MEDUMAT Transport

Beatmungsgerät

Gebrauchsanweisung

WEINMANN
medical technology

Inhalt

1. Übersicht 4

2. Gerätebeschreibung 18

2.1 Verwendungszweck 18
2.2 Anwendungsgebiet 18
2.3 Betreiber- und Anwenderqualifikation 19
2.4 Funktionsbeschreibung. 19

3. Sicherheitshinweise 21

4. Montage 26

4.1 Sauerstoff-Flasche anschließen . . . 26
4.2 Schlauchsystem 29
4.3 Zubehör von Dritt-Anbietern anschließen 30
4.4 Gerät fest installieren 33

5. Bedienung 34

5.1 Bedienelemente 34
5.2 Einschalten/Selbsttest 37
5.3 Navigieren in Menüs. 39
5.4 Notfallmodus wählen 42
5.5 Beatmungsmodus wählen 43
5.6 Beatmungsmodus wechseln 43
5.7 Weitere Beatmungsfunktionen wählen. 44
5.8 Beatmung durchführen 45
5.9 Beatmung überwachen 46
5.10 Alarmmeldungen 48
5.11 Beatmung mit Filtern (nicht im Lieferumfang)49
5.12 Beatmung beenden 50
5.13 Füllstand/Betriebszeit berechnen. . 50
5.14 Alternativbeatmung 51
5.15 Akku während des Einsatzes wechseln 52
5.16 Akkumanagement 52

6. Beatmungsmodi 57

6.1 Einordnung der Beatmungsmodi . 57
6.2 Wichtige Beatmungsparameter. . . 58
6.3 Zusatz- und Sicherheitsfunktionen 59
6.4 Druckkontrollierte Beatmungsmodi 62
6.5 Volumenkontrollierte Beatmungsmodi 70

7. Hauptmenü 76

7.1 Auto-Alarmgrenzen 76
7.2 Alarmgrenzen 77
7.3 Kurven 78
7.4 Erweiterte Beatmungsparameter . 78
7.5 Apnoe-Beatmungsparameter 81
7.6 Audio/Video 81
7.7 Optionen 82
7.8 Nachtfarben 85

8. Hygienische Aufbereitung 86

8.1 MEDUMAT Transport 86
8.2 Schlauchsysteme 86
8.3 Teile und Zubehör 87
8.4 BiCheck Flowsensor 87
8.5 Armaturen 88
8.6 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation 88

9. Funktionskontrolle 91

9.1 Fristen 92
9.2 Prüfen der Dichtigkeit des Systems 92
9.3 Prüfen des Patientenventils (nur Mehrwegschlauchsystem) . . . 93
9.4 Automatische Funktionskontrolle . 94

10. Störungen und deren Beseitigung . 99

10.1 Störungen 99
10.2 Systemalarme. 100
10.3 Physiologische Alarme 102

11. Wartung 104

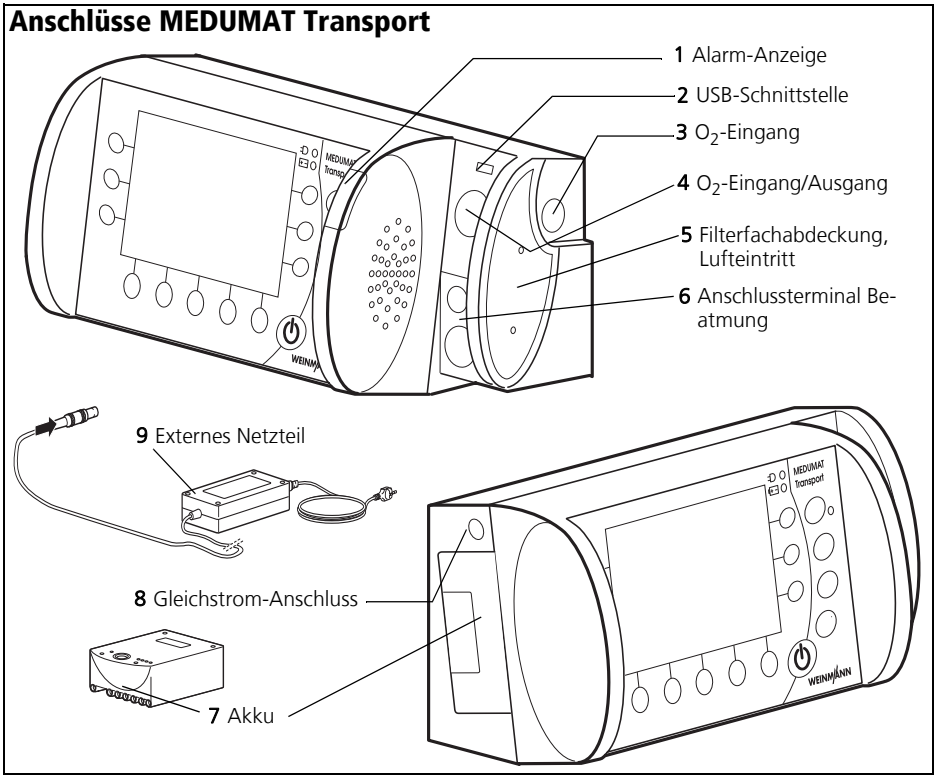
11.1 MEDUMAT Transport 104
11.2 Akkus. 105
11.3 Zubehör 105
11.4 Ansaugfilter wechseln 106
11.5 Lagerung 107
11.6 Entsorgung 107

12. Lieferumfang 108

12.1 Serienmäßiger Lieferumfang. . . . 108

12.2 Zubehör 109
12.3 Ersatzteile 112
13. Technische Daten 114
13.1 Spezifikationen 114
13.2 Blockschaltbild 118
13.3 Schutzabstände 118
13.4 O_2-Eigenverbrauch des Gerätes . 119
13.5 Mögliche O_2-Konzentration bei Gegendruck 120
13.6 Realisierbares Tidalvolumen bei Gegendruck 121
14. Glossar 122
15. Garantie 125
16. Konformitätserklärung 126

1. Übersicht



1 Alarm-Anzeige

Leuchtet, wenn Alarme aufgelaufen sind.

2 USB-Schnittstelle

Dient zum Datentransfer für Service- und Wartungszwecke.

3 O_2-Eingang

Dient zum Anschluss z.B. einer Sauerstoff-Flasche.

4 O_2-Eingang/Ausgang

An diesem Anschluss kann entweder Sauerstoff entnommen werden, z.B. mit einer Inhalationsvorrichtung, oder eine Sauerstoffquelle angeschlossen werden.

5 Filterfachabdeckung, Lufteintritt

Dient zur Abdeckung und sicheren Positionierung des Filters.

6 Anschlussterminal Beatmung

Hier wird das Schlauchsystem angeschlossen.

7 Akku

Dient zur mobilen Stromversorgung des Gerätes.

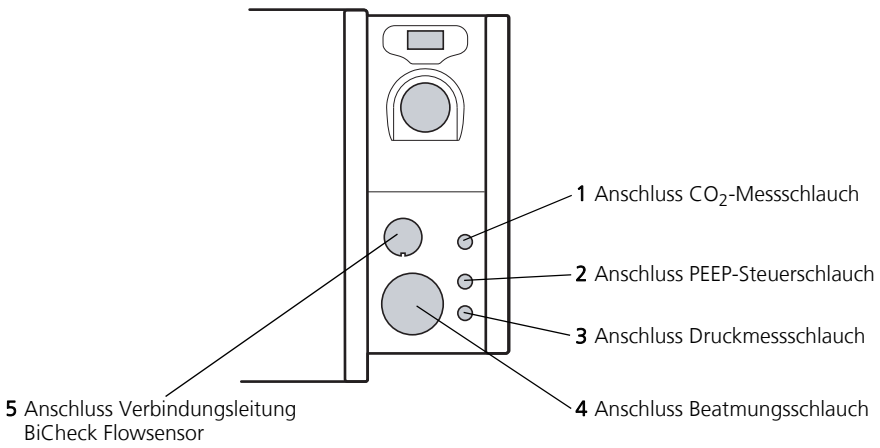
8 Gleichstrom-Anschluss

Dient zur Gleichstrom-Versorgung über ein externes Netzteil oder über das Bordnetz eines Rettungsfahrzeuges.

9 Externes Netzteil

Dient zur Energieversorgung des Gerätes über ein 100 - 240 V Netz.

Anschlussterminal Beatmung



1 Anschluss CO_2-Messschlauch

An diesen Anschluss wird über den Anschlussstecker der CO_2-Messschlauch des Patientenschlauchsystems angeschlossen.

2 Anschluss PEEP-Steuerschlauch

An diesen Anschluss wird über den Anschlussstecker der PEEPSteuerschlauch des Patientenschlauchsystems angeschlossen.

3 Anschluss Druckmessschlauch

An diesen Anschluss wird über den Anschlussstecker der Druckmessschlauch des Patientenschlauchsystems angeschlossen.

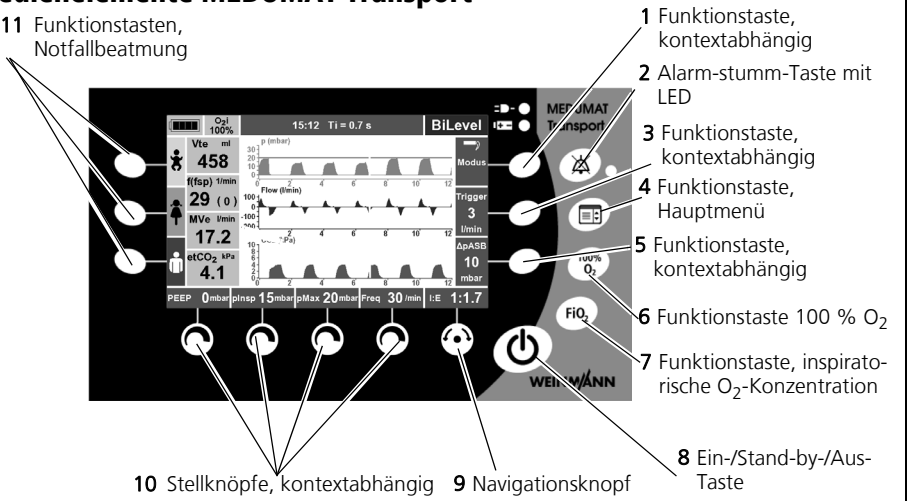
4 Anschluss Beatmungsschlauch

An diesen Anschluss wird der Beatmungsschlauch des Patientenschlauchsystems angeschlossen.

5 Anschluss Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor

An diesen Anschluss wird die Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor des Patientenschlauchsystems angeschlossen.

Bedienelemente MEDUMAT Transport



1, 3, 5 Funktionstaste, kontextabhängig

Mit diesen Tasten werden je nach gewähltem Beatmungsmodus verschiedene Beatmungsparameter eingestellt.

2 Alarm-stumm-Taste mit LED

Mit dieser Taste können akustische Alarme kurzzeitig (für 2 Minuten) stummgeschaltet werden. Wenn Alarme stumm geschaltet sind, leuchtet die LED. Optische Alarme werden weiterhin angezeigt.

4 Funktionstaste, Hauptmenü

Mit dieser Taste wird das Hauptmenü aufgerufen.

6 Funktionstaste 100 % O_2

Mit dieser Taste wird die Funktion 100 % O_2 aufgerufen, um den Patienten kurzzeitig (für 2 Minuten) mit 100 % O_2 (FiO_2 = 1,0) zu beatmen.

7 Funktionstaste, inspiratorische O_2-Konzentration

Mit dieser Taste wird das Menü O_2-Konzentration aufgerufen. Die gewünschte inspiratorische O_2-Konzentration im Atemgas kann in diesem Menü eingestellt werden.

8 Ein-/Stand-by-/Aus-Taste

Dient zum Ein- bzw. Ausschalten des Gerätes durch kurzes Drücken bzw. zum Ausschalten des Gerätes durch langes Drücken.

9 Navigationsknopf

Dient zum Navigieren in Menüs und zum Bestätigen von Einstellungen, die am Gerät vorgenommen wurden. Während der Beatmung wird mit diesem Knopf das Verhältnis I:E eingestellt.

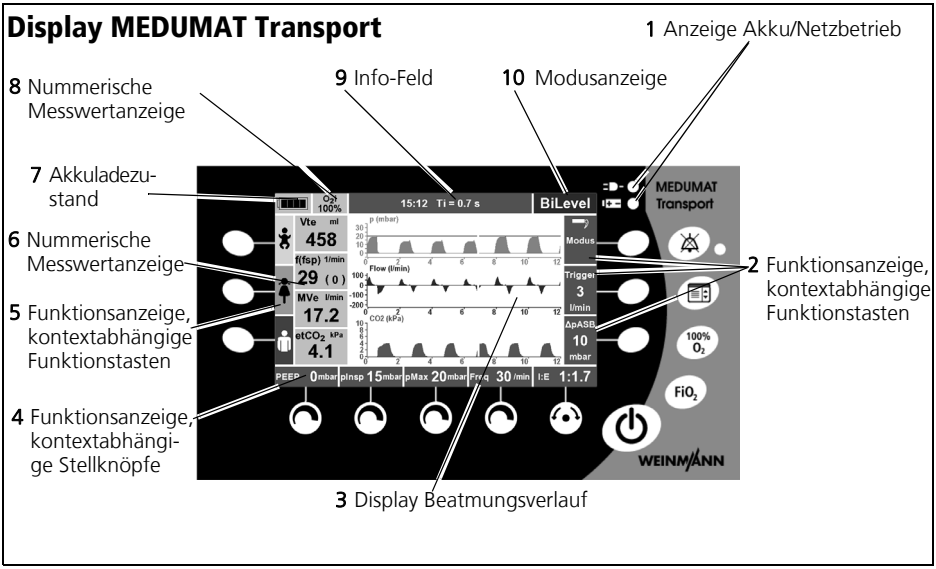
10 Stellknöpfe, kontextabhängig

Dienen zum Einstellen von, je nach aktiviertem Beatmungsmodus unterschiedlichen, Parametern. Hier vorgenommene Einstellungen müssen mit dem Navigationsknopf bestätigt werden.

11 Funktionstasten, Notfallbeatmung

Mit diesen Tasten wird die Notfallbeatmung gestartet. Dabei werden voreingestellte Parameter für Kleinkinder, Kinder oder Erwachsene aktiviert.

Display MEDUMAT Transport



1 Anzeige Akku/Netzbetrieb

Hier wird angezeigt, ob das Gerät über das externe Netzteil (obere LED) oder den internen Akku (untere LED) betrieben wird.

2 Funktionsanzeige, kontextabhängige Funktionstasten

Hier wird die aktuell verfügbare Funktion der kontextabhängigen Funktionstasten angezeigt.

3 Display Beatmungsverlauf

Hier wird der Beatmungsverlauf je nach Darstellungsvarianten angezeigt. Bei Notfallbeatmung wird ein Manometer angezeigt.

4 Funktionsanzeige, kontextabhängige Stellknöpfe

Hier wird die aktuell verfügbare Funktion der kontextabhängigen Stellknöpfe angezeigt.

5 Funktionsanzeige, kontextabhängige Funktionstasten

Hier werden die drei direkt anwählbaren Notfallbeatmungsmodi angezeigt (Kleinkind, Kind, Erwachsener).

6 Nummerische Messwertanzeige

Hier werden die aktuellen Messwerte nummerisch angezeigt.

7 Akkuladezustand

Hier wird der Akkuladezustand angezeigt.

8 Nummerische Messwertanzeige

Hier wird die gemessene inspiratorische O_2-Konzentration (FiO_2) angezeigt.

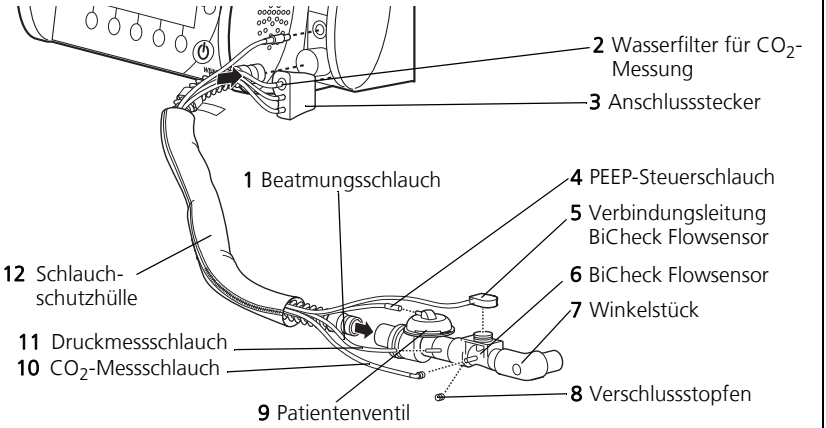
9 Info-Feld

Hier werden Informationen (Fehlermeldungen, optische Alarme) über den Zustand des Patienten und des Gerätes angezeigt. In diesem Feld wird auch die Uhrzeit angezeigt.

10 Modusanzeige

Hier wird der eingestellte Beatmungsmodus angezeigt.

Schlauchsystem (als Mehrweg- und als Einwegsystem erhältlich)



1 Beatmungsschlauch

Durch den Beatmungsschlauch strömt das Atemgas zum Patientenventil.

2 Wasserfilter für CO_2-Messung

Der Wasserfilter schützt die Messkammer des MEDUMAT Transport vor Feuchtigkeit und Kontaminationen aus dem Atemgas des Patienten.

3 Anschlussstecker

Über diesen Anschlussstecker wird das Messschlauchsystem mit MEDUMAT Transport verbunden.

4 PEEP-Steuerschlauch

Mit diesem Schlauch steuert MEDUMAT Transport das Patientenventil und den PEEP.

5 Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor

Diese elektrische Leitung übermittelt die Messsignale des BiCheck Flowsensors an den MEDUMAT Transport.

6 BiCheck Flowsensor

Dieser Sensor liefert Monitoringdaten zu Flow, MV_e, Vt_e und f.

7 Winkelstück

Hier wird die Maske/der Tubus angeschlossen. Das Winkelstück ist abnehmbar, d.h. je nach Position des Patienten kann die Maske/der Tubus auch direkt am BiCheck Flowsensor angeschlossen werden.

8 Verschlussstopfen

Mit dem Verschlussstopfen (Luer-Lock) wird der CO_2-Abgang verschlossen, wenn Ihr MEDUMAT Transport nicht über eine CO_2-Messung verfügt oder diese nicht aktiviert ist.

9 Patientenventil

Hier findet die Umschaltung zwischen Inspiration und Exspiration statt.

10 CO_2-Messschlauch

Über diesen Schlauch wird, falls Ihr Gerät über die optionale CO_2-Messung verfügt, Probegas abgesaugt.

11 Druckmessschlauch

Dient zur patientennahen Messung des Beatmungsdruckes.

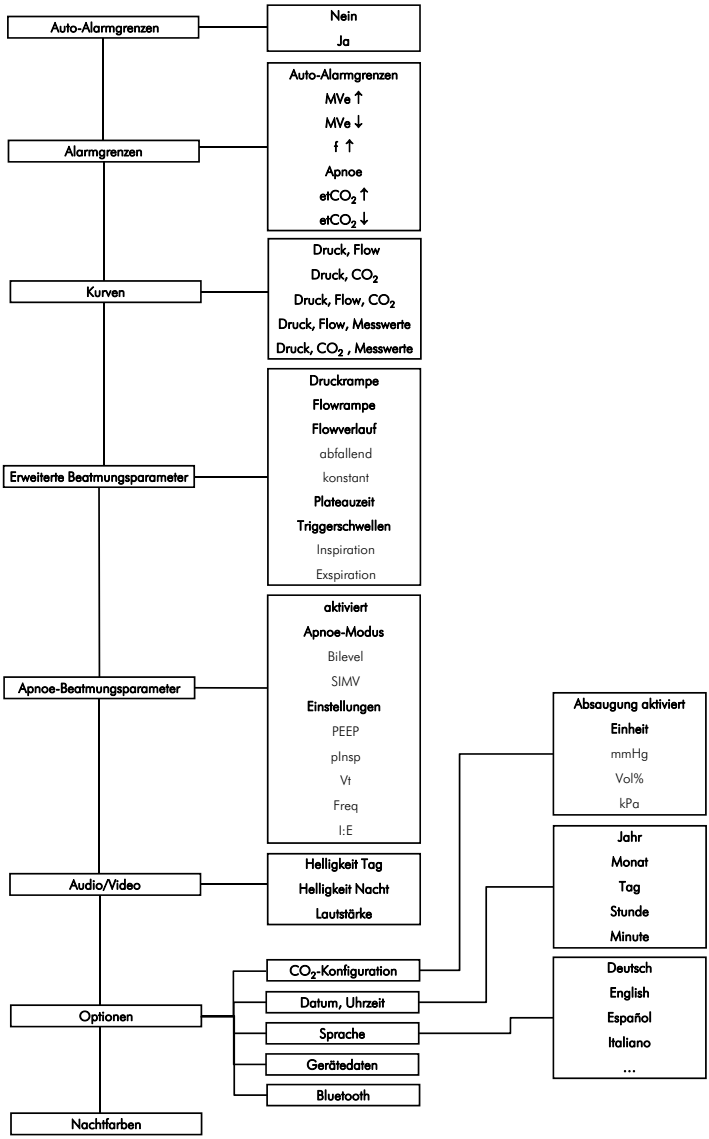
12 Schlauchschutzhülle

Schützt Schläuche und Leitungen vor Verschmutzung und Beschädigung.

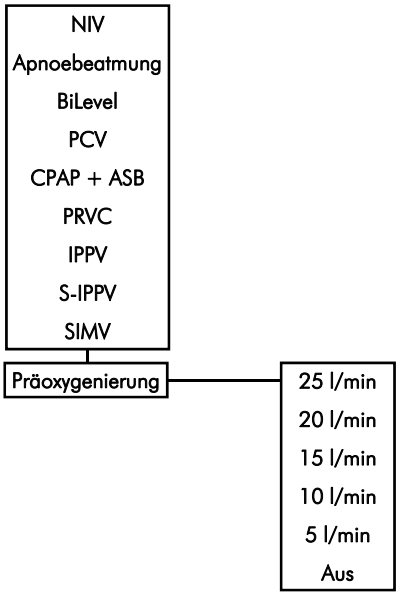
Hinweis:

Detaillierte Informationen zu den Schlauchsystemen finden Sie in der Gebrauchsanweisung „Patientenschlauchsystem“ WM 66695.

MEDUMAT Transport Hauptmenü



Menü Modus



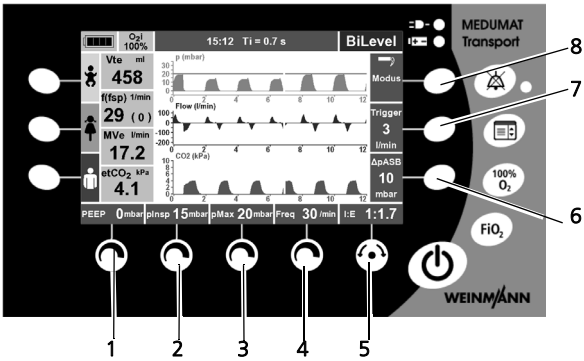
Verwendete Symbole im Display

Symbol	Bedeutung
	Notfallmodus Kleinkind
	Notfallmodus Kind
	Notfallmodus Erwachsener

Symbol	Bedeutung
	Akkuladezustand
	Tick Box: Option aktiviert
	Radio Button: Funktion ausgewählt
	Nach oben navigieren
	Nach unten navigieren
	Wert erhöhen
	Wert verringern
	Auswahl bestätigen
	Navigationsknopf aktiv
	Bluetooth-Verbindung: – Symbol bei aktivierter Verbindung grau – Symbol während einer Übertragung blau

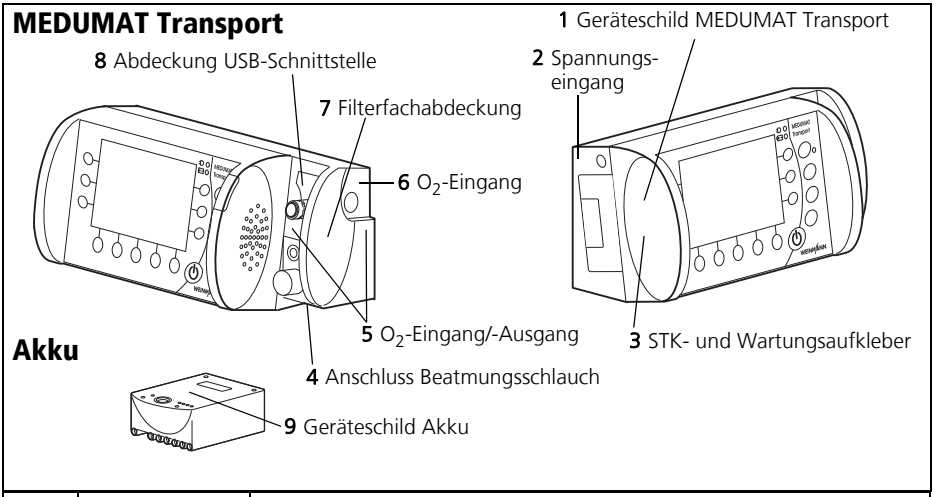
Funktion der Bedienelemente während der Beatmung

Abhängig vom gewählten Beatmungsmodus können mit den Bedienelementen folgende Beatmungsparameter eingestellt werden:



Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
BiLevel	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus
PCV	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	-	-	Modus
CPAP + ASB	PEEP	-	P_{max}	-	nur Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus
PRVC	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus
IPPV	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	-	-	Modus
S-IPPV	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	-	Trigger	Modus
SIMV	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus

Besondere Kennzeichen am Gerät



	Symbol	Bedeutung
		Geräteschild MEDUMAT Transport
1		Gebrauchsanweisung beachten
1		Herstellungsdatum
1		Schutzgrad gegen elektrischen Schlag: Gerät Typ BF
1		Eingang
1		Gleichspannung
1	I_{min} I_{max}	Minimaler und maximaler Strom

	Symbol	Bedeutung
1	e1 03 5246	e1-Kennzeichnung (bestätigt, das das Produkt den geltenden europäischen EMV-Richtlinien zur Verwendung in Fahrzeugen entspricht)
1		Gerät nicht über den Hausmüll entsorgen.
1		Schutzart gegen elektrischen Schlag: Gerät der Schutzklasse II
1	IPX4	Schutz gegen Eindringen von Wasser
1	CE 0197	CE-Kennzeichnung (bestätigt, das das Produkt den geltenden europäischen Richtlinien entspricht)
1	SN	Seriennummer
Weitere Kennzeichen		
2	12-15V ⎓	Eingangsspannung
3		Wartungsaufkleber: Kennzeichnet, wann die nächste Wartung erforderlich ist.
3	STK 2007	STK-Aufkleber: (nur in der Bundesrepublik Deutschland) Kennzeichnet, wann die nächste Sicherheitstechnische Kontrolle nach §6 der Medizinprodukte-Betreiberverordnung erforderlich ist.
4	Pmax ≤ 100 mbar	Maximaler Druck ≤ 100 mbar
5	O_2 270 - 600 kPa 80 - 150 l/min	Volumenstrom
6	2,7-6 bar O_2	Eingang 2,7 bar-6 bar O_2

	Symbol	Bedeutung
7, 8		Gebrauchsanweisung beachten
	Geräteschild Akku	
9		Gerät nicht über den Hausmüll entsorgen.
9		Gerät keinen harten Schlägen oder Schocks aussetzen.
9		Gerät nicht gewaltsam öffnen.
9		Gerät vor Hitze schützen.
9		Gerät vor Nässe schützen.

Kennzeichen auf der Verpackung

Symbol	Bedeutung
MEDUMAT Transport:	
SN	Seriennummer des Gerätes
+70 °C -30 °C	Zulässige Temperatur für Lagerung: -30°C bis +70°C
rF % 0-95	Zulässige Luftfeuchtigkeit für Lagerung: max. 95 % relative Feuchte.

Sicherheitshinweise in dieser Gebrauchsanweisung

In dieser Gebrauchsanweisung werden die Sicherheitshinweise folgendermaßen gekennzeichnet:

Warnung!
Warnt vor Verletzungsgefahr und möglichen Sachschäden.

Vorsicht!
Warnt vor Sachschäden und möglicherweise falschen Therapieergebnissen.

Hinweis:
Enthält nützliche Tipps.

2. Gerätebeschreibung

2.1 Verwendungszweck

MEDUMAT Transport ist ein automatisches Sauerstoff-Beatmungsgerät mit zusätzlicher Präoxygenierung und Überwachungsfunktionen (Druck, Flow und CO_2).

MEDUMAT Transport dient zur kontrollierten und assistierten sowie zur invasiven und nicht-invasiven Beatmung von Erwachsenen, Kindern und Kleinkindern. Bei volumenkontrollierter Beatmung sind Atemvolumina ab 50 ml möglich, bei druckkontrollierter Beatmung sind auch kleinere Atemvolumina realisierbar. Das Gerät ist nicht geeignet für die Beatmung von Neonaten.

MEDUMAT Transport darf ausschließlich fest eingebaut oder auf dafür zugelassenen Tragesystemen betrieben werden.

2.2 Anwendungsgebiet

MEDUMAT Transport kann in folgenden Fällen bis zu 30 Tage eingesetzt werden::

Notfall

- zur Wiederbelebung am Ort des Notfalls
- zum längerfristigen Gebrauch bei anhaltender Notfallsituation
- zur Präoxygenierung über eine Beatmungsmaske

Transport

- im boden-, wasser- und luftgebundenen Rettungsdienst
- zwischen den Räumen und Abteilungen eines Krankenhauses
- zwischen einem Krankenhaus und anderen Örtlichkeiten (Sekundär-Transport).

Beatmung in der Klinik:

- Aufwachraum
- Intensivstation
- OP-Vorbereitung
- Notfallaufnahme

MEDUMAT Transport eignet sich auch zur schonenden Beatmung von Patienten unter Narkose (TIVA: total-intravenöse Anästhesie).

2.3 Betreiber- und Anwenderqualifikation

MEDUMAT Transport darf ausschließlich von Personen eingesetzt werden, die folgende Qualifikation nachweisen können:

- Medizinische Ausbildung und Einweisung in Beatmungstechnik
- Einweisung in die Anwendung des MEDUMAT Transport durch eine von Weinmann autorisierte Person

Durch unsachgemäße Anwendung können schwere körperliche Schäden verursacht werden.

Als Betreiber oder Anwender müssen Sie mit der Bedienung dieses Medizinproduktes vertraut sein. Beachten Sie die gesetzlichen Anforderungen zum Betrieb und zur Anwendung (in Deutschland insbesondere die Medizinprodukte-Betreiberverordnung). Grundsätzliche Empfehlung: Lassen Sie sich durch eine von Weinmann autorisierte Person sachgerecht in die Handhabung, die Anwendung und den Betrieb dieses Medizinproduktes einweisen.

2.4 Funktionsbeschreibung

Gerät

MEDUMAT Transport wird verwendet, um Atemstillstände zu therapieren und die Atmung zu unterstützen. Durch einstellbare Beatmungsparameter gewährleistet das Gerät eine gleichmäßige, dem Patienten angemessene Beatmung.

Für eine optimale Beatmung des Patienten sind druckkontrollierte und volumenkontrollierte Beatmungsmodi wählbar.

Im CPAP + ASB-Modus ermöglicht das Gerät eine unterstützte Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck und atemgesteuerter Sauerstoffinhalation. Zusätzlich bietet das Gerät die Möglichkeit der O_2-Inhalation zur Präoxygenierung des Patienten.

Das Gerät ermöglicht die Einstellung der Sauerstoffkonzentration des Atemgases.

Das große Display ermöglicht je nach Gerätevariante die Anzeige von bis zu drei atemphysiologischen Kurven (Druck, Flow und CO_2) oder zwei Kurven und weiteren Messwerten.

Für Notfallsituationen ist eine Schnellauswahl vorgegebener Beatmungsformen möglich.

Wenn die Option Datenübertragung freigeschaltet ist, kann das Gerät über Bluetooth seine Einsatzdaten an ein Einsatzdokumentationssystem übertragen.

Patientenschlauchsystem

Über das Patientenschlauchsystem wird das Beatmungsgas zum Patienten geleitet. Es enthält neben dem Beatmungsschlauch alle Zuleitungen, die für eine umfassende Versorgung und Überwachung des Patienten notwendig sind.

Das Patientenschlauchsystem ist so konstruiert, dass auch bei Ausfall des MEDUMAT Transport eine Spontanatmung möglich ist.

Das Patientenschlauchsystem ist in folgenden Varianten erhältlich:

- Mehrwegschlauchsystem mit CO_2-Messschlauch
- Mehrwegschlauchsystem ohne CO_2-Messschlauch
- Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messschlauch
- Einwegschlauchsystem ohne CO_2-Messschlauch
- Einwegschlauchsystem mit reduziertem Totraumvolumen mit CO_2-Messschlauch
- Einwegschlauchsystem mit reduziertem Totraumvolumen ohne CO_2-Messschlauch

3. Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung aufmerksam durch. Sie ist Bestandteil des Gerätes und muss jederzeit verfügbar sein.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sowie der Sicherheit Ihrer Patienten und nach den Anforderungen der Richtlinie 93/42/EWG beachten Sie Folgendes:

Allgemeines

- Führen Sie vor jeder Anwendung eine Funktionskontrolle durch (siehe „9. Funktionskontrolle“ auf Seite 91)
- Beachten Sie zur Vermeidung einer Infektion oder bakteriellen Kontamination den Abschnitt „8. Hygienische Aufbereitung“ auf Seite 86.

Warnung!

- **Es besteht Verletzungsgefahr.** Benutzen Sie MEDUMAT Transport nur, wenn Sie medizinisch ausgebildet und in der Beatmungstechnik unterwiesen sind. Durch unsachgemäße Anwendung können schwere körperliche Schäden verursacht werden.
- **Es besteht Verletzungsgefahr.** Lassen Sie Patient und Gerät während der Beatmung niemals unbeaufsichtigt. Nur so können Sie auf eine Verschlechterung des Zustandes des Patienten oder auf Alarme und Störungen schnell reagieren. Durch verspätete Reaktion des medizinischen Personals können schwere körperliche Schäden verursacht werden.
- Verwenden Sie MEDUMAT Transport nur für den beschriebenen Verwendungszweck (siehe „2.1 Verwendungszweck“ auf Seite 18).
- MEDUMAT Transport ist nicht für den hyperbaren Einsatz (Druckkammer) geeignet.
- Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen. Das Gerät darf nicht im Zusammenhang mit entflammbaren Gasen bzw. Narkosemitteln verwendet werden.
- Das Gerät ist nicht für den Betrieb in vergifteter oder kontaminierter Umgebung zugelassen.
- Lassen Sie Modifikationen am Gerät ausschließlich durch den Hersteller Weinmann oder durch von diesem ausdrücklich autorisiertes Fachpersonal durchführen.

Vorsicht!

- Legen Sie kein eingeschaltetes Mobiltelefon oder Funkgerät näher als 1 m neben den MEDUMAT Transport, da es sonst zu Fehlfunktionen kommen könnte.
- Achten Sie darauf, dass sich beim Einsatz eines HME-Filters (Heat and Moisture Exchanger), eines Bakterienfilters oder eines kombinierten HME-Bakterienfilters der Atemwiderstand des Gesamtsystems unter Umständen über den von der Norm geforderten Wert erhöht. Beachten Sie hierfür auch die Gebrauchsanweisung vom Hersteller des eingesetzten Filters.
- Achten Sie beim Betrieb mit Netzteil darauf, das Gerät an eine leicht zugängliche Netzsteckdose anzuschließen, damit im Falle einer Störung der Netzstecker schnell gezogen werden kann.
- Achten Sie beim Betrieb mit Netzteil darauf, dass das Netzkabel nicht zur Stolperfalle wird oder anderweitig behindert. Verzichten Sie gegebenenfalls auf den Netzbetrieb und verwenden Sie das Gerät im Akkubetrieb.
- Achten Sie beim Betrieb mit der 12 Volt-Versorgungsleitung darauf, das Gerät an eine leicht zugängliche Steckdose des Bordnetzes anzuschließen, damit im Falle einer Störung der KFZ-Stecker schnell gezogen werden kann.
- Achten Sie beim Betrieb mit der 12 Volt-Versorgungsleitung darauf, dass die Leitung nicht zur Stolperfalle wird oder anderweitig behindert. Verzichten Sie gegebenenfalls auf den Betrieb am Bordnetz und verwenden Sie das Gerät im Akkubetrieb.
- Für den Fall eines Geräteausfalls muss eine alternative Beatmungsmöglichkeit bereitgehalten werden.
- Wechseln Sie nach dem Betrieb in staubiger Umgebung (Kieswerk, etc.) den Ansaugfilter aus, wie in Kapitel „11.4 Ansaugfilter wechseln“ auf Seite 106 beschrieben.

Umgang mit Sauerstoff

Warnung!

- **Es besteht Explosionsgefahr!** Hochkomprimierter Sauerstoff kann im Zusammenhang mit brennbaren Stoffen (Fett, Öl, Alkohol etc.) zu spontanen explosionsartigen Reaktionen führen.
- **Es besteht Brandgefahr!** Wird nur der O_2-Eingang/Ausgang verwendet, verschließen Sie den seitlichen O_2-Eingang mit einer geeigneten Verschlusskappe. Andernfalls entweicht Sauerstoff über den seitlichen O_2-Eingang.

- **Es besteht Vergiftungsgefahr!** Eine hochkonzentrierte Sauerstoffgabe kann bei zu langer Anwendung und je nach Patientenalter toxisch wirken. Achten Sie bei der Beatmung mit reinem Sauerstoff oder einem Sauerstoff-Luftgemisch auf eine angemessene Dauer der Sauerstoffgabe.
- Halten Sie die Geräte und alle Verschraubungen absolut öl- und fettfrei.
- Waschen Sie sich vor Arbeiten an der Sauerstoffversorgung unbedingt die Hände.
- Rauchen und offenes Feuer sind in der Nähe sauerstoffführender Armaturen strengstens verboten.

Vorsicht!

- Ziehen Sie bei der Montage und beim Flaschenwechsel alle Verschraubungen an der Sauerstoff-Flasche und am Druckminderer nur von Hand an. Keinesfalls dürfen Sie Werkzeuge benutzen. Zu starkes Anziehen beschädigt die Gewinde und Dichtungen und führt dann zu Undichtigkeiten.
- Sichern Sie Sauerstoff-Flaschen gegen Umfallen. Sollte die Flasche auf den Druckminderer oder das Ventil fallen, können diese abreißen und eine heftige Explosion auslösen.
- **Sauerstoffunterversorgung möglich!** An dieses Gerät können zwei Sauerstoffquellen gleichzeitig angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass stets nur **eine** Sauerstoffquelle geöffnet ist und kein Gasrückfluss stattfinden kann. Andernfalls kann sich eine der Sauerstoffquellen unbemerkt entleeren. Im Einsatz ist dann keine ausreichende Beatmung des Patienten möglich.
- Öffnen Sie das Flaschenventil stets langsam, um Druckschläge auf die Armaturen zu verhindern.
- Entleeren Sie Sauerstoff-Flaschen nicht völlig, da sonst feuchte Umgebungsluft eindringen und zu Korrosion führen kann.

Beatmung/Handhabung

Vorsicht!

- Die USB-Schnittstelle des Gerätes ist ausschließlich für den Service durch den Hersteller oder autorisiertes Fachpersonal vorgesehen. Schließen Sie an der USB-Schnittstelle keine Geräte an. Andernfalls kann der Betrieb des Gerätes gestört und damit der Patient gefährdet werden.
- Patient und Beatmungsgerät müssen Sie während der Beatmung ständig beobachten.

- Eine länger anhaltende Beatmung kann zur Atrophierung der Atemmuskulatur (Gewöhnung des Patienten an die Beatmung) führen.
- Bei längerer anhaltender Beatmung kann es zur Austrocknung der Atemwege kommen. Sorgen Sie für eine ausreichende Klimatisierung des Atemgases.
- Applizieren Sie hohe Beatmungsdrücke nur kurzzeitig und ausschließlich bei entsprechender medizinischer Indikation. Dauerhaft applizierte hohe Beatmungsdrücke können zur Schädigung des Patienten führen.
- Achten Sie darauf, dass das Patientenventil nicht abgedeckt oder in seiner Funktion beeinträchtigt wird, z.B. durch die Lage des Patienten.
- Die Patientenschlauchsysteme für das Gerät haben unterschiedliche Totraumvolumina. Berücksichtigen Sie das Totraumvolumen besonders bei Beatmung von Kleinkindern mit sehr kleinen Tidalvolumina, wenn Sie die Beatmungsparameter wählen. Andernfalls kann es zu einer nicht ausreichenden Beatmung kommen.
- Platzieren Sie das Patientenventil des Einwegschlauchsystems mit reduziertem Totraumvolumen nicht im Bereich des O_2-Eingangs des MEDUMAT Transport, da das Gerät sonst CO_2 ansaugen kann.
- Beachten Sie, dass sich bei der Beatmung von Erwachsenen der inspiratorische Widerstand des Einwegschlauchsystems mit reduziertem Totraumvolumen erhöht.
- Beachten Sie, dass sich durch den Einsatz eines Befeuchters oder Verneblers das Totraumvolumen erhöht.

Patientenschlauchsystem

Warnung!

- **Es besteht Verletzungsgefahr.** Benutzen Sie das Patientenschlauchsystem nur, wenn Sie medizinisch ausgebildet und in der Beatmungstechnik unterwiesen sind. Durch unsachgemäße Anwendung können schwere körperliche Schäden verursacht werden.
- Das Patientenschlauchsystem muss vor Gebrauch einer Funktions- und Sichtkontrolle durch den Anwender unterzogen werden. Beachten Sie dazu die Gebrauchsanweisung des Patientenschlauchsystems.
- Beachten Sie beim Anschließen des Patientenventils die Durchflussrichtung des Atemgases. Achten Sie darauf, dass die Exspirationsöffnung des Patientenventils nicht abgedeckt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt wird, z.B. durch die Lage des Patienten.

- Verwenden Sie das Patientenschlauchsystem nur für den beschriebenen Verwendungszweck. Beachten Sie dazu die Gebrauchsanweisung des Patientenschlauchsystems.
- Das Patientenschlauchsystem ist nicht für den hyperbaren Einsatz (Druckkammer) geeignet.
- Beachten Sie zusätzlich die Gebrauchsanweisung des Patientenschlauchsystems.

Software

- Risiken infolge von Fehlern der Software wurden durch umfangreiche Qualifikationsmaßnahmen der Gerätesoftware minimiert.

Zubehör/Instandhaltung/Ersatzteile

Vorsicht!

- Schützen Sie Silikon-/Gummiteile vor UV-Licht und längerer, direkter Sonneneinstrahlung, da diese sonst spröde und brüchig werden können.
- Wir empfehlen, Maßnahmen wie Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten durch den Hersteller Weinmann oder durch von diesem ausdrücklich autorisiertes Fachpersonal durchführen zu lassen.
- Beim Einsatz von Fremdartikeln kann es zu Funktionsausfällen und einer eingeschränkten Gebrauchstauglichkeit kommen. Außerdem können die Anforderungen an die Bio-Kompatibilität nicht erfüllt sein. Beachten Sie, dass in diesen Fällen jeglicher Anspruch auf Garantie und Haftung erlischt, wenn weder das in der Gebrauchsanweisung empfohlene Zubehör noch Originalersatzteile verwendet werden.
- Dieses Produkt kann Einmalartikel enthalten. Einmalartikel sind nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt. Verwenden Sie diese daher nur einmal und bereiten Sie sie nicht wieder auf. Eine Wiederaufbereitung der Einmalartikel kann die Funktionalität und Sicherheit des Produktes gefährden und zu nicht vorhersehbaren Reaktionen durch Alterung, Versprödung, Verschleiß, thermische Belastung, chemische Einwirkungsprozesse, etc. führen.

4. Montage

Eine Montage des MEDUMAT Transport ist in der Regel nur bei stationärem Einbau in Rettungsfahrzeuge, Hubschrauber oder Flugzeuge erforderlich. Für diesen Fall können Befestigungssets als Zubehör geliefert werden.

Wird MEDUMAT Transport komplett auf einem Tragesystem geliefert, ist das Gerät betriebsbereit und keine weitere Montage erforderlich. Für die Tragesysteme gibt es gesonderte Gebrauchsanweisungen.

Warnung!
Nach der Montage müssen Sie eine Funktionskontrolle durchführen (siehe „9. Funktionskontrolle“ auf Seite 91), um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

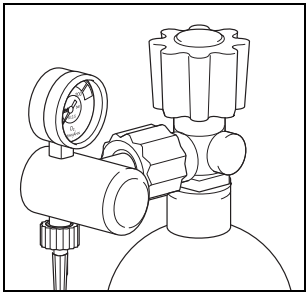
4.1 Sauerstoff-Flasche anschließen

Warnung!

- **Es besteht Explosionsgefahr!** Waschen Sie sich vor jeder Arbeit an der Sauerstoff-Versorgung gründlich die Hände. Kohlenwasserstoffverbindungen (z.B. Öle, Fette, Reinigungsalkohole, Handcreme oder Heftpflaster) können zu explosionsartigen Reaktionen führen, wenn sie mit hochkomprimiertem Sauerstoff in Berührung kommen.
- Verwenden Sie keinesfalls Schraubenschlüssel oder sonstige Werkzeuge, um die Überwurfmuttern anzuziehen oder zu lösen.

Hinweis:
Verwenden Sie den Druckminderer OXYWAY Fast II High Flow. Bei Fremddruckminderern kann die Leistungsfähigkeit des Gerätes eingeschränkt sein.

Leere Flasche demontieren



1. Schließen Sie das Ventil der Sauerstoff-Flasche.

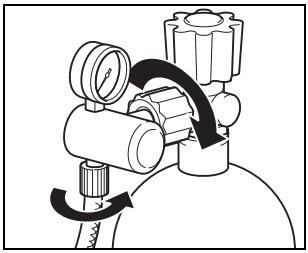
   Schalten Sie MEDUMAT Transport mit der Ein-/Standby-/Aus-Taste ein. Dadurch kann der restliche Sauerstoff entweichen und das Gerät ist drucklos. Nur wenn das Inhaltsmanometer am Druckminderer **0** bar anzeigt, kann die Verschraubung von Hand gelöst werden.
2. Schalten Sie MEDUMAT Transport wieder aus.
3. Lösen Sie die Handverschraubung zur Flasche.

Neue Flasche anschließen

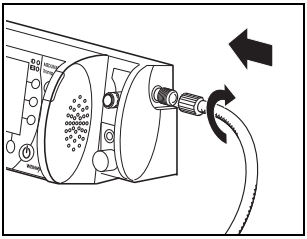
1. Öffnen Sie kurz das Ventil der neuen Sauerstoff-Flasche und schließen Sie es dann wieder. Damit sollen mögliche Schmutzpartikel weggeblasen werden.

   Vorsicht!

   - Stellen Sie sicher, dass der Patient nicht am MEDUMAT Transport angeschossen ist, wenn Sie die Gasversorgung herstellen. Andernfalls kann ein erneut durchgeführter automatischer Selbsttest zu fehlerhaften Ergebnissen führen.
   - Halten Sie dabei die Ventilöffnung vom Körper weg und zwar so, dass Sie weder sich selbst noch andere Personen mit evtl. wegfliegenden Partikeln verletzen könnten!



2. Schrauben Sie den Druckminderer mit der geriffelten Überwurfmutter an das Flaschenventil. Ziehen Sie die Überwurfmutter handfest an.
3. Schrauben Sie gegebenenfalls den Druckschlauch mit der Überwurfmutter G 3/8 an den Abgang des Druckminderers.



4. Schrauben Sie, falls erforderlich, das andere Ende des Druckschlauches an den Druckgasanschluss des MEDUMAT Transport an.

Zweite Sauerstoffquelle anschließen

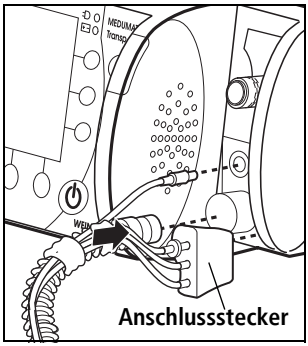
Vorsicht!
Sauerstoffunterversorgung möglich! An dieses Gerät können zwei Sauerstoffquellen gleichzeitig angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass stets nur **eine** Sauerstoffquelle geöffnet ist und kein Gasrückfluss stattfinden kann. Andernfalls kann sich eine der Sauerstoffquellen unbemerkt entleeren. Im Einsatz ist dann keine ausreichende Beatmung des Patienten möglich.

Falls gewünscht oder in Ihrer Einrichtung vorgesehen, schließen Sie eine zweite Sauerstoffquelle, z.B eine Sauerstoff-Flasche oder ZGA an den O_2-Eingang/Ausgang (Schnellkupplung an der Geräte-Vorderseite) an.

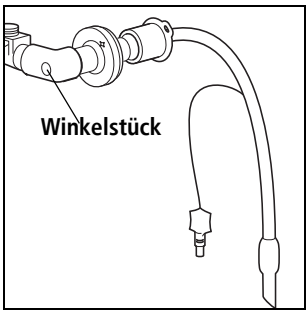
Hinweis:
Ist Ihr Gerät mit einer DIN-Schnellkupplung ausgerüstet, kann mit dem dazugehörigen DIN-Entnahmestecker kein Sauerstoff in das Gerät eingeleitet werden. Mit dieser Kombination ist nur eine Sauerstoffentnahme möglich.

4.2 Schlauchsystem

Im Lieferumfang des MEDUMAT Transport ist ein Mehrwegschlauchsystem enthalten. Optional sind auch ein Einwegschlauchsystem und ein Einwegschlauchsystem mit reduziertem Totraumvolumen erhältlich. Informationen zum Einwegschlauchsystem mit reduziertem Totraumvolumen finden Sie in der Gebrauchsanweisung Patientenschlauchsystem WM 66695. Gehen Sie zum Anschluss von Mehrweg- und Einwegschlauchsystem folgendermaßen vor:



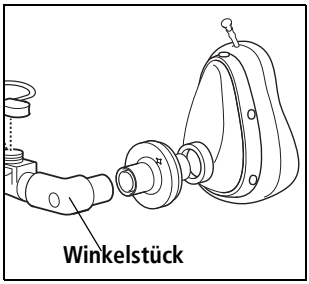
1. Schieben Sie den Beatmungsschlauch auf den entsprechenden Anschluss am Gerät.
2. Stecken Sie den Stecker der Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor auf den entsprechenden Anschluss am Gerät.
3. Schieben Sie den Anschlussstecker des Messschlauchsystemes (enthält PEEP-Steuerschlauch, CO_2-Messschlauch, Druckmessschlauch) auf den entsprechenden Anschluss am Gerät. Achten Sie darauf, dass die angeschlossenen Schläuche nicht geknickt werden.



Vorsicht!

Fassen Sie den Beatmungsschlauch ausschließlich an dessen Enden an. Andernfalls kann der Schlauch beschädigt werden.

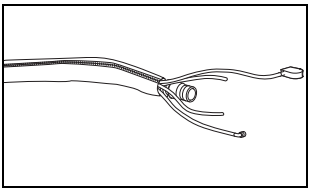
4. Stecken Sie das Patientenventil mit BiCheck Flowsensor nach erfolgter Intubation auf den Tubus oder stecken Sie im Falle einer Maskenbeatmung die Beatmungsmaske auf das Patientenventil mit dem BiCheck Flowsensor (identisch mit Tubusanschluss).



Hinweis

Sie können das Winkelstück entfernen, um das Totraumvolumen zu verringern oder um die Schlauchführung der Lage des Patienten anzupassen.

Schlauchschutzhülle



Die Schlauchschutzhülle wird über den Beatmungsschlauch mit angeschlossenem BiCheck Flowsensor gezogen. Sie verhindert, dass sich das Schlauchsystem an anderen Ausrüstungsgegenständen verfangen kann und dadurch beschädigt wird.

Wasserfilter für CO_2-Messschlauch

Hinweis:
Betreiben Sie das Gerät bei aktivierter CO_2-Absaugung immer mit Wasserfilter. Angesaugte Partikel können sonst das CO_2-Modul beschädigen.

Der Wasserfilter WM 97012 verliert seine Wirkung nach ca. acht Stunden Dauerbetrieb, abhängig von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und eventuellen groben Partikeln wie z.B. Mucus.

Tauschen Sie den Filter nach spätestens acht Stunden aus.

Die nachlassende Wirkung des Filters wird durch die Alarmmeldung „CO_2-Okklusion“ im Display angezeigt. Bei diesem Alarm ertönt ein Warnton niedriger Priorität.

4.3 Zubehör von Dritt-Anbietern anschließen

Vorsicht!
Die USB-Schnittstelle des Gerätes ist ausschließlich für den Service durch den Hersteller oder autorisiertes Fachpersonal vorgesehen. Schließen Sie an der USB-Schnittstelle keine Geräte an. Andernfalls kann der Betrieb des Gerätes gestört und damit der Patient gefährdet werden.

Zubehör	Montage	Besonderheiten
HME-Filter	Zwischen Patientenanschluss des BiCheck Flowsensors (wahlweise mit Winkelstück) und den Tubus/die Maske	Anweisung des Herstellers beachten
Bakterienfilter		
kombinierter HME-Bakterienfilter		

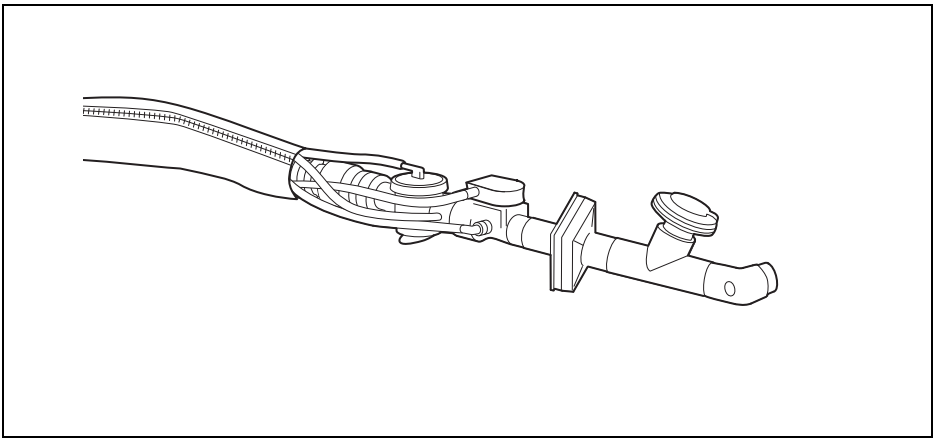
Zubehör	Montage	Besonderheiten
Beatmungsmaske	Auf den BiCheck Flowsensor	Normanschluss nach ISO 5356-1 erforderlich
Larynxmaske		
Larynxtubus		
Gänsegurgel		
Endotrachealtubus		
Trachealkanüle		
Befeuchter*	Zwischen Patientenanschluss des BiCheck-Flowsensors und den Tubus/die Maske	Normanschluss nach ISO 5356-1 erforderlich Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten
Vernebler**	Zwischen Patientenanschluss des HME-Filters, Bakterienfilters oder kombinierten HME-Bakterienfilters und Tubus/ Maske (wahlweise mit Winkelstück)	Normanschluss nach ISO 5356-1 erforderlich Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten

*nicht jeder Befeuchtertyp ist für den Betrieb mit MEDUMAT Transport geeignet. Bitte unbedingt Produktkompatibilität beachten.
**nicht jeder Verneblertyp ist für den Betrieb mit MEDUMAT Transport sinnvoll. Bitte unbedingt Produktkompatibilitäten beachten.

Montage eines Verneblers

Vorsicht:

Achten Sie bei der Montage auf die richtige Reihenfolge der einzelnen Komponenten. Montieren Sie immer einen HME-Filter, einen Bakterienfilter oder einen kombinierten HME-Bakterienfilter zwischen den BiCheck-Flowsensor und den Vernebler. Wenn Sie den Filter falsch montieren oder keinen Filter verwenden, können die Membranen im Patientenventil verkleben und der BiCheck-Flowsensor liefert fehlerhafte Messergebnisse.



1. Stecken Sie die Maske/den Tubus (wahlweise mit Winkelstück) auf den Vernebler.
2. Verbinden Sie das offene Ende des Verneblers mit dem HME-Filter, Bakterienfilter oder kombinierten HME-Bakterienfilter.
3. Stecken Sie den HME-Filter, den Bakterienfilter oder den kombinierten HME-Bakterienfilter auf den BiCheck-Flowsensor des Patientenschlauchsystems.

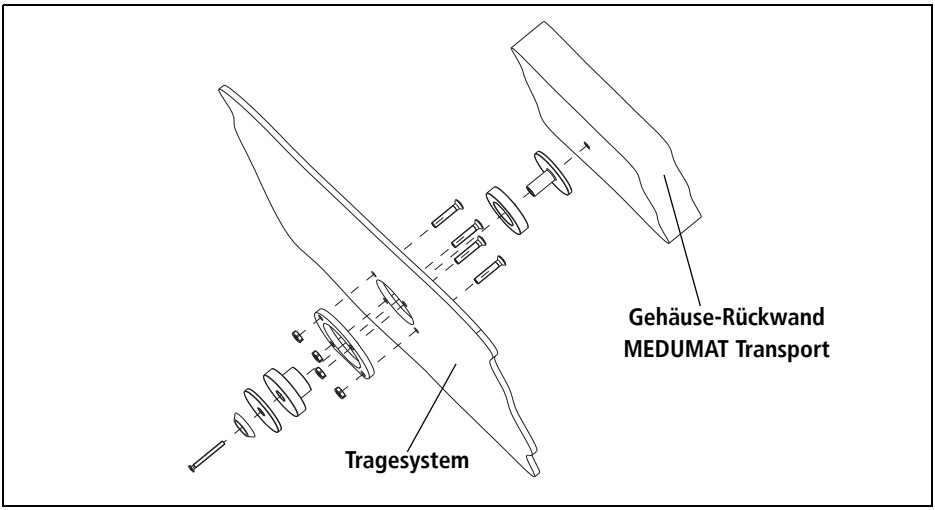
Versorgung externer Geräte mit Sauerstoff

Geräte, Module oder Inhalationsvorrichtungen können Sie mit Hilfe des O_2-Eingang/Ausganges (Schnellkupplung an der Geräte-Vorderseite) an den MEDUMAT Transport anschließen.

Beachten Sie dabei, dass der entnommene Gasstrom die Leistungsfähigkeit der Gasversorgung einschränkt (siehe „13.5 Mögliche O_2-Konzentration bei Gegendruck“ auf Seite 120).

4.4 Gerät fest installieren

Wird das Gerät auf einem Tragesystem bzw. fest in einem Fahrzeug oder Fluggerät installiert, benötigen Sie das Befestigungsset WM 15730. Die folgende Skizze stellt den Einbau dar:

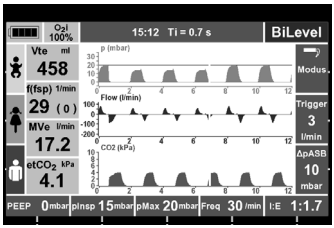


5. Bedienung

5.1 Bedienelemente

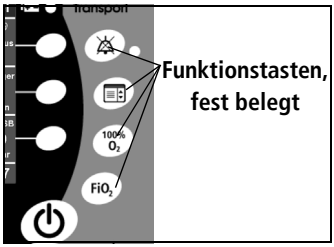
Display

Auf dem Display stehen während der Verwendung des Gerätes folgende Informationen zur Verfügung.



- Verlauf der aktuellen Beatmung
- Aktuelle Messwerte
- Eingestellte/einzustellende Beatmungsparameter
- Aktuelle Belegung der kontextabhängigen Funktionstasten und Einstellknöpfe
- Alarme und Fehlermeldungen

Funktionstasten, fest belegt

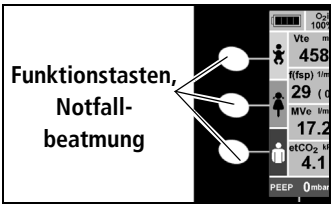


Mit den fest belegten Funktionstasten können Sie folgende Funktionen direkt durchführen:

- Akustische Alarme stumm schalten
- Hauptmenü aufrufen
- Funktion „100 % O_2“ aktivieren
- Menü „O_2-Konzentration“ aufrufen

Funktionstasten, kontextabhängig

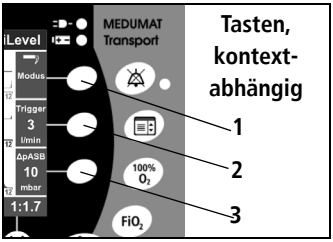
Auf beiden Seiten des Displays befinden sich kontextabhängige Funktionstasten, mit denen Sie folgende Funktionen aufrufen können:



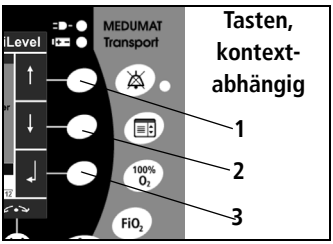
Linke Seite des Displays:

- Notfallmodi auswählen (stehen in jedem Beatmungsmodus zur Verfügung):
  - Kleinkind (ca. 10 kg)
  - Kind (ca. 25 kg)
  - Erwachsener (ca. 75 kg)

Rechte Seite des Displays:

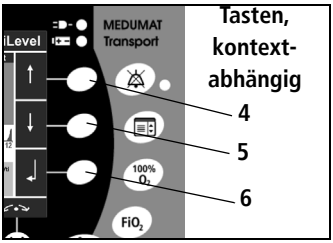


- Aufrufen von Menüs während einer Beatmung:
  - Taste **1**: Beatmungsmodus wählen (siehe „6. Beatmungsmodi“ auf Seite 57)
  - Taste **2**: Triggerschwellen in den Modi BiLevel, CPAP + ASB, PRVC, S-IPPV und SIMV einstellen (siehe „ Triggerschwellen“ auf Seite 80)
  - Taste **3**: Druckunterstützung ASB (Assisted Spontaneous Breathing) in den Modi BiLevel, CPAP + ASB, PRVC und SIMV einstellen



- Navigation in einem Menü:
  - Taste **1**: auf
  - Taste **2**: ab
  - Taste **3**: Auswahl bestätigen

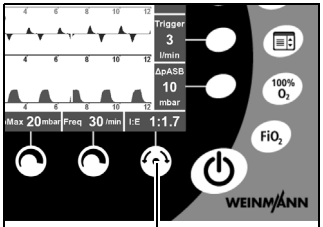
  Alternativ können diese Einstellungen auch mit dem Navigationsknopf durchgeführt werden (duale Navigation).



- Einstellen eines Parameters:
  - Taste **1**: Wert erhöhen
  - Taste **2**: Wert verringern
  - Taste **3**: Auswahl bestätigen

  Alternativ können diese Einstellungen auch mit dem Navigationsknopf durchgeführt werden (duale Navigation).

Navigationsknopf



Navigationsknopf

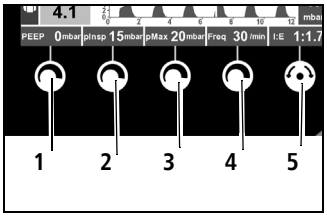
Wenn ein Menü geöffnet ist, können Sie mit dem Navigationsknopf wie folgt navigieren:

- Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Auswahlbalken im Menü nach oben bewegen
- Drehen im Uhrzeigersinn: Auswahlbalken im Menü nach unten bewegen
- Navigationsknopf drücken: Auswahl bestätigen

Wenn kein Menü geöffnet ist, können Sie folgende Funktionen ausführen:

- Einstellparameter bestätigen, die mit den kontextabhängigen Stellknöpfen eingestellt wurden.
- Das Verhältnis I:E einstellen und bestätigen

Stellknöpfe, kontextabhängig

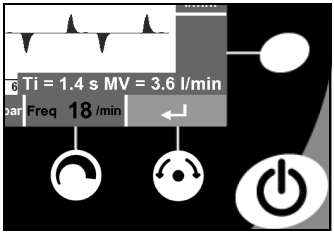


Abhängig vom gewählten Beatmungsmodus können Sie mit den Stellknöpfen folgende Parameter einstellen (siehe „ Funktion der Bedienelemente während der Beatmung“ auf Seite 13):

- Stellknopf **1**: PEEP
- Stellknopf **2**: Vt, P_{insp}, bei einigen Beatmungsmodi ist dieser Knopf funktionslos
- Stellknopf **3**: P_{max} (Alarmgrenze)
- Stellknopf **4**: Atemfrequenz (bei einigen Modi funktionslos)
- Navigationsknopf **5**: I:E (bei einigen Modi funktionslos)

Werden Beatmungsparameter mit den Stellknöpfen verändert, blinken die entsprechenden Parameter und das -Symbol über dem Navigationsknopf für 5 Sekunden.

Veränderte Parameter, die nicht innerhalb von 5 Sekunden mit dem Navigationsknopf oder mit der kontextabhängigen Taste bestätigt werden, werden nicht übernommen.

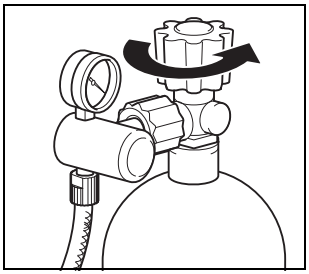


Oberhalb des Navigationsknopfes zeigt das Gerät zusätzlich von den Beatmungsparametern abhängige Werte an:

Beatmungs-parameter	Zusätzlich angezeigte Werte
I:E	T_i
Freq.	T_i und MV I:E und MV (bei Freq. ≤ 5/min)
Vt	MV

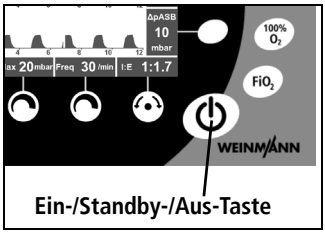
Wenn bestimmte Werte für die Beatmungsparameter überschritten oder unterschritten werden, blinkt der entsprechende Beatmungsparameter rot (siehe „6.2 Wichtige Beatmungsparameter“ auf Seite 58).

5.2 Einschalten/Selbsttest



1. Öffnen Sie **langsam** das Ventil der Sauerstoffflasche. Das Inhaltsmanometer zeigt jetzt den Flaschendruck an.

2. Berechnen Sie gegebenenfalls die verbleibende Betriebszeit (siehe „5.13 Füllstand/Betriebszeit berechnen“ auf Seite 50). Sie sollten die Flasche rechtzeitig wechseln, z.B. bei weniger als 50 bar, um eine ausreichende Betriebszeit sicherzustellen.



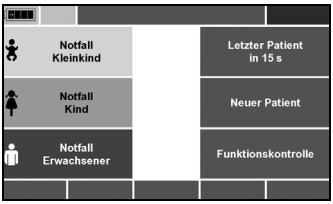
3. Um MEDUMAT Transport einzuschalten, drücken Sie die Ein-/Stand-by-/Aus-Taste. Es läuft ein automatischer Selbsttest, der nacheinander folgende Punkte umfasst:
   - Alarm-LED leuchtet kurz auf
   - Summer gibt eine Impulsgruppe von 5 Tönen ab
   - Lautsprecher gibt eine Impulsgruppe von 2 Tönen ab
   - Gerät prüft intern seine Funktionalität

Der Selbsttest ist erfolgreich, wenn alle Punkte erfüllt sind. Prüfen Sie, ob alle Punkte erfüllt sind. Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn:

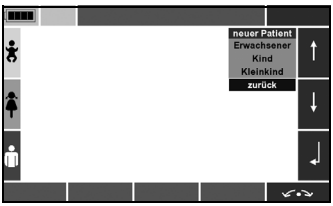
- einer der ersten drei Punkte nicht erfüllt ist
- der letzte Punkt nicht erfüllt ist (Hinweis „Gerätestörung“ im Display)

Vorsicht!

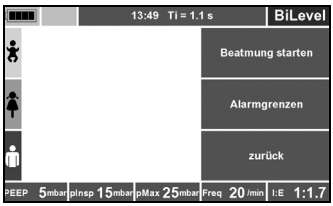
Der automatische Selbsttest ersetzt nicht die Funktionskontrolle. Führen Sie vor jedem Gebrauch eine Funktionskontrolle durch, wie in Kapitel „9. Funktionskontrolle“ auf Seite 91 beschrieben. Nur so können Sie sicherstellen, dass das Gerät voll einsatzfähig ist.



4. Im Display wird das „Startmenü“ angezeigt. Sie haben nun folgende Möglichkeiten fortzufahren:
   - Eine der Notfalltasten (Kleinkind, Kind, Erwachsener) drücken: Das Gerät beginnt sofort mit der Beatmung mit voreingestellten Parametern.
   - Keine Auswahl treffen: nach 20 Sekunden wird das „Startmenü“ ausgeblendet. Das Gerät beginnt die Beatmung im zuletzt gewählten Modus und mit den zuletzt eingestellten Parametern.
   - Taste „Letzter Patient“ drücken: Das Gerät beginnt sofort die Beatmung im zuletzt gewählten Modus.



   - Taste „Neuer Patient“ drücken: Die Einstellung „Erwachsener“, „Kleinkind“ oder „Kind“ wählen. Das Menü „Modus“ wird eingeblendet. Wählen Sie den passenden Beatmungsmodus aus und bestätigen Sie die Auswahl. Stellen Sie mit den Stellknöpfen die Parameter für die Beatmung des Patienten ein.



   Wählen Sie anschließend mit den kontextabhängigen Tasten „Beatmung starten“, wenn Sie mit der Beatmung beginnen möchten, „Alarmgrenzen“, wenn Sie Alarmgrenzen im Menü „Alarmgrenzen“ (siehe „7.2 Alarmgrenzen“ auf Seite 77) festlegen wollen oder „zurück“, wenn Sie Einstellungen verändern möchten.

Hinweis:
Sobald Sie einen neuen Patienten gewählt haben, können Sie bereits über die Menütaste ins Hauptmenü wechseln.

– Menü „Funktionskontrolle“ auswählen: Das Gerät beginnt mit der automatischen Funktionskontrolle (siehe „9.4 Automatische Funktionskontrolle“ auf Seite 94).

Hinweis:
Direkt nach dem Start des Gerätes können Sie die Alarme präventiv stumm schalten.

5. Konnektieren Sie nach Ablauf des Selbsttests und der Einstellung des Beatmungsmodus den Patienten.
6. Nehmen Sie während der Beatmung gegebenenfalls Anpassungen der Beatmungswerte vor.

5.3 Navigieren in Menüs

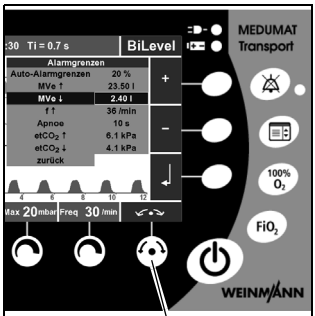
Die überwiegende Anzahl von Funktionen des MEDUMAT Transport ist über Menüs zugänglich. MEDUMAT Transport bietet zwei Möglichkeiten, in diesen Menüs zu navigieren:

- mit dem Navigationsknopf
- mit den kontextabhängigen Funktionstasten auf der rechten Seite des Displays

Menüs können jederzeit durch erneutes Drücken der Menütaste geschlossen werden. Nach 20 Sekunden ohne Änderung von Parametern werden die Menüs automatisch geschlossen.

Veränderte Parameter, die nicht mit dem Navigationsknopf oder mit der kontextabhängigen Taste ↵ bestätigt wurden, werden nicht übernommen.

Navigieren mit dem Navigationsknopf



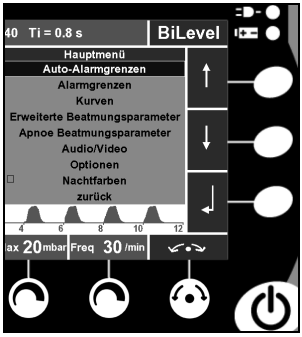
Navigationsknopf

1. Wählen Sie mit den Funktionstasten ein Menü (hier: Alarmgrenzen) aus.
2. Wählen Sie einen Menüpunkt aus, indem Sie den Navigationsknopf im Uhrzeigersinn drehen (Auswahlbalken bewegt sich nach unten) oder gegen den Uhrzeigersinn (Auswahlbalken bewegt sich nach oben).
3. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie auf den Navigationsknopf drücken.
4. Um ein Menü zu verlassen, wählen Sie mit dem Navigationsknopf den Menüpunkt „zurück“, und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken des Navigationsknopfes.

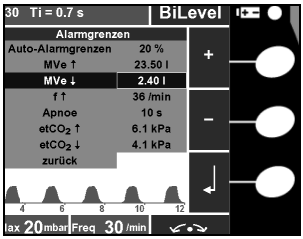
   Verfahren Sie in gleicher Weise bei der Einstellung von Zahlenwerten (hier: Alarmgrenzen):

   – Drehen des Navigationsknopfes im Uhrzeigersinn erhöht den Wert, Drehen gegen den Uhrzeigersinn verringert ihn.
   – Drücken des Navigationsknopfes bestätigt den neu eingestellten Wert.
   – Warten oder Verstellen eines anderen Beatmungsparameters bewirken, dass ein eingestellter Wert verworfen wird.
5. Um aus einem Untermenü direkt in die Beatmungsansicht zu wechseln, drücken Sie erneut die Funktionstaste „Hauptmenü“.

Navigieren mit den kontextabhängigen Funktionstasten



1. Wählen Sie zunächst mit den Funktionstasten ein Menü (hier: Hauptmenü) aus.
2. Wählen Sie einen Menüpunkt aus, indem Sie die Funktionstaste ↓ (Auswahlbalken bewegt sich nach unten) drücken oder die Taste ↑ (Auswahlbalken bewegt sich nach oben).
3. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie die Taste ↵ drücken.
4. Um ein Menü zu verlassen, wählen Sie mit der Taste ↓ oder der Taste ↑ den Menüpunkt „zurück“ aus, und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Taste ↵.

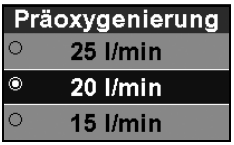


Verfahren Sie in gleicher Weise bei der Einstellung von Zahlenwerten (hier: Alarmgrenzen):

- Drücken der Taste + erhöht den Wert, Drücken der Taste - verringert ihn.
- Drücken der Taste ↵ bestätigt den neu eingestellten Wert.
- Warten oder Verstellen eines anderen Beatmungsparameters bewirken, dass ein eingestellter Wert verworfen wird.

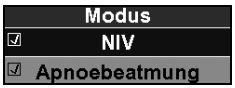
5. Um aus einem Untermenü direkt in die Beatmungsansicht zu wechseln, drücken Sie die Funktionstaste „Hauptmenü“.

Weitere in den Menüs verwendete Symbole:



Radio button:

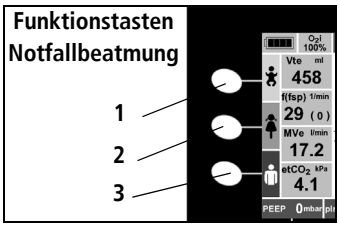
Wenn ein Menü Funktionen aufweist, die mit einem sogenannten „Radio Button“ versehen sind, kann jeweils nur eine Funktion in diesem Menüs ausgewählt werden.



Tick box:

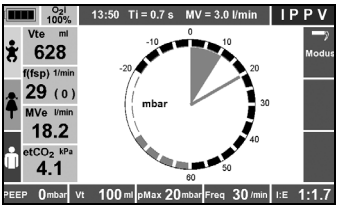
Wenn ein Menü Funktionen aufweist, die mit einer sogenannten Tick Box versehen sind, können diese Funktionen zusätzlich zu anderen Funktionen aktiviert werden.

5.4 Notfallmodus wählen



Für die Notfallbeatmung stehen drei Modi mit voreingestellten Beatmungsparametern zur Verfügung. Diese können Sie zu jedem Zeitpunkt der Beatmung direkt anwählen, indem Sie eine der Funktionstasten **zweimal** drücken oder eine der Funktionstasten einmal drücken und dann mit dem Navigationsknopf bestätigen.

- Taste **1**: Kleinkind
- Taste **2**: Kind
- Taste **3**: Erwachsener



Im Notfallmodus zeigt das Display ein Manometer an.

So verlassen Sie den Notfallmodus:

- Im Menü „Modus“ einen Modus auswählen
- Im Hauptmenü den Menüpunkt „Kurven“ wählen

Alle drei Notfall-Modi basieren auf dem Beatmungsmodus IPPV (siehe „ IPPV“ auf Seite 70). Dieser Modus wird automatisch aktiviert, wenn Sie aus einem anderen Beatmungsmodus heraus einen Notfall-Modus aufrufen.

Die IPPV-Beatmung wird mit voreingestellten Parametern gestartet. Diese Parameter sind für folgende Patientengruppen optimiert:

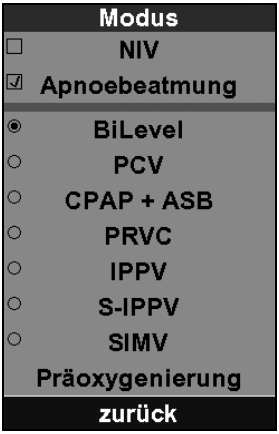
- Kleinkind (ca. 10 kg Körpergewicht)
- Kind (ca. 25 kg Körpergewicht)
- Erwachsener (ca. 75 kg Körpergewicht)

Werkseinstellungen des Gerätes:

Parameter	Erwachsener	Kind	Kleinkind
PEEP	0 mbar	0 mbar	0 mbar
P_{max}	30 mbar	25 mbar	20 mbar
I:E	1:1,7	1:1,7	1:1,7
Frequenz	12/min	20/min	30/min
Vt	600 ml	200 ml	100 ml

5.5 Beatmungsmodus wählen

Um einen differenzierten Beatmungsmodus auszuwählen, gehen Sie folgendermaßen vor:



1. Wählen Sie zunächst mit der Funktionstaste „Modus“ das Menü „Modus“ aus.
2. Wählen Sie mit dem Navigationsknopf oder den kontextabhängigen Funktionstasten auf der rechten Seite des Displays den gewünschten Beatmungsmodus aus. Wenn erforderlich, können Sie:
   - die Funktion NIV zusätzlich aktivieren,
   - die Apnoebeatmung zusätzlich aktivieren oder
   - die Präoxygenierung mit 100 % O_2 aktivieren.
3. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken des Navigationsknopfes oder der entsprechenden kontextabhängigen Funktionstaste.

Hinweis:

In kombinierten Beatmungsmodi können durch den Patienten getriggerte Atemhübe innerhalb eines Zeitfensters von 20 % (frequenzabhängig) oder 100 % (Modus S-IPPV) der Exspirationszeit vor dem mandatorischen Atemhub ausgelöst werden.

Eine ausführliche Beschreibung aller Beatmungsmodi im Menü „Modus“ finden Sie in Kapitel „6. Beatmungsmodi“ auf Seite 57.

5.6 Beatmungsmodus wechseln

Wenn Sie von einem Beatmungsmodus in einen anderen wechseln, verhält sich das Gerät folgendermaßen:

- Beatmungsparameter, die auch im neuen Beatmungsmodus zur Verfügung stehen, werden unverändert übernommen.
- Beatmungsparameter, die im neuen Beatmungsmodus nicht zur Verfügung stehen, werden gespeichert, haben aber keinen Einfluss auf den aktuellen Beatmungsverlauf. Die gespeicherten Werte stehen wieder zur Verfügung, sobald der vorherige Beatmungsmodus wieder aktiviert wird.
- Beim Wechsel von volumenkontrollierter Beatmung zu druckkontrollierter Beatmung ist die Voreinstellung für den inspiratorischen Druck 15 mbar.

5.7 Weitere Beatmungsfunktionen wählen

Die Beatmungsfunktionen „O_2-Konzentration“ und „100 % O_2“ stehen für alle Beatmungsmodi zur Verfügung. Diese Funktionen sind über festbelegte Funktionstasten auf der rechten Seite des Displays jederzeit aufruf- und einstellbar.

Warnung!

Es besteht Vergiftungsgefahr! Eine hochkonzentrierte Sauerstoffgabe kann bei zu langer Anwendung und je nach Patientenalter toxisch wirken. Achten Sie bei der Beatmung mit reinem Sauerstoff oder einem Sauerstoff-Luftgemisch auf eine angemessene Dauer der Sauerstoffgabe.

O_2-Konzentration einstellen

Um Sauerstoff zu sparen, wird die Beatmung normalerweise mit Mischluft durchgeführt. Die abgegebene Sauerstoffkonzentration kann zwischen 40 % und 100 % gewählt werden. Der aktuell gemessene Wert wird im Info-Feld des Displays angezeigt.

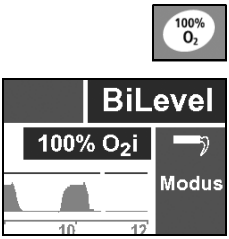
Wenn Sie von Mischluft (**40 % O_2**) auf reinen Sauerstoff (**100 % O_2**) umschalten, verändert sich dabei das Atemminutenvolumen höchstens im Rahmen der vorgegebenen Toleranzen (siehe „13. Technische Daten“ auf Seite 114). Um die O_2-Konzentration einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor.

1. Rufen Sie mit der FiO_2-Taste das Menü „O_2-Konzentration“ auf.

2. Wählen Sie mit dem Navigationsknopf oder den Funktionstasten die gewünschte inspiratorische O_2-Konzentration.
3. Drücken Sie die Taste ↵ oder den Navigationsknopf, um die Auswahl zu bestätigen.

Funktion 100 % O_2 aktivieren

Um kurzzeitig (maximal zwei Minuten) die Sauerstoff-Konzentration auf 100 % anzuheben, können Sie die Funktion „100 % O_2“ verwenden.



1. Drücken Sie die Taste „100 % O_2“, um die Funktion zu aktivieren. Die Anzeige „100 % O_2“ erscheint im Display.
2. Drücken Sie die Taste „100 % O_2“ erneut, um die Funktion zu beenden. Die Beatmung wird mit der ursprünglich eingestellten O_2-Konzentration fortgesetzt. Nach zwei Minuten wird die Funktion automatisch beendet.

5.8 Beatmung durchführen

Trachealtubus

In der Regel wird der Patient intubiert, bevor der Tubus an das Patientenventil angeschlossen wird.

1. Stellen Sie den gewünschten Beatmungsmodus sowie die zugehörigen Beatmungsparameter ein.
2. Stecken Sie das Patientenventil auf den Konnektor des Trachealtubus.
3. Überprüfen Sie während der Beatmung die Atemparameter auf dem Display. Aus diesen können Sie auf eine ausreichende Ventilation schließen.

Hinweis:
Wenn Ihr Gerät über die optionale CO_2-Messung verfügt, können Sie anhand des Kapnogrammes die Tubuslage prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Beatmungsmaske

1. Verwenden Sie gegebenenfalls das mit dem Schlauchsystem gelieferte Winkelstück, um je nach Position des Patienten eine optimale Führung des Schlauchsystems zu ermöglichen.

Vorsicht!
Die Verwendung des Winkelstückes erhöht das Totraumvolumen des Schlauchsystems. Beachten Sie dies bei der Einstellung der Beatmungsparameter. Andernfalls kann der Behandlungserfolg gefährdet sein.

2. Stecken Sie die Maske auf das Schlauchsystem.
3. Falls notwendig, führen Sie einen Oropharyngealtubus nach Guedel ein, um die Atemwege des Patienten freizuhalten.
4. Setzen Sie die Beatmungsmaske auf den Mund und die Nase des Patienten.
5. Überstrecken Sie den Kopf und dichten Sie die Maske gleichzeitig durch den C-Griff ab.

5.9 Beatmung überwachen

Allgemeines

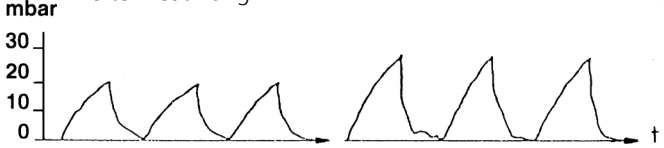
Während der Beatmung müssen Sie den Patienten ständig überwachen. Den Beatmungsverlauf können Sie auf dem Display ablesen. Sie können verschiedene Anzeigeformen wählen.

Hohe Luftwegwiderstände, z.B. infolge von Obstruktionen der Atemwege oder bei externer Herzdruckmassage, können je nach Beatmungsmodus das Atemminutenvolumen verändern.

Bei Verminderung der Compliance der Lungen reagiert das Gerät folgendermaßen:

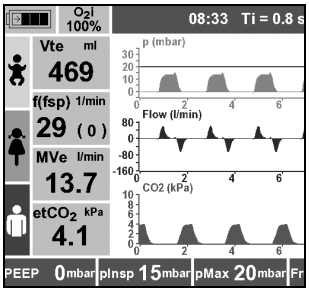
- Bei volumenkontrollierter Beatmung steigt der Beatmungsdruck bei konstantem Beatmungsvolumen bis zur eingestellten Druckgrenze an. Danach sinkt das applizierte Volumen.
- Bei druckkontrollierter Beatmung sinkt das applizierte Volumen bei konstantem Druck.

Beispiel für den Beatmungsverlauf vor und nach Compliance-Verminderung bei volumenkontrollierter Beatmung



Hinweis:
Alle angezeigten Messwerte für Flow, Volumen oder MV beziehen sich auf Umgebungstemperatur und Umgebungsluftdruck.

Angezeigte Messwerte



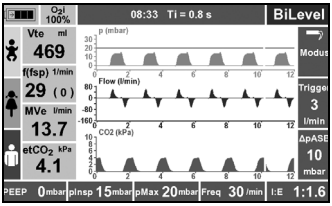
Während der Beatmung werden Ihnen im Display folgende Parameter als Zahlenwerte angezeigt:

- O_2i: vom Gerät gemessene inspiratorische O_2-Konzentration
- Vt_e: Tidalvolumen/Atemzugvolumen exspiratorisch
- $f/(f_{sp})$: Atemfrequenz/Zahl der spontanen Atemhübe pro Minute
- MV_e: exspiratorisches Minutenvolumen
- $etCO_2$: Endtidale CO_2-Konzentration (nur bei Geräten mit optionaler CO_2-Messung).
  Wenn Sie die CO_2-Absaugung im Menü **Optionen | CO2-Absaugung** deaktivieren, ist die Anzeige CO_2 rot durchgestrichen.

Wenn Sie als Kurvendarstellung zwei Kurven und Messwerte gewählt haben, werden Ihnen im Display folgende Messwerte angezeigt:

- pPeak: Spitzendruck in mbar
- pPlat: Plateaudruck in mbar
- pMean: Mittlerer Druck über alle Messwerte in mbar
- Vleak: Leckage in % Vt_i

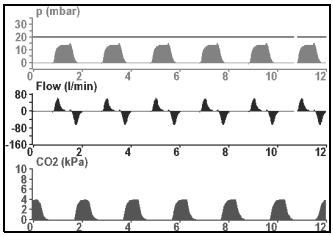
Kurvendarstellung des Beatmungsverlaufes



Im Rahmen der Beatmungsüberwachung werden beim Standardgerät folgende Parameter als Kurven angezeigt:

- Druck, Flow
- Druck, Flow, Messwerte

Bei der Gerätevariante mit CO_2-Messung können Sie sich folgende Darstellungsvarianten anzeigen lassen:



- Druck, Flow
- Druck, CO_2
- Druck, Flow, CO_2
- Druck, Flow, Messwerte
- Druck, CO_2, Messwerte

5.10 Alarmmeldungen

Priorität der Alarme

MEDUMAT Transport teilt Alarme in folgende Prioritäten ein:

- hohe Priorität
- mittlere Priorität
- niedrige Priorität

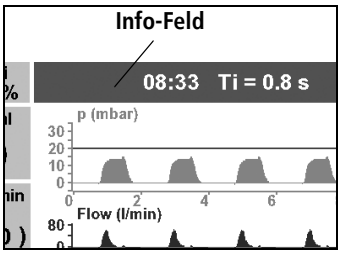
Liegen mehrere Alarme gleichzeitig an, werden Alarme der aktuell höchsten Priorität zyklisch angezeigt.

Für atemphysiologische Alarme können Sie Grenzwerte einstellen (siehe „7.2 Alarmgrenzen“ auf Seite 77).

Anzeigen der Alarme

MEDUMAT Transport zeigt Alarme folgendermaßen an:

- hohe Priorität:
  - LED blinkt rot
  - Alarmton „hohe Priorität“ alle 8 Sekunden
  - Alarmtext erscheint in Info-Feld, Info-Feld blinkt rot
- mittlere Priorität
  - LED aus
  - Alarmton „mittlere Priorität“ alle 15 Sekunden
  - Alarmtext erscheint in Info-Feld, Info-Feld blinkt gelb



- niedrige Priorität
  - LED aus
  - Alarmton „niedrige Priorität“ alle 30 Sekunden
  - Alarmtext erscheint in Info-Feld, Info-Feld türkis hinterlegt

Einstellbare Alarme werden im Menü „Alarmgrenzen“ in der Farbe ihrer Priorität angezeigt (siehe „7.2 Alarmgrenzen“ auf Seite 77).

Alarm stumm schalten

Mit der Alarm-stumm-Taste können Sie jederzeit Alarmtöne für 120 s stumm schalten. Währendder 120 Sekunden leuchtet die gelbe LED der Alarm-stumm-Taste. Erneutes Drücken der Taste aktiviert den akustischen Alarm wieder. Der optische Alarm bleibt weiter aktiv.

Optischer und akustischer Alarm werden automatisch zurückgesetzt, sobald die Alarmursache beseitigt ist.

5.11 Beatmung mit Filtern (nicht im Lieferumfang)

Zur Hygiene und zur Klimatisierung der Atemluft können Sie auf das Patientenventil handelsübliche Filter (HME-Filter, Bakterienfilter oder kombinierte HME/Bakterienfilter) mit 15/22 mm Normanschluss aufsetzen. Hierdurch erhöht sich sowohl der Inspirations- als auch der Exspirationswiderstand. Beatmungsdruck und Beatmungsvolumen sollten Sie daher besonders sorgfältig überwachen.

Die Vergrößerung des Totraumvolumens müssen Sie vor allem bei Kindern beachten.

Beachten Sie unbedingt auch die Gebrauchsanweisung des Filter-Herstellers.

5.12 Beatmung beenden

Vorsicht!

Sauerstoff-Flasche nie ganz leeren. Geben Sie die Flasche immer mit einem Restdruck zum Füllen, damit keine feuchte Umgebungsluft eindringt, die zu Korrosion führen kann.

1. Überprüfen Sie den Sauerstoff-Vorrat am Inhaltsmanometer des Druckminderers. Falls das Inhaltsmanometer 50 bar oder weniger anzeigt, muss für eine Neufüllung oder eine Reserveflasche gesorgt werden, um die Einsatzbereitschaft des Gerätes zu gewährleisten.
2. Schließen Sie das Ventil der Sauerstoff-Flasche.

3. Halten Sie die Ein-/Stand-by/-Aus-Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um das Gerät in den Stand-by zu versetzen.

Hinweis:

Im Stand-by verbraucht das Gerät Strom. Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet werden oder nicht an einer Netzversorgung angeschlossen bleiben soll, empfehlen wir das Gerät ganz auszuschalten. Halten Sie dazu die Ein-/Stand-by/-Aus-Taste gedrückt, bis die Alarm LED erlischt (ca. 10 Sekunden).

5.13 Füllstand/Betriebszeit berechnen

Vorsicht!

Beachten Sie bei der Berechnung den O_2-Eigenverbrauch des Gerätes (siehe „13.4 O_2-Eigenverbrauch des Gerätes“ auf Seite 119). Andernfalls kann es zur Fehleinschätzung der Reichweite und damit zu eingeschränktem Behandlungserfolg kommen.

Füllstand Sauerstoff-Flasche

Sauerstoffvolumen = Flaschenvolumen x Flaschendruck.

	Flaschenvolumen	x Flaschendruck	= Sauerstoff-Vorrat
Beispiel 1	10 l	x 200 bar	= 2000 l
Beispiel 2	10 l	x 100 bar	= 1000 l

Betriebszeit Beatmung

Vt (Tidalvolumen) x f (Atemfrequenz)= MV (Minutenvolumen)

$$\text{Betriebszeit Beatmung(min)} = \frac{\text{Sauerstoff-Vorrat (l)}}{\text{Vt x f + O2-Eigenverbrauch}} \times \frac{100}{\text{O2-Konzentration}}$$

Beispiel 1:

O_2-Vorrat = 1000 l; Vt x f = 11 l/min; 100 % O_2, O_2-Eigenverbrauch 0,3 l (siehe „13.4 O_2-Eigenverbrauch des Gerätes“ auf Seite 119).

Daraus ergibt sich:

$$\text{Betriebszeit Beatmung(min)} = \frac{1000\ \text{l}}{11{,}3\ \text{L/min}} \times \frac{100}{100\%} = 88\ \text{min} = 1\ \text{h}\ 28\ \text{min}$$

Wenn MEDUMAT Transport mit einer O_2-Konzentration kleiner 100 % betrieben wird, verlängert sich die Betriebszeit entsprechend.

5.14 Alternativbeatmung

Bei Ausfall des MEDUMAT Transport während des Beatmungsvorganges gibt es folgende Alternativen:

Beatmungsbeutel

1. Ziehen Sie das Patientenventil vom Tubus bzw. der Maske ab.
2. Stecken Sie den Beatmungsbeutel, z.B. COMBIBAG WM 11000 von Weinmann, auf und führen Sie eine manuelle Beatmung durch.

Beatmungshilfe

Mit dem LIFEWAY WM 10580 von Weinmann können Sie alternativ eine Mund-/Masken-Beatmung durchführen.

Sauerstoff-Ausfall

In Ausnahmesituationen kann bei Ausfall der Sauerstoff-Versorgung der MEDUMAT Transport auch mit medizinischer Druckluft betrieben werden.

Hinweis:
Wenn die NIV-Funktion nicht aktiviert ist, gibt das Gerät während der Beatmung mit medizinischer Druckluft laufend den Alarm „FiO_2 nicht erreichbar“ aus.

5.15 Akku während des Einsatzes wechseln

Einen Akku mit geringer Kapazität sollten Sie rechtzeitig ersetzen. Halten Sie dazu stets einen vollgeladenen Ersatz-Akku bereit.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Halten Sie den vollgeladenen Ersatz-Akku griffbereit.
2. Schalten Sie das Gerät aus.

   Vorsicht!
   Ziehen Sie den Akku nicht im laufenden Betrieb heraus, da sonst die Einstellungen des letzten Patienten nicht sicher gespeichert werden. Schalten Sie das Gerät immer erst aus.

3. Ziehen Sie den derzeit verwendeten Akku aus dem Akkuschacht des Gerätes.
4. Setzen Sie den Ersatz-Akkuin den Akkuschacht ein.
5. Schalten Sie das Gerät ein.
6. Um die vor dem Akku-Wechsel vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen: Rufen Sie im Startmenü über „Letzter Patient“ die Einstellungen auf.
7. Führen Sie den Einsatz fort.

5.16 Akkumanagement

MEDUMAT Transport besitzt eine interne Spannungsversorgung mit Wechsel-Akku.

Es sind zwei Akku-Versionen lieferbar:

- ACCUpack Plus WM 28385 für interne und externe Ladung; sowohl im Gerät als auch mit externem Netzteil WM 28305 wiederaufladbar, Ladezustand am Akku prüfbar.
- ACCUpack WM 28384 für interne Ladung; nur im Gerät wiederaufladbar, Ladezustand am Akku prüfbar.

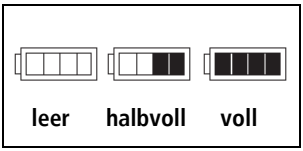
Zur Aufladung des Akkus wird eine externe Gleichspannungsquelle mit 12 - 15 V (geräteinterne Ladung) bzw. 15 V (externe Ladung) benötigt. Verwenden Sie dazu ausschließlich die Bordversorgung des Fahrzeuges oder Fluggerätes bzw. für die Verwendung am Stromnetz das Netzteil WM 28305.

MEDUMAT Transport kann auch bei leerem Akku an der externen Spannungsquelle betrieben werden. Während des Betriebes wird gleichzeitig der Akku geladen. Die Akkuladung dauert in diesem Fall länger als im ausgeschalteten Zustand.

Vorsicht!

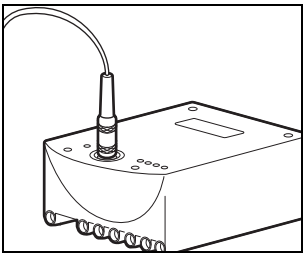
- Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Akku. Eventuelle Spannungseinbrüche der Netzversorgung können dann nicht überbrückt werden. Eine lückenlose Versorgung des Patienten wäre in diesem Fall nicht gewährleistet.
- Akkubetriebene Medizinprodukte verfügen im Akkubetrieb über eine begrenzte Einsatzdauer. Mit MEDUMAT Transport können Sie im Einsatzfall mindestens 4,5 Stunden netzunabhängig arbeiten, sofern der Akku voll aufgeladen war. Achten Sie daher darauf, dass der Akku immer möglichst voll ist oder ein Ersatzakku bereit liegt.

Anzeige des Akkuladezustandes (MEDUMAT Transport)



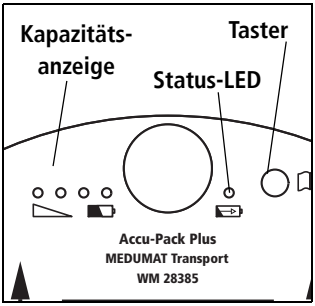
Links oben im Display finden Sie das Symbol für den Akkuladezustand. Die Anzeige erfolgt in fünf Stufen. Nebenstehend sehen Sie Beispiele für einen vollen/halbvollen und leeren Akku.

Anzeige des Ladezustandes direkt am Akku



Im ausgebauten Zustand können Sie sich den Akkuladezustand auch direkt am Akku anzeigen lassen. Der Akkuladezustand wird über 4 grüne LEDs angezeigt. Drücken Sie dazu auf den Taster am Akku (siehe nebenstehende Zeichnungen).

Kapazitätsanzeige	Akkuladezustand
4 LEDs	100%
3 LEDs	75%
2 LEDs	50%
1 LED	25%
1LED blinkt	weniger als 10 Minuten Restkapazität



Der Ladezustand des Akkus wird über die Status LED angezeigt.

Status LED	Akku-Status
LED leuchtet grün	Akku ist voll geladen
LED blinkt grün	Akku wird geladen
LED leuchtet rot	Akku fehlerhaft, nicht verwenden

Statusanzeige des Ladevorganges

Der Ladezustand wird nur angezeigt, wenn die externe Spannungsversorgung angeschlossen ist, da nur dann eine Akkuladung überhaupt möglich ist.

Bei ausgeschaltetem MEDUMAT Transport wird der Zustand der Akkuladung durch die Ladeanzeige angezeigt.

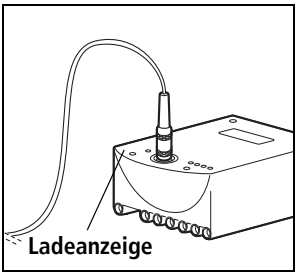
Bei eingeschalteten MEDUMAT Transport wird der Zustand der Akkuladung durch die Ladeanzeige sowie die Kapazitätsanzeige angezeigt.

Bedeutung der Ladeanzeige und der Kapazitätsanzeige:

	Gerät ausgeschaltet	Gerät eingeschaltet	
	Ladeanzeige	Ladeanzeige	Kapazitätsanzeige
Akku wird geladen	blinkt grün	blinkt grün	(aktueller Ladezustand)
Akku ist voll	grün	grün	(voll)
Fehler während der Ladung	rot	rot	(aktueller Ladezustand)
Akku wird entladen	aus	aus	(aktueller Ladezustand)
Akku fehlt oder defekt	aus	rot	(aktueller Ladezustand)

Akkus laden

MEDUMAT Transport startet die Akkuladung automatisch, sobald folgende Voraussetzungen erfüllt sind:



- Externe Spannung mit mindestens 12 V Gleichspannung ist angeschlossen
- Der Akku ist nicht voll (<95 % Ladung)
- Die Temperatur des Akkus beträgt max. 45 °C und min. +5 °C

Hinweis:

Der Akku WM 28385 verfügt über eine eigene Ladeschnittstelle; er kann auch außerhalb des MEDUMAT Transport geladen werden. Verwenden Sie dafür ausschließlich das Netz- und Ladegerät WM 28305.

Wenn die Ladung nicht gestartet werden kann, z.B. weil die Akkutemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches (+ 5°C - 45 °C) liegt, leuchtet die Ladeanzeige rot. Sie erlischt erst, wenn alle Voraussetzungen zum Starten der Ladung erfüllt sind.

Während der Ladung des Akkus blinkt die Ladeanzeige grün.

Beenden der Akkuladung

MEDUMAT Transport bestimmt automatisch den optimalen Zeitpunkt zur Beendigung der Ladung, indem die Ladekurve und das Temperaturverhalten des Akkus gemessen und ausgewertet werden. Sobald die Ladung beendet ist, leuchtet die Ladeanzeige kontinuierlich grün.

Unterbrechen der Akkuladung

Die Akkuladung wird von MEDUMAT Transport ständig überwacht.

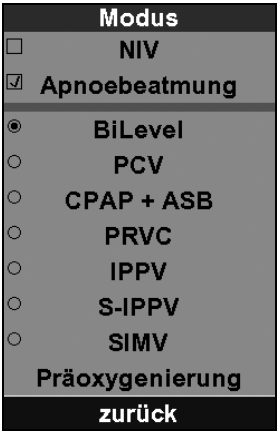
Fehler, die zur Unterbrechung der Ladung führen, sind:

- Temperatur des Akkus steigt über 45 °C, z.B. durch zu hohe Umgebungstemperatur, bzw. sinkt unter +5 °C
- Ladestrom ist zu groß (> 3 A) z.B. durch Kurzschluss

Falls einer dieser Fehler auftritt, wird die Ladung automatisch unterbrochen und die Ladeanzeige leuchtet rot.

Die Ladung wird ebenfalls unterbrochen, wenn keine externe Spannungsversorgung vorhanden ist, z.B. weil das auf einem Tragesystem montierte Gerät aus der Wandhalterung genommen wurde. Da dies kein Fehler, sondern ein normaler Betriebszustand ist, leuchtet in diesem Fall die Ladeanzeige nicht. Sobald die externe Spannung wieder anliegt, z.B. weil das Tragesystem erneut in die Wandhalterung eingehängt wurde, wird die Ladung sofort fortgesetzt.

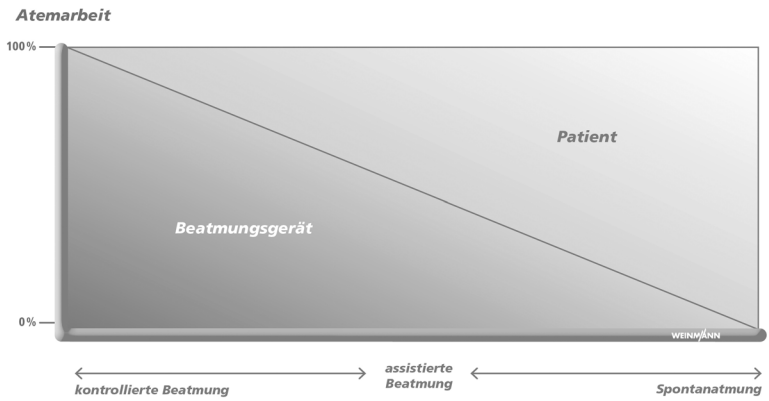
6. Beatmungsmodi



Im Menü „Modus“ können Sie unterschiedliche Beatmungsmodi wählen (siehe „5.5 Beatmungsmodus wählen“ auf Seite 43). Dieses Kapitel beschreibt:

- Einordnung der Beatmungsmodi (siehe „6.1 Einordnung der Beatmungsmodi“ auf Seite 57)
- Wichtige Beatmungsparameter (siehe „6.2 Wichtige Beatmungsparameter“ auf Seite 58)
- Zusatz- und Sicherheitsfunktionen (siehe „6.3 Zusatz- und Sicherheitsfunktionen“ auf Seite 59)
- Druckkontrollierte Beatmungsmodi (siehe „6.4 Druckkontrollierte Beatmungsmodi“ auf Seite 62)
- Volumenkontrollierte Beatmungsmodi (siehe „6.5 Volumenkontrollierte Beatmungsmodi“ auf Seite 70)

6.1 Einordnung der Beatmungsmodi



Folgende Beatmungsmodi sind im Gerät verfügbar:

Regelungsparameter	Kontrollierte Beatmung	Assistierte Beatmung	Spontanatmung
Druck	PCV	BiLevel	CPAP + ASB
Druck + Volumen		PRVC	
Volumen	IPPV	S-IPPV SIMV	

Durch die Einstellung von Beatmungsparametern kann sich die Einordnung der Beatmungsmodi ändern.

6.2 Wichtige Beatmungsparameter

Beatmungsparameter	Erklärung	Geräteverhalten/ Besonderheiten
Vt	Tidalvolumen (Atemzugvolumen)	Das Atemzugvolumen kann bei volumenkontrollierter Beatmung unter Umständen nicht mehr erreicht werden. Wenn der Atemwegsdruck die eingestellte Grenze P_{max} erreicht, wird er auf den Wert P_{max} begrenzt (drucklimitierte Beatmung).
P_{insp}	Inspirationsdruck	> 30 mbar = rotes Blinken
PEEP	Positiver endexspiratorischer Druck (CPAP)	> 15 mbar = rotes Blinken
Freq	Beatmungsfrequenz	< 5/min = rotes Blinken
I:E	Verhältnis Inspirationszeit zu Exspirationszeit	Inverse Ratio = rotes Blinken
P_{max}	Maximaler Inspirationsdruck	Druck wird vom Gerät auf diesen Wert begrenzt. Einstellbar von 3 mbar-65 mbar. P_{max} wird in allen Beatmungsmodi als rote Linie in der Druckkurve angezeigt.

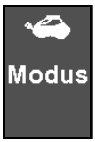
Hinweis:

Wählen Sie Werte, die ein rotes Blinken hervorrufen, nur bei besonderen Indikationen.

6.3 Zusatz- und Sicherheitsfunktionen

NIV

NIV: **N**on-**I**nvasive **V**entilation (Maskenbeatmung)



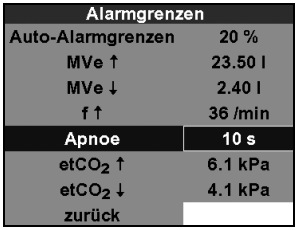
Diese Zusatz-Funktion kann in allen Beatmungsmodi aktiviert werden. Der Leckage-Alarm wird deaktiviert. Das Gerät verwendet für die nichtinvasive Beatmung optimierte Triggeralgorithmen.

Wenn die nichtinvasive Beatmung aktiv ist, wird in der Funktionsanzeige „Modus“ das Symbol für Maskenbeatmung dargestellt.

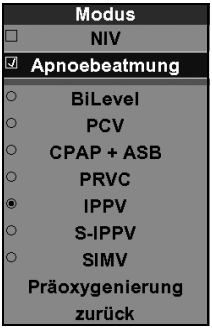
Vorsicht!

- Wird bei einer Beatmung mit Leckage die NIV-Funktion nicht aktiviert, kann das Gerät vom Patienten nur durch stark erhöhte Atemanstrengungen getriggert werden. Dies kann den Behandlungserfolg gefährden.
- Bei einer Beatmung mit Leckage kann es unter bestimmten Umständen vorkommen, dass die gewünschte O_2-Konzentration nicht erreicht wird. Dies ist technisch bedingt und stellt keine Fehlfunktion dar. Bei aktiviertem Modus NIV wird daher die Grenze für den Alarm „FiO_2 nicht erreichbar“ auf 20 Vol% gesetzt.

Apnoebeatmung



Die Apnoebeatmung ist eine Sicherheitsfunktion des Gerätes, die bei einem Atemstillstand (Apnoe) die weiterführende Beatmung übernimmt. Wenn der Patient nicht mehr spontan atmet und die im Menü „Alarmgrenzen“ eingestellte Apnoezeit (siehe „7.2 Alarmgrenzen“ auf Seite 77) verstrichen ist, beatmet das Gerät den Patienten (mandatorisch) mit einem voreingestellten Beatmungsmodus. Ein Alarm hoher Priorität ertönt und die Funktionsanzeige Modus blinkt rot.

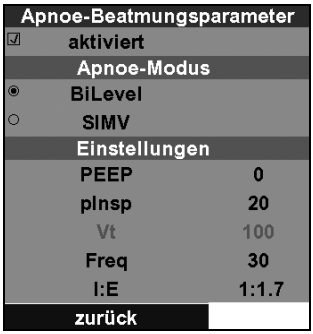


Im Menü „Modus“ ist der Beatmungsmodus, auf den das Gerät für die Apnoebeatmung zurückgreift, durch einen Auswahlpunkt gekennzeichnet. Der ursprünglich gewählte Beatmungsmodus und der Menüpunkt Apnoebeatmung sind rot gekennzeichnet.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

- Beatmungsmodus für die Apnoebeatmung akzeptieren
- Ursprünglich eingestellten Beatmungsmodus reaktivieren
- Beatmungsparameter auf Display ändern und dann eingestellten Beatmungsmodus übernehmen

Sie können die Apnoebeatmung im Menü „Modus“ (siehe „5.5 Beatmungsmodus wählen“ auf Seite 43) oder im Menü „Apnoe-Beatmungsparameter“ (siehe „7.5 Apnoe-Beatmungsparameter“ auf Seite 81) aktivieren oder deaktivieren. Die Apnoebeatmung ist standardmäßig immer aktiviert.



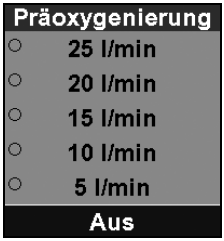
Im Menü „Apnoe-Beatmungsparameter“ können Sie entscheiden, auf welchen Beatmungsmodus das Gerät während der Apnoebeatmung zurückgreifen soll:

- BiLevel (druckkontrolliert)
- SIMV (volumenkontrolliert)

In diesem Menü können Sie auch die Beatmungsparameter für die Apnoebeatmung einstellen. Wenn Sie keine Beatmungsparameter einstellen, übernimmt das Gerät die Voreinstellungen für diese Beatmungsmodi je nach Patient (Kleinkind, Kind, Erwachsenser).

Präoxygenierung

Die Präoxygenierung ist eine Funktion, mit der der Sauerstoffgehalt in der Lunge eines Patienten schnell erhöht werden kann, z.B. zur Vorbereitung einer Intubation.



Das Gerät appliziert einen im Menüpunkt „Präoxygenierung“ einstellbaren Flow mit 100 % O_2. Der Druck ist aus Sicherheitsgründen auf 10 mbar begrenzt.

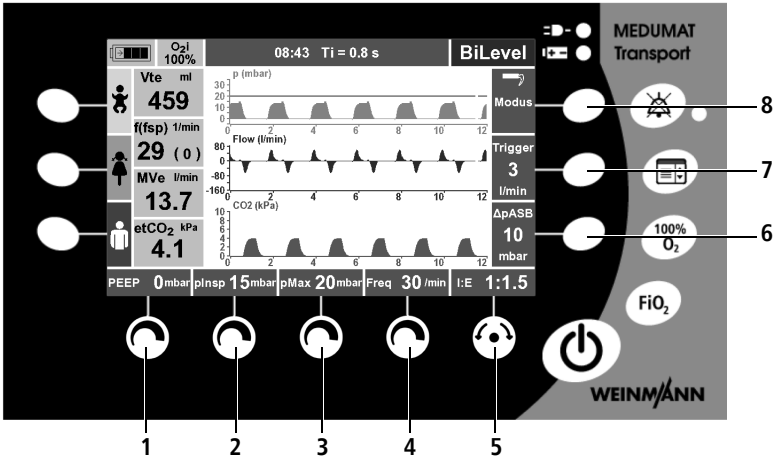
Sie können die Präoxygenierung in allen Beatmungsmodi wählen. Die Funktion überlagert den eingestellten Beatmungsmodus und muss vor der weiteren Beatmung mit dem eingestellten Beatmungsmodus deaktiviert werden.

6.4 Druckkontrollierte Beatmungsmodi

Vorsicht!
In den druckkontrollierten Modi wird der Beatmungsdruck auf P_{max} begrenzt (Drucklimitierung). Bei Erreichen dieser Druckgrenze wird ein Alarm hoher Priorität ausgelöst.

BiLevel

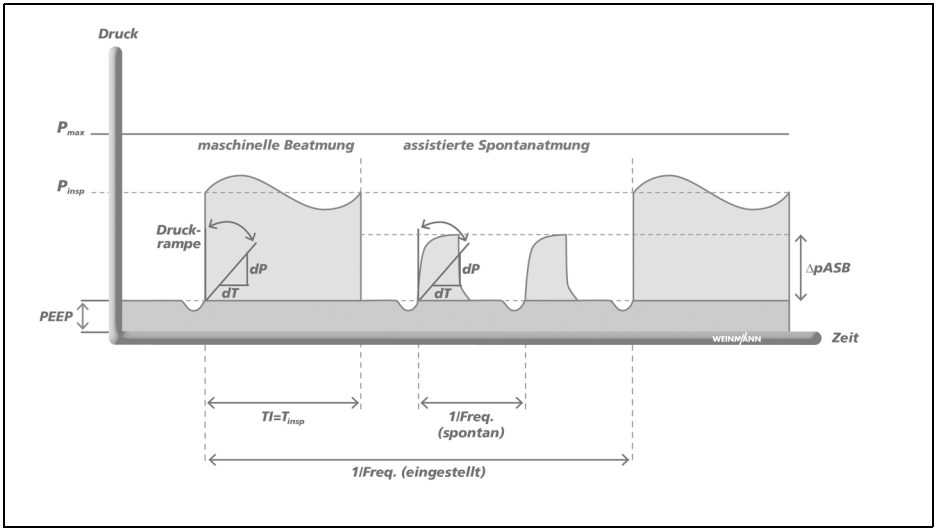
BiLevel: Beatmung auf zwei Druckniveaus



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
BILEVEL	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im „Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78)



Der Modus BiLevel dient der druckkontrollierten Beatmung kombiniert mit freier Spontanatmung auf den Druckniveaus P_{insp} und PEEP während des gesamten Atemzyklus und einstellbarer Druckunterstützung auf PEEP-Niveau.

Dieser Modus findet Verwendung bei Patienten ohne Spontanatmung oder bei spontanatmenden Patienten.

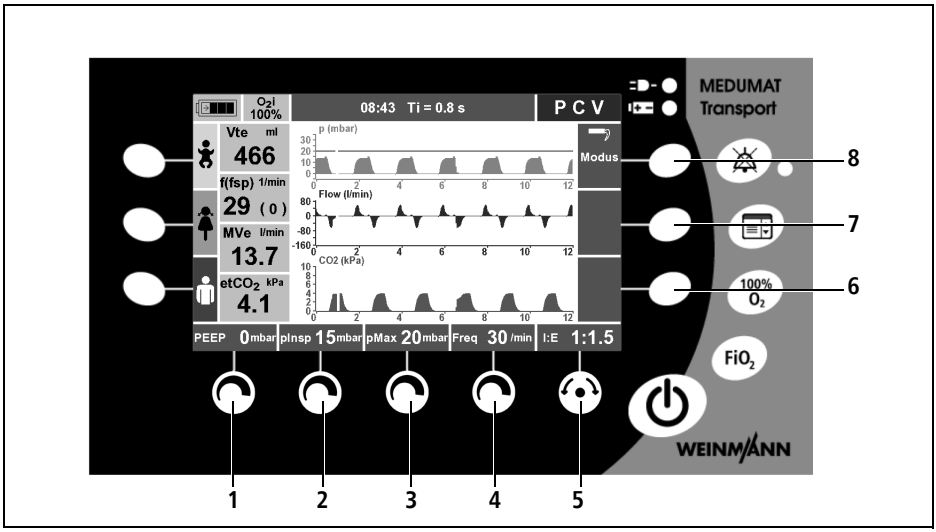
Der Beatmungsmodus BiLevel wird auch als Modus für die Apnoebeatmung (siehe „ Apnoebeatmung“ auf Seite 59) genutzt.

Der Patient kann während eines festgelegten Triggerfensters einen mandatorischen, druckgeregelten Beatmungshub auslösen. Das Triggerfenster liegt 20 % der Exspirationszeit T_e vor dem zu erwartenden mandatorischen Beatmungshub. Während der übrigen Zeit kann der Patient spontan oder mit Hilfe einer Druckunterstützung (siehe „ BiLevel“ auf Seite 62) atmen.

Tidalvolumen und Minutenvolumen ergeben sich aus dem eingestellten P_{insp}, der Lungen-Compliance und der eingestellten Inspirationszeit T_i.

PCV

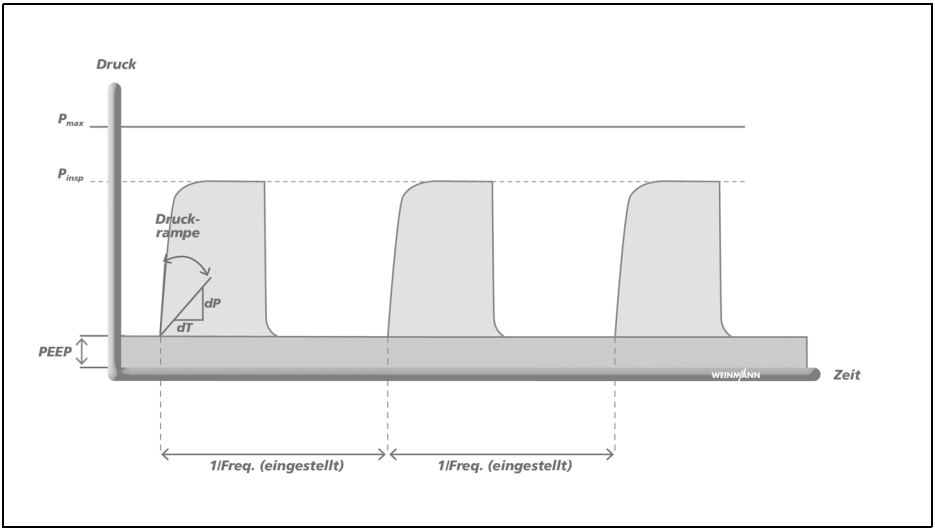
PCV: **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
PCV	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	-	-	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78).



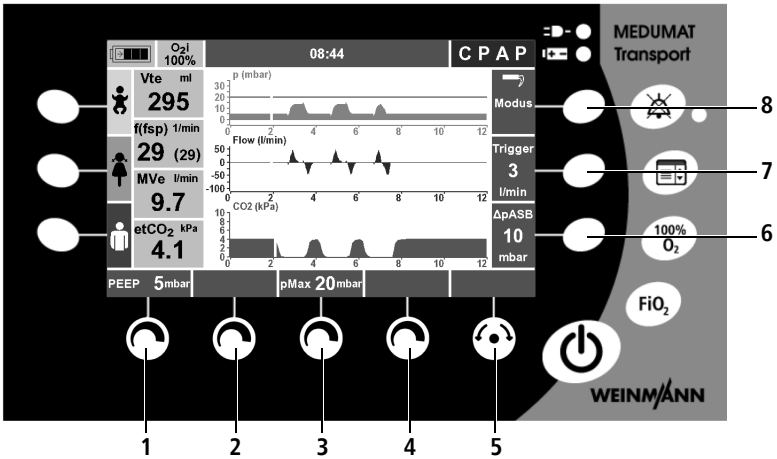
Der Modus PCV dient der mandatorischen, druckkontrollierten Beatmung mit festen Druckniveaus. Dieser Modus findet Verwendung bei Patienten ohne Spontanatmung. Ein spontan atmender Patient kann jedoch während der Exspiration frei durchatmen.

Die eingestellte maximale Druckbegrenzung (P_{max}) gewährleistet die Sicherheit des Patienten.

CPAP + ASB

CPAP: **C**ontinuous **P**ositive **A**irway **P**ressure

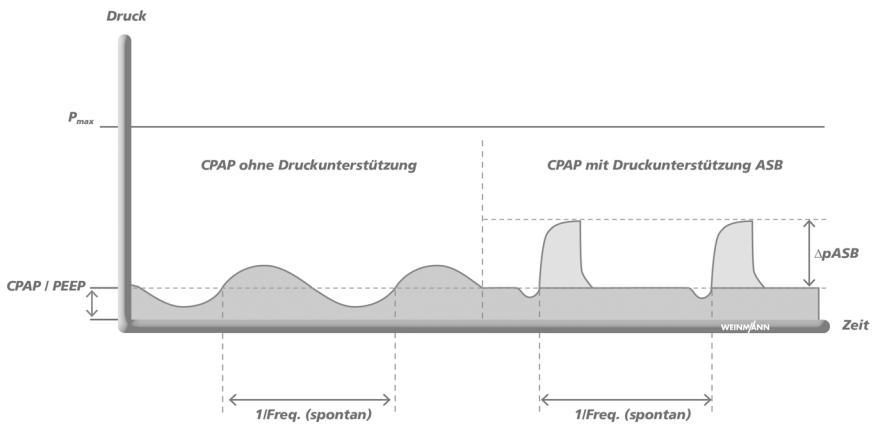
ASB: **A**ssisted **S**pontaneous **B**reathing



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
CPAP + ASB	PEEP	-	P_{max}	-	nur Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im „Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78).



Der Modus CPAP + ASB kann in seine einzelnen Elemente gegliedert werden:

Der Einstellwert CPAP/PEEP dient der Erhöhung des Druckniveaus der Atmung zur Erhöhung der funktionellen Residualkapazität FRC spontanatmender Patienten.

Die Funktion ASB dient zur Druckunterstützung einer insuffizienten oder erschöpften Spontanatmung. Der Patient kann ohne Einschränkung spontan atmen, wird aber in seiner Atemarbeit durch MEDUMAT Transport unterstützt.

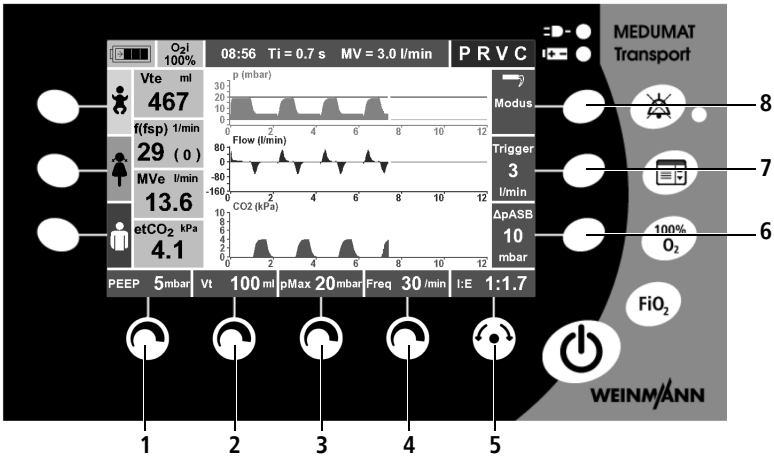
Der Modus CPAP + ASB findet ausschließlich Verwendung bei Patienten mit ausreichender Spontanatmung.

Grundsätzlich wird der Druck am Ende der Exspiration (PEEP) eingestellt. Bei Bedarf kann die Druckunterstützung (Δ pASB) zugeschaltet werden. Mit Hilfe der inspiratorischen und exspiratorischen Trigger kann die Beatmung individuell auf den Patienten abgestimmt werden. Der inspiratorische Trigger gibt die Empfindlichkeit für die Auslösung einer Druckunterstützung an. Der exspiratorische Trigger bestimmt, wann das Gerät die Druckunterstützung abbricht. Somit können indirekt das verabreichte Volumen und die Inspirationszeit eingestellt werden.

Die eingestellte maximale Druckbegrenzung (P_{max}) gewährleistet die Sicherheit des Patienten.

PRVC

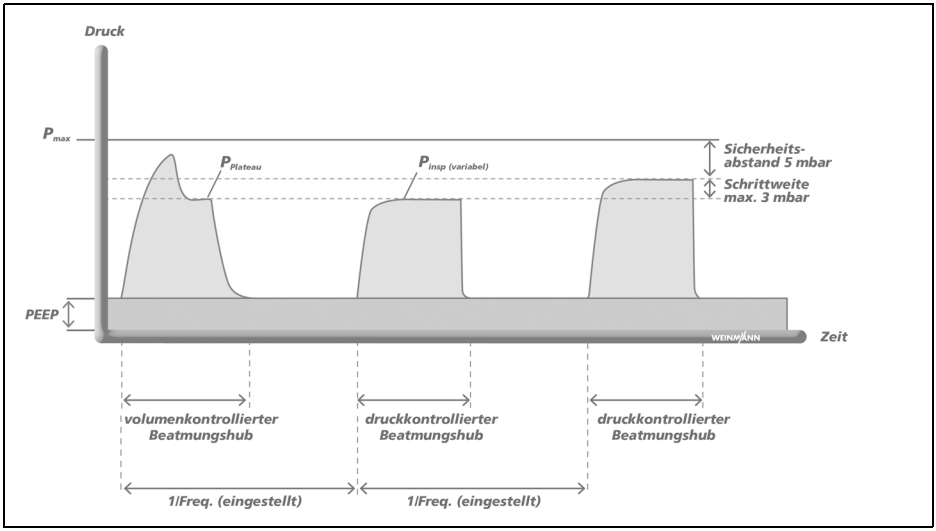
PRVC: **P**ressure **R**egulated **V**olume **C**ontrolled Ventilation



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
PRVC	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78).



Der kontrollierte Beatmungsmodus PRVC vereint die Vorteile von druckkontrollierter und volumenkontrollierter Beatmung. Das eingestellte Tidalvolumen wird mit dem kleinstmöglichen Beatmungsdruck appliziert.

Die Beatmung beginnt mit drei volumenkontrollierten Atemhüben mit dem eingestellten Tidalvolumen und abfallendem Flow. Die volumenkontrollierten Atemhübe haben eine Plateauzeit von 50 % der konfigurierten Inspirationszeit T_i. Das Gerät wählt den gemessenen Plateaudruck als Startwert für den Inspirationsdruck P_{insp} der folgenden druckkontrollierten Beatmung. Es misst die verabreichten Volumina und passt den Beatmungsdruck an. Wenn sich die Lungenparameter während der Beatmung ändern, ändert das Gerät in Schritten von maximal 3 mbar den Inspirationsdruck P_{insp}, um das eingestellte Tidalvolumen wieder zu erreichen und damit Veränderungen am Patienten automatisch auszugleichen.

Das Messen des applizierten Volumens wird durch eine Kompensation der Schlauch-Compliance verbessert. Dadurch wird insbesondere bei kleinen Tidalvolumina unter hohen Atemwegsdrücken das gewünschte Tidalvolumen präzise gesteuert.

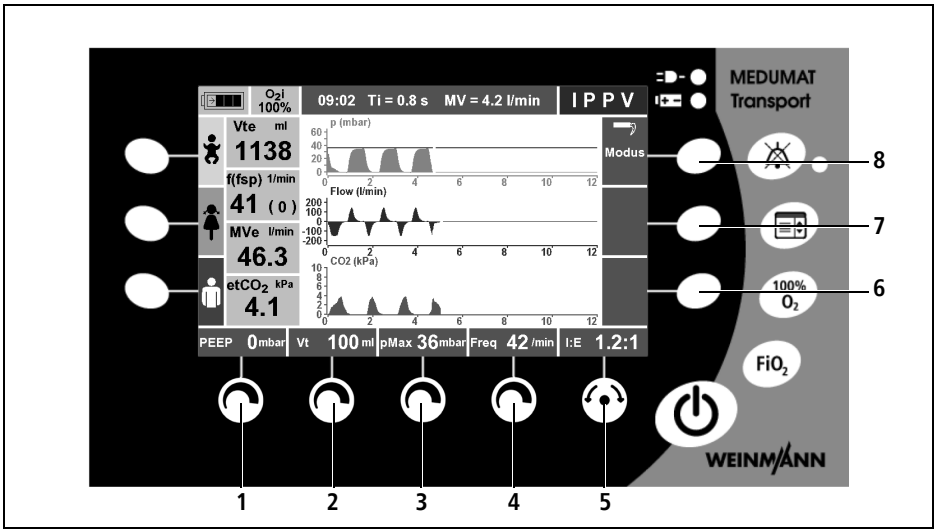
Die eingestellte maximale Druckbegrenzung (P_{max}) gewährleistet die Sicherheit des Patienten. Aus Sicherheitsgründen liegt der Inspirationsdruck P_{insp} 5 mbar unter der eingestellten maximalen Druckbegrenzung (P_{max}). Wenn der maximale Beatmungsdruck (P_{max}-5 mbar) erreicht wird, verabreicht das Gerät soviel Volumen wie möglich. Wenn dieses Volumen vom eingestellten Tidalvolumen abweicht, löst das Gerät den Alarm niedriger Priorität „Vt nicht erreichbar“ aus.

6.5 Volumenkontrollierte Beatmungsmodi

Warnung!
Gefahr von Volumeninkonstanz bei Erreichen der Druckbegrenzung P_{max}! Überwachen Sie in volumenkontrollierten Beatmungsmodi permanent den Patienten und ändern Sie, wenn erforderlich, die Einstellparameter. Wenn die Druckbegrenzung erreicht wird, gewährleistet ein Alarm hoher Priorität (Atemwegsdruck ↑) die Sicherheit des Patienten.

IPPV

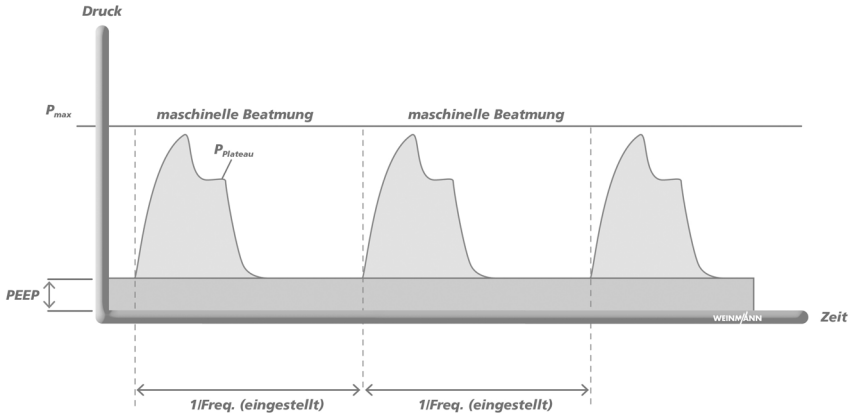
IPPV: **I**ntermittent **P**ositive **P**ressure **V**entilation



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
IPPV	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	-	-	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78).



Der Modus IPPV dient der mandatorischen, volumenkontrollierten Beatmung mit festem Tidalvolumen. Dieser Modus findet Verwendung bei Patienten ohne Spontanatmung. Ein spontan atmender Patient kann jedoch während der Exspiration frei durchatmen.

Die eingestellte maximale Druckbegrenzung (P_{max}) gewährleistet die Sicherheit des Patienten.

Hinweis:

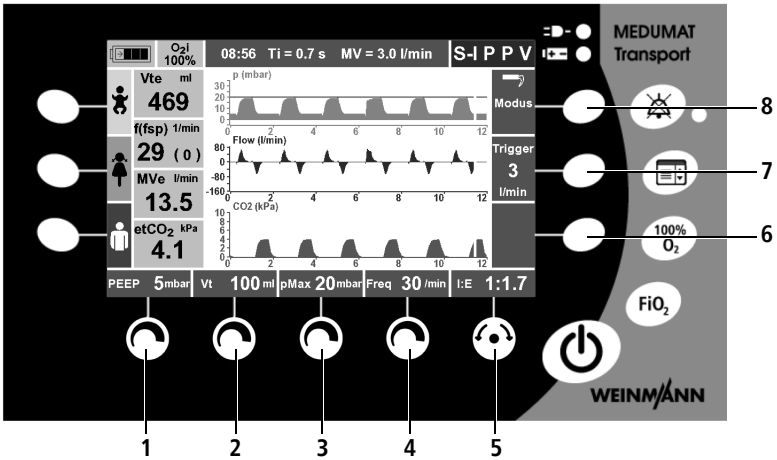
Wenn Sie in diesem Modus einen PEEP > 0 wählen, ändert sich die Modusbenennung von IPPV in CPPV (**C**onstant **P**ositive **P**ressure **V**entilation).

S-IPPV

S-IPPV: **S**ynchronized **I**ntermittent **P**ositive **P**ressure **V**entilation

Warnung!

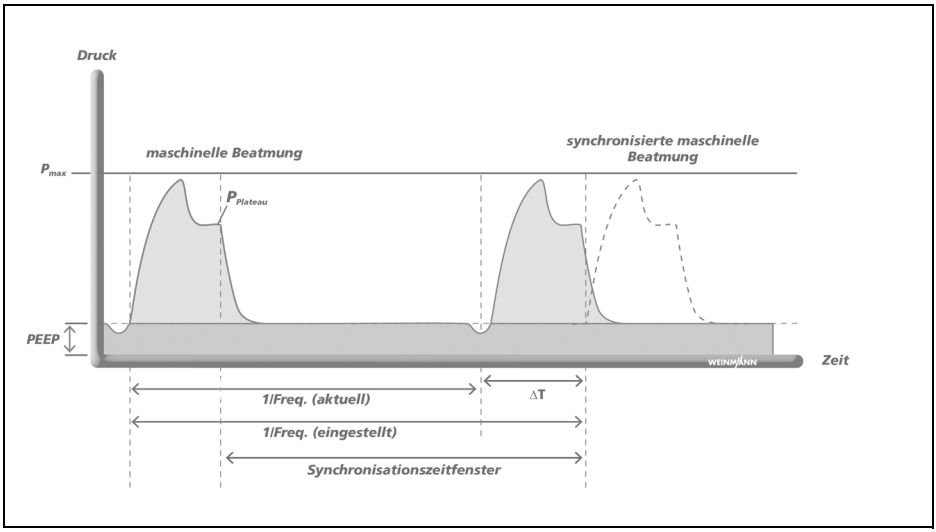
- **Gefahr von Hyperventilation!** Überwachen Sie permanent die gemessene Atemfrequenz und das gemessene Minutenvolumen des Patienten, um einer Hyperventilation vorzubeugen. Stellen Sie hierfür die Alarmgrenze für den Alarm f ↑ eng ein, um die Gefahr der Hyperventilation frühzeitig zu erkennen.
- **Gefahr von Air Trapping!** Überwachen Sie permanent den Atemwegsdruck, um einem Air Trapping vorzubeugen.
- **Gefahr eines intrinsischen PEEP!** Durch eine zu kurze Exspiration kann der Druck am Ende der Exspiration langsam ansteigen. Überwachen Sie die Sensitivität des inspiratorischen Triggers. Wenn der eingestellte PEEP überschritten wird, gewährleistet ein Alarm hoher Priorität (PEEP ↑) die Sicherheit des Patienten.



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
S-IPPV	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	-	Trigger	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78).

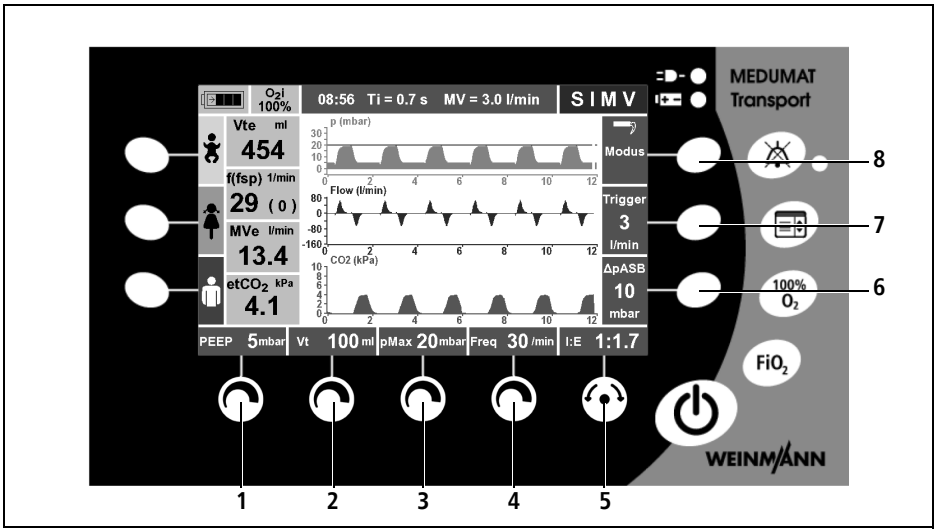


Der Modus S-IPPV dient der volumenkontrollierten Beatmung mit variablem mandatorischen Minutenvolumen MV. Während der gesamten Exspirationsphase ist ein Trigger aktiv, der es dem Patienten ermöglicht, einen erneuten Beatmungshub auszulösen. Der Patient hat somit die Möglichkeit, die Atemfrequenz und damit das Minutenvolumen MV zu erhöhen und seinem Bedarf anzupassen. In der Regel findet dieser Modus Verwendung bei Patienten mit ungenügender Spontanatmung.

Die Beatmung im Modus S-IPPV entspricht der Beatmung im Modus IPPV mit dem Unterschied, dass eine Synchronisation mit den Einatembemühungen des Patienten möglich ist. Durch die geringer eingestellte Atemfrequenz kann der Patient spontan mandatorische Atemhübe auslösen. Für die Synchronisation steht ein Triggerfenster zur Verfügung, das sich über die gesamte Exspirationszeit erstreckt.

SIMV

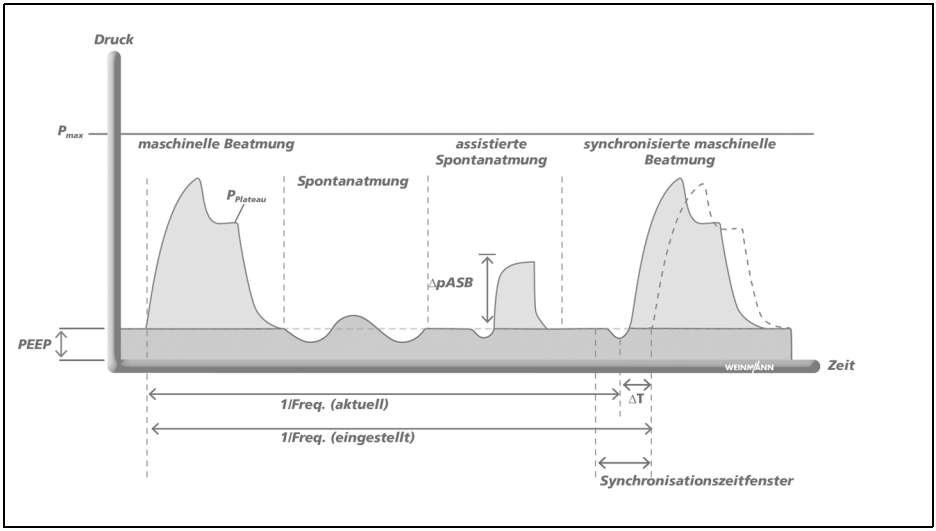
SIMV: **S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory **V**entilation



Folgende Beatmungswerte können Sie mit den Stellknöpfen einstellen:

Beatmungs-modus	Stell-knopf 1	Stell-knopf 2	Stell-knopf 3	Stell-knopf 4	Naviga-tions-knopf 5	Funk-tions-taste 6	Funk-tions-taste 7	Funk-tions-taste 8
SIMV	PEEP	Vt	P_{max}	Freq.	I:E und Auswahl/ Bestätigen	Δ pASB	Trigger	Modus

Weitere Einstellmöglichkeiten finden Sie unter dem Menüpunkt „Erweiterte Beatmungsparameter“ im Hauptmenü (siehe „7.4 Erweiterte Beatmungsparameter“ auf Seite 78).



Der Modus SIMV dient der volumenkontrollierten Beatmung mit festem mandatorischen Minutenvolumen MV.

Zwischen den mandatorischen Beatmungshüben kann der Patient spontan atmen und so das Minutenvolumen erhöhen.

Bei vorhandener Spontanatmung wird der mandatorische Beatmungshub mit der Atmung des Patienten synchronisiert. Das mandatorische Minutenvolumen und die mandatorische Atemfrequenz bleiben dabei unverändert.

Die eingestellte maximale Druckbegrenzung (P_{max}) gewährleistet die Sicherheit des Patienten.

Der Beatmungsmodus SIMV wird auch als Modus für die Apnoebeatmung (siehe „ Apnoebeatmung“ auf Seite 59) genutzt.

Der Patient kann während eines festgelegten Triggerfensters einen mandatorischen, druckgeregelten Beatmungshub auslösen. Das Triggerfenster steht in den letzten 20 % der Exspirationszeit Te zur Verfügung. Während der übrigen Zeit kann der Patient spontan oder mit Hilfe einer Druckunterstützung (siehe „ CPAP + ASB“ auf Seite 66) spontan atmen.

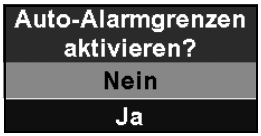
7. Hauptmenü

Im Hauptmenü haben Sie die Möglichkeit, das Gerät optimal auf die jeweiligen Einsatzbedingungen einzustellen. Das Hauptmenü kann jederzeit über die Funktionstaste „Hauptmenü“ aufgerufen werden.

Zum Navigieren im Menü können Sie entweder den Navigationsknopf oder die kontextabhängigen Funktionstasten auf der rechten Seite des Displays verwenden (siehe „5.1 Bedienelemente“ auf Seite 34).

7.1 Auto-Alarmgrenzen

Allgemeines



Wenn die Funktion „Auto-Alarmgrenzen“ aktiviert wird, legt das Gerät automatisch Grenzen für die atemphysiologischen Alarme fest. Ausschlaggebend für die Festlegung der Grenzen sind die zum Zeitpunkt der Aktivierung gemessenen Beatmungswerte (Vt_e, MV_e, f, ggf. $etCO_2$).

Im Menü „Alarmgrenzen“ (siehe „7.2 Alarmgrenzen“ auf Seite 77) können Sie einstellen, bei welcher Abweichung (in %) vom aktuellen Beatmungswert ein Alarm ausgelöst werden soll.

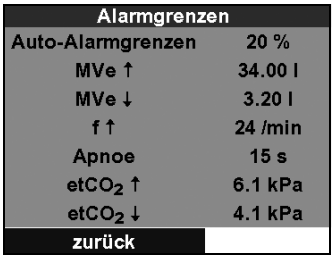
Hinweis:

Die unter „Alarmgrenzen“ (siehe „7.2 Alarmgrenzen“ auf Seite 77) eingestellten Werte werden dabei überschrieben.

Auto-Alarm Berechnung für den Apnoe-Alarm

Der Apnoe-Alarm wird in Abhängigkeit von der eingestellten Prozentzahl auf 4 (10 %), 5 (20 %) oder 6 (30 %) Atemperioden gesetzt. Eine Atemperiode hat die Länge 60/f in Sekunden, d.h. bei einer gemessenen Atemfrequenz von z. B.15/min ergeben sich die Stufen 16 s, 20 s, und 24 s für das Apnoe-Alarm-Limit.

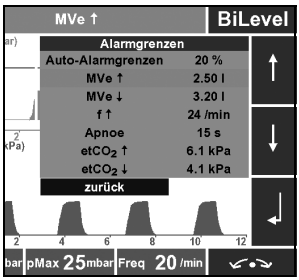
7.2 Alarmgrenzen



Für atemphysiologische Alarme können Sie Grenzwerte einstellen. Wenn die Grenzwerte erreicht werden, löst das Gerät einen Alarm aus.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Alarm	Einstellbereich
Auto-Alarmgrenzen	10 %, 20 % oder 30 % Abweichung von den Beatmungswerten zum Zeitpunkt der Aktivierung
MVe ↑	1 l-160 l
MVe ↓	0,1 l-110 l
f ↑	1/min-150/min
Apnoe	4 s-60 s
Nur bei Geräten mit CO_2-Messung:	
$etCO_2$ ↑	20 mmHg-75 mmHg 2,6 Vol%-9,9 Vol% 2,6 kPa-10 kPa
et CO_2 ↓	0 mmHg-40 mmHg 0 Vol%-5,3 Vol% 0 kPa-5,4 kPa



Wenn das Gerät einen eingestellten Alarm auslöst, wird der Alarm in diesem Menü mit der Farbe seiner Priorität angezeigt (siehe „5.10 Alarmmeldungen“ auf Seite 48).

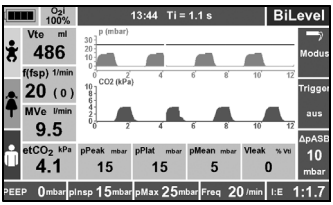
Die Alarmgrenze für den Alarm CO_2i↑ ist fest auf 5 mmHg eingestellt.

7.3 Kurven

In diesem Menü können Sie die Darstellungsvarianten für die Beatmungsüberwachung wählen.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Kurven (Geräte mit CO_2-Messung)	Druck, Flow
	Druck, CO_2
	Druck, Flow, CO_2
	Druck, Flow, Messwerte
	Druck, CO_2, Messwerte
Kurven (Geräte ohne CO_2-Messung)	Druck, Flow
	Druck, Flow, Messwerte



Wenn Sie eine Darstellungsvariante mit Messwerten wählen, werden folgende Messwerte im Display angezeigt:

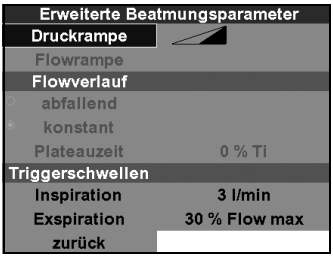
Messwert	Erläuterung	Einheit
P_{Peak}	Spitzendruck	mbar
P_{Plat}	Plateaudruck	mbar
P_{Mean}	Mittlerer Druck über alle Messwerte	mbar
V_{leak}	Leckage	% Vt_i

7.4 Erweiterte Beatmungsparameter

Um während der Transportbeatmung optimale Resultate zu erzielen, können Sie, abhängig vom jeweils gewählten Modus, Einstellungen im Menü „Erweiterte Beatmungsparameter“ vornehmen.

Die im jeweiligen Beatmungsmodus nicht wählbaren Funktionen sind in grauer Schrift dargestellt.

Druckrampe



Mit dieser Funktion können Sie einstellen, wie schnell der inspiratorische Beatmungsdruck erreicht werden soll.

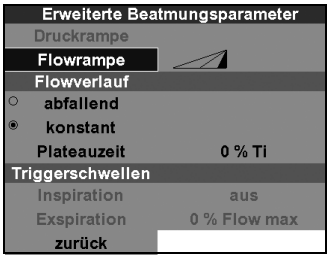
Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Rampe flach	langsamer Druckanstieg
Rampe mittel	mittlerer Druckanstieg
Rampe steil	schneller Druckanstieg

Hinweis:

Wie schnell der eingestellte Druck tatsächlich erreicht wird, hängt vom Patienten, einer eventuell vorhandenen Leckage (NIV) und von den eingestellten Beatmungsparametern ab.

Flowrampe



Mit dieser Funktion können Sie einstellen, wie schnell der inspiratorische Flow erreicht werden soll.

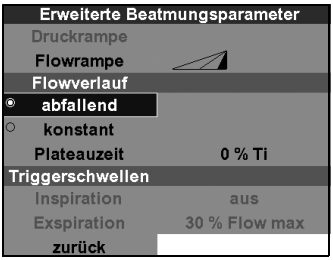
Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Rampe flach	langsamer Flowanstieg
Rampe mittel	mittlerer Flowanstieg
Rampe steil	schneller Flowanstieg

Hinweis:

Wie schnell der eingestellte Flow tatsächlich erreicht wird, hängt vom Patienten, einer eventuell vorhanden Leckage (NIV) und von den eingestellten Beatmungsparametern ab.

Flowverlauf



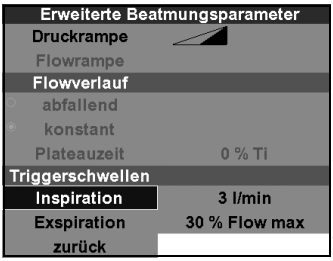
Mit dieser Funktion können Sie den Flowverlauf einstellen.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Flowverlauf	abfallend
	konstant
	Plateauzeit (0 % T_i-50 %T_i)

Wenn Sie für den Flowverlauf eine Plateauzeit (siehe „ Plateauzeit“ auf Seite 123) wählen, wird während der Plateauzeit kein Gas an den Patienten abgegeben und gleichzeitig die Exspiration verhindert.

Triggerschwellen



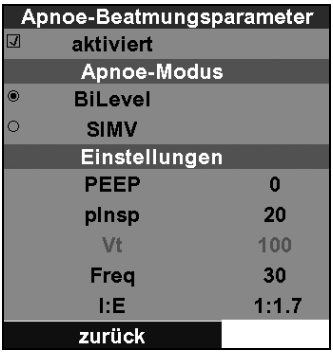
Mit dieser Funktion können Sie die inspiratorische und die exspiratorische Triggerschwelle einstellen.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Inspiration	1 l/min-15 l/min
Exspiration	5 % Flow max-50 % Flow max

Alternativ können Sie die Triggerschwellen auch rechts im Display über die Funktionstaste Triggerschwellen einstellen. Über den Stellknopf gelangen Sie direkt zum Menüpunkt „Triggerschwellen“.

7.5 Apnoe-Beatmungsparameter



In diesem Menü können Sie die Voreinstellungen für die Apnoebeatmung (siehe „ Apnoebeatmung“ auf Seite 59) festlegen und die Apnoebeatmung aktivieren. Folgende Beatmungsmodi können Sie für die Apnoebeatmung wählen:

- BiLevel
- SIMV

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
PEEP	0 mbar-30 mbar
P_{insp} (nur BiLevel)	3 mbar-60 mbar
Vt (nur SIMV)	50 ml-2000 ml
Freq	1/min-60/min
I:E	1:4.0-4.0:1

7.6 Audio/Video

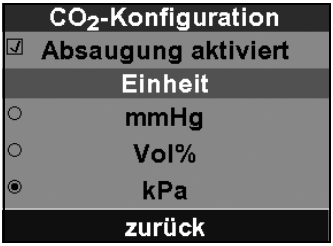
In diesem Menü können Sie die Helligkeit des Displays für die Tag- sowie für die Nachtfarben getrennt einstellen. Des Weiteren können Sie die Alarmlautstärke einstellen.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

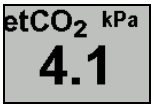
Parameter	Einstellbereich
Helligkeit Tag	10 %-100 %
Helligkeit Nacht	10 %-100 %
Lautstärke	50 %-100 %

7.7 Optionen

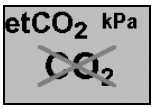
CO_2-Konfiguration



In diesem Menü können Sie die CO_2-Absaugung aktivieren. Das Menü ist nur zugänglich, wenn Sie ein Gerät mit CO_2-Messung haben.



Wenn Sie die CO_2-Absaugung aktivieren, wird links unten im Display die aktuelle endexspiratorische CO_2-Konzentration angezeigt.



Wenn Sie die CO_2-Absaugung deaktivieren, wird dies links unten im Display angezeigt.

Im Menü können Sie außerdem die Einheit auswählen, in der die CO_2-Konzentration angezeigt werden soll.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Einheit	mmHG
	Vol%
	kPa

Datum, Uhrzeit

IIn diesem Menü können Sie die das aktuelle Datum und die Uhrzeit einstellen.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Datum, Uhrzeit	Jahr
	Monat
	Tag
	Stunde
	Minute

Hinweis:

Datum und Uhrzeit werden auch für geräteinterne Abläufe verwendet. Beide Werte sollten daher regelmäßig kontrolliert und gegebenfalls korrigiert werden.

Sprache

In diesem Menü können Sie die Sprache wählen, in der die Anzeigen auf dem Display dargestellt werden sollen.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Sprache	Deutsch
	Englisch
	Spanisch
	Italienisch
	Niederländisch
	Portugiesisch
	Brasilianisches Portugiesisch
	Russisch
	Schwedisch

Parameter	Einstellbereich
Sprache	Griechisch
	Französisch
	Polnisch
	Türkisch
	Thailändisch
	Chinesisch
	Dänisch
	Rumänisch

Hinweis:

Je nach Stand der Firmware können zusätzliche Sprachen zur Verfügung stehen.

Gerätedaten

In diesem Menü können Sie die Softwareversion Ihres Gerätes (mit Datum) und das Datum und die Uhrzeit der letzten bestandenen Funktionskontrolle ablesen.

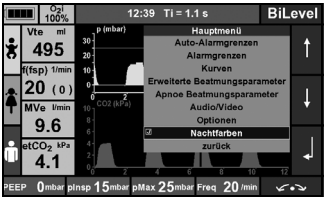
Bluetooth

In diesem Menü können Sie eine Bluetooth-Verbindung aktivieren oder deaktivieren. Ein Einsatzdokumentationssystem kann sich bei aktivierter Bluetooth-Verbindung mit MEDUMAT Transport verbinden, um Einsatzdaten abzufragen. Dieses Menü erscheint nur, wenn die Option Datenübertragung freigeschaltet ist.

Folgende Einstellungen können Sie vornehmen:

Parameter	Einstellbereich
Bluetooth	Aktiviert
	Deaktiviert

7.8 Nachtfarben



Um auch bei Nachteinsätzen eine optimale Ablesbarkeit des Displays zu gewährleisten, können Sie Nachtfarben aktivieren. Die Anzeigen werden dann vor einem schwarzen Hintergrund dargestellt. So wird vermieden, dass das Display blendet. Die Helligkeit der Nachtfarben stellen Sie im Menü Audio/Video ein (siehe „7.6 Audio/Video“ auf Seite 81).

8. Hygienische Aufbereitung

Nach jedem Gebrauch müssen Sie MEDUMAT Transport und das verwendete Zubehör hygienisch aufbereiten. Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für das verwendete Desinfektionsmittel. Wir empfehlen gigasept FF® (neu) für die Tauchdesinfektion sowie terralin® protect für die Wischdesinfektion.

Führen Sie nach jeder hygienischen Aufbereitung eine Funktionskontrolle durch (siehe „9. Funktionskontrolle“ auf Seite 91).

8.1 MEDUMAT Transport

Warnung!
Tauchen Sie MEDUMAT Transport oder die Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor niemals in Desinfektionsmittel oder andere Flüssigkeiten ein. Andernfalls kann es zu Schäden am Gerät und damit zur Gefährdung von Anwendern und Patienten kommen.

MEDUMAT Transport und die Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor halten Sie durch eine Wischdesinfektion sauber.

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für das verwendete Desinfektionsmittel. Wir empfehlen terralin® protect für die Wischdesinfektion.

8.2 Schlauchsysteme

Je nach verwendetem Schlauchsystem kann das Schlauchsystem Einwegartikel enthalten. Verwenden Sie diese nicht wieder.

Beachten Sie zur Aufbereitung der übrigen Komponenten die Gebrauchsanweisung der Schlauchsysteme.

8.3 Teile und Zubehör

Masken und alle Silikonteile werden in einer Desinfektionslösung gereinigt:

1. Alle Oberflächen müssen innen und außen blasenfrei benetzt werden. Einwirkzeit vollständig verstreichen lassen.
2. Spülen Sie die Teile nach der Desinfektion **gründlich** mit destilliertem Wasser, damit sie nicht durch Reste der Desinfektionslösung beeinträchtigt werden.
3. Lassen Sie Teile stets an der Luft trocknen.
4. Führen Sie eine Sichtkontrolle durch, und tauschen Sie beschädigte Teile sofort aus.

Mehrweg-Beatmungsschlauch, Mehrweg-Patientenventil, Mehrweg-BiCheck Flowsensor und Beatmungsmasken mit Silikonwulst sind auch autoklavierbar.

8.4 BiCheck Flowsensor

Beachten Sie bei der hygienischen Aufbereitung folgende Hinweise, um Schäden am BiCheck Flowsensor zu vermeiden:

Vorsicht!

- Spülen Sie den BiCheck Flowsensor nie unter fließendem Wasser ab. Das Eindringen von Wasserstrahlen kann den BiCheck Flowsensor beschädigen. Vermeiden Sie besonders das direkte Eindringen von Wasserstrahlen durch den CO_2-Abgang. Um den BiCheck Flowsensor nach der hygienischen Aufbereitung zu spülen, schwenken Sie ihn vorsichtig in destilliertem Wasser.
- Trocknen Sie den BiCheck Flowsensor niemals mit Druckgas, um die Messdrähte im BiCheck Flowsensor nicht zu beschädigen. Lassen Sie Flüssigkeiten abtropfen, indem Sie den BiCheck Flowsensor ausreichend lange stehen lassen. Alternativ können Sie auch das Patientenschlauchsystem ohne Prüfbeutel an MEDUMAT Transport anschließen und mehrere Beatmungshübe abgeben.
- Legen Sie den BiCheck Flowsensor während einer Thermodesinfektion oder Sterilisation in ein engmaschiges Kleinteilesieb mit Deckel, um den direkten Kontakt des BiCheck Flowsensors mit Flüssigkeitsstrahlen zu vermeiden.

8.5 Armaturen

Warnung!

Es besteht Explosionsgefahr! Tauchen Sie die Armaturen niemals in Desinfektionsmittel oder andere Flüssigkeiten ein. Führen Sie ausschließlich eine Wischdesinfektion durch. Es darf keine Flüssigkeit in den Druckminderer gelangen. Andernfalls kann es zu Explosionen kommen.

Ist eine äußere Reinigung der Armaturen (z.B. Druckminderer, Ventil) unbedingt erforderlich, verwenden Sie ein sauberes Tuch. Das Tuch kann trocken oder mit sauberem Wasser befeuchtet sein.

8.6 Reinigung, Desinfektion und Sterilisation

Warnung!

Es besteht Explosionsgefahr! Wenn eine Wischdesinfektion notwendig ist, achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in die Anschlüsse geraten. Alkoholhaltige oder rückfettende Reinigungsmittel bilden mit komprimiertem Sauerstoff ein zündfähiges Gemisch und können zu Explosionen führen.

Führen Sie die hygienische Aufbereitung des MEDUMAT Transport und des verwendeten Zubehörs durch, wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung der Schlauchsysteme sowie für das verwendete Desinfektionsmittel. Wir empfehlen gigasept FF® (neu) für die Tauchdesinfektion sowie terralin® protect für die Wischdesinfektion. Es wird empfohlen, bei der Desinfektion geeignete Handschuhe (z.B. Haushalts- oder Einmalhandschuhe) zu benutzen.

Hinweis:

Weitere Hinweise zur hygienischen Aufbereitung und eine Liste aller verwendbaren Reinigungs- und Desinfektionsmittel finden Sie in einer Broschüre im Internet unter www.weinmann.de.

Mehrweg-Komponenten

Teile	Reinigung	Desinfektion	Thermo-Desinfektor	Sterilisa-tion
MEDUMAT Transport	mit feuchtem Tuch abwischen	Wischdesinfektion	nicht zulässig	nicht zulässig
Verbindungsleitung BiCheck- Flowsensor	mit feuchtem Tuch abwischen	Wischdesinfektion	nicht zulässig	nicht zulässig
BiCheck Flowsensor(5)	in warmem Wasser mit mildem Haushaltsreiniger	Tauchdesinfektion	Gemäß Anleitung des Desinfektors bei 95 °C reinigen. Gründlich trocknen	Dampfsteri-lisation(3)
Mehrweg-Patientenventil	in warmem Wasser mit mildem Haushaltsreiniger	in GIGASEPT FF® (neu) Lösung eintauchen (1)	Spülgang bis 95 °C (2)	Dampfsteri-lisation (3)
Mehrweg-Beatmungsmaske				
Mehrweg-Beatmungsschlauch				
Mehrweg-Messschlauchsystem – PEEP-Steuerschlauch – Druckmessschlauch – Anschlussstecker Messschlauchsystem	in warmem Wasser mit mildem Haushaltsreiniger	Tauch-desinfektion(1)	Spülgang bis 95 °C (2)	Dampfsteri-lisation (3)
Verschlussstopfen	in warmem Wasser mit mildem Haushaltsreiniger	Tauch-desinfektion(1)	Spülgang bis 95 °C (2)	Dampfsteri-lisation
Schutzkappe	in warmem Wasser mit mildem Haushaltsreiniger	Tauch-desinfektion(1)	Spülgang bis 95 °C (2)	Dampfsteri-lisation

Teile	Reinigung	Desinfektion	Thermo-Desinfektor	Sterilisation
Schlauchschutzhülle, Mehrweg	mit feuchtem Tuch abwischen	Spülgang 30 °C, ohne Schleudern	während des Spülganges möglich	nicht zulässig
Sauerstoffarmaturen	mit trockenem oder angefeuchtetem Tuch: Sauberes Wasser verwenden	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Winkelstück	in warmem Wasser mit mildem Haushaltsreiniger	in GIGASEPT FF® (neu) Lösung eintauchen (1)	Spülgang bis 95 °C (2)	Dampfsterilisation (4)

(1) Spülen Sie alle Teile nach der Desinfektion gründlich mit destilliertem Wasser und lassen Sie diese danach trocknen. Beachten Sie die Hinweise zur hygienischen Aufbereitung des BiCheck Flowsensors (siehe „8.4 BiCheck Flowsensor“ auf Seite 87).
(2) Thermische Desinfektion in Reinigungsautomaten
(3) Dampfsterilisation bei 134 °C mit Geräten nach EN 285, Haltezeit max.18 Minuten.
(4) Material autoklavierbar bis 121 °C.
(5) Beachten Sie die Hinweise zur hygienischen Aufbereitung des BiCheck Flowsensors (siehe „8.4 BiCheck Flowsensor“ auf Seite 87).

Einweg-Komponenten

Teile	Reinigung	Desinfektion	Thermo-Desinfektor	Sterilisation
Einweg-Messschlauchsystem bestehend aus: – PEEP-Steuerschlauch – Druckmessschlauch – CO_2-Messschlauch – Anschlussstecker – Wasserfilter – Y-Stück (Luer-Lock)	Teile zum Einmalgebrauch, nicht wieder aufbereiten, Neuteile verwenden			
Luer-Lock-Anschluss				
Patientenschlauchsystem, Einweg				

9. Funktionskontrolle

Das Gerät muss vor jedem Gebrauch und nach jeder Demontage, mindestens aber alle 6 Monate, einer Funktionskontrolle durch den Anwender unterzogen werden.

- Schließen Sie für die Funktionskontrolle den Beatmungsschlauch, das Patientenventil und einen Prüfbeutel an den MEDUMAT Transport an.

Warnung!
Wenn Sie bei der Funktionskontrolle Fehler oder Abweichungen von den vorgegebenen Werten feststellen, dürfen Sie MEDUMAT Transport nicht einsetzen. Lassen Sie das Gerät durch Weinmann oder einen autorisierten Fachhändler instandsetzen.

Versuchen Sie zunächst, den Fehler mit Hilfe der Informationen in Kapitel „10. Störungen und deren Beseitigung“ auf Seite 99 zu beheben. Sollte dies nicht möglich sein, lassen Sie das Gerät durch den Hersteller Weinmann oder durch von diesem ausdrücklich autorisiertes Fachpersonal instandsetzen.

Zu einer vollständigen Funktionskontrolle gehören:

- Sichtprüfung auf mechanische Beschädigung
- Sichtprüfung des Displays
- „9.2 Prüfen der Dichtigkeit des Systems“ auf Seite 92
- „9.3 Prüfen des Patientenventils (nur Mehrwegschlauchsystem)“ auf Seite 93
- „9.4 Automatische Funktionskontrolle“ auf Seite 94

Wir empfehlen, grundsätzlich vorrätig zu halten:

- Ersatzdichtungen für die Geräteanschlüsse
- Ersatz für den Staubfilter
- PEEP-Steuermembran für Patientenventil
- Rückschlagventil-Membran für Patientenventil
- Messschlauchsystem inklusive Wasserfilter für CO_2-Messung

Hinweis:
Führen Sie eine Sichtkontrolle des Prüfbeutels durch. Der Prüfbeutel muss unbeschädigt sein.

9.1 Fristen

Vor jedem Gebrauch:

- Führen Sie eine Funktionskontrolle durch.

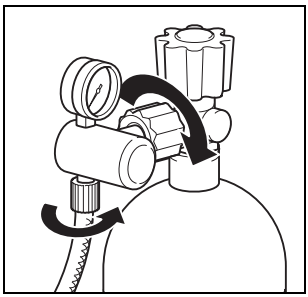
Nach jedem Gebrauch oder jeder Demontage:

- Reinigen, desinfizieren bzw. sterilisieren Sie das Gerät und die Geräteteile (siehe „8. Hygienische Aufbereitung“ auf Seite 86).
- Führen Sie eine Funktionskontrolle durch.

Mindestens alle 6 Monate

- Führen Sie eine Funktionskontrolle durch.
- Kontrollieren Sie den Ansaugfilter auf Verschmutzung. Schrauben Sie dazu die Filterabdeckung ab. Bauen Sie auf keinen Fall benutzte Filter wieder ein.

9.2 Prüfen der Dichtigkeit des Systems



1. Öffnen Sie **langsam** das Ventil der Sauerstoffflasche. Am Inhaltsmanometer des Druckminderers können Sie jetzt den Flaschendruck ablesen. Eine Anzeige von 200 bar bedeutet z.B., dass die Flasche voll ist; bei 100 bar ist sie noch halb voll.

   Sie sollten die Flasche rechtzeitig wechseln, z.B. bei weniger als 50 bar, um eine ausreichende Betriebszeit sicherzustellen.
2. Schließen Sie das Flaschenventil wieder.
3. Beobachten Sie den Zeiger des Inhaltsmanometers am Druckminderer ca. 1 Minute lang. Wenn die Zeigerstellung konstant bleibt, ist das System dicht. Wenn der Zeiger kontinuierlich abfällt, liegt eine Undichtigkeit vor.

Undichtigkeit beseitigen

Hinweis:
Halten Sie immer Ersatzdichtungen für die Anschlüsse vorrätig.

1. Stellen Sie eine Seifenwasserlösung aus parfüm-freier Seife her.
2. Benetzen Sie alle Schraub- und Schlauchverbindungen mit der Lösung. Eine Undichtigkeit erkennen Sie nun an der Bläschenbildung.
3. Machen Sie das System drucklos:

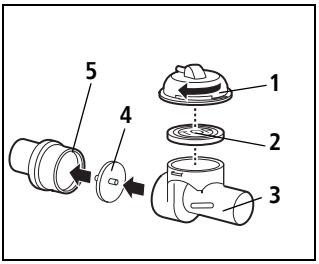
   Schließen Sie dazu die Sauerstoff-Flasche. Schalten Sie MEDUMAT Transport kurz ein, bis das Inhaltsmanometer an der O_2-Flasche „**0**“ anzeigt. Schalten Sie MEDUMAT Transport danach wieder aus.

   Vorsicht!
   Die Verschraubungen der Sauerstoff-Leitungen dürfen Sie nur mit der Hand anziehen.
4. Bei Undichtigkeiten wechseln Sie die schadhaften Teile aus.
5. Überprüfen Sie danach erneut die Dichtigkeit.
6. Wenn die Undichtigkeit nicht beseitigt werden kann, muss eine Instandsetzung durchgeführt werden.

9.3 Prüfen des Patientenventils (nur Mehrwegschlauchsystem)

Vorsicht!

- Beachten Sie auch das Kapitel „Funktionskontrolle“ der Gebrauchanweisung „Patientenschlauchsystem“ WM 66695.
- Eingerissene, wellige, verzogene oder klebrige Membranen dürfen keinesfalls zur Beatmung eingesetzt werden. Andernfalls ist mit erheblichen Funktionsstörungen zu rechnen.
- Achten Sie beim Zusammenbau unbedingt auf die richtige Position und Lage der PEEP-Steuermembran (der Schriftzug TOP der PEEP-Steuermembran muss nach oben zeigen). Andernfalls kommt es zu Fehlfunktionen des Patientenventils und damit zur Gefährdung des Patienten.



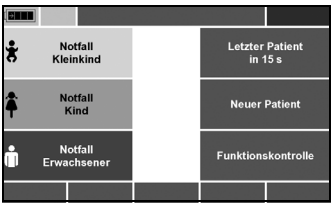
1. Ziehen Sie alle Schläuche und Kabel vom Patientenventil ab.
2. Zerlegen Sie das Patientenventil.
   - **1** Steuerdeckel
   - **2** PEEP-Steuermembran
   - **3** Grundkörper des Patientenventils
   - **4** Rückschlagventil-Membran
   - **5** Aufnahme für Rückschlagventil-Membran
3. Führen Sie eine Sichtprüfung aller Teile auf Risse oder sonstige mechanische Beschädigungen durch.
4. Tauschen Sie eingerissene, wellige, verzogene und klebrige Membranen aus.
5. Montieren Sie das Patientenventil wieder.

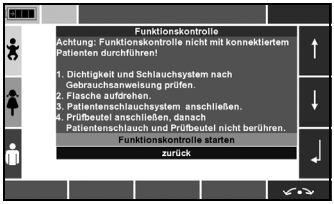
9.4 Automatische Funktionskontrolle

MEDUMAT Transport ist mit einer automatischen Funktionskontrolle ausgestattet. Dabei werden Sensoren und Aktoren sowie die Bedienelemente des Gerätes geprüft. Um die automatische Funktionskontrolle zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor.

Automatische Funktionskontrolle starten

1. Schließen Sie das Gerät an die Sauerstoffversorgung an.
2. Schließen Sie das Gerät an die Netzversorgung an.
3. Schalten Sie das Gerät ein.
4. Prüfen Sie, ob während des Selbsttests die Alarm-Anzeige kurz aufleuchtet.
5. Prüfen Sie, ob während des Selbsttests der Summer eine Impulsgruppe von 5 Tönen und anschließend der Lautsprecher eine Impulsgruppe von zwei Tönen abgeben.
6. Wählen Sie im Startbildschirm den Punkt „Funktionskontrolle“.





7. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display:
   - Dichtigkeit (siehe „9.2 Prüfen der Dichtigkeit des Systems“ auf Seite 92) und Schlauchsystem prüfen (siehe „9.3 Prüfen des Patientenventils (nur Mehrwegschlauchsystem)“ auf Seite 93)
   - Sauerstoff-Flasche aufdrehen
   - Patientenschlauchsystem anschließen
   - Prüfbeutel anschließen, danach Patientenschlauch und Prüfbeutel nicht berühren
8. Starten Sie die Funktionskontrolle, indem Sie den Menüpunkt „Funktionskontrolle starten“ wählen.

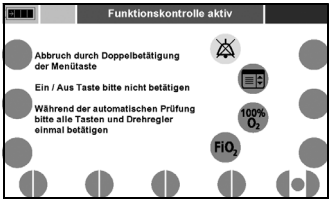
   Die automatische Funktionskontrolle läuft nun ab, dies dauert ca. eine Minute. Das Gerät prüft die Sensoren und Aktoren. Währenddessen können Sie mit der Prüfung der Bedienelemente beginnen (siehe „ Prüfen der Bedienelemente“ auf Seite 96).

   Berühren/Bewegen Sie währenddessen nicht den Prüfbeutel oder das Patientenschlauchsystem. Der Prüfbeutel wird während der Prüfung nach einem bestimmten Muster gefüllt und entleert. Berührungen oder Bewegungen könnten die Ergebnisse der Funktionskontrolle verfälschen.

Hinweis:

- Durch diese Prüfung wird unter anderem gewährleistet, dass im Falle einer Störung während der Patientenbeatmung die physiologischen Alarme korrekt ausgelöst werden.
- Sollte bei der Funktionskontrolle eine Gerätestörung auftreten, kontrollieren Sie das Schlauchsystem und den Prüfbeutel. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wiederholen Sie die Funktionskontrolle.
- Sollte der Fehler erneut auftreten, lassen Sie das Gerät durch Weinmann oder durch einen autorisierten Fachhändler reparieren.

Prüfen der Bedienelemente



Während der Prüfung der Sensoren/Aktoren werden Funktionstasten und Stellknöpfe rot im Display dargestellt. Um die Funktion dieser Bedienelemente zu prüfen, gehen Sie folgendermaßen vor:

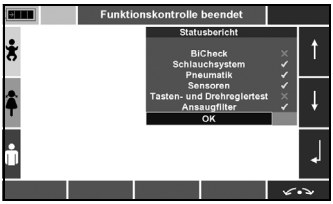
1. Betätigen Sie die jeweiligen Bedienelemente des Gerätes (nicht auf den Bildschirm drücken), wie im Kapitel „5. Bedienung“ in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben.

   Ein Bedienelement funktioniert **einwandfrei**, wenn das entsprechende Bedienelement im Display **grün** dargestellt wird.

   Wenn bei einem Bedienelement ein **Fehler** festgestellt wurde, wird das entsprechende Bedienelement im Display **rot** dargestellt. Brechen Sie in diesem Fall den Test ab, indem Sie die Menü-Taste drücken.

Hinweis:

- Betätigen Sie während des Tests nicht die Ein-/Stand-by/Aus-Taste.
- Sie können die Funktionskontrolle jederzeit abbrechen, indem Sie die Menütaste zweimal drücken.



Wenn alle Felder grün sind oder wenn Sie die Funktionskontrolle abbrechen, zeigt das Gerät einen Statusbericht an. Für jede Komponente wird der Status einzeln angezeigt:

- Grüner Haken: Funktionskontrolle bestanden
- Rotes Kreuz: Funktionskontrolle nicht bestanden
- Graues Ausrufezeichen: Funktionskontrolle abgebrochen

Alle sechs Monate fordert Sie das Gerät zum Wechseln des Ansaugfilters (siehe „11.4 Ansaugfilter wechseln“ auf Seite 106) auf, bevor es den Statusbericht anzeigt.

2. Bestätigen Sie den Statusbericht mit „OK“. Das Fenster wird geschlossen.
3. Schalten Sie das Gerät aus.
4. Schließen Sie die Sauerstoffflasche.

Prüfung Energieausfall-Alarm

1. Wechseln Sie nach Beendigung der automatischen Prüfung in den Beatmungsmodus.
2. Ziehen Sie den Akku heraus und ziehen Sie den Stecker des Netzteils bzw. nehmen Sie das Tragesystem aus der Wandhalterung (max. 30 Sekunden lang).

   Wenn die rote Alarm-LED blinkt und ein akustisches Signal ertönt, ist der Energieausfall-Alarm funktionsfähig.
3. Stellen Sie die Energieversorgung wieder her.
4. Wenn Sie das Gerät in Betrieb nehmen wollen, schalten Sie es wieder ein.

Nicht bestandene Funktionskontrolle

Vorsicht!
Wenn die Funktionskontrolle nicht bestanden ist, ist das Gerät **nicht** betriebsbereit. Nehmen Sie das Gerät nur in Betrieb, wenn die Funktionskontrolle vollständig bestanden ist.

Wenn eine Komponente im Statusbericht mit einem roten Kreuz gekennzeichnet ist:

1. Kontrollieren Sie das Schlauchsystem und den Prüfbeutel.
2. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
3. Wiederholen Sie die Funktionskontrolle.

Wenn nach der zweiten Funktionskontrolle immer noch eine Komponente mit einem roten Kreuz gekennzeichnet ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

Komponente	Fehlerbeseitigung
BiCheck	– Prüfbeutel auf Beschädigungen prüfen und, wenn erforderlich, austauschen, dann Funktionskontrolle wiederholen (der Prüfbeutel unterliegt einem natürlichen Alterungsprozess und kann zu einer nicht bestandenen Funktionskontrolle führen) – BiCheck Flowsensor tauschen und Funktionskontrolle wiederholen – Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor tauschen und Funktionskontrolle wiederholen
Schlauchsystem	– Prüfbeutel auf Beschädigungen prüfen und, wenn erforderlich, austauschen, dann Funktionskontrolle wiederholen (der Prüfbeutel unterliegt einem natürlichen Alterungsprozess und kann zu einer nicht bestandenen Funktionskontrolle führen) – Membranen tauschen und Funktionskontrolle wiederholen – Schlauchsystem tauschen und Funktionskontrolle wiederholen
Pneumatik	Ein rotes Kreuz bei „Pneumatik“ und „Sensoren“ kann ein Folgefehler sein, deshalb zuerst die Fehler bei „BiCheck“, „Schlauchsystem“ und „Ansaugfilter“ beheben und die Funktionskontrolle wiederholen. Wenn „Pneumatik“ und „Sensoren“ danach immer noch mit einem roten Kreuz gekennzeichnet sind, Gerät von autorisiertem Fachhändler oder von Weinmann instandsetzen lassen.
Sensoren	
Tasten- und Drehreglertest	Gerät von autorisiertem Fachhändler oder von Weinmann instandsetzen lassen
Ansaugfilter	Ansaugfilter wechseln

Wenn trotz aller Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung immer noch eine Komponente mit einem roten Kreuz gekennzeichnet ist, wenden Sie sich an einen autorisierten Fachhändler oder an Weinmann.

10. Störungen und deren Beseitigung

Liegen Fehler vor, die nicht gleich behoben werden können, setzen Sie sich sofort mit dem Hersteller Weinmann oder Ihrem Fachhändler in Verbindung, um das Gerät instandsetzen zu lassen. Betreiben Sie das Gerät nicht weiter, um größere Schäden zu vermeiden.

10.1 Störungen

Störung	Fehlerursache	Beseitigung
MEDUMAT Transport lässt sich nicht einschalten	MEDUMAT Transport defekt	Instandsetzen lassen.
	Kapazität des Akkus erschöpft	Akku wieder aufladen.
Ungewöhnlich hoher Sauerstoff-Verbrauch	Undichtigkeit in der Sauerstoff-Zuleitung	Undichtigkeit finden und beseitigen (9.2, Seite 92).
MEDUMAT Transport lässt sich nicht ausschalten	Bedienungsfehler	Taste mind. 2 Sekunden gedrückt halten.
Ladeanzeige am Akku leuchtet rot, wenn die Status-Taste gedrückt wird.	Kurzschluss	Kurzschluss beheben und eine Minute warten, dann erneut Status-Taste drücken.
	Akku defekt	Ersatzakku verwenden und defekten Akku instandsetzen lassen.
	Akkutemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches (zulässiger Bereich für Ladevorgang: 5°C - 45°C)	Akku im zulässigen Temperaturbereich laden: Akku je nach Umgebungstemperatur in kühlere bzw. wärmere Umgebung bringen.
Akku zeigt keine Reaktion, wenn die Status-Taste gedrückt wird.	Akku wurde komplett entladen und hat sich abgeschaltet, um Tiefentladung zu verhindern	Akku wieder aufladen.
Gerätelaufzeit im Akkubetrieb zu gering	Akku hat Ende seiner Lebensdauer erreicht	Neuen Akku verwenden.
Rotes Kreuz im Statusbericht der Funktionskontrolle	Nicht funktionsfähige Komponente	(siehe „ Nicht bestandene Funktionskontrolle“ auf Seite 97)

10.2 Systemalarme

Meldung	Alarm	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
CO_2- Okklusion	mittlere Priorität	Ansaugfilter oder CO_2-Messschlauch blockiert	Ansaugfilter am Messschlauchsystem oder komplettes Messschlauchsystem wechseln.
CO_2- Modul defekt	niedrige Priorität	CO_2- Modul defekt, keine Kommunikation oder keine plausiblen Daten	Beatmung ohne CO_2-Messung weiterführen; Gerät schnellstmöglich reparieren lassen.
CO_2-Temperaturbereich unterschritten	CO_2- Modul nicht betriebsbereit niedrige Priorität	Temperatur im Gerät unter 0°C.	Beatmung ohne CO_2-Messung weiterführen.
Vt nicht erreichbar	niedrige Priorität	Unplausible Einstellungen (Atemfrequenz, Tidalvolumen I:E) Gasversorgung nicht ausreichend	Ausreichende Gasversorgung bereitstellen, Beatmungsparameter anpassen.
BiCheck Flowsensor prüfen	mittlere Priorität	BiCheck Flowsensor defekt oder diskonnektiert	BiCheck Flowsensor konnektieren bzw. funktionstüchtigen Flowsensor verwenden.
		Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor defekt oder diskonnektiert	Verbindungsleitung BiCheck Flowsensor korrekt konnektieren bzw. funktionstüchtige Sensorleitung verwenden.
		P_{max} im Modus PRVC erreicht	P_{max} anheben
Flowmodul defekt	mittlere Priorität	BiCheck-Modul defekt	Gerät instandsetzen lassen.
Eingangsdruck < 2,7 bar	hohe Priorität	Sauerstoffflasche nicht geöffnet/fast leer	Sauerstoffflasche öffnen/ersetzen
		Druckgasquelle nicht korrekt konnektiert	Anschluss und Zuleitungen der Druckgasquelle überprüfen.
		Druckgasquelle defekt	Druckgasquelle ersetzen.
		Druckgasschlauch geknickt oder eingeklemmt	Druckgasschlauch so führen, dass er nicht geknickt oder eingeklemmt wird.
		Druckminderer defekt	Druckminderer ersetzen.
Eingangsdruck > 6 bar	hohe Priorität	Druck des Druckgases zu hoch	Druckgasquelle < 6 bar verwenden oder Gerät abschalten und diskonnektieren.

Meldung	Alarm	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Akkubetrieb	niedrige Priorität	externes Netz zu schwach oder ausgefallen	Kein Gerätefehler; Meldung erscheint z.B. bei Entnahme aus Wandhalterung oder Tragesystem bzw. bei Netzausfall während des Betriebes via Netzteil (Alarm erlischt automatisch nach 10 Sekunden).
Kein Akku	mittlere Prioriät	Kein Akku eingelegt	Akku in das Gerät einlegen.
		Akku defekt	Akku ersetzen.
Akku fast leer	noch ca. 10 Minuten Betrieb möglich, hohe Priorität	geringe Akkukapazität	Ersatzakku verwenden.
Störung bei Gerätestart	hohe Priorität	Gerät defekt	Gerät instandsetzen lassen.
Störung während Flaschen-/ Akkuwechsel bei konnektiertem Patienten	hohe Priorität	Störung während der automatischen Funktionskontrolle	Patient diskonnektieren, Gerät neu starten, Funktionskontrolle wiederholen.
Gerätetemperatur zu niedrig	Gerät zu kalt hohe Priorität	Geräteinnentemperatur < -20 °C Gerät schaltet nach 10 Minuten ab, wenn das Gerät in dieser Zeit nicht auf über -20°C erwärmt wird	Gerät in wärmere Umgebung bringen.
Gerätetemperatur hoch	niedrige Priorität	Geräteinnentemperatur >65°C	Gerät in kühlere Umgebung bringen, gegebenenfalls Gerät ausschalten, dies beschleunigt die Abkühlung.
Gerätetemperatur kritisch	hohe Priorität	Gerätetemperatur > +75°C Gerät schaltet sich nach 10 Minuten ab bzw. wenn eine Geräteinnen-temperatur von 82°C überschritten wird.	Gerät in kühlere Umgebung bringen, gegebenenfalls Gerät ausschalten, dies beschleunigt die Abkühlung.

10.3 Physiologische Alarme

Meldung	Alarm	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
MVe↑	MVe hoch hohe Priorität	oberer Grenzwert überschritten	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie die eingestellten Grenzwerte auf Plausibilität.
MVe ↓	MVe niedrig hohe Priorität	unterer Grenzwert unterschritten	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie die eingestellten Grenzwerte auf Plausibilität.
f ↑	Hyperventilation mittlere Priorität	Grenzwert überschritten	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie die eingestellten Grenzwerte auf Plausibilität.
Apnoe	Apnoe hohe Priorität	Keine Inspiration über die eingestellte Zeit	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Mandatorische Beatmung wählen.
Patientenseitige Leckage	Leckage hohe Priorität	Vt_e kleiner als 60% Vt_i	Schlauchsystem und Tubus prüfen, bei Maskenbeatmung Modus NIV aktivieren.
$etCO_2$ ↑	$etCO_2$ hoch hohe Priorität	oberer Grenzwert überschritten	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie die eingestellten Grenzwerte auf Plausibilität.
$etCO_2$ ↓	$etCO_2$ niedrig hohe Priorität	unterer Grenzwert unterschritten	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie die eingestellten Grenzwerte auf Plausibilität.
FiO_2 nicht erreichbar	niedrige Priorität	nicht genug Umgebungsluft im Atemgas	Parametereinstellung prüfen.
			Ansaugfilter wechseln.
		ungenügende O_2 -Versorgung	Medizinische O_2 -Versorgung verwenden.
		Leckage bei deaktivierter Option NIV	Option NIV aktivieren, dadurch wird FiO_2 wird auf 20 % begrenzt.

Meldung	Alarm	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Atemwegsdruck ↓	hohe Priorität	Patientenschlauch undicht/abgerutscht	Patientenschlauch ersetzen/ korrekt aufstecken.
		Tubus falsch gelegt	Lage des Tubus prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
		Schläuche geknickt	Lage der Schläuche prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
		Beatmung widersprüchlich eingestellt	Einstellung der Beatmung (P_{insp}, Rampe, T_i) prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Atemwegsdruck ↑	hohe Priorität	Obstruktion der Atemwege	Prüfen Sie den Zustand des Patienten.
		Tubus falsch gelegt	Tubus korrekt legen.
		P_{max} zu gering eingestellt	P_{max} korrigieren.
		Schläuche geknickt	Lage der Schläuche prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
PEEP ↑	hohe Priorität	Obstruktion der Atemwege	Prüfen Sie den Zustand des Patienten.
		Tubus falsch gelegt	Tubus korrekt legen.
		Schläuche geknickt	Lage der Schläuche prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
		Patientenventil defekt	Patientenventil prüfen.
O_2-Konzentration ↓	hohe Priorität	Gewählte O_2-Konzentration zu hoch, z.B. bei NIV-Beatmung mit Maske	Leckage minimieren, Zusatzfunktion NIV wählen.
		Medizinische Druckluft oder anderes Gas als medizinischen Sauerstoff als Gasversorgung angeschlossen	Medizinischen Sauerstoff anschließen. Wenn in einem Notfall mit medizinischer Druckluft beatmet werden soll: Zusatzfunktion NIV wählen, um den Alarm abzuschalten.
		Gerät defekt	Gerät instandsetzen lassen.

11. Wartung

11.1 MEDUMAT Transport

Lassen Sie das gereinigte und desinfizierte Gerät in regelmäßigen Abständen warten. Wartungen (ausgenommen: Wechsel des Ansaugfilters), Sicherheitstechnische Kontrollen nach §6 Medizinprodukte-Betreiberverordnung (nur in Deutschland) und Instandhaltungsmaßnahmen wie Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur vom Hersteller oder durch von diesem ausdrücklich autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Halten Sie folgende Fristen ein:

Frist	Betroffene Teile	Ausführender
Alle 6 Monate	Ansaugfilter	Anwender/Betreiber (siehe „11.4 Ansaugfilter wechseln“ auf Seite 106)
Alle 2 Jahre (Wartung Patientenschlauchsystem)	Membranen im Patientenschlauchsystem	Anwender/Betreiber/Hersteller oder von diesem ausdrücklich autorisiertes Fachpersonal
Alle 2 Jahre (Wartung und Sicherheitstechnische Kontrolle)	– Systemkomponenten: z.B. Tragesysteme, Schlauchverbindungen – Zubehör – Prüfbeutel – Sauerstoffarmaturen – festgelegte sicherheitsrelevante Verschleißteile	Hersteller oder von diesem ausdrücklich autorisiertes Fachpersonal
Alle 4 Jahre	– Sauerstoffarmaturen – festgelegte sicherheitsrelevante Verschleißteile	
Alle 10 Jahre	Sauerstoffflaschen aus Stahl oder Aluminium	

11.2 Akkus

Die für MEDUMAT Transport verwendeten Akkus sind wartungsfrei. Dennoch ist es sinnvoll, die Akkus in regelmäßigen Abständen (je nach Nutzungszeit alle 6-12 Monate) vollständig zu laden und danach wieder vollständig zu entladen.

Dieser vollständige Entlade-/Ladezyklus kalibriert die interne Kapazitätsberechnung der Akkus und gewährleistet so größtmögliche Anzeigegenauigkeit. Laden Sie den Akku im Anschluss an den Lernzyklus vollständig wieder auf, damit der Akku wieder betriebsbereit ist.

Hinweis:
Die für MEDUMAT Transportverwendeten Akkus haben keinen sogenannten Memory-Effekt. Dadurch können Sie ohne Beeinträchtigung der Kapazität bzw. der Akkulebensdauer auch in einem nur teilweise entladenen Zustand wieder aufgeladen werden. Prinzipbedingt haben aber auch diese Akkus nur eine begrenzte Lebensdauer von mindestens 300 vollständigen Ladezyklen.

11.3 Zubehör

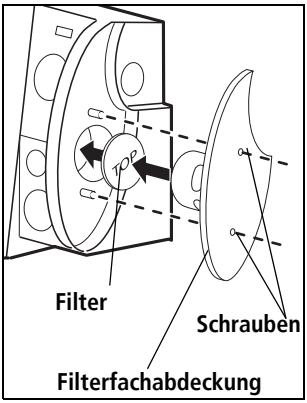
Für das Zubehör des MEDUMAT Transportgelten jeweils eigene Wartungsfristen und Wartungsumfänge. Beachten Sie die entsprechenden Gebrauchsanweisungen.

Bei Sauerstoffflaschen ist eine regelmäßige Wiederholungsprüfung durchzuführen. Das Fälligkeitsdatum erkennen Sie an der entsprechenden Kennzeichnung an der Flasche.

11.4 Ansaugfilter wechseln

Vorsicht!

- Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Ansaugfilter. Andernfalls können Gerätefunktionen beeinträchtigt oder das Gerät beschädigt werden.
- Verwenden Sie benutzte Filter nicht wieder.



1. Lösen Sie die beiden Schrauben der Filterfachabdekkung und nehmen Sie die Filterfachabdeckung ab.

   Hinweis:
   Stützen Sie den Deckel auf einer Seite mit einem Schlitzschraubendreher. So vermeiden Sie, dass der Deckel beim Anheben verkantet.

2. Entfernen Sie den alten Filter mit einer Pinzette.
3. Reinigen Sie den Bereich der Lufteinlassöffnung sowie der Luftauslassöffnungen mit einem Wattestäbchen (befeuchtet mit Desinfektionsmittel).

Vorsicht!
Reinigen Sie den Bereich der Lufteinlassöffnung sowie der Luftauslassöffnungen nicht mit Druckluft. Andernfalls können Staubpartikel in das Gerät gelangen. Dies kann zu Funktionsstörungen führen und damit zur Gefährdung des Patienten.

4. Wischdesinfizieren Sie die Filterfachabdeckung und lassen Sie sie trocknen.
5. Setzen Sie den neuen Ansaugfilter mit der Pinzette so ein, dass die Beschriftung „TOP“ beim eingesetzten Filter sichtbar bleibt.
6. Setzen Sie die Filterfachabdeckung wieder auf und verschrauben Sie sie.

11.5 Lagerung

Soll MEDUMAT Transport längere Zeit nicht benutzt werden, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Führen Sie eine Reinigung und Desinfektion durch (siehe „8. Hygienische Aufbereitung“ auf Seite 86).
2. Schalten Sie das Gerät aus, indem Sie die Ein-/Stand-by-/Aus-Taste drücken (ca. 10 Sekunden), bis die Alarm-LED vollständig erlischt.
3. Lagern Sie MEDUMAT Transport trocken (siehe „13. Technische Daten“ auf Seite 114).

Vorsicht!
Beachten Sie unbedingt auch bei eingelagerten Geräten die Wartungsfristen, da das Gerät bei der Entnahme aus dem Lager sonst nicht eingesetzt werden darf.

Hinweis:
Soll das Gerät länger als eine Woche gelagert werden, entfernen Sie den Akku aus dem Gerät und lagern Sie ihn separat. Um den Akku einsatzbereit zu halten, laden Sie Ihn alle sechs Monate nach.

11.6 Entsorgung

Gerät

Entsorgen Sie das Gerät nicht über den Hausmüll. Für die fachgerechte Entsorgung des Gerätes wenden Sie sich an einen zugelassenen, zertifizierten Elektronikschrottverwerter. Dessen Adresse erfragen Sie bei Ihrer/Ihrem Umweltbeauftragten oder Ihrer Stadtverwaltung. Die Geräteverpackung (Pappkarton und Einlagen) können Sie als Altpapier entsorgen.

Entsorgung von Akkus

Verbrauchte Akkus dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Wenden Sie sich an Weinmann oder an Ihren öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger.

12. Lieferumfang

12.1 Serienmäßiger Lieferumfang

MEDUMAT Transport mit CO_2-Modul **WM 28400**

Teile	Bestellnummer
MEDUMAT Transport Grundgerät mit CO_2-Modul	WM 28415
Patientenschlauchsystem, Mehrweg, komplett	WM 28425
Akku	WM 28384
Set Schwingungsdämpfer für Geräteeinbau	WM 15730
Beatmungsmaske Größe 5 für Erwachsene	WM 5074
Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken mit Luftkissen – je 1 x CPAP-/NIV-Einmalmaske Größe S, M, L mit Haltering für Kopfbänderung – 1 x Kopfbänderung	WM 15807
Prüfbeutel für MEDUMAT mit Triggerung, komplett	WM 1454
Set Ansaugfilter	WM 15473
Übergabeprotokoll	WM 16318
Medizinproduktebuch	WM 16212
Gebrauchsanweisung MEDUMAT Transport	WM 66000
Kurzgebrauchsanweisung	WM 66015

MEDUMAT Transport ohne CO_2-Modul **WM 28300**

Teile	Bestellnummer
MEDUMAT Transport Grundgerät ohne CO_2-Modul	WM 28315
Patientenschlauchsystem ohne CO_2-Messung, Mehrweg, komplett	WM 28295
Weiterer Lieferumfang wie MEDUMAT Transport WM 28400	

12.2 Zubehör

Teile	Bestellnummer
Sauerstoff-Flasche, 2 Liter	WM 1822
Aluminium-Sauerstoff-Leichtflasche, 2 Liter	WM 1821
Druckminderer OXYWAY Fix III 120 l/min; 4,5 bar	WM 30301
Druckminderer OXYWAY Fast II High Flow 190 l/min; 4,5 bar	WM 31891
Wasserfalle	WM 28360
Druckschlauch, 10 bar, mit Anschlusstülle G 3/8, auf der anderen Seite wahlweise Überwurfmutter G 3/8 oder Stecker für Sauerstoff-Versorgung	Artikelnummer auf Anfrage
Druckschlauch, Gewebe, 3000 mm LG, mit Stecker für Sauerstoff-Versorgung	Artikelnummer auf Anfrage
Extern ladbarer Akku	WM 28385
Netzteil	WM 28305
Set, Halteblech für Geräteschiene	WM 15845
Set, Wandhalter für Netzteil	WM 15846
Set, Wandhalter für Akku	WM 15847
Set, Anbau Krankenhausnormschiene (1 x WM 8244)	WM 15795
Set, Anbau Stangenhalterung	WM 15806
Versorgungsleitung 12 V	WM 28356
Weinmann Lunge mit Diffusor	WM 28625
Beatmungsmaske, Klarsicht, mit aufblasbarem Wulst aus Silikon: – Erwachsene Größe 5 – Kinder und Jugendliche Größe 3 – Säuglinge und Kleinkinder Größe 1	 WM 5074 WM 5082 WM 5086

Teile	Bestellnummer
Beatmungsmaske, einteilig, Silikon – Größe 5 – Größe 4 – Größe 2 – Größe 1 – Größe 0	 WM 5084 WM 5085 WM 5092 WM 5091 WM 5090
Rendell-Baker Beatmungsmaske, Silikon: – Kinder, Größe 3 – Kinder, Größe 2 – Kleinkinder, Größe 1 – Babys, Größe 0	 WM 5063 WM 5062 WM 5061 WM 5060
CPAP-/NIV-Mehrwegmaske, Silikon – Kinder, Größe S – Erwachsene, Größe M – Große Erwachsene, Größe L	 WM 20713 WM 20714 WM 20715
Set, Beatmungsmasken, Silikon – je 1 x CPAP-/NIV-Mehrwegmaske Größe S, M, L – 1 x Kopfbänderung – 1 x Haltering für Kopfbänderung	WM 15808
Haltering für Kopfbänderung für CPAP-/NIV-Mehrwegmasken	WM 20701
Oropharyngealtubus: – Erwachsene Größe 3 – Jugendliche Größe 2 – Kinder Größe 1	 WM 3165 WM 3163 WM 3162
Patientenschlauchsystem 3 m mit CO_2-Messung, Mehrweg, komplett	WM 28676
Patientenschlauchsystem 3 m ohne CO_2-Messung, Mehrweg, komplett	WM 28694
Einwegschlauchsystem 3 m mit CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor	WM 28688
Einwegschlauchsystem 3 m ohne CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor	WM 28691
Patientenschlauchsystem mit CO_2-Messung, Einweg, mit reduziertem Totraumvolumen, komplett	WM 28215

Teile	Bestellnummer
Patientenschlauchsystem ohne CO_2-Messung, Einweg, mit reduziertem Totraumvolumen, komplett	WM 28255
Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor	WM 28193
Einwegschlauchsystem ohne CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor	WM 28183
Set, Einwegschlauchsystem 3 m mit CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (10 x WM 28688)	WM 15851
Set, Einwegschlauchsystem 3 m ohne CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (10 x WM 28691)	WM 15852
Set, Mehrwegkomponenten für Patientenschlauchsystem 2 m	WM 15399
Set, Mehrwegkomponenten für Patientenschlauchsystem 3 m	WM 15529
Set, Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (10 x WM 28690)	WM 15837
Set, Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (25 x WM 28690)	WM 15838
Set, Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (50 x WM 28690)	WM 15839
Set, Einwegschlauchsystem ohne CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (10 x WM 28695)	WM 15840
Set, Einwegschlauchsystem ohne CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (25 x WM 28695)	WM 15841
Set, Einwegschlauchsystem ohne CO_2-Messung, ohne BiCheck Flowsensor (50 x WM 28695)	WM 15842
Set, Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor (10 Stück)	WM 15867

Teile	Bestellnummer
Set, Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor (25 Stück)	WM 15868
Set, Einwegschlauchsystem mit CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor (50 Stück)	WM 15869
Set, Einwegschlauchsystem, ohne CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor (10 Stück)	WM 15871
Set, Einwegschlauchsystem, ohne CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor (25 Stück)	WM 15873
Set, Einwegschlauchsystem, ohne CO_2-Messung, mit reduziertem Totraumvolumen, ohne BiCheck Flowsensor (50 Stück)	WM 15874
Option Datenübertragung	WM 28269

12.3 Ersatzteile

Teile	Bestellnummer
Dichtung für Druckschlauch	WM 1145/31
Beatmungsmaske Größe 5 für Erwachsene	WM 5074
Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken mit Luftkissen – je 1 x CPAP-/NIV-Einmalmaske Größe S, M, L mit Haltering für Kopfbänderung – 1 x Kopfbänderung	WM 15807
Akku	WM 28384
Patientenschlauchsystem, Mehrweg, komplett	WM 28425
Patientenschlauchsystem, Einweg, komplett	WM 28435
Messschlauchsystem, ohne CO_2-Messung, 2 m, Mehrweg	WM 28622
Messschlauchsystem, ohne CO_2-Messung, 3 m, Mehrweg	WM 28623

Teile	Bestellnummer
Wasserfilter (5 Stck.)	WM 97011
Schutzhülle für Beatmungsschlauch	WM 28585
Schutzhülle für Beatmungsschlauch 3 m	WM 28686
Set Ansaugfilter (5 x WM 28331)	WM 15473
BiCheck Flowsensor (5 x WM 22430)	WM 15685
Prüfbeutel für Medumat mit Triggerung	WM 1454
CPAP-/NIV-Einmalmasken – Kinder, Größe S, mit Haltering für Kopfbänderung – Erwachsene, Größe M, mit Haltering für Kopfbänderung – Große Erwachsene, Größe L, mit Haltering für Kopfbänderung	 WM 20703 WM 20704 WM 20705
25er-Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken für Kinder, Größe S, mit Haltering für Kopfbänderung	WM 15831
25er-Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken für Erwachsene, Größe M, mit Haltering für Kopfbänderung	WM 15832
25er-Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken für große Erwachsene, Größe L, mit Haltering für Kopfbänderung	WM 15833
50er-Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken für Kinder, Größe S, mit Haltering für Kopfbänderung	WM 15834
50er-Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken für Erwachsene, Größe M, mit Haltering für Kopfbänderung	WM 15835
50er-Set, CPAP-/NIV-Einmalmasken für große Erwachsene, Größe L, mit Haltering für Kopfbänderung	WM 15836
Kopfbänderung für CPAP-/NIV-Einmalmasken	WM 20702
Luer-Lock-Anschluss, rechtwinklig	WM 22877
Set, Luer-Lock-Anschluss, rechtwinklig (10 x WM 22877)	WM 15459

13. Technische Daten

13.1 Spezifikationen

	MEDUMAT Transport
Produktklasse nach Richtlinie 93/42/EWG	IIb
Abmessungen BxHxT	345 mm x 163 mm x 149 mm
Gewicht	ca. 4,4 kg; (ca. 4,6 kg mit etCO_2-Messung)
Betrieb: – Temperaturbereich – Luftfeuchtigkeit – Luftdruck	-18°C bis 50°C CO_2-Messung: 0 °C bis 50 °C Akkuladung: +5 °C bis +45 °C 15 % bis 95 % nicht kondensierend 54 kPa bis 110 kPa (Hinweis: Wird das Gerät außerhalb des angegebenen Druckbereiches betrieben, werden die Messwert- und Gerätetoleranzen überschritten.)
Lagerung: – Temperaturbereich – Luftfeuchtigkeit	-30°C bis 70°C 0 % bis 95 % nicht kondensierend
Elektrischer Anschluss	12 V-15 V =
Max. Stromaufnahme	I_{min} = 0,5 A; I_{max} = 3,5 A
Klassifikation nach EN 60601-1 – Schutzart gegen elektr. Schlag – Schutzgrad gegen elektr. Schlag – Schutzgrad gegen Wasser	 Schutzklasse II Typ BF IPX4
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach EN 60601-1-2 – Funkentstörung – Funkstörfestigkeit	 EN 55011, RTCA DO-160E EN 61000-4 Teil 2 bis 6 und 11, RTCA-DO160E
Angewandte Normen	EN 60601-1, EN 794-3, ISO 10651-3, EN 1789, RTCA DO-160E
Display	7“ TFT Farbdisplay Auflösung: 800 Pixel x 480 Pixel Helligkeit: 350 cd/m^2

	MEDUMAT Transport
Steuerung	Zeit- und triggergesteuert, druckkontrolliert oder volumenkontrolliert
Beatmungsmodi – Volumenkontrolliert: – Druckkontrolliert:	SIMV, IPPV, S-IPPV PCV, BILEVEL, CPAP + ASB, PRVC
Präoxygenierung	5 l/min-25 l/min in 5 l-Schritten Toleranz Präoxygenisierungsflow: ± 2l/min oder 20%
Betriebsgase	Medizinischer Sauerstoff
Betriebsdruckbereich	2,7 bar-6,0 bar
Erforderliche Gasversorgung	mind. 2,1 bar mind. 80 l/min
Empfohlene Gasversorgung: – dyn. Versorgungsdruck – entnommener Flow	2,1 bar > 100 l/min
Maximaler Ausgangsflow	Mind. 150 l/min bei einem dynamischen Versorgungsdruck von 4,5 bar und Zumischung von Umgebungsluft Bei volumenkontrollierter Beatmung wird der Ausgangsflow auf 100 l/min begrenzt.
I:E	Einstellbar zwischen 59:1 und 1:59
Beatmungsfrequenz	0 min^{-1}-60 min^{-1}
Inspirationszeit	Min. 0,2 s (200 ms) Max. 59 s
Tidalvolumen	50 ml-2000 ml
Beatmungsdruck	3 mbar-60 mbar bei druckkontrollierten Beatmungsmodi: Druckregelung über Proportionalventil bei volumenkontrollierten Beatmungsmodi: Druckbegrenzung auf P_{max}
Druckunterstützung (Δ pASB)	0 mbar-30 mbar
Mechanisches Sicherheitsventil	Druckbegrenzung auf max. 100 mbar
PEEP	0 mbar-30 mbar (Druckregelung über Proportionalventil)
Trigger	Flowtrigger, Erfassung des Flowwertes über internen Flowsensor
Triggerempfindlichkeit bei assistierter Beatmung (Flowtrigger)	Inspirationstrigger: 1 l/min-15 l/min Exspirationstrigger: 5 %-50 % vom inspiratorischen Maximalflow
Toleranzen Atemzeitverhältnis	± 5 %

	MEDUMAT Transport
Toleranzen Beatmungsfrequenz	± 1 min^{-1}
Toleranzen Tidalvolumen	± 20 ml oder ± 15 %
Toleranzen Beatmungsdruck	± 3 mbar oder ± 10 %
Toleranzen Flowmessung (Monitoring)	± 20 %
Toleranzen Volumenmessung (Monitoring)	± 20 %
CO_2-Messung	Seitenstromverfahren, Absaugrate 80 ml/min
Toleranzen CO_2-Messung	± 0,43 Vol % + 8 % der CO_2-Konzentration entsprechend EN 21647: 2004
O_2-Messung	Nicht verbrauchender O_2-Sensor
O_2-Konzentration	Einstellbar in 10 % Schritten zwischen 40 % und 100 %
Toleranzen O_2-Messung	± 10 Vol %
Druckgasgewinde	Außengewinde G 3/8 Schnellkupplung, für verschiedene Typen erhältlich
Anschluss Beatmungsschlauch	Weinmann-spezifisch
Anschlüsse Patientenventil	Weinmann-spezifisch
Interne Stromversorgung	Wartungsfreier, entnehmbarer Li-Ion Akku, erwartete Lebensdauer: 2 Jahre, Kapazität: 6,45 Ah, Betriebsdauer im Akkubetrieb: 4,5 h, Ladezeit: 4 h
Interne Pufferbatterie	Knopfzelle BR 3220, erwartete Lebensdauer: min. 8 Jahre
Schalldruck Alarmgeber	45 - 80 dB (A)
Beatmungsschlauch – Mehrwegschlauchsystem – Einwegschlauchsystem – Einwegschlauchsystem mit reduziertem Totraumvolumen	PVC-Schlauch; Gebrauchsdauer: Mindestens 30 Reinigungs-, Desinfektions- oder Sterilisationszyklen PVC-Schlauch; Einmalgebrauch PP-Schlauch, Einmalgebrauch

	MEDUMAT Transport
Widerstand Patientenschlauchsystem (gem. EN 794-3 und DIN ISO 10651-3): – Inspiration – Exspiration – Spontanatmung	< 6 mbar bei 60 l/min (BTPS), < 6 mbar bei 30 l/min (Einwegschlauchsystem mit reduziertem Totraumvolumen) Strömungswiderstand bei 15, 30 und 60 l/min; Druckabfall < 1,5 / < 3,0 und < 6,0 mbar
Totraumvolumen* – Mehrweg-Patientenventil – Einweg-Patientenventil	29 ml (mit Winkelanschluss: 41 ml) 25 ml (mit Winkelanschluss: 34 ml)
Compliance* – Mehrwegschlauchsystem – Einwegschlauchsystem	0,79 ml/hPa (ml/cmH_2O) 0,90 ml/hPa (ml/cmH_2O)
Innenvolumen des gesamten Atemsystems*: – Mehrwegschlauchsystem – Einwegschlauchsystem	ca. 586 ml ca. 586 ml

Konstruktionsänderungen vorbehalten.

CE 0197

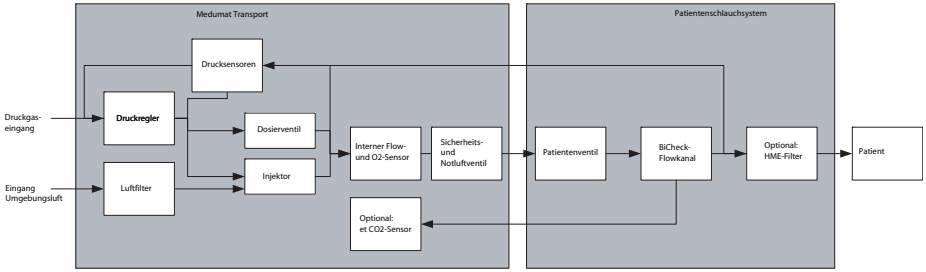
*Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Standardschlauchsysteme mit einer Länge von 2 m. Wenn Sie ein anderes Schlauchsystem (z.B. mit anderer Länge) haben, entnehmen Sie die Werte für Ihr Schlauchsystem der Gebrauchsanweisung Patientenschlauchsystem WM 66695.

Alle Messwerte (Flow, Volumina, Minutenvolumen) beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf Umgebungstemperatur und Umgebungsluftdruck.

1 bar = 100 kPa

Die Software dieses Gerätes enthält Code, welcher der GPL unterliegt. Den Source Code und die GPL erhalten Sie auf Anfrage.

13.2 Blockschaltbild

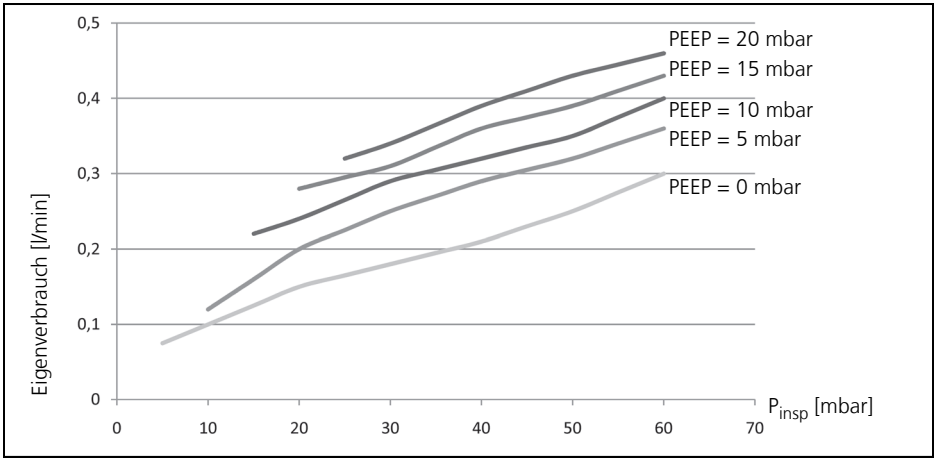


13.3 Schutzabstände

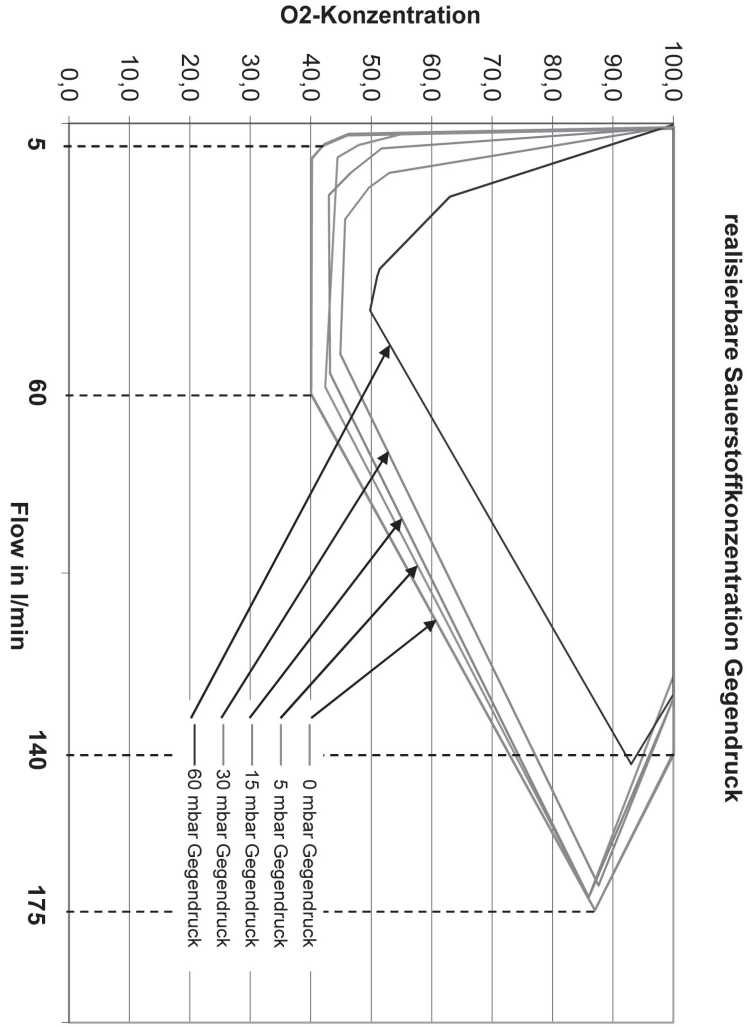
Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (z.B. Handy) und dem MEDUMAT Transport			
MEDUMAT Transport ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die HF-Störgrößen kontrolliert sind. Der Kunde oder Anwender des MEDUMAT Transport kann dadurch helfen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem MEDUMAT Transport – abhängig von der Ausgangsleistung des Senders, wie unten angegeben – einhält.			
Nennleistung des HF-Gerätes in W	**Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz in m**		
	150 kHz - 80 MHz	**80 MHz - 800 MHz**	**800 MHz – 2,5 GHz**
0,01	0,04	0,04	0,07
0,1	0,11	0,11	0,22
1	0,35	0,35	0,70
10	1,11	1,11	2,21
100	3,50	3,50	7,00

Weitere technische Daten sind auf Anfrage vom Hersteller Weinmann erhältlich und in der Service- und Reparaturanleitung aufgeführt. Konstruktionsänderungen vorbehalten.

13.4 O_2-Eigenverbrauch des Gerätes



13.5 Mögliche O_2-Konzentration bei Gegendruck



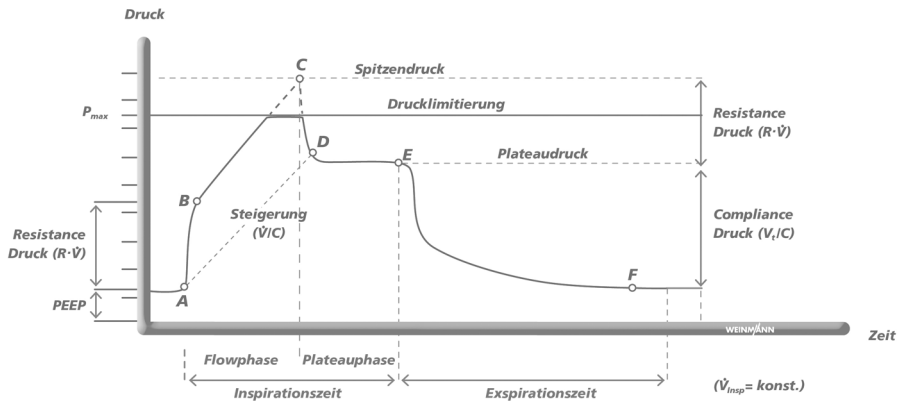
13.6 Realisierbares Tidalvolumen bei Gegendruck

Bei volumenkontrollierter Beatmung wird das an den Patienten abgegebene Volumen durch die Schlauchcompliance beeinflusst. Bezogen auf den jeweiligen Atemwegsdruck sinkt das Tidalvolumen um 0,79 ml/mbar (Mehrwegschlauchsystem) bzw. um 0,9 ml/mbar (Einwegschlauchsystem).

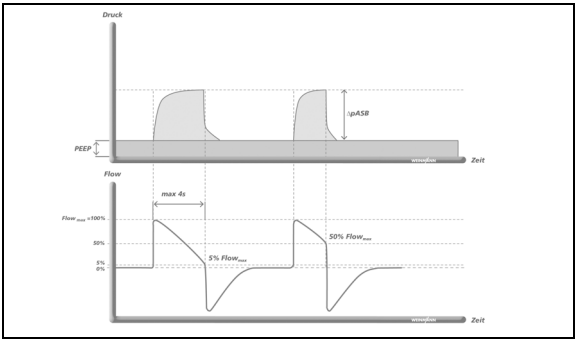
Gegendruck (mbar)	Abweichung des Tidal-Volumens (ml)	
	Mehrwegschlauchsystem	Einwegschlauchsystem
0	0	0
5	-3,95	-4,5
15	-11,85	-13,5
30	-23,7	-27
60	-47,4	-54

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Standardschlauchsysteme mit einer Länge von 2 m. Wenn Sie ein anderes Schlauchsystem (z.B. mit anderer Länge) haben, entnehmen Sie die Werte für Ihr Schlauchsystem der Gebrauchsanweisung Patientenschlauchsystem WM 66695.

14. Glossar



Bezeichnung	Erklärung
Atemfrequenz (Freq.)	Anzahl der applizierten Beatmungszyklen pro Minute (Summe mandatorischer und spontaner Atemzüge)
Atemminutenvolumen (MV)	Volumen, das pro Minute appliziert wird (abhängig vom Beatmungsmodus). Das Atemminutenvolumen ist das Produkt aus der Atemfrequenz f und dem Tidalvolumen Vt: MV = f x Vt
Atemzeitverhältnis (I:E)	Verhältnis von Einatmungszeit T_i zu Ausatmungszeit T_e
Compliance (C)	Maß für die elastischen Eigenschaften (Dehnbarkeit) der Lunge. Einheit: ml/mbar
Druckkontrollierte Beatmung	Die druckkontrollierte Beatmung legt den Druck fest, der in die Lunge des Patienten abgegeben wird (Inspirationsdruck P_{insp} als Regelgröße). Das Atemzugvolumen ergibt sich aus der Compliance der Lunge und dem applizierten Druck. Der maximale Druck in der Lunge ist konstant, während das Volumen variiert. Beispiel: Beatmungsmodus PCV.

Bezeichnung	Erklärung
Drucklimitierung (PLV)	Die Drucklimitierung wird indirekt über P_{max} eingestellt. Wenn der Beatmungsdruck den eingestellten Wert P_{max} erreicht, wird er auf dieses eingestellte Drucklimit begrenzt. Dadurch kann das gewünschte Volumen nicht appliziert werden. Die Drucklimitierung ist eine Schutzgrenze für den Patienten.
Druckunterstützung ASB	 Die Druckunterstützung ASB appliziert ein zusätzliches Volumen, das die Inspiration unterstützt. Die Druckunterstützung wird vom Patienten getriggert. Die Größe der Druckunterstützung ist abhängig vom Parameter Δ pASB und dem exspiratorischen Trigger.
Flowverlauf	Der Flow ist die Menge des dem Patienten applizierten Gases bezogen auf die Zeit. Ein hoher Flow belüftet schnell, ein niedriger Flow verteilt die Atemgase besser in der Lunge. Der Flow muss so gering wie möglich und nur so hoch wie nötig sein. Der Inspirationsflow kann konstant oder abfallend sein.
Inspiratorischer Flow	Flussgeschwindigkeit, mit der ein Atemgasvolumen appliziert wird.
Mandatorischer Beatmungshub	Vom Beatmungsgerät abgegebener und vom Anwender vordefinierter Beatmungshub. Die Beatmungshübe können druck- oder volumenkontrolliert sein. Eine Druckunterstützung (ASB) ist kein mandatorischer Beatmungshub.
Plateaudruck (P_{plat})	Druck, der sich während der Plateauzeit ergibt, gemessen am Ende der Inspiration
Plateauzeit	Zeit während der Inspiration, in der der Gasfluss zum Patienten gleich Null ist. Die Plateauzeit ist in volumenkontrollierten Beatmungsmodi einstellbar und beträgt 0 %-50 % der Inspirationszeit T_i.

Bezeichnung	Erklärung
Positiver endexspiratorischer Druck (PEEP)	Bei der Beatmung künstlich in der Lunge erzeugter positiver Druck (gegenüber der Atmosphäre), der am Ende der Ausatmung vorliegt.
Resistance (R)	Maß für den Atemwegswiderstand (Strömungswiderstand des Atemgases), der während der Inspiration und Exspiration überwunden werden muss. Einheit: mbar/(l/s)
Spitzendruck (P_{insp})	In druckkontrollierten Beatmungsmodi der als Applikationsdruck eingestellte Druck oder der Druck, der sich in volumenkontrollierten Beatmungsmodi ergibt. Höchster Punkt der Druckkurve.
Tidalvolumen (Vt)	Eingestelltes Volumen, das pro Beatmungshub appliziert werden soll.
Trigger	Ein Trigger (Auslöser vom Patienten) ist ein Schaltelement, das die Interaktion zwischen Patient und Beatmungsgerät ermöglicht. Ein Druck-/Flowsignal löst die Inspiration aus (Gerät: Flowtrigger).
Triggerfenster	Zeitfenster, in dem der Patient durch Einatembemühungen (Trigger) einen Beatmungshub auslösen kann. Die Länge des Triggerfensters ist abhängig vom Beatmungsmodus und dessen Einstellungen. Beispiele: Bei SIMV 20 % der Exspirationszeit vor dem mandatorischen Beatmungshub, bei S-IPPV 100 % der Exspirationszeit.
Triggerschwelle	Schwelle, die erreicht werden muss, damit das Beatmungsgerät eine Einatembemühung des Patienten erkennt. Die Triggerschwelle ist im Gerät einstellbar: – Inspiratorisch: 1 l/min-15 l/min und aus. – Exspiratorisch: 5 %-50 % vom maximalen Flow
Volumenkontrollierte Beatmung	Die volumenkontrollierte Beatmung legt das Volumen fest, das dem Patienten verabreicht wird (Tidalvolumen Vt als Regelgröße). Der Atemwegsdruck ergibt sich aus der Compliance der Lunge und dem eingeatmeten Volumen. Beispiel: Beatmungsmodus IPPV.

15. Garantie

- Weinmann garantiert für einen Zeitraum von zwei Jahren ab Kaufdatum, dass das Produkt bei bestimmungsgemäßem Gebrauch frei von Mängeln ist. Bei Produkten, die laut Kennzeichnung einen kürzeren Haltbarkeitszeitraum als zwei Jahre haben, endet die Garantie mit Ablauf des auf der Verpackung oder Gebrauchsanweisung angegebenen Verfallsdatums.
- Voraussetzung für die Ansprüche aus der Garantie ist die Vorlage eines Kaufbelegs, aus dem sich Verkäufer und Kaufdatum ergeben.
- Wir gewähren keine Garantie bei:
  - Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung
  - Bedienungsfehler
  - unsachgemäßem Gebrauch oder unsachgemäßer Behandlung
  - Fremdeingriff durch nicht autorisierte Personen in das Gerät zu Reparaturzwecken
  - höherer Gewalt, wie z.B. Blitzschlag usw.
  - Transportschaden aufgrund unsachgemäßer Verpackung bei Rücksendungen
  - nicht durchgeführter Wartung
  - Betriebsbedingter Abnutzung und üblichem Verschleiß.
    Dazu zählen beispielhaft folgende Komponenten:
    - Filter
    - Batterien und Akkus
    - Artikel für den Einmalgebrauch usw.
  - Nichtverwendung von Originalersatzteilen.
- Weinmann haftet nicht für Mangelfolgeschäden, sofern sie nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhen oder bei leicht fahrlässiger Verletzung von Leib oder Leben.
- Weinmann behält sich das Recht vor, nach seiner Wahl den Mangel zu beseitigen, eine mangelfreie Sache zu liefern oder den Kaufpreis angemessen herabzusetzen.
- Bei Ablehnung eines Garantieanspruches übernehmen wir nicht die Kosten für den Hin- und Rücktransport.
- Die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche bleiben hiervon unberührt.

16. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die Weinmann Geräte für Medizin GmbH + Co. KG, dass das Produkt den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte entspricht. Den vollständigen Text der Konformitätserklärung finden Sie unter: www.weinmann.de

Weinmann
Geräte für Medizin GmbH + Co. KG
Postfach 540268 ▪ 22502 Hamburg
Kronsaalsweg 40 ▪ 22525 Hamburg
T: +49-(0)40-5 47 02-0
F: +49-(0)40-5 47 02-461
E: info@weinmann.de
www.weinmann.de

Zentrum für
Produktion, Logistik, Service
Weinmann
Geräte für Medizin GmbH + Co. KG
Siebenstücken 14
24558 Henstedt-Ulzburg

WM 66000i 10/2012 DE

partner for life

WEINMANN medical technology