** 1,5 s (Erwachsenenmodus), 1 s (Pädiatriemodus)

**Anstieg:** 3 (Erwachsenenmodus), 1 (Pädiatriemodus)

**Inspirationstrigger:** 3 (Erwachsenenmodus), 2 (Pädiatriemodus)

**Expirationstrigger:** 3

**Maximale Inspirationszeit:** Aus

**Minimale Inspirationszeit:** Aus

**Backup-Frequenz:** 12 bpm (Erwachsenenmodus), 0 bpm (Pädiatriemodus)

**Backup-Inspirationszeit:** 1,5 s (Erwachsenenmodus), 1 s (Pädiatriemodus)

**Seufzer:** Aus

**Seufzerfrequenz:** 50 bpm

**Seufzer %:** 125%

**Zielvolumen:** Aus

**Max. Druck:** 15 cmH<sub>2</sub>O

**Min. Druck:** 15 cmH<sub>2</sub>O

**CPAP:** 10 cmH<sub>2</sub>O (Erwachsenenmodus), 8 cmH<sub>2</sub>O (Pädiatriemodus)

## **Bereitstellungseinstellungen, Alarme**

**Alarm „Druck hoch“:**

25 cmH<sub>2</sub>O (Erwachsenenmodus)

20 cmH<sub>2</sub>O (Pädiatriemodus)

**Alarm „Druck Tief“:** 10 cmH<sub>2</sub>O

**AlarmPEEP Hoch:** Aus

**AlarmPEEP Tief:** Aus

**Alarm „V<sub>t</sub><sub>i</sub> Hoch“:** 500 ml (Erwachsenenmodus), 400 ml (Pädiatriemodus)

**Alarm „V<sub>t</sub><sub>e</sub> Hoch“:** 500 ml (Erwachsenenmodus), 400 ml (Pädiatriemodus)

**Alarm „V<sub>t</sub><sub>i</sub> Tief“:** 300 ml (Erwachsenenmodus), 100 ml (Pädiatriemodus)

**Alarm „V<sub>t</sub><sub>e</sub> Hoch“:** 300 ml (Erwachsenenmodus), 100 ml (Pädiatriemodus)

**Alarm „MV<sub>i</sub> Hoch“:** Aus

**Alarm „MV<sub>e</sub> Hoch“:** Aus

**Alarm „MV<sub>i</sub> Tief“:** Aus

**Alarm „MV<sub>e</sub> Tief“:** Aus

**Alarm „Frequenz Hoch“:** Aus

**Alarm „Frequenz Tief“:** Aus

**Alarm „Apnoe“:** Aus

**Alarm „Diskonnektion“:** Ein

**Alarm „Rückatmung“:** Ein

**Alarm „Obstruktion“:** Aus

**Alarm „FiO<sub>2</sub> Hoch“:** Aus

**Alarm „FiO<sub>2</sub> Tief“:** Aus

**Alarm „SpO<sub>2</sub> Hoch“:** Aus

**Alarm „SpO<sub>2</sub> Tief“:** Aus

**Alarm „EtCO<sub>2</sub> Hoch“:** 51 mmHg

**Alarm „EtCO<sub>2</sub> Tief“:** Aus

**Alarm „InspCO<sub>2</sub> Hoch“:** Aus

**Puls Tief:** Aus

**Puls Hoch:** Aus

## **Sonstiges**

**Patientenstunden:** 0 h

**Display-Helligkeit:** Ein

**Lichtstärke:** 9

**Alarmlautstärke:** 5

**CO<sub>2</sub>-Einheit:** mmHg

**Auto-Tastatursperre:** Aus

**Inbetriebnahmetest:** Ein

## 9 Zubehör und Teile

### 9.1 Breas-Zubehörliste

#### WARNUNG



Nur von Breas Medical empfohlenes Zubehör verwenden. Breas Medical Breas übernimmt keine Garantie im Hinblick auf Leistung und Sicherheit, wenn das Beatmungsgerät zusammen mit anderem Zubehör verwendet wird.

#### HINWEIS!



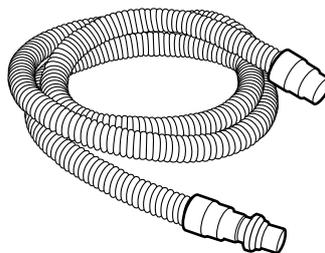
Die Zubehörteile, die an die analogen und digitalen Schnittstellen angeschlossen werden, müssen den Richtlinien der IEC-Standards entsprechen (z. B. IEC 60950 Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik und IEC 60601-1 Sicherheit medizinischer elektrischer Geräte). Außerdem müssen alle Konfigurationen der gültigen Version des Systemstandards IEC 60601-1-1 entsprechen. Jeder, der zusätzliche Komponenten an eine Signaleingangs- oder -ausgangsschnittstelle anschließt, konfiguriert ein medizinisches System und ist somit verantwortlich dafür, dass das System den Anforderungen der gültigen Version des Systemstandards IEC 60601-1-1 entspricht. Bei Fragen wenden Sie sich an den technischen Service oder an Ihre Breas-Regionalvertretung.

Folgendes Breas Zubehör ist für das Vivo 45 LS zugelassen:

#### **Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem 22 mm, Einweg**

**Funktion:** Zur Versorgung des Patienten mit Luft, Anwendungsteil

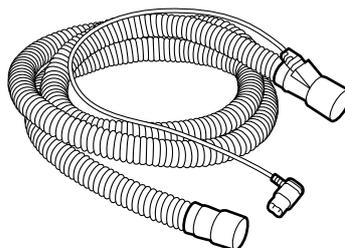
**Art.-Nr.:** 005060



#### **Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem-Schlauchheizung 15 mm, Einweg,**

**Funktion:** Zur Versorgung des Patienten mit angewärmter Luft, nichtinvasiv

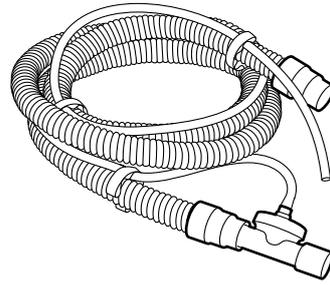
**Art. Nr.:** 006193



**Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem mit aktivem Ausatemventil, Einweg**

**Funktion:** Luftversorgung des Patienten (Anwendungsteil)

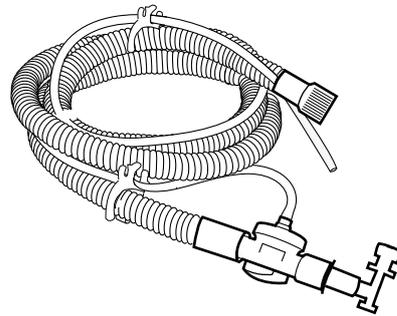
**Art. Nr.:** 005050



**Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem 22 mm mit Ausatemventil, Einweg**

**Funktion:** Versorgung des Patienten mit Luft, Anwendungsteil

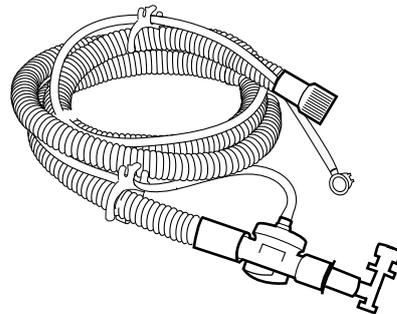
**Art. Nr.:** 007387



**Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem 22 mm mit Ausatemventil und Steuerleitungsanschluss, Einweg**

**Funktion:** Versorgung des Patienten mit Luft, Anwendungsteil

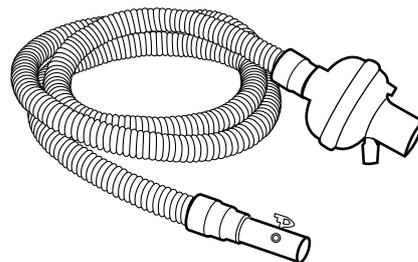
**Art. Nr.:** 007474



**Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem 22 mm mit Leckageanschluss und Bakterienfilter, Einweg**

**Funktion:** Versorgung des Patienten mit Luft, Anwendungsteil

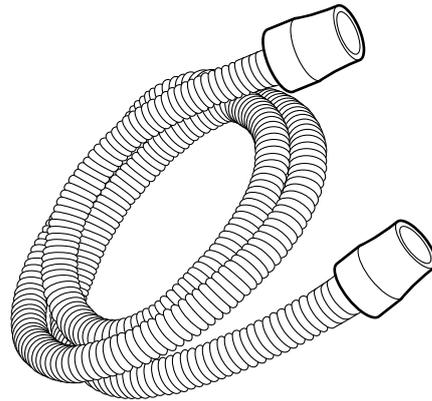
**Art. Nr.:** 007615



## Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem 15 mm

**Funktion:** Zur Versorgung des Patienten mit Luft

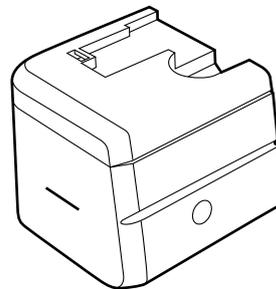
**Art.-Nr.:** 006712



## Befeuchterkammer

**Funktion:** Befeuchtung der Patientenluft

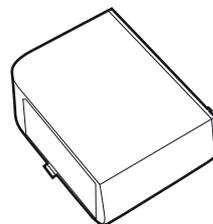
**Art. Nr.:** 006490



## Klick-Akku

**Funktion:** Spannungsquelle für den Transport

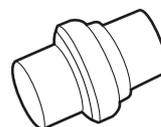
**Art. Nr.:** 006265



## Leckage-Port

**Funktion:** Leckage zur Ausleitung ausgeatmeter Gase.

**Art. Nr.:** 004426



## Speicherkarte

**Funktion:** Zum Speichern und Kopieren von Einstellungen, Patientendaten und Anwendungsdaten

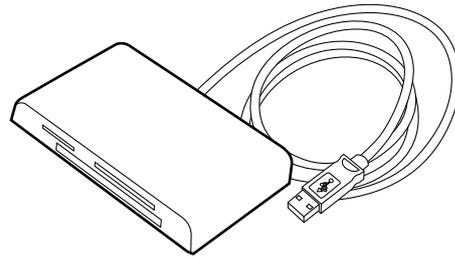
**Art.-Nr.:** 006705



## Lese-/Schreibgerät für Speicherkarten

**Funktion:** Liest/Beschreibt die Speicherkarte

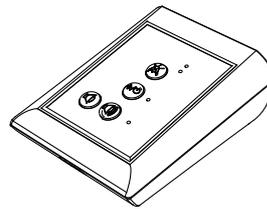
**Art.-Nr.:** 002185



## Fernalarm mit Kabel

**Funktion:** Fernüberwachung der Alarme des Vivo 45 LS

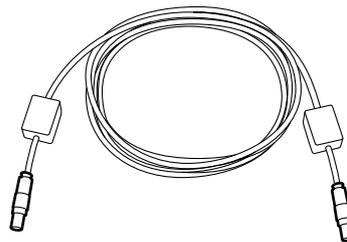
**Art.-Nr.:** 10 m: 006348, 25 m: 006349



## Fernalarmkabel

**Funktion:**

**Art. Nr.:** 10 m: 006359, 25 m: 006360, 50 m: 006361



## Schwesternrufkabel

**Funktion:** Anschluss des Beatmungsgeräts an ein Schwesternrufsystem

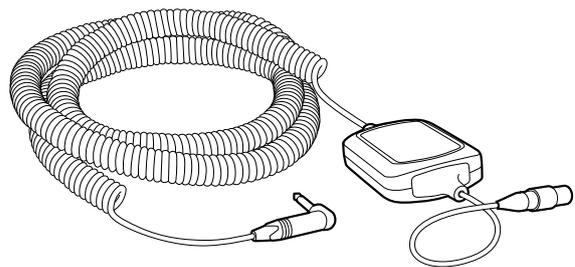
**Art.-Nr.:**

NO: 006365

NC: 006364

10 k $\Omega$ , Schließer: 006363

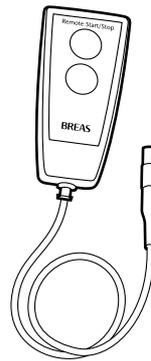
10 k $\Omega$ , Öffner: 006362



## Fernstart/-stopp

**Funktion:** Fernstart und -stopp des Beatmungsgeräts Zusätzlich Fernstummenschaltung.

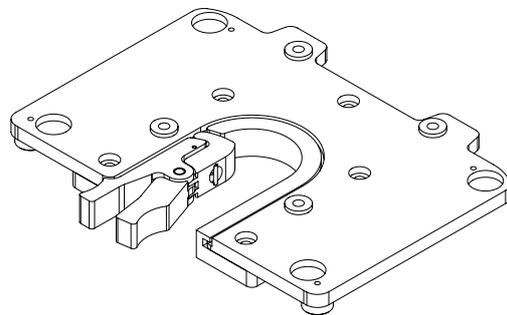
**Art. Nr.:** 006649



## Montagehalterung

**Funktion:** Montage des Beatmungsgeräts auf einem Ständer-/Wagen-/Schienensystem.

**Art. Nr.:** 006761



## Bakterienfilter mit geringem Widerstand (303 Respigard-II-Filter)

**Funktion:** Filtert die Luft am Auslass des Beatmungsgeräts

### Eigenschaften

- Widerstand: 1,8 mbar bei 60 l/m
- Totraum: 30 ml
- BFE (bakterielle Filtereffizienz): 99,9%
- VFE (virale Filtereffizienz): 99,8 %

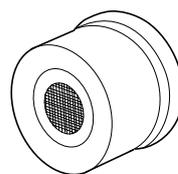
**Art.-Nr.:** 004185



## FiO<sub>2</sub>-Sensor

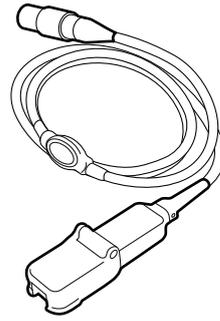
**Funktion:** Messung des FiO<sub>2</sub>-Werts am Patienten.

**Art. Nr.:** 006172



**Funktion:** Verbindungsschnittstelle

**Art.-Nr.:** 006369

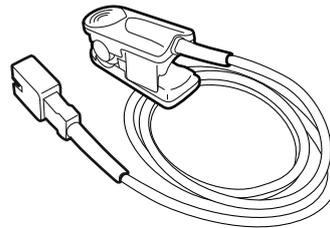


**Funktion:** Finger-Clip-SpO<sub>2</sub>-Sensor

**Art.-Nr.:**

Erwachsene: 006589

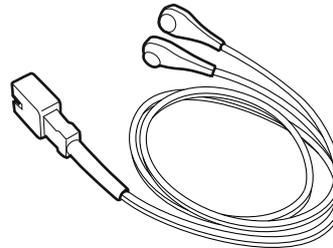
Pädiatrie: 006590



## SpO<sub>2</sub>-Sensor

**Funktion:** Multisite-SpO<sub>2</sub>-Sensor

**Art.-Nr.:** 006591



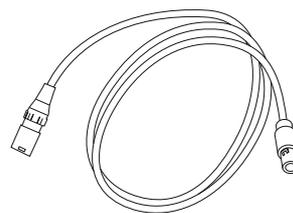
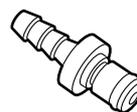
## Niederdruck-Sauerstoffadapter

**Funktion:** Sauerstoffschlauchadapter mit Stecker für das Vivo 45 LS.

**Art.-Nr.:** 005032

**Funktion:** Externes DC-Kabel

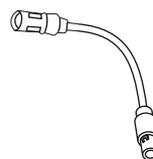
**Art. Nr.:** 006709



## Kabel, externe Batterie zu Beatmungsgerät-Adapter

**Funktion:** Anschluss des Beatmungsgeräts an die externe Gleichstromversorgung

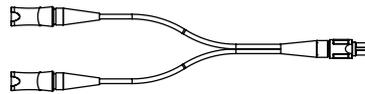
**Art. Nr.:** 006710



## Kabel, Y-Adapter, Steckdose / externe Batterie zu Beatmungsgerät

**Funktion:** Anschluss des Beatmungsgeräts gleichzeitig an das Netz und an die externe Gleichstromversorgung  
Wenn die Netzstromquelle verfügbar ist, hat sie Vorrang gegenüber der Gleichstromquelle.

**Art. Nr.:** 006711



## Fallschutzkoffer

**Funktion:** Stoß- und Schlagschutz

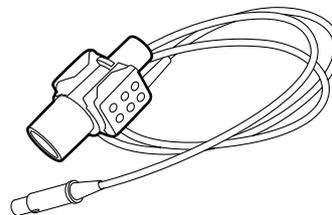
**Art. Nr.:** 006067



## EtCO<sub>2</sub>-Sensor

**Funktion:** Messung des CO<sub>2</sub>-Wertes im Luftstrom

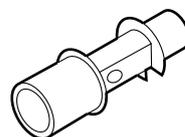
**Art. Nr.:** 006346



## Atemwegadapter

**Funktion:** Anschluss des EtCO<sub>2</sub>-Sensors an das Patientenschlauchsystem

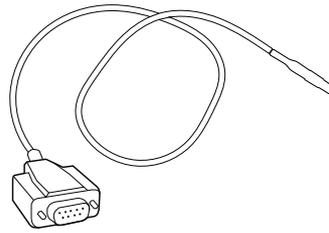
**Art. Nr.:** 005263 (25 St.)



### **PtcCO<sub>2</sub>-Kabel, Sentec**

**Funktion:** Anschluss des Beatmungsgeräts an einen Sentec PtcCO<sub>2</sub>-Monitor.

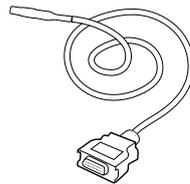
**Art. Nr.:** 006179



### **PtcCO<sub>2</sub>-Kabel, Radiometer**

**Funktion:** Anschluss des Beatmungsgeräts an einen Radiometer-PtcCO<sub>2</sub>-Monitor.

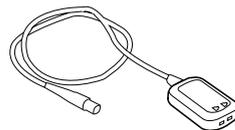
**Art. Nr.:** 006180



### **Effort-Messgurt-Übertragungsmodul**

**Funktion:** Anschluss des Beatmungsgeräts an einen oder zwei Effort-Messgurte.

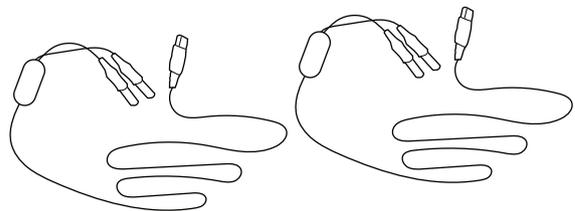
**Art. Nr.:** 006182



### **Effort-Messgurt-Kabelsatz**

**Funktion:** Verbindet einen Effort-Messgurt mit dem Übertragungsmodul

**Art. Nr.:** 007083



## Effort-Messgurt

**Funktion:** Misst die Atmungsaktivität

**Art.-Nr.:**

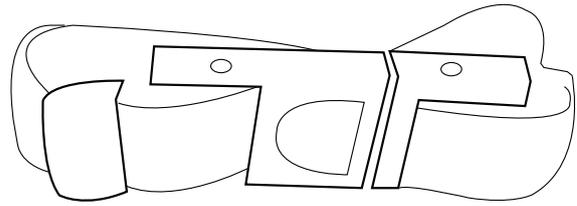
Erwachsene:

107–188 cm: 007085

114–312 cm: 007091

Pädiatrie:

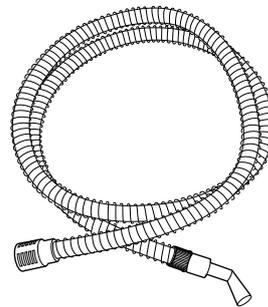
41–107 cm: 007084



## Patientenschlauchsystem: Einschlauchsystem für Mundstückbeatmung (MPV)

**Funktion:** Zur Versorgung des Patienten mit Luft

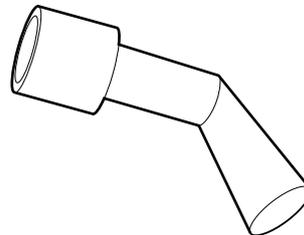
**Art. Nr.:** 006093



## Mundstück

**Funktion:** Patientenschnittstelle für die Mundstückbeatmung (MPV)

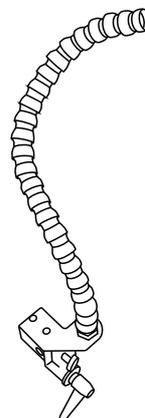
**Art. Nr.:** 006094



## MPV-Arm

**Funktion:** Hält das MPV-Schlauchsystem so, dass das Mundstück nahe am Patienten angebracht werden kann.

**Art. Nr.:** 006095



## 10 Patienteneinstellungen

Dieser Abschnitt kann kopiert und für Notizen zu den Patienteneinstellungen verwendet werden.

## Patienteneinstellungen - Vivo 45 LS

Patient .....

Datum .....

Klinik .....

Eingestellt von .....

Beatmungs- modus:.....

Patientenschlauchsystem	
Insp.- Druck	Inspirationstrigger
PEEP	Expirationstrigger
Atemfrequenz	Min. Inspirationszeit
Inspirationszeit	Max. Inspirationszeit
Backup-Frequenz	Backup-Inspirationszeit
Zielvolumen (TgV)	Min. Druck
Max. Druck	CPAP
SIMV-Frequenz	SIMV-Support-Druck

### Hinweise

.....

.....

.....

.....

## 11 FAA-Konformitätserklärung

Sehr geehrte Damen und Herren,

Die Richtlinie des US Department of Transportation (DOT) „Nondiscrimination on the Basis of Disability in Air Travel“ (Gleichbehandlung von Passagieren mit Behinderungen bei Flugreisen) (73 FR 27614, Überarbeitung von Title 14 CFR Part 382), in Kraft getreten am 13. Mai 2009, enthält wichtige Vorgaben für die Beförderung von Passagieren mit Atemhilfsgeräten (Beatmungsgeräte, Respiratoren und CPAP-Geräte).

Laut diesen Anforderungen können Atemhilfsgeräte an Bord von Flugzeugen ohne vorherige Prüfung durch die Fluggesellschaft verwendet werden, sofern sie auf elektromagnetische Kompatibilität (EMV) gemäß der aktuellen Version von RTCA/DO-160, Abschnitt 21, Kategorie M, geprüft wurden.

Breas Medical hat die Prüfung des Beatmungssystems erfolgreich abgeschlossen. Das Beatmungssystem erfüllt die Anforderungen nach RTCA/DO-160, Abschnitt 21, Kategorie M, und entspricht den Bestimmungen der FAA.

Bei einigen Fluggesellschaften ist u.U. eine Benachrichtigung vor der Reise erforderlich und die Geräte müssen ggf. mit Batterien betrieben werden. Breas Medical empfiehlt seinen Kunden, sich diesbezüglich an die jeweilige Fluggesellschaft zu wenden.

### **FAA Compliance (English text)**

To whom it may concern:

The US Department of Transportation (DOT) Final Rule, “Nondiscrimination on the Basis of Disability in Air Travel” (73 FR 27614 which updates Title 14 CFR Part 382), effective May 13, 2009 provides important requirements for the accommodation of passengers with respiratory assistive devices (Ventilators, Respirators and CPAP machines).

In line with these requirements, respiratory assistive devices may be used onboard an aircraft, without further testing by the carrier, provided they have been tested for Electromagnetic Compatibility (EMC) in accordance with the current version of RTCA/DO-160, Section 21, Category M.

Breas Medical has successfully completed testing for the ventilator System. The ventilator System complies with RTCA/DO-160, Section 21, Category M and can be considered FAA compliant.

Some airlines may require advance notification before travel, and devices may need to be operated by battery. Breas Medical recommends that customers check with their airline.



# Index

## A

Abmessungen..... 167, 172

### Alarm

Alarm „PtcCO<sub>2</sub>“..... 140

Alarmbatterie Tief..... 148

Alarmbatterie-Fehler..... 149

Apnoe..... 131

Batterie Tief..... 142

Befeuchter-Fehler..... 151

Befeuchter/Bypass lose..... 154

CO<sub>2</sub> diskonnektiert (Alarm „Fehler im CO<sub>2</sub>-Sensor/Diskonnektion“)..... 145

CO<sub>2</sub>-Adapter prüfen..... 146

CO<sub>2</sub>-Sensor-Fehler (Alarm „CO<sub>2</sub>-Präzisionsfehler“)..... 145

CO<sub>2</sub>-Sensorfehler..... 146

Datenbank-Integritätsfehler..... 153

Diskonnektion..... 131

Druck Hoch..... 119

Druck Tief..... 120

EtCO<sub>2</sub> Hoch..... 136

EtCO<sub>2</sub> Tief..... 137

Fehler der Ausatemventilsteuerung..... 143

Fehler Kühlungslüfter..... 153

Fehler Schlauchheizung..... 151

Feuchteausgleichsverlust..... 148

FiO<sub>2</sub> Diskonnektiert (FiO<sub>2</sub>-Sensorfehler/Diskonnektionsalarm)..... 146

FiO<sub>2</sub> Hoch..... 134

FiO<sub>2</sub> Tief..... 135

Frequenz hoch..... 129

Frequenz Tief..... 130

Hoch PEEP..... 121

InspCO<sub>2</sub> Hoch..... 138

Interne Temp. Hoch..... 154

„Interner Akku Temp. hoch“ bzw. „Klick-Akku heiß“..... 149

Interner Fehler..... 152–153

Krit. Letzte Spannungsquelle tief..... 142

LED-Fehler..... 148

Lufttemp. Sensorausfall..... 152

MVe Hoch..... 127

MVe Tief..... 128

MVi Hoch..... 124

MVi Tief..... 127

Netzausfallmeldung..... 141

Netzspannungsausfall..... 143

Obstruktion..... 134

Patientenluft-Temp. hoch (Patientenlufttemperatur hoch)..... 141

Patientenluft-Temp. Tief (Alarm „Patientenluft-Temp. Tief“)..... 142

Puls Hoch..... 138

Puls Tief..... 139

Rückatmung..... 133

SpO<sub>2</sub> Diskonnektiert (Ausfall des SpO<sub>2</sub>-Sensors/Diskonnektionsalarm)..... 144

SpO<sub>2</sub> Hoch..... 135

SpO<sub>2</sub> Tief..... 136

SpO<sub>2</sub>-Signal schwach..... 145

SpO<sub>2</sub>-Signal verloren..... 144

Temp. Befeuchter hoch..... 150

Temp. Schlauchheizung..... 150

Tief PEEP..... 121

Uhr ausgefallen..... 154

Umgebungsdruckausgleichsverlust..... 147

Umgebungstemperaturausgleichsverlust..... 147

Vte Hoch..... 126

Vte Tief..... 125

Vti Hoch..... 122

Vti Tief..... 123

Alarm „Alarmbatterie-Fehler“..... 149

Alarm „Befeuchter-Fehler“..... 151

Alarm „Befeuchter/Bypass lose“..... 154

Alarm „CO<sub>2</sub> Präzisionsfehler“ (Alarm „CO<sub>2</sub> Sensorfehler“)..... 145

Alarm „CO<sub>2</sub>-Adapter“ prüfen..... 146

Alarm „CO<sub>2</sub>-Sensorfehler“..... 146

Alarm „EtCO<sub>2</sub> Hoch“..... 136

Alarm „Fehler im CO<sub>2</sub>-Sensor/Diskonnektion (Alarm „CO<sub>2</sub> diskonnektiert“)..... 145

Alarm „Fehler Kühlungslüfter“..... 153

Alarm „Fehler Schlauchheizung“..... 151

Alarm „FiO<sub>2</sub> Tief“..... 135

Alarm „FiO<sub>2</sub>-Hoch“..... 134

Alarm „Interne Temp. Hoch“..... 154

Alarm „interner Akku Temp. hoch“ bzw. „Klick-Akku heiß“..... 149

Alarm „Interner Fehler“..... 153

Alarm „MVe-Hoch“..... 127

Alarm „MVe-Tief“..... 128

Alarm „MVi-Hoch“..... 124

Alarm „MVi-Tief“..... 127

Alarm „Netzspannungsausfall“..... 143

Alarm „Patientenluft-Temp. Tief“ (Alarm Patientenluft Temp. Tief)..... 142

Alarm „Patientenlufttemperatur Hoch“..... 141

Alarm „PtcCO<sub>2</sub>“..... 140

Alarm „SpO<sub>2</sub>-Signal schwach“..... 145

Alarm „Stromausfall“ .....	141	Befeuchter (Ein-/Aus-Einstellung).....	86
Alarm „Temp. Befeuchter hoch“ .....	150	Befeuchter (Werteinstellung) .....	86
Alarm „Temp. Schlauchheizung“ .....	150	Befeuchterkammer	
Alarm „Uhr ausgefallen“ .....	154	Deckel öffnen .....	113
Alarm „Vte Hoch“ .....	126	Einfüllen .....	112
Alarm „Vte-Tief“ .....	125	Herausnehmen .....	111
Alarm „Vti Hoch“ .....	122	Installieren .....	109
Alarm „Vti-Tief“ .....	123	Benutzeroberfläche	
Alarmbatterie-Tief-Alarm.....	148	Navigieren.....	53
Alarmer .....	116	Symbole .....	54
technisch .....	141	Bereich	
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....	19	Alarm.....	60
Ändern		Extras .....	61
Patienten .....	163	Monitoring .....	61
Anpassen		Setup.....	59
Patienteneinstellungen.....	49	Bereich „Extras“ .....	61
Anschluss		Bereich „Monitor“ .....	61
CO2-Sensor .....	97	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	14
Klick-Akku.....	91	Betriebsbedingungen	
Schwesternruf .....	95	Spezifikation .....	167
Stromversorgung.....	46	Betriebsmodus .....	66
Anstieg.....	80	<b>C</b>	
Apnoe Alarm .....	131	CO2-Einheit .....	61
Artikelnummern		CO2-Nullstellung.....	100
Hauptkomponenten .....	34	CO2-Sensor	
Assisted Pressure Controlled Ventilation		Anschluss.....	97
Definition .....	69	reinigen .....	97
Assisted Pressure Controlled Ventilation mit		Sicherheitshinweise .....	97
Ziel-Volumen		Spezifikation .....	167, 172
Definition .....	69	Verwendung.....	97
Atemfrequenz .....	77	Compliance-Daten	
Atemmodus .....	67	Lesen .....	61
Aufbewahrung .....	164	CPAP .....	86
Batterie .....	93	Definition .....	72
Aufstellen.....	44	<b>D</b>	
Überprüfung .....	48	Datum	
Ausschalten.....	52	Einstellen .....	61
<b>B</b>		Datumsformat .....	61
Backup-Frequenz .....	77	Desinfizierung	
Backup-Insp.-Zeit .....	79	Luftweg.....	161
Bakterienfilter .....	29	Diskonnektions-Alarm.....	131
Batterie		Display	
Einlegen des Klick-Akkus .....	89	Heimmodus (Übersicht).....	58
Klick .....	89	Licht .....	61
laden .....	89	Navigieren.....	53
Batterie-Tief -Alarm.....	142	Symbole .....	54
Beatmungsgerät		Überblick .....	57
reinigen .....	160	Druck-Hoch-Alarm .....	119
Beatmungsmodus.....	67	Druck-Tief-Alarm.....	120
Bedienfeld		Druckeinheit .....	61
Haupteinheit .....	36		

Druckgesteuerte Beatmung	
Mundstück .....	70
Druckunterstützte Beatmung mit Zielvolumen	
Definition .....	69

## E

Effort-Messgurte	
Verwendung .....	104
Ein-/Ausschalten .....	52
Ein/Aus	
Schalter .....	52
Eingabe	
Standby-Modus .....	52
Einschlauchsystem	
Pneumatikschema .....	167
Einstellungen	
ab Werk .....	183
Spezifikation .....	167
Elektrische Sicherheit	
Vorsichtsmaßnahmen .....	23
Erwachsenenmodus .....	67
EtCO <sub>2</sub> -Tief-Alarm .....	137
Exp. Trigger .....	82
Externe Gleichstromversorgung .....	93

## F

Fallschuttkoffer .....	106
Fehlermeldung der	
Ausatemventilsteuerung .....	143
Fenster	
Alarm .....	60
Alarm-/Event-Historie .....	60
Extras .....	61
Heimmodus (Übersicht Hauptfenster) .....	58
Kurven .....	61
Monitoring .....	61
Trends .....	61
Fenster „Kurven“ .....	61
Fenster „Trends“ .....	61
Fernalarm	
Verwendung .....	97
Fernstart/-stopp .....	106
Feuchteausgleichsverlust-Alarm .....	148
Filter	
bakteriell .....	29
(Einweg) .....	34
reinigen und austauschen .....	162
Sicherheitshinweise .....	29
Filter-/Glättungstechniken	
Spezifikation .....	167
FiO <sub>2</sub> -Sensorfehler/Diskonnektionsalarm	
(FiO <sub>2</sub> Diskonnektiert) Alarm .....	146

Frequenz-Hoch-Alarm .....	129
Frequenz-Tief-Alarm .....	130
Funktion	
Navigationstasten .....	36

## G

Gerätebestandteile .....	34
Geräteeinstellung .....	61
Geräteinformation .....	61
Gerätemodus .....	67
Gewicht .....	167
Gleichstromversorgung	
Externe LED, DC .....	36
Gleichstromversorgung extern .....	36
Interner Akku, LED .....	36
LED für Klick-Akku .....	36

## H

HCH .....	30
Heimmodus .....	61, 66
Aktivieren .....	66
Überblick .....	56
Helligkeit .....	61
Hinweis	
Symbol .....	17
HME .....	30
HochPEEP-Alarm .....	121
Home Adjust .....	61, 66
Hörbarer Bereich	
Position des Bedieners .....	118
Hygroscopic Condenser Humidifier	
(Hygrokopischer Kondensator-	
Befeuchter) .....	30
Hypoventilation .....	130

## I

Inbetriebnahmeprüfung .....	44
Inbetriebnahmetest .....	61
Inbetriebnahmetest durchführen .....	50
Informationstaste .....	36
Insp. Trigger .....	81
Insp. Zeit .....	78
Insp.- Druck .....	76
InspCO <sub>2</sub> -Hoch-Alarm .....	138
Interner Akku .....	89
Interner-Fehler-Alarm .....	152

## K

Kabel	
Überprüfung .....	48
Kalibrierung	
CO <sub>2</sub> .....	97
Klick-Akku .....	91

Anschluss.....	92
Ladegerät.....	92
Klick-in-Befeuchterkammer	
Verwendung.....	108
Klinikmodus	
Aktivieren.....	67
Überblick.....	56
Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck	
Definition.....	72
Krit. Alarm „Letzte Spannungsquelle	
Tief“.....	142
Künstliche Nase.....	30

## L

Laden	
Akkus.....	92
Lautstärke	
Spezifikation.....	167
Leckage-Schlauchsystem (Einschlauch)	
Pneumatikschema.....	167
LED	
Bedienfeld.....	36
Gleichstromversorgung extern.....	36
Interner Akku.....	36
Klick-Akku.....	36
LED-Fehler Alarm.....	148
Luftbefeuchtung	
Sicherheitshinweise.....	30
Lufteinlass, Position.....	37
Lufttemp. Alarm „Sensorausfall“.....	152
Luftweg	
Desinfektion.....	161
Interne Desinfektion.....	161

## M

Max. Druck.....	85
Menü	
Navigieren.....	53
Symbole.....	54
Min. Druck.....	85
Modi	
Definitionen.....	66
MPV	
Druckmodus.....	70
Volumenmodus.....	72
MPV-System	
Anschluss.....	47
Mundstück	
Druckmodus.....	70
Volumenmodus.....	72

## N

Navigieren	
Menü.....	53
Netzspannung	
Anschluss.....	46
Netzstromversorgung	
Anschluss.....	46

## O

Obstruktionsalarm.....	134
------------------------	-----

## P

Pädiatriemodus.....	67
Patienten	
Ändern.....	163
Patienten-Luftfilter austauschen.....	162
Patienteneinstellungen	
anpassen.....	49
Patientenluftauslass	
Position.....	37
Patientenmodus.....	67
Patientenprofile.....	61
Patientenschlauchsystem	
Anschluss.....	47
Sicherheitshinweise.....	26
Patientenschlauchsystem mit aktivem	
Ausatemventil	
Anschluss.....	47
Patientenschlauchsystem mit Schlauchheizung	
Anschluss.....	47
Verwendung.....	114
Patientenschlauchsystem:	
Anschluss.....	47
Patientenstunden.....	61
PCV	
Definition.....	69
Mundstück.....	70
PCV-SIMV	
Definition.....	70
PCV(A)	
Definition.....	69
PCV(A+TgV)	
Definition.....	70
PCV(TgV)	
Definition.....	69
PEEP.....	76
PEEP-Tief-Alarm.....	121
Pneumatikschema	
Einschlauchsystem.....	167
Leckage-Schlauchsystem (Einschlauch) ..	167
Position	
Bediener, hörbarer Bereich.....	118

Position des Bedieners		Seitenwand.....	37
hörbarer Bereich .....	118	Seriennummer.....	61
Pressure Controlled Ventilation		Service .....	164
Definition .....	69	Seufzer.....	79–80
Pressure Controlled Ventilation mit Ziel-		Sicherheitshinweise	
Volumen		CO2-Sensor .....	97
Definition .....	69	Filter .....	24
Pressure Support Ventilation		Luftbefeuchtung.....	30
Definition .....	68	Patientenschlauchsystem .....	26
Priorität		Reinigung und Wartung.....	31
Spannungsversorgung .....	87	Sauerstoff.....	32
Produktkennzeichnung.....	41	Umgebungsbedingungen.....	24
Profil		Sicherheitssymbole.....	41
wählen.....	59	SIMV-Frequenz.....	78
Profile		SIMV-Support-Druck .....	81
werkseitige Einstellungen .....	183	(SIMV)	
PSV		im PCV-Modus .....	70
Definition .....	68	Modus VCV .....	71
PSV(TgV)		Spannungsquellenpriorität.....	87
Definition .....	69	Spezifikation	
Puls Tief.....	139	Abmessungen.....	167
Puls-Hoch-Alarm.....	138	Betriebsbedingungen.....	167
<b>R</b>		CO2-Sensor .....	167
Regelmäßige Wartung.....	164	Einstellungen .....	167
Reinigung .....	160	Filter-/Glättungstechniken.....	167
CO2-Sensor .....	97	Lautstärke .....	167
Haupteinheit .....	160	Sauerstoffeinlass.....	167
Patient.....	162	Sonstiges .....	167
Patienten-Luftfilter.....	162	Stromversorgung.....	167
Reinigung und Wartung		überwachte Werte.....	167
Sicherheitshinweise .....	31	Umgebungsbedingungen.....	167
Reparatur .....	164	SpO2	
Rollstuhl		Verwendung.....	104
Fallschutzkoffer .....	106	SpO2 -Hoch-Alarm .....	135
Rückatmungs -Alarm .....	133	SpO2-Sensor-Ausfall/Diskonnektions-	
Rücksetzen eines Alarms.....	118	alarm (SpO2 diskonnektiert) Alarm .....	144
<b>S</b>		SpO2-Tief-Alarm:.....	136
Sauerstoff		Sprache	
Sicherheitshinweise .....	32	Auswahl für Heimmodus .....	61
Verwendung.....	32	Auswahl für Klinikmodus .....	61
Sauerstoffeinlass		Standby-Modus	
Position.....	41	aktivieren .....	66
Spezifikation .....	167	Start	
Schlauchheizung		Gerät einschalten und in Standby-Modus	
Einstellungen .....	61	schalten.....	52
Schlauchheizung (Einst. Ein/Aus).....	87	Therapie.....	52
Schlauchheizung (Temperatur.-Einst.) .....	87	Start/Stopp	
Schwesternruf		Fern-Start/Stopp verwenden.....	106
Anschluss.....	95	Startdauer	
elektrische Sicherheit.....	23	Spezifikation .....	167
		Steckplatz für Speicherkarte	
		Position.....	37

Stopp	
Therapie.....	52
Stromversorgungsspezifikation.....	167
Stummschaltung und Reset .....	118
Supp.-Druck.....	81
Symbol.....	89
Hinweis.....	17
Verweis .....	17
Vorsicht .....	17
Warnung .....	17
Symbole .....	41
Menü.....	54
Typenschild und Sicherheitssymbole .....	41
<b>T</b>	
Tasten „Auf“ und „Ab“ .....	36
Technische Alarme.....	141
Therapie	
Auswahl eines Profils .....	59
starten.....	52
Stoppen.....	52
Trigger Maximale Inspiration .....	82
Trigger Minimale Inspiration.....	83
Typenschild und Sicherheitssymbole .....	41
<b>U</b>	
Überprüfung	
Aufstellen.....	48
Kabel .....	48
vor der ersten Verwendung .....	44
Vor der Inbetriebnahme .....	48
Überwachte Werte.....	63
Überwacher Wert	
% in TgV .....	65
% Spont. ....	65
Akt. Frequ.....	65
Anstieg.....	66
EtCO <sub>2</sub> .....	66
FiO <sub>2</sub> .....	65
I/E .....	66
Insp.-Zeit .....	66
InspCO <sub>2</sub> .....	66
Leckage.....	64
MVe .....	64
MVi.....	64
PEEP.....	64
Pmean.....	64
Ppeak .....	64
PtcCO <sub>2</sub> .....	66
Puls.....	66
SpO <sub>2</sub> (Sauerstoffsättigung).....	65
Spont. Fr. ....	65
Vte.....	64
Vti.....	64
Umgebungsbedingungen	
Sicherheitshinweise .....	24
Spezifikation .....	167
Umgebungsdruckausgleichsverlust-	
Alarm.....	147
Umgebungstemperaturlausgleichsverlust-	
Alarm.....	147
<b>V</b>	
VCV	
Definition .....	71
Mundstück .....	72
VCV-SIMV	
Definition .....	71
VCV(A)	
Definition .....	71
Verweis	
Symbol.....	17
Volumengesteuerte Beatmung	
Mundstück .....	72
Vorsicht	
Symbol.....	17
Vorsichtsmaßnahmen	
allgemein.....	19
elektrische Sicherheit.....	23
Patientenschlauchsystem .....	26
Umgebungsbedingungen.....	24
<b>W</b>	
Wärme- und Feuchtigkeitstauscher.....	30
Warmluftbefeuchter	
Einfüllen .....	112
Einstellungen .....	61
Herausnehmen.....	111
Installieren .....	109
Warnung	
Symbol.....	17
Wartung	
Serviceinformation.....	164
Wasserfälle .....	30
Werkseitige Einstellungen.....	183
Werte	
überwachte.....	63
<b>Z</b>	
Zeit	
Einstellen .....	61
Zeitformat .....	61
Ziel-Volumen	
in PCV + A, Definition.....	69

in PCV, Definition.....	69
in PSV, Definition .....	69
Zielvolumen.....	83
Zubehör	
Verwendung.....	94