



HOFFRICHTER GmbH
Mettenheimer Straße 12/14
19061 Schwerin
Germany
Telefon: +49 385 39925-0
Telefax: +49 385 39925-25
E-Mail: info@hoffrichter.de
www.hoffrichter.de

CARAT II pro

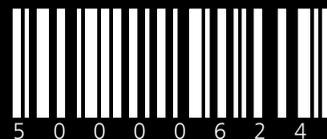
Beatmungsgerät



Gebrauchsanleitung **CARAT II pro** für Patienten

Gebrauchsanleitung für Patienten

gültig ab Gerätesoftware 4.02



CARAT II pro

Gebrauchsanleitung für Patienten

©2023 HOFFRICHTER GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Die in dieser Gebrauchsanleitung veröffentlichten Inhalte sind das alleinige Eigentum der HOFFRICHTER GmbH. Jede Art der Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung, auch in Teilen, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der HOFFRICHTER GmbH.

Die HOFFRICHTER GmbH behält sich das Recht vor, die Gebrauchsanleitung ohne Vorankündigung zu ändern oder auch ganz zu ersetzen.

Vergewissern Sie sich, dass Sie stets mit der neuesten Fassung der Gebrauchsanleitung arbeiten. Falls Sie sich unsicher sind, nehmen Sie Kontakt mit dem Betreiber des Beatmungsgerätes auf oder informieren Sie sich im Internet unter www.hoffrichter.de.

Das Beatmungsgerät darf nur von geschultem Fachpersonal bedient und gewartet werden.

Folgende Dokumente sind neben dieser Gebrauchsanleitung für den CARAT II pro verfügbar:

- Gebrauchsanleitung CARAT II pro für Ärzte und medizinisches Fachpersonal
- Kurzanleitung CARAT II pro
- Medizinproduktebuch
- Service-Handbuch
- Hygienekonzept
- Wartungsplan

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung vor der Erstbenutzung des Beatmungsgerätes sorgfältig durch.

Befolgen Sie insbesondere die Sicherheits- und Reinigungshinweise.

Bewahren Sie die Anleitung in der Nähe des Gerätes auf, um bei Bedarf sofort nachschlagen zu können.

Jedes Gerät der HOFFRICHTER GmbH wird mit einer Seriennummer ausgeliefert, um die Rückverfolgbarkeit sicherzustellen.

Tragen Sie bitte hier die Seriennummer des Gerätes ein. Sie finden die Seriennummer auf dem Typenschild auf der Geräterückseite.

SN

Bitte geben Sie bei allen Anfragen und Reklamationen stets die Seriennummer an.



CE-Zeichen und Nummer der benannten Stelle. Das medizinische Gerät entspricht den einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte.

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 1	11
EINFÜHRUNG	11
Lieferumfang	12
Symbole	14
Zweckbestimmung.....	19
Anwenderqualifikation	22
KAPITEL 2	23
SICHERHEITSHINWEISE	23
Allgemeine Sicherheitshinweise	24
Elektrosicherheit.....	28
Aufstellbedingungen und Transport	29
Hinweise vor Inbetriebnahme	30
Verwendung von Sauerstoff.....	30
Einbindung in IT-Netzwerke	31
Sicherheitstechnische Kontrolle.....	31
KAPITEL 3	33
GERÄTEBESCHREIBUNG	33
Anschlüsse an der Vorderseite	34
Anschlüsse an der Rückseite	35
Bedienelemente	37
LED-Anzeigen.....	39
Bewegliche und abnehmbare Gehäuseteile	41
KAPITEL 4	43
INBETRIEBNAHME	43
Gerät aufstellen.....	44
Stromversorgung	44
Schlauchsystem anschließen.....	51
Schlauchsystem kalibrieren	58
Alarmbox oder Schwesternruf anschließen	61
SpO ₂ -Sensor anschließen	62
SD-Karte einstecken	63
SD-Karte sicher entfernen.....	64
Sauerstoff verwenden	66
Verwendung der Funktionstasche.....	70
Gerät einschalten.....	71
Gerät ausschalten.....	71

KAPITEL 5	73
BEATMUNGSMODI	73
KAPITEL 6	75
BEDIENUNG DES GERÄTES	75
Tastensperre	75
Anwendermodi	75
Menüstruktur	76
Prinzipielle Bedienung	76
Prinzipieller Bildschirmaufbau	79
Bedeutung der Symbole in der Symbolleiste.....	80
Bildschirme aktivieren	82
Monitoring	84
Beatmungsset aktivieren	90
Anzeige gespeicherter Alarme	92
Systemeinstellungen	93
Statistiken.....	100
Nachtbildschirm.....	101
Beatmung starten	103
Beatmung beenden	103
KAPITEL 7	105
ALARME UND MELDUNGEN	105
Allgemeines	106
Alarmsoundgebertest.....	106
Hörbare Alarmausgabe (Audioalarme).....	107
Sichtbare Alarmausgabe	108
Speicherung von Alarmen	110
Weiterleitung von Alarmen	110
Übersicht Alarme	111
Meldungen.....	116
KAPITEL 8	117
REINIGUNG UND DESINFEKTION.....	117
Übersicht	118
Gerät reinigen	120
Schlauchsystem reinigen.....	120
Maske reinigen.....	120
Kopfhalterung reinigen	121

KAPITEL 9	123
ROUTINEMÄßIGE PRÜFUNGEN UND WARTUNGSARBEITEN	123
Übersicht	124
Akkupflege.....	125
KAPITEL 10	127
ANHANG.....	127
Wesentliche Leistungsmerkmale.....	127
Datenmanagement	128
Fehlermeldungen	129
Technische Daten	131
Ersatzteile und Zubehör	135
Herstellereklärung zur elektromagnetischen Verträglichkeit.....	140
Entsorgung	144
Haftungsausschluss.....	145

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Typenschild	15
Abbildung 2:	Anschlüsse an der Gerätevorderseite.....	34
Abbildung 3:	Anschlüsse an der Geräterückseite.....	35
Abbildung 4:	Bedienelemente	37
Abbildung 5:	LED-Anzeigen	39
Abbildung 6:	Linke Geräteseite	41
Abbildung 7:	Rechte Geräteseite.....	41
Abbildung 8:	Gerät aufstellen	44
Abbildung 9:	Netzanschluss über Netzteil.....	45
Abbildung 10:	Start-Bildschirm	46
Abbildung 11:	Standby-Bildschirm.....	46
Abbildung 12:	AKKUPACK uni BASE (rechts) / AKKUPACK uni PLUS (links)	49
Abbildung 13:	AKKUPACK uni BASE anschließen	50
Abbildung 14:	Einschlauchsystem mit Druckmessschlauch anschließen	52
Abbildung 15:	Einschlauchsystem ohne Druckmessschlauch anschließen	52
Abbildung 16:	Zweischlauchsystem mit Druckmessschlauch anschließen.....	53
Abbildung 17:	Zweischlauchsystem ohne Druckmessschlauch anschließen	53
Abbildung 18:	Anfeuchter anschließen - Einschlauchsystem	54
Abbildung 19:	Anfeuchter anschließen - Zweischlauchsystem	55
Abbildung 20:	HME-Filter verwenden - Zweischlauchsystem mit Druckmessschlauch	56
Abbildung 21:	Hinweisfenster „Druckschlauchlose Messung“	60
Abbildung 22:	Alarmbox anschließen	61
Abbildung 23:	SpO ₂ -Sensor anschließen.....	62
Abbildung 24:	SD-Karte einstecken	63
Abbildung 25:	SD-Karte sicher entfernen	64
Abbildung 26:	SD-Karte entnehmen.....	65
Abbildung 27:	Sauerstoffquelle anschließen (Geräterückseite).....	66
Abbildung 28:	FiO ₂ -Sensor anschließen (Beispiel Einschlauchsystem).....	68
Abbildung 29:	Funktionstasche	70
Abbildung 30:	Gerät einschalten	71
Abbildung 31:	Gerät ausschalten	71
Abbildung 32:	Übersicht Beatmungsmodi	73
Abbildung 33:	Anwendermodus in der Symbolleiste	75
Abbildung 34:	Prinzipieller Bildschirmaufbau	79
Abbildung 35:	Home-Bildschirm	82
Abbildung 36:	Monitoring-Bildschirm (Messwerte), Werkseinstellung	85
Abbildung 37:	Monitoring-Bildschirm (Kurven)	86
Abbildung 38:	Monitoring-Bildschirm (Kurven einfrieren)	87
Abbildung 39:	Flow-Volumen-Loop	88

Abbildung 40:	Volumen-Druck-Loop	88
Abbildung 41:	Flow-Volumen-Loop	89
Abbildung 42:	Parameter-Bildschirm	90
Abbildung 43:	Alarmlog-Bildschirm	92
Abbildung 44:	System-Bildschirm	95
Abbildung 45:	Statistik-Bildschirm (1 Beatmungsparameter).....	101
Abbildung 46:	Nachtbildschirm „Messwerte“	102
Abbildung 47:	Nachtbildschirm „hell“ (mit Mond)	102
Abbildung 48:	"Dark" Nachtbildschirm „dunkel“ (ohne Mond).....	102
Abbildung 49:	Beatmung beenden.....	103
Abbildung 50:	Anzeige von Alarmen in der Symbolleiste	107
Abbildung 51:	Alarm in der Symbolleiste	108
Abbildung 52:	Alarm in der Textbox.....	109
Abbildung 53:	Alarmbox	110
Abbildung 54:	Meldung in der Symbolleiste	116
Abbildung 55:	Aufbau Filterkassette	121

TABELLENVERZEICHNIS

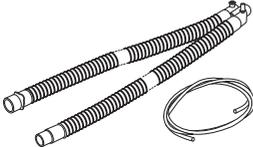
Tabelle 1:	Betriebsdauer im Akkubetrieb bei Werkseinstellungen.....	47
Tabelle 2:	Alarmer zur Detektierung einer Diskonnektion	57
Tabelle 3:	Übersicht Beatmungsmodi	74
Tabelle 4:	Systemeinstellungen - Übersicht.....	93
Tabelle 5:	Einstellbare Alarmer	111
Tabelle 6:	Feste Alarmer	113
Tabelle 7:	Meldungen	116
Tabelle 8:	Reinigungsintervalle - Übersicht.....	118
Tabelle 9:	Wartungsintervalle - Übersicht	124
Tabelle 10:	Datenmanagement.....	128
Tabelle 11:	Fehlermeldungen im Betrieb und beim Gerätestart.....	129

KAPITEL 1

EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zum Gebrauch und Umgang mit dem Beatmungsgerät.

LIEFERUMFANG

Abbildung	Bezeichnung
	Beatmungsgerät CARAT II pro
	Schaltnetzteil
	Netzkabel
	Einweg-Zweischlauchsystem für Erwachsene mit Druckmessleitung (L = 180 cm, Ø 22 mm)
	Adapter für Bakterienfilter
	SD-Karte
	O ₂ -Anschlussadapter gerade
	Transporthtasche

Abbildung

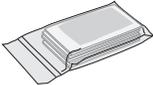
Bezeichnung



Ersatzfilterkassette komplett (offen) mit Filtern



Ersatz-Grobfilter, 1 Pack (2 Stück)



Ersatz-Feinfilter, 1 Pack (5 Stück)



Gebrauchsanleitung für Patienten



Kurzanleitung



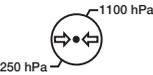
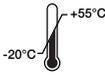
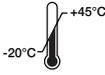
Medizinproduktebuch



Endprüfungsprotokoll

SYMBOLE

SYMBOLE AUF DER VERPACKUNG

Symbol	Bedeutung
	European Article Number (Europäische Artikelnummer)
	Artikelnummer
	Seriennummer
	CE-Zeichen und Nummer der benannten Stelle. Das medizinische Gerät entspricht den einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte.
	Packstück so transportieren und lagern, dass die Pfeile nach oben zeigen.
	Zerbrechlich, mit Sorgfalt handhaben
	Vor Nässe schützen!
	Luftfeuchtigkeitsbereich bei Lagerung und Transport
	Luftdruckbereich bei Lagerung und Transport
	Temperaturbereich bei Lagerung- und Transport bis 1 Monat
	Temperaturbereich bei Lagerung- und Transport bis 6 Monate
	VORSICHT! Gerät enthält Lithium-Ionen-Batterien

SYMBOLE AUF DEM TYPENSCHILD

Das Typenschild befindet sich auf der Geräterückseite.

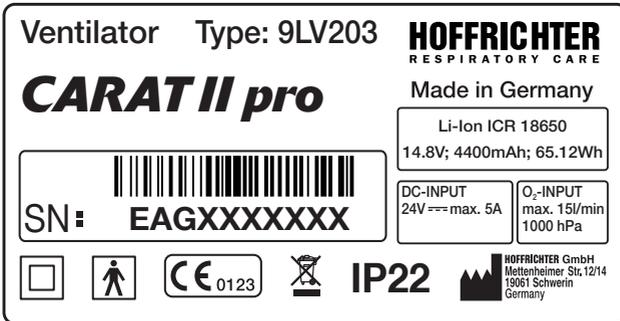


Abbildung 1: Typenschild

Symbol	Bedeutung
	Schutzklasse II (schutzisoliert)
	Anwendungsteil Typ BF
IP22	Schutz gegen: <ul style="list-style-type: none">• feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 12,5 mm• den Zugang mit einem Finger• fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
SN	Seriennummer
	CE-Zeichen und Nummer der benannten Stelle. Das medizinische Gerät entspricht den einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 93/42/ EWG für Medizinprodukte.
	Hersteller
	Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Für die sachgerechte Entsorgung des Gerätes wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

SYMBOLE AUF DEM GERÄT

Symbol	Bedeutung
Allgemein	
	Beachten Sie die Gebrauchsanleitung.
Anschlüsse	
	Schlauchanschluss Inspiration
	Schlauchanschluss Expiration
	Steuerschlauchanschluss
	Druckmessschlauchanschluss
O_2	FiO ₂ -Sensoranschluss
DC 	DC-Anschluss
SpO ₂ 	SpO ₂ -Anschluss
Com	Com-Schnittstelle
	Anschluss Fernalarm/Schwesternruf
	USB-Schnittstelle
O_2 	Anschluss Sauerstoff

Symbol	Bedeutung
--------	-----------

	Ausgang Sauerstoff
---	--------------------



	SD-Kartenschacht
--	------------------

Bedienung



	Alarm-Taste
--	-------------



	ON/OFF-Taste
--	--------------



	Safe-Taste
--	------------



	Home-Taste
--	------------



	Escape-Taste
--	--------------

LEDs



	Alarm-LED
--	-----------



	Netz-LED
--	----------



	Akku-LED
--	----------

SYMBOLS IN DER GEBRAUCHSANLEITUNG

In dieser Gebrauchsanleitung sind wichtige Hinweise durch Symbole gekennzeichnet. Befolgen Sie unbedingt diese Hinweise, um Unfälle sowie Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Weiterhin sind die für den Einsatzbereich geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.



Dieses Symbol kennzeichnet Sicherheitshinweise allgemeiner Art. Befolgen Sie diese Hinweise, um Unfälle, Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

GEFAHR

Dieses Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

WARNUNG

Dieses Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen, bei denen es zu schweren Verletzungen oder zum Tod kommen kann.

VORSICHT

Dieses Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen, bei denen es zu mittelschweren Verletzungen kommen kann.

ACHTUNG

Dieses Symbol kennzeichnet Situationen, bei denen es zu Sachschäden oder Schäden am Gerät kommen kann.

HINWEIS

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, Tipps und Hinweise zum effizienten und störungsfreien Umgang mit dem Gerät.

ZWECKBESTIMMUNG

Das Beatmungsgerät CARAT II pro darf für die lebenserhaltende Beatmung eingesetzt werden und dient bei Verwendung eines Zweischlauchsystems der kontinuierlichen Atemunterstützung und Beatmung von Patienten ohne spontane Atmung.

Bei Verwendung eines Einschlauchsystems darf das CARAT II pro ausschließlich für die nicht lebenserhaltende Beatmung eingesetzt werden und dient der intermittierenden Atemunterstützung sowie der Beatmung von Patienten mit ausreichender Spontanatemfähigkeit.

Das Beatmungsgerät ist zur Versorgung von Erwachsenen sowie Kindern ab einem Atemzugvolumen von 50 ml geeignet und in Bereichen der häuslichen Gesundheitsfürsorge und/oder in professionellen Einrichtungen des Gesundheitswesens einsetzbar. Es darf nicht für die Intensivbeatmung verwendet werden.

Das CARAT II pro ist nicht geeignet für den Betrieb in Kraftfahrzeugen, Flugzeugen und Helikoptern.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Das Gebläse saugt die Umgebungsluft über einen Filter an und befördert sie mit dem eingestellten Druck entweder über ein Einschlauchsystem mit Ausatemventil oder ein Zweischlauchsystem zum Patienten. Die Beatmung kann invasiv (z.B. über ein Tracheostoma) oder nicht-invasiv (über eine Atemmaske) erfolgen.

Die Beatmung erfolgt nach Beatmungsparametern, die mit Hilfe der Bedienelemente eingestellt werden. Über das Display kann die Beatmung anhand von Messwerten und Kurven überwacht werden.

Im Falle der Verletzung der eingestellten und der im Gerät fest hinterlegten Alarmparameter werden optische und akustische Alarme ausgegeben. Sollte die verordnete Beatmung durch einen technischen Fehler nicht mehr möglich sein ertönt ein Alarmton für mindestens 2 Minuten.

Da das CARAT II pro über einen internen Akku verfügt, kann es im Falle eines Netzausfalls unterbrechungsfrei weiter betrieben werden.

Das CARAT II pro kann zur Beatmung mit erhöhter Sauerstoffkonzentration an eine Niederdrucksauerstoffquelle angeschlossen werden. Wenn Sauerstoff eingeleitet wird und die Beatmung nicht läuft, wird die Sauerstoffzufuhr durch ein Sicherheitsventil unterbrochen. Sauerstoffreste können über den Sauerstoffausgang aus dem Gerät entweichen.

Es besteht außerdem die Möglichkeit, das CARAT II pro mit einem externen Anfeuchter zu kombinieren.

Therapie- und Statistikdaten können mit der PC-Software „easySET“ ausgewertet werden. Für Servicezwecke verfügt das CARAT II pro über jeweils eine USB- und COM-Schnittstelle.

INDIKATION

Ventilatorische Insuffizienz.

Krankheitsbilder, die eine ventilatorische Insuffizienz mit sich bringen können, sind zum Beispiel:

- obstruktive Ventilationsstörungen (z. B. COPD)
- restriktive Ventilationsstörungen (z. B. Skoliosen, Thoraxdeformitäten)
- neurologische, muskuläre und neuromuskuläre Störungen (z. B. Zwerchfellpareesen)
- zentrale Atemregulationsstörungen

Unabhängig von den hier genannten Indikationen, ist der Einsatz des Gerätes immer von der individuellen Diagnose des Arztes abhängig.

KONTRAINDIKATIONEN

WARNUNG

Die Beatmung kann bei bestimmten Vorerkrankungen kontraindiziert sein.

Folgende Erkrankungen können eine Kontraindikation für die nichtinvasive Beatmung darstellen:

Allgemein:

- Schwere Herzrhythmusstörungen
- Schwere Hypotonie
- Schwere Epistaxis
- Pneumothorax oder Pneumomediastinum
- Pneumoencephalus
- Hohes Risiko eines Barotraumas
- Schädeltrauma
- Status nach Schädel- oder Hirnoperation
- Akute Nasennebenhöhlenentzündung, Mittelohrentzündung oder Trommelfellperforation

Absolute Kontraindikationen NIV:

- fehlender Spontanatmung oder Schnappatmung,
- fixierte oder funktionelle Verlegung der Atemwege
- gastrointestinalen Blutung oder Ileus

Relative Kontraindikationen NIV:

- Koma
- massive Agitation
- massiver Sekretverhalt trotz Bronchoskopie
- schwere Schluckstörungen (bulbäre Störungen) mit Gefahr von Aspirationen.
- schwergradige Hypoxämie oder Azidose ($\text{pH} < 7,1$)
- hämodynamische Instabilität (kardiogener Schock, Myokardinfarkt)
- anatomische u/o subjektive Interface-Inkompatibilität
- Z.n. oberer gastrointestinaler OP

Bei Vorhandensein von Kontraindikationen sollte ärztlich geprüft werden ob die Therapie dennoch fortgesetzt werden kann.

NEBENWIRKUNGEN

Folgende unerwünschte Nebenwirkungen sind im Zusammenhang mit der Beatmung möglich:

Invasive Beatmung:

- Komplikationen durch Tubus / Trachealkanüle
- Magenüberblähung

Maskenbeatmung:

- Druckstellen und Hautdefekte im Gesicht
- Irritation der Augen durch Leckagen
- Magenüberblähung
- Aspiration
- Sinusitis
- Nasenbluten

Allgemeine Komplikationen der maschinellen Beatmung:

- beatmungsbedingtes pulmonales Barotrauma / Volutrauma
- respiratorassoziierte Pneumonie
- Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System

ANWENDERQUALIFIKATION

Die Beatmungs- und Alarmparameter dürfen nur von geschultem Fachpersonal unter Aufsicht eines Arztes eingestellt werden. Pflegepersonal und Patienten sind in die Bedienung und Handhabung des Gerätes einzuweisen. Dabei ist es wichtig, dass diese Personen mit der Bedienung des Gerätes vertraut sind und diese Gebrauchsanleitung vor der Inbetriebnahme vollständig gelesen und verstanden haben. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass die anwendenden Personen durch den Betreiber informiert sind, welches Zubehör mit dem Gerät kompatibel ist.

Wartungen und Reparaturen dürfen nur von der HOFFRICHTER GmbH geschulten und autorisierten Serviceunternehmen durchgeführt werden.

KAPITEL 2

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Kapitel enthält Sicherheitshinweise zu folgenden Themen:

- Allgemeine Sicherheitshinweise
- Elektrosicherheit
- Aufstellung und Transport
- Inbetriebnahme
- Verwendung von Sauerstoff
- Sicherheitstechnische Kontrolle

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE



WARNUNG

Für den Fall, dass während der Beatmung die akustische Alarmgebung ausfällt, ist der Patient kontinuierlich durch qualifiziertes und geschultes Fach- bzw. Pflegepersonal zu überwachen. Der Überwachende muss in der Lage sein, im Alarmfall oder bei Gerätestörungen geeignete Maßnahmen ergreifen zu können.

WARNUNG

Um Todesfällen oder ernsthaften Verletzungen bei den Patienten vorzubeugen, muss stets direkter Zugang zu einem alternativen, für den Einsatz bereitstehendes, Beatmungshilfsmittel bestehen.

⇒ Sofern kein alternatives Beatmungshilfsmittel zur Verfügung steht, z. B. ein zweites Beatmungsgerät des gleichen Typs oder ein selbst aufblasbares manuell betriebenes Wiederbelebungsgerät (nach ISO 10651-4) mit Maske, kann dies zum Tode des Patienten führen, wenn das Beatmungsgerät ausfällt

WARNUNG

Um Todesfällen oder ernsthaften Verletzungen vorzubeugen, sind der Patient und das Beatmungsgerät regelmäßig zu überwachen, um die Notwendigkeit einer Notbeatmung zu erkennen, wenn ein Alarm ertönt oder eine Fehlfunktion des Beatmungsgeräts auftritt.

WARNUNG

Kein(e) Zubehörteile oder Zubehör am Beatmungsgerät anbringen, die/das nicht in der Gebrauchsanweisung aufgeführt ist/sind, da das Beatmungsgerät möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktioniert.

WARNUNG

Das Beatmungsgerät nicht an die Batterie eines batteriegetriebenen Rollstuhls anschließen, sofern ein derartiger Anschluss nicht in der Gebrauchsanweisung des Beatmungsgeräts oder Rollstuhls vorgesehen ist, da dies die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigen und folglich zum Tode des Patienten führen kann.



! WARNUNG

Wenn das Beatmungsgerät in einem Transportkoffer verwendet wird, ausschließlich den in der Gebrauchsanweisung aufgeführten Transportkoffer für das Beatmungsgerät nutzen, um eine nachteilige Leistung des Beatmungsgerätes zu verhindern, die zum Tode des Patienten führen kann.

! WARNUNG

Um die Wahrscheinlichkeit des LöSENS von Verbindungen zu reduzieren und eine nachteilige Leistung des Beatmungsgerätes zu verhindern, nur Zubehör, welches mit dem Beatmungsgerät kompatibel ist, verwenden. Die Kompatibilität wird durch Durchsicht der Gebrauchsanweisung entweder für das Beatmungsgerät oder für das Zubehör festgestellt.

- Ausschließlich qualifiziertes, eingewiesenes, medizinisches Fachpersonal unter Aufsicht eines Arztes darf Einstellungen am Beatmungsgerät vornehmen. Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die diese Gebrauchsanleitung vor der Inbetriebnahme vollständig gelesen und verstanden und sich mit dem Gerät vertraut gemacht haben. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können am Patienten lebensgefährliche Situationen entstehen.
- Patienten, die an lebenserhaltende Geräte angeschlossen sind, sollten permanent visuell überwacht werden. Für Notfälle muss eine alternative Beatmungsmöglichkeit, wie z.B. ein zweites Gerät oder ein Notfallbeatmungsbeutel jederzeit verfügbar und von der betreuenden Person anzuwenden sein.
- Bei Patienten, die nicht selbstständig atmen können oder vollkommen von der Beatmung abhängig sind, wird eine an die Behinderung adaptierte zusätzliche Überwachung empfohlen.
- Das Gerät darf nur auf Verantwortung und Verordnung des Arztes eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nur bei Patienten verwendet werden, deren Krankheitsbild den Einsatz des Gerätes erfordert.
- Es ist streng darauf zu achten, dass der Patient bei laufender Beatmung nicht vom Schlauchsystem getrennt wird.
- Das Gerät darf nicht mit entflammabaren Narkosemitteln oder Raumluft, die explosive Gase enthält, verwendet werden. Der Betrieb kann zu Brand oder Explosion führen.



- Alle Teile, die mit dem Atemgas in Berührung kommen, müssen vor dem Wiedereinsatz bei einem anderen Patienten hygienisch aufbereitet werden.
- Für die hygienische Aufbereitung und Reinigung des Gerätes müssen die Angaben in dieser Gebrauchsanleitung und die geltenden Vorschriften des Krankenhauses oder der Pflegeeinrichtung eingehalten werden.
- Es wird das vom Hersteller getestete und freigegebene Schlauchsystem für das Gerät empfohlen. Werden andere Schlauchsysteme verwendet, können diese zu abweichenden Ergebnissen führen.
- Es wird das vom Hersteller getestete und freigegebene Zubehör für das Gerät empfohlen. Wird anderes Zubehör verwendet, kann dies zu einer nicht ausreichenden Beatmung oder aufgrund der Verwendung von gesundheitsschädlichen Materialien, zu Folgeerkrankungen führen.
- Betriebsmittel, die nicht Teil des Beatmungssystems sind, dürfen nicht angeschlossen werden.
- Bei Verwendung einer Nasal- oder Gesichtsmaske für die nicht-invasive Beatmung darf diese Maske auf keinen Fall eine Expirationsöffnung enthalten.
- Vom Patienten ausgeatmetes Volumen kann sich aufgrund von Undichtheiten um die Maske herum vom angezeigten ausgeatmeten Volumen unterscheiden.
- Bei Einsatz eines Einschlauchsystems darf das gesteuerte Expirationsventil bei der Ausatmung auf keinen Widerstand stoßen und muss eine schnelle Entlüftung des Beatmungsschlauchsystems ermöglichen.
- Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, ist das Gerät so zu betreiben, dass alle einstellbaren Alarme aktiviert und an den Patienten angepasst sind.
- Alarmsignale dürfen nicht ignoriert werden. Sie weisen auf Bedingungen hin, auf die sofort reagiert werden muss.
- Nach der Änderung von Beatmungs- oder Alarmparametern, des Schlauchsystems oder an der Systemkonfiguration (z.B. Anfeuchter, Filter, Sauerstoffzugabe etc.), muss die Wirksamkeit der Beatmung sowie der Alarme überprüft werden.



- Das Beatmungsgerät muss alle zwei Jahre einer sicherheitstechnischen Kontrolle und Wartung unterzogen werden.
- Im Falle einer außerordentlichen Anstrengung des Patienten wird auf das mögliche Risiko einer Hyperventilation für sämtliche Beatmungsmodi mit Inspirationstriggerung hingewiesen.
- Das Gerät darf nicht im Autoklaven dampfsterilisiert werden.
- Filter und andere Teile, die an den Patienten angeschlossen werden, sind regelmäßig auszutauschen. Für die Entsorgung der gewechselten Teile gilt die Regelung für gebrauchtes medizinisches Material bzw. die örtlichen Umweltschutzbedingungen.
- Der Anschluss von Zubehör oder anderen Bauteilen am Atemsystem des Beatmungsgerätes kann zu einem erhöhten Druck an der Patientenanschlussöffnung während der Expiration führen.
- Es ist sicherzustellen, dass der Gesamtwiderstand des Beatmungssystems nicht mehr als 6 hPa bei einem Flow von 60 l/min bei Erwachsenen und 30 l/min bei Kindern beträgt.
- Jegliche Änderung am Gerät führt zu einer Gefährdung der Gebrauchsfähigkeit und ist nicht erlaubt.
- Verwenden Sie nur Masken, die Ihnen durch einen Arzt für Ihre Therapie verordnet wurde.
- Verwenden Sie die Maske nur nach Einweisung durch qualifiziertes medizinisches Personal und klären Sie insbesondere die Einnahme von Medikamenten sowie mögliche Kontraindikationen und Nebenwirkungen in Verbindung mit dem Gebrauch der Maske ab.
- Beachten Sie die Betriebs-, Transport- und Lagerbedingungen.
- Bei Temperaturen unter + 5 °C und über + 40 °C kann die Funktion des Gerätes beeinträchtigt werden.
- Überprüfen Sie nach Servicearbeiten die Einstellungen der Beatmungs- und Alarmparameter.
- Stellen Sie sicher, dass sich während der Beatmung kein Wasser im Druckmessschlauch befindet.

ELEKTROSICHERHEIT



- Für den Betrieb des Gerätes darf nur das mitgelieferte Netzteil verwendet werden.
- Prüfen Sie das Netzteil und Kabel auf mechanische Defekte. Bei Defekten wenden Sie sich an ein von der HOFFRICHTER GmbH geschultes und autorisiertes Serviceunternehmen.
- An einer Mehrfachsteckdose dürfen ausschließlich der CARAT pro und ein Anfeuchter angeschlossen sein. Zusätzliche Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel dürfen an diese Mehrfachsteckdose nicht angeschlossen werden.
- Ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen, an denen der CARAT pro bzw. ein Anfeuchter angeschlossen ist, dürfen nicht auf den Fußboden gelegt werden.
- Die zulässige Maximallast der Mehrfachsteckdose darf nicht überschritten werden. Die maximale Leistungsaufnahme des CARAT pro bzw. des Anfeuchters entnehmen Sie bitte der jeweiligen Gebrauchsanleitung.
- Es dürfen keine elektrisch leitenden oder elektrostatisch aufladbaren Patientenschläuche verwendet werden.
- Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (Funkgeräte) (einschließlich deren Zubehör wie z. B. Antennenkabel und externe Antennen) sollten nicht in einem geringeren Abstand als 30 cm zu den von der Hoffrichter GmbH bezeichneten Teilen und Leitungen des CARAT pro verwendet werden. Eine Nichtbeachtung kann zu einer Minderung der Leistungsmerkmale des Geräts führen.
- Um das Gerät vom Netz zu trennen, muss der Netzstecker gezogen werden.
- Vor der Reinigung des Gerätes muss der Netzstecker gezogen werden.
- Die Verwendung von Zubehör oder Netzteilen, die nicht von uns für das Beatmungsgerät freigegeben sind, können zu einer erhöhten Aussendung elektromagnetischer Strahlung, einer verminderten Störfestigkeit oder zu einem erhöhten Patientenableitstrom führen.
- Während bestimmter Untersuchungen oder Behandlungen kann es zu einer gegenseitigen Beeinflussung zwischen dem Beatmungsgerät und anderen medizinischen Geräten kommen. Beachten Sie die Angaben zur elektromagnetischen Verträglichkeit und beobachten Sie die Geräte in Bezug auf einen störungsfreien und bestimmungsgemäßem Betrieb.



- Greifen Sie auf keinen Fall nach dem Gerät, falls es ins Wasser gefallen sein sollte.
- Versuchen Sie nicht das Gerät oder das Netzteil zu öffnen. Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur durch von der HOFFRICHTER GmbH autorisierte Personen durchgeführt werden.

AUFSTELLBEDINGUNGEN UND TRANSPORT

WARNUNG

Das Beatmungsgerät nicht abdecken oder an einem Ort aufstellen, der den ordnungsgemäßen Betrieb beeinträchtigt.

- ⇒ Nicht in der Nähe eines Vorhangs anordnen, der den Durchfluss von Kühlluft behindert und damit zu einer Überhitzung des ME-Gerätes führen würde.
- ⇒ Nicht die Gaseintrittsöffnung oder die Noteintrittsöffnung blockieren, da dies die Beatmung des Patienten beeinflussen würde.

- Das Gerät ist für den Betrieb sicher auf eine ebene Unterlage zu stellen.
- Der Lufteinlass an der Rückseite des Gerätes sowie sämtliche Lüftungsschlitze dürfen nicht blockiert sein.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät in Räumen mit ausreichender und sauberer Umgebungsluft betrieben wird.
- Das Display des Gerätes sowie die Alarm-LEDs dürfen nicht verdeckt werden und müssen ständig sichtbar sein.
- Es dürfen keine Gegenstände auf dem Gerät abgestellt werden.
- Die Lagerung und der Transport dürfen nur laut Angaben der Gebrauchsanweisung oder Verpackung durchgeführt werden.
- Das Gerät darf nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Die Verwendung dieses Geräts unmittelbar neben anderen Geräten oder mit anderen Geräten in gestapelter Form sollte vermieden werden, da dies eine fehlerhafte Betriebsweise zur Folge haben könnte. Wenn eine Verwendung in der vorbeschriebenen Art dennoch notwendig ist, sollten dieses Gerät und die anderen Geräte beobachtet werden, um sich davon zu überzeugen, dass sie ordnungsgemäß arbeiten.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wassergefäßen (Badewannen) auf.

HINWEISE VOR INBETRIEBNAHME

WARNUNG

Nur ein ordnungsgemäß funktionierendes Gerät darf am Patienten eingesetzt werden.

Nach Anschluss an das Stromnetz, führt das Gerät einen Hardwaretest durch (siehe Seite 45). Vergewissern Sie sich, dass dabei zwei unterschiedliche Alarmtöne ertönen und die LEDs blinken. Wenn Sie die Alarmtöne nicht hören oder nicht alle LEDs blinken, dann darf das Gerät nicht verwendet werden.

- Stellen Sie das Gerät so auf, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist und bei Gefahr schnell gezogen werden kann.
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn Gehäuse oder Kabel des Gerätes oder des Netzteiles beschädigt sind.

VERWENDUNG VON SAUERSTOFF

- Die Gebrauchshinweise des Herstellers bzw. Händlers, über den der Sauerstoff bezogen wird, sind unbedingt zu beachten.
- Wird dem Patienten Sauerstoff über das Gerät zugeführt, muss eine FiO_2 -Messung durchgeführt werden.
- Beim CARAT II pro ist die FiO_2 -Messung über den optional erhältlichen FiO_2 -Sensor möglich. Es wird ausschließlich der Einsatz dieses Sensors empfohlen.
- Der FiO_2 -Sensor enthält eine ätzende Flüssigkeit. Vermeiden Sie bei einer Undichtigkeit des Sensors Haut- und Augenkontakt! Ersetzen Sie den Sensor durch einen neuen.
- Der zugeführte Sauerstoff darf einen Druck von 1000 hPa und einen Flow von 15 l/min nicht überschreiten. Die Dosierung des Sauerstoffs muss über ein externes Flowmeter dosiert werden.
- Bei der Sauerstoffzufuhr über den O_2 -Anschluss des Gerätes darf kein angefeuchteter Sauerstoff verwendet werden. Feuchte Luft kann zu Gerätedefekten führen. Bei Bedarf kann ein Anfeuchter zwischen Luftauslass des Gerätes und Patient angeschlossen werden.

- Die Verbindung zwischen O₂-Anschluss und externer O₂-Quelle muss absolut dicht sein. Es entstehen ansonsten bei der Beatmung Leckageverluste.
- Die Sauerstoffzufuhr sollte beendet werden, bevor die Beatmung unterbrochen wird. Es wird weiter empfohlen, nach Beendigung der Beatmung das Gerät einige Atemzyklen ohne Sauerstoffzufuhr laufen zu lassen.
- Falls eine Sauerstoffleckage auftritt, so muss die Sauerstoffquelle umgehend geschlossen werden. Der Raum ist sofort zu lüften. Dabei sind Funken, jegliches Feuer oder potentielle Brandherde in der Nähe zu vermeiden.
- Sauerstoff unterstützt Verbrennungsvorgänge. Beachten Sie deshalb die geltenden Brandschutzbestimmungen für die Verwendung von Sauerstoff. Halten Sie die Sauerstoffarmaturen sowie alle Anschlüsse und Flächen in der Nähe der Sauerstoffleitungen fettfrei. Rauchen Sie nicht und hantieren Sie nicht mit offener Flamme. Bei Verwendung von Sauerstoff kann es zu einer erhöhten Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft kommen.

EINBINDUNG IN IT-NETZWERKE

- Die Einbindung des Gerätes in ein IT-Netzwerk, das auch andere Geräte einschließt, kann zu vorher nicht bekannten Risiken führen. Der Anwender ist daher für die Abschätzung und Bewertung der Risiken sowie die Risikominimierung verantwortlich.
- Änderungen am IT-Netzwerk können zu neuen, unbekanntem Risiken führen. Dazu zählen die Änderung der Netzwerkkonfiguration, das Einbinden und Entfernen von Elementen sowie das Durchführen von Updates und Upgrades von Geräten im IT-Netzwerk.

SICHERHEITSTECHNISCHE KONTROLLE

- Um die Betriebssicherheit des Gerätes zu gewährleisten, muss in den vorgeschriebenen Intervallen eine sicherheitstechnische Kontrolle bzw. Wartung erfolgen.

KAPITEL 3

GERÄTEBESCHREIBUNG

In diesem Kapitel werden die Anschluss-, Bedien- und Anzeigeelemente des Gerätes beschrieben.

ANSCHLÜSSE AN DER VORDERSEITE

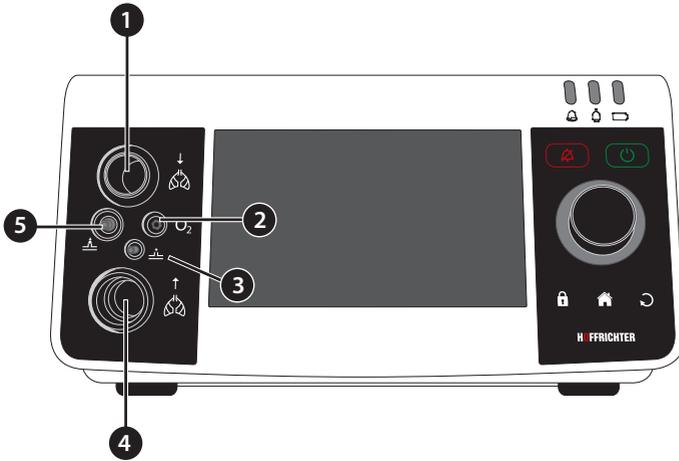


Abbildung 2: Anschlüsse an der Gerätevorderseite

-  **Anschluss Schlauchsystem - Inspiration**
Hier wird das Einschlauchsystem oder der Inspirationsschenkel des Zweischlauchsystems angeschlossen. Siehe dazu Seite 52 und Seite 53.
-  **Anschluss FiO₂-Sensorkabel**
Hier wird bei Messung der Sauerstoffkonzentration das FiO₂-Sensorkabel angeschlossen. Siehe dazu Seite 68.
-  **Anschluss Druckmessschlauch**
Siehe dazu Seite 52 und Seite 53.
-  **Anschluss Schlauchsystem - Expiration**
Hier wird der Expirationsschenkel des Zweischlauchsystems angeschlossen. Siehe dazu Seite 53.
-  **Anschluss Steuerschlauch**
Siehe dazu Seite 52.

ANSCHLÜSSE AN DER RÜCKSEITE

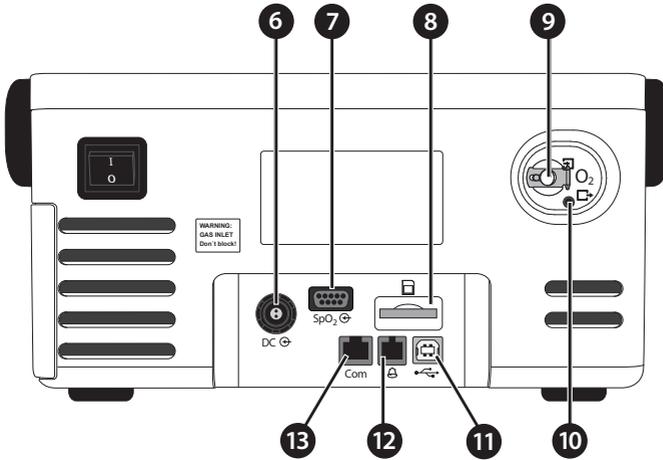


Abbildung 3: Anschlüsse an der Geräterückseite

6  DC-Anschluss

Hier wird der Netzteilstecker angeschlossen. Siehe dazu Seite 45.

7  Anschluss SpO₂-Sensor

Hier kann ein SpO₂-Sensor angeschlossen werden. Siehe dazu Seite 62.

8  SD-Kartenschacht

Hier kann eine SD-Karte eingesteckt werden. Siehe dazu Seite 63.

9  Anschluss Sauerstoff

Hier wird bei Einleitung von Sauerstoff die Sauerstoffquelle angeschlossen. Verwenden Sie dazu den mitgelieferten Sauerstoff-Anschlussadapter. Siehe dazu Seite 66.

10 Ausgang Sauerstoff

Sauerstoffüberwachung:

Hier wird bei ausgeschalteter Beatmung überschüssiger Sauerstoff über ein Sauerstoffventil aus dem Gerät geleitet.

Drucküberwachung:

Bei Sauerstoffzufuhr wird über diesen Ausgang Überdruck nach außen geleitet. Dies ist der Fall, wenn der Druck mehr als 1 hPa über dem eingestellten Beatmungsdruck liegt. Bei den volumenkontrollierten Modi erfolgt die Ventilöffnung auch, wenn das gemessene Atemvolumen 10 % über dem eingestellten Wert liegt.

11 USB-Schnittstelle (Anschluss PC)

Hier kann mit Hilfe eines USB-Kabels (optionales Zubehör) ein PC angeschlossen werden. Um mit dem Gerät kommunizieren zu können, muss die PC-Software „easySET“ auf dem PC installiert sein.

HINWEIS

Es dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die den Normen IEC 60601-1 und IEC 60950-1 entsprechen.

12 Anschluss Fernalarm/Schwesternruf

Hier kann eine Alarmbox (optionales Zubehör) oder ein Schwesternrufsystem angeschlossen werden. Siehe dazu Seite 61.

13 RS232-Schnittstelle (Service-Schnittstelle)

Hier kann Zubehör angeschlossen werden.

BEDIENELEMENTE

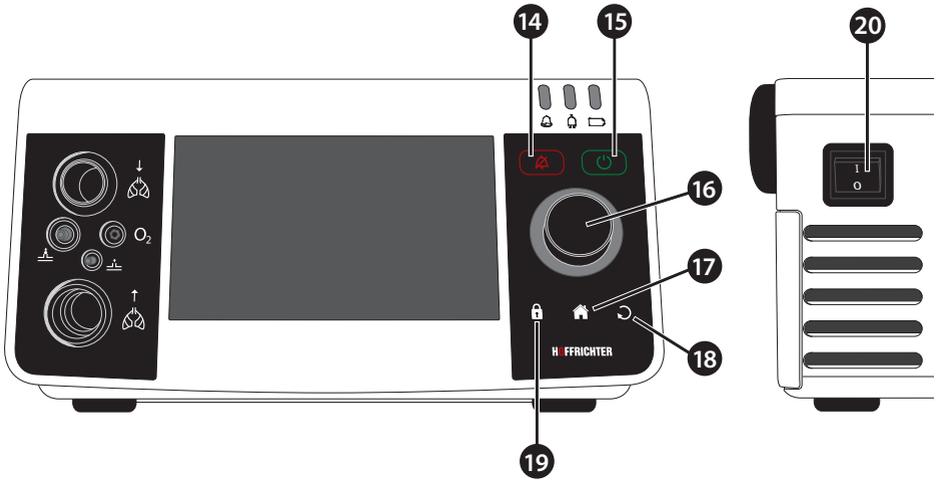


Abbildung 4: Bedienelemente

14 Alarm-Taste

Die Alarm-Taste hat mehrere Funktionen:

Funktion	Bedingung	Aktion
Bestätigen aller aktuellen Alarme	aktive Alarme	Kurz drücken
Bestätigen nicht mehr aktiver Alarme	gespeicherte Alarme	Kurz drücken
Stumm schalten des Alarmtons für 2 min (Audioalarm pausierend)	aktive Alarme	Kurz drücken
Stummschaltung des Alarmtons aufheben	Audioalarm pausierend	Kurz drücken

Wenn mehrere Ereignisse gleichzeitig auftreten, wird pro Tastendruck nur ein Ereignis in der oben aufgeführten Reihenfolge bestätigt.

15 ON/OFF-Taste

Funktion	Aktion
Beatmung starten	Kurz drücken
Beatmung beenden	Siehe Seite 103

16 Multifunktionsknopf MFK

Funktion	Aktion
Anderen Parameter wählen	Drehen
Parameter einstellen	Drehen
Parameterauswahl bestätigen	Kurz drücken
Veränderten Parameterwert bestätigen	Kurz drücken
Einstellfenster für Kurven und Loops im Monitoring-Bildschirm öffnen	Kurz drücken

Der Multifunktionsknopf ist beleuchtet (nur wenn „Helligkeit MFK“ > 0 %). Die Farbe der Beleuchtung ist abhängig vom Betriebszustand bzw. der Alarmpriorität eines auftretenden Alarms. Die Stärke der Hintergrundbeleuchtung kann im System-Bildschirm eingestellt werden.

17 Home-Taste

Funktion	Aktion
Rücksprung zum Home-Bildschirm	Kurz drücken

18 Escape-Taste

Funktion	Aktion
Aktuellen Bildschirm verlassen	Kurz drücken
Angewählten Parameter verlassen	Kurz drücken
Abbrechen	Kurz drücken

19 Safe-Taste

Funktion	Aktion
Tastensperre aktivieren	Kurz drücken + MFK drücken
Tastensperre deaktivieren	Kurz drücken + MFK drücken

20 Hauptschalter

Mit dem Hauptschalter schalten Sie das Gerät ein und aus. Weitere Informationen dazu finden Sie auf Seite 71.

LED-ANZEIGEN

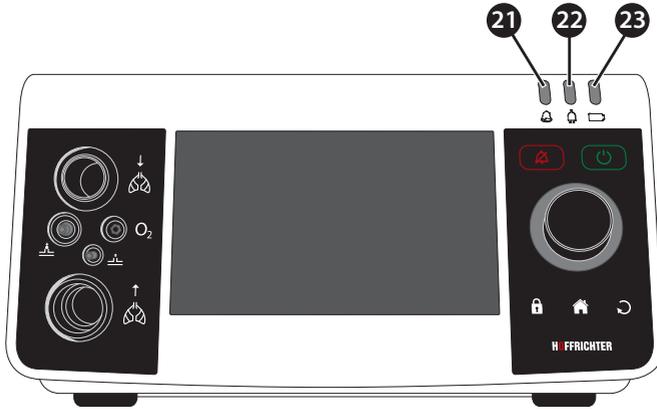


Abbildung 5: LED-Anzeigen

21 Alarm-LED

Die Alarm-LED leuchtet/blinkt im Alarmfall. Sie gibt außerdem Auskunft über die Priorität des Alarms.

Farbe	Zustand	Priorität/Status
Rot	Blinkend	HOCH
Gelb	Blinkend	MITTEL
Türkis	Leuchtend	NIEDRIG
Weiß	Leuchtend	Gerät fährt hoch

22 Netz-LED

Die Netz-LED gibt Auskunft über den Status der Stromversorgung.

Farbe	Zustand	Status
Grün	Leuchtend	Netzbetrieb
Gelb	Leuchtend	Nicht bestätigter Netzausfall
Weiß	Leuchtend	Gerät fährt hoch
Weiß	Blinkend	Gerät fährt runter
Keine	Aus	Bestätigter Netzausfall oder keine Netzspannung/Akku-betrieb

23 Akku-LED

Die Akku-LED gibt Auskunft über den Ladezustand des internen Akkus.

Farbe	Zustand	Ladezustand
Grün	Leuchtend	$\geq 60 \%$
Gelb	Leuchtend	$\geq 20 \%$... $< 60 \%$
Rot	Leuchtend	$\geq 0 \%$... $< 20 \%$
Weiß	Leuchtend	Gerät fährt hoch
Weiß	Blinkend	Gerät fährt runter

BEWEGLICHE UND ABNEHMBARE GEHÄUSETEILE

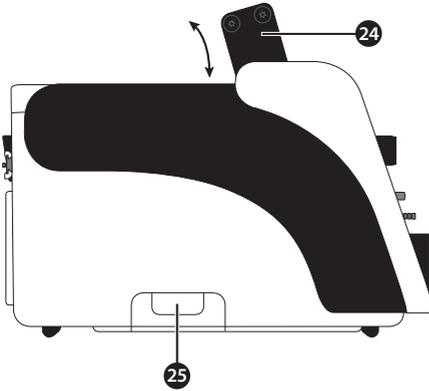


Abbildung 6: Linke Geräteseite

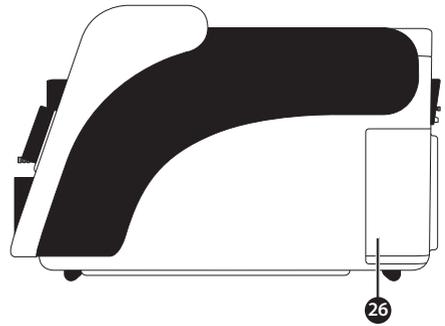


Abbildung 7: Rechte Geräteseite

24 Griff (ausziehbar)

Der Griff kann für den Transport des Gerätes herausgezogen werden.

25 Bodenklappe

Unter der Bodenklappe befindet sich die Ventilmembran (Expiration).

26 Filterkassette

Die Filterkassette enthält die beiden Luftfilter (Grob- und Feinfilter). Informationen zum Wechseln und Reinigen der Filter finden Sie auf Seite 121.

KAPITEL 4

INBETRIEBNAHME



- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Sicherheitshinweise ab Seite 23.
- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Beatmungssystems (Beatmungsgerät, Schlauch, Anfeuchter etc.) alle Verbindungen auf Leckagen sowie die Standfestigkeit des angeschlossenen Zubehörs.
- Die verantwortliche Organisation muss sicherstellen, dass die Kompatibilität des Beatmungsgerätes und aller Teile sowie des gesamten Zubehörs gegeben ist, bevor das Gerät an den Patienten angeschlossen werden darf.
- Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Luftfilter.
- Verwenden Sie ausschließlich Original HOFFRICHTER-Filter.

Wenn sich das Gerät zuvor in einer Umgebung befunden hat, welche in seiner Lufttemperatur sehr stark von der des Einsatzortes abweicht, müssen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes mindestens 1 Stunde warten, bis ein Temperaturausgleich eingetreten ist.

GERÄT AUFSTELLEN

⚠️ WARNUNG

Das Beatmungsgerät nicht abdecken oder an einem Ort aufstellen, der den ordnungsgemäßen Betrieb beeinträchtigt.

- ⇒ Nicht in der Nähe eines Vorhangs anordnen, der den Durchfluss von Kühlluft behindert und damit zu einer Überhitzung des ME-Gerätes führen würde.
- ⇒ Nicht die Gaseintrittsöffnung oder die Noteintrittsöffnung blockieren, da dies die Beatmung des Patienten beeinflussen würde.

Stellen Sie das Gerät auf eine ebene und stabile Oberfläche. Achten Sie darauf, dass das Gerät sicher steht und dass die Luftzufuhr nicht blockiert ist. Stellen Sie sicher, dass sich das Display sowie die LED-Anzeigen während der Beatmung im Sichtfeld des Anwenders befinden. Das Gerät ist für die Bedienung in Armreichweite ausgelegt.

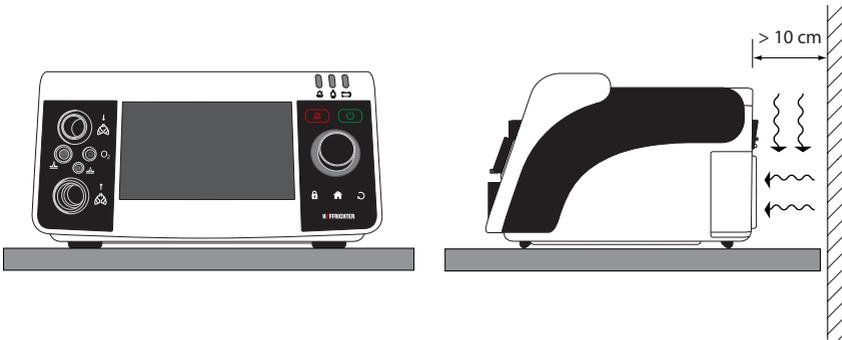


Abbildung 8: Gerät aufstellen

STROMVERSORGUNG

Das Beatmungsgerät kann über 3 verschiedene Quellen mit Strom versorgt werden:

- Netzanschluss über Netzteil
- Interner Akku
- Externer Akkupack (optionales Zubehör)

Das Beatmungsgerät erkennt selbständig, welche Spannungsquellen verfügbar sind. Ist das Gerät an eine externe Spannungsquelle (Netzteil oder externer Akkupack) angeschlossen, wird diese immer zuerst genutzt und dann der interne Akku. Die verwendete Spannungsquelle wird jeweils durch die Netz-LED bzw. Akku-LED angezeigt.

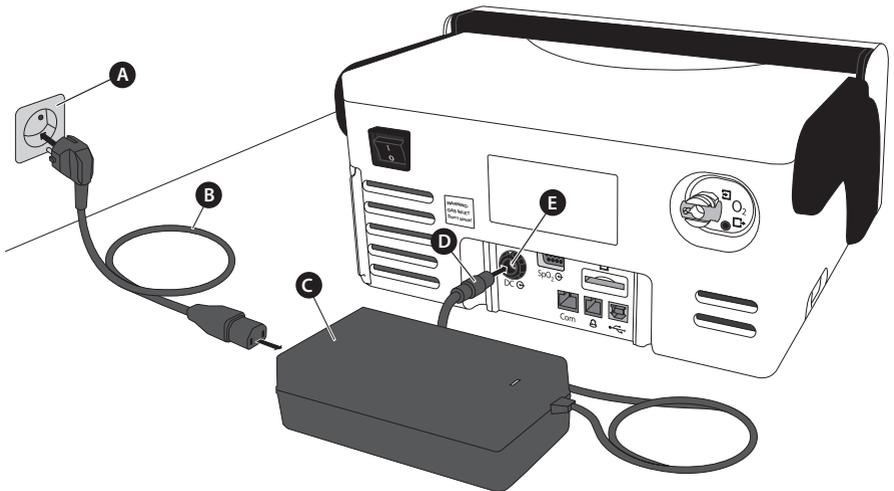
NETZBETRIEB

1. Stecken Sie den Netzteilstecker in die DC-Anschlussbuchse.

HINWEIS

Der Netzteilstecker ist ein ODU-Stecker mit Schnappverriegelung. Wenn Sie den Stecker vom Gerät trennen möchten, ziehen Sie deshalb nicht am Kabel sondern fassen Sie am vorderen Teil des Steckers an und ziehen Sie ihn gerade vom Gerät weg.

2. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzteil.
3. Stecken Sie den Stecker des Netzkabels in eine Steckdose (100 - 240 V, 50/60 Hz).



A Steckdose **B** Netzkabel **C** Netzteil **D** Netzteilstecker **E** DC-Anschlussbuchse

Abbildung 9: Netzanschluss über Netzteil

4. Das Gerät fährt hoch und führt folgende Hardwaretests durch:
 - Prüfung des primären und sekundären Alarmsoundgebers: Beide Alarmsoundgeber geben kurz nacheinander einen Signalton ab.
 - Prüfung sonstiger Hardware

Werden während des Hardwaretests Fehler erkannt, werden diese unten links im Bildschirm angezeigt.

Jeder Fehler muss durch Drücken des MFK bestätigt werden. Anschließend wird zum Home-Bildschirm (siehe Seite 82) gewechselt. Wenn in der Fehlermeldung „System locked“ erscheint, ist ein schwerwiegender Fehler aufgetreten. Das Gerät kann dann nicht in Betrieb genommen werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Service. Eine Auflistung aller Fehlermeldungen finden Sie in Tabelle 11 auf Seite 129.

Während des Hochfahrens leuchten alle 3 LEDs weiß. Dadurch kann der Anwender erkennen, ob die LEDs einwandfrei funktionieren.



A Software-Version **B** Fehlermeldung

Abbildung 10: Start-Bildschirm

Wenn während des Hardwaretests keine Fehler erkannt werden bzw. die Fehler bestätigt wurden, wechselt die Anzeige zum Standby-Bildschirm. Im Standby-Bildschirm wird der aktuelle Ladezustand des internen Akkus angezeigt.

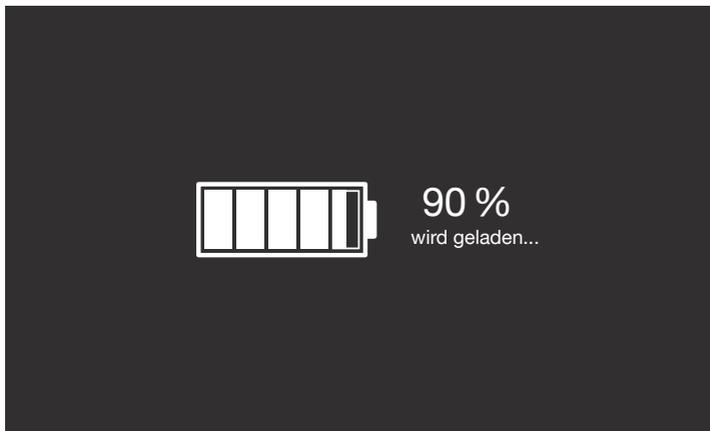


Abbildung 11: Standby-Bildschirm

5. Schalten Sie das Beatmungsgerät über den Hauptschalter (siehe Seite 71) ein.

HINWEIS

Der interne Akku dient ausschließlich der Überbrückung von Netzausfällen und der Stromversorgung beim Wechsel der Stromquelle. Er darf nicht als primäre Stromquelle für die Beatmung eingesetzt werden.

Um das Entladen des internen Akkus zu verhindern, sollte das Gerät in der Bereitschaftszeit (Standby) am Stromnetz bleiben.

Um die volle Funktion des Akkus zu erhalten, ist der Akku gemäß dem Abschnitt „Akkupflege“ auf Seite 125 zu warten.

Tabelle 1: Betriebsdauer im Akkubetrieb bei Werkseinstellungen

Akkuladezustand	Zeit	Alarm
100 – 20 %	180 min	-
20 – 0 %	30 min	Interner Akku niedrig
bis vollständiger Energieverlust	5 min	Interner Akku leer

Bei maximaler Leistungsaufnahme ermöglicht der interne Akku einen Betrieb von mindestens 1 Stunde. Informationen über den Ladezustand des Akkus erhalten Sie über die Akku-LED und durch Drücken des Akku-Symbols.

⚠ VORSICHT

Wenn der Alarm „Interner Akku niedrig“ auftritt, muss das Beatmungsgerät unverzüglich an eine alternative Stromquelle angeschlossen werden.

Der Alarm bleibt solange bestehen, bis die Akkuladung 20 % überschritten hat.

Das Aufladen eines vollständig entladenen Akkus dauert etwa 3,5 Stunden. Während des Ladevorgangs ist das Gerät voll funktionsfähig.

Wenn Sie das Gerät einschalten, ohne dass eine Verbindung zum Stromnetz besteht ertönt ein akustischer Alarm und die Alarmmeldung „Akkubetrieb“ erscheint und die Alarm-LED blinkt gelb. Die Akku-LED leuchtet je nach Ladezustand.

NETZAUSFALL

HINWEIS

Beobachten Sie bei einem Netzausfall unbedingt die Anzeige der Akku-Kapazität und halten Sie eine alternative Stromversorgung bereit. Näheres zur Anzeige des Akku-Ladezustandes finden Sie auf Seite 40.

Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung durch einen Netzausfall wird das Gerät über den internen Akku mit Strom versorgt.

Der Netzausfall und somit das Umschalten auf den internen Akku wird durch einen Alarmton sowie durch die Alarmmeldung „Netzausfall“ signalisiert. Zudem blinkt die Alarm-LED gelb und die Netz-LED leuchtet gelb. Die Akku-LED leuchtet je nach Ladezustand.

Bei Wiederkehr der Stromversorgung wird das Gerät wieder über das Stromnetz versorgt, der interne Akku wird geladen und die Netz-LED leuchtet wieder grün.

BETRIEB MIT EXTERNEM AKKU

HINWEIS

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt die Gebrauchsanleitung des AKKUPACK uni BASE.

Über das AKKUPACK uni BASE kann das Gerät unabhängig vom Stromnetz betrieben werden. Das AKKUPACK uni ist optional als Zubehör erhältlich (siehe Seite 139).

Zur Stromversorgung des AKKUPACK uni verwenden Sie das Netzkabel und das Netzteil des Beatmungsgerätes. Wenn das AKKUPACK uni an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, leuchtet die Netz-LED grün.

Bei voller Kapazität und Werkseinstellungen ermöglicht das AKKUPACK uni BASE einen Betrieb von max. 8 h. Bei Verwendung eines AKKUPACK uni BASE zusammen mit einem AKKUPACK uni PLUS kann die Betriebszeit auf bis zu 16 h erhöht werden.

Weitere Informationen zum Anschluss und zur Handhabung entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanleitung des AKKUPACK uni BASE.

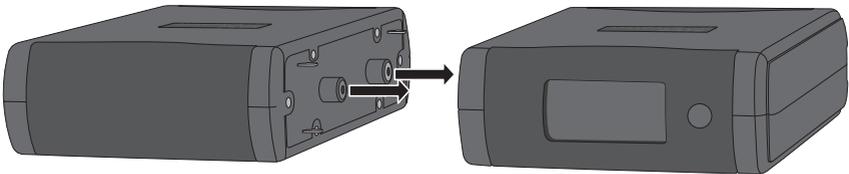
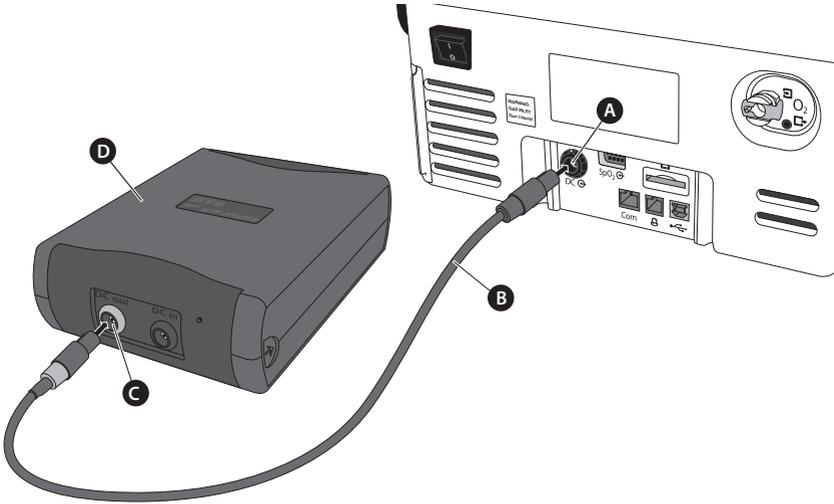


Abbildung 12: AKKUPACK uni BASE (rechts) / AKKUPACK uni PLUS (links)

EXTERNEN AKKU „AKKUPACK uni BASE“ ANSCHLIESSEN

Verbinden Sie das AKKUPACK uni BASE gemäß Abbildung 13 mit dem Gerät.



A DC-Anschluss **B** DC-Kabel Beatmung **C** DC out (Geräteanschluss)
D AKKUPACK uni BASE

Abbildung 13: AKKUPACK uni BASE anschließen

SCHLAUCHSYSTEM ANSCHLIEßEN

Im Folgenden wird der Anschluss des Schlauchsystems an das Gerät beschrieben. Insbesondere im Klinikbetrieb empfehlen wir, aufgrund der Anwendung des Gerätes durch wechselnde Patienten, den Einsatz von Bakterienfiltern.

⚠️ WARNUNG

Um das Risiko einer Strangulierung des Patienten zu verhindern, müssen das Schlauchsystem und Kabel (z.B. Pulsoximetrie) so verlegt werden, dass sie sich nicht um den Nacken oder Gliedmaßen des Patienten wickeln und sich festziehen können.

⚠️ WARNUNG

Vom Patienten ausgeatmete Volumen kann sich aufgrund von Undichtheiten um die Maske herum vom angezeigten ausgeatmeten Volumen unterscheiden.

⚠️ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass der/die Bakterienfilter gemäß den Abbildungen installiert wird.

Bei Verwendung von Bakterienfiltern und eines Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch muss eine Schlauchkalibrierung vorgenommen werden, da ansonsten die Druckmessung verfälscht werden kann.

HINWEIS

Wechseln Sie den Bakterienfilter täglich und beachten Sie die Gebrauchsanleitung des Herstellers.

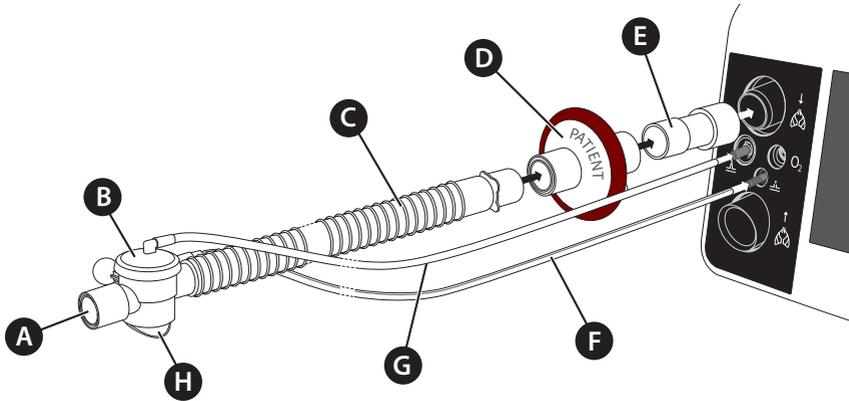
Bei Verwendung einer Nasal- oder Gesichtsmaske für die nicht-invasive Beatmung darf diese Maske auf keinen Fall eine Expirationsöffnung enthalten.

EINSCHLAUCHSYSTEM ANSCHLIEßEN

⚠ VORSICHT

Wird das CARAT II pro mit einem Einschlauchsystem betrieben, dann darf es nicht als lebenserhaltendes Gerät eingesetzt werden.

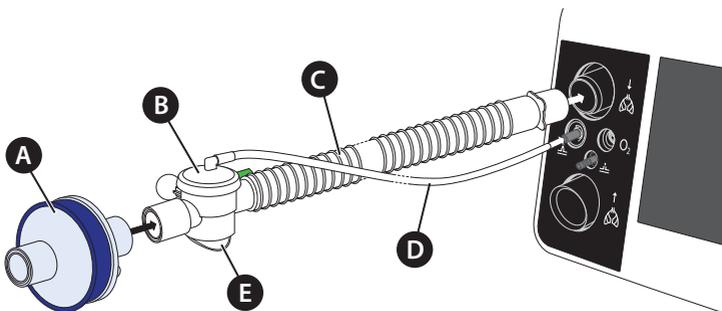
Verbinden Sie das Schlauchsystem gemäß Abbildung 14 bzw. Abbildung 15 mit dem Gerät.



A Patientenanschluss **B** Expirationsventil **C** Beatmungsschlauch
D Bakterienfilter **E** Adapter für Bakterienfilter
F Druckmessschlauch **G** Steuerschlauch **H** Luftauslass

Abbildung 14: Einschlauchsystem mit Druckmessschlauch anschließen

Wenn Sie ein Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch verwenden (Abbildung 15), kalibrieren Sie anschließend das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 58).

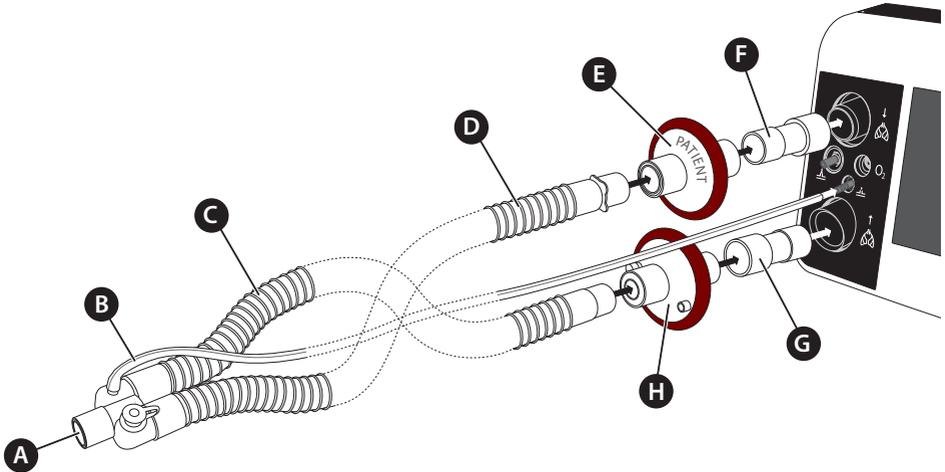


A HME Filter **B** Expirationsventil **C** Beatmungsschlauch **D** Steuerschlauch
E Luftauslass

Abbildung 15: Einschlauchsystem ohne Druckmessschlauch anschließen

ZWEISCHLAUCHSYSTEM ANSCHLIEßEN

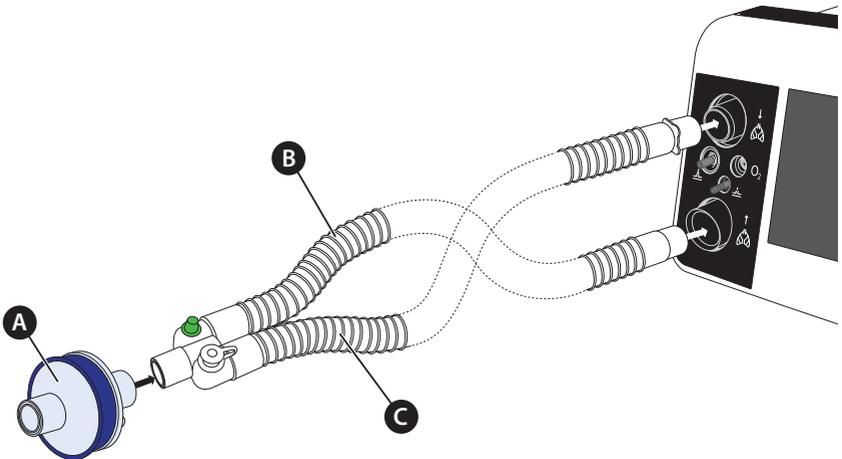
Verbinden Sie das Schlauchsystem gemäß Abbildung 16 bzw. Abbildung 17 mit dem Gerät.



A Patientenanschluss **B** Druckmessschlauch **C** Expirationsschenkel
D Inspirationsschenkel **E+H** Bakterienfilter **F+G** Adapter für Bakterienfilter

Abbildung 16: Zweischlauchsystem mit Druckmessschlauch anschließen

Wenn Sie ein Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch verwenden (Abbildung 17), kalibrieren Sie anschließend das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 58).



A HME Filter **B** Expirationsschenkel **C** Inspirationsschenkel

Abbildung 17: Zweischlauchsystem ohne Druckmessschlauch anschließen

ANFEUCHTER ANSCHLIEßEN

⚠️ WARNUNG

Bei Anwendung von Vernebelung oder Anfeuchtung muss der Atemsystemfilter häufiger ausgetauscht werden, um einen erhöhten Widerstand und Blockierung zu verhindern.

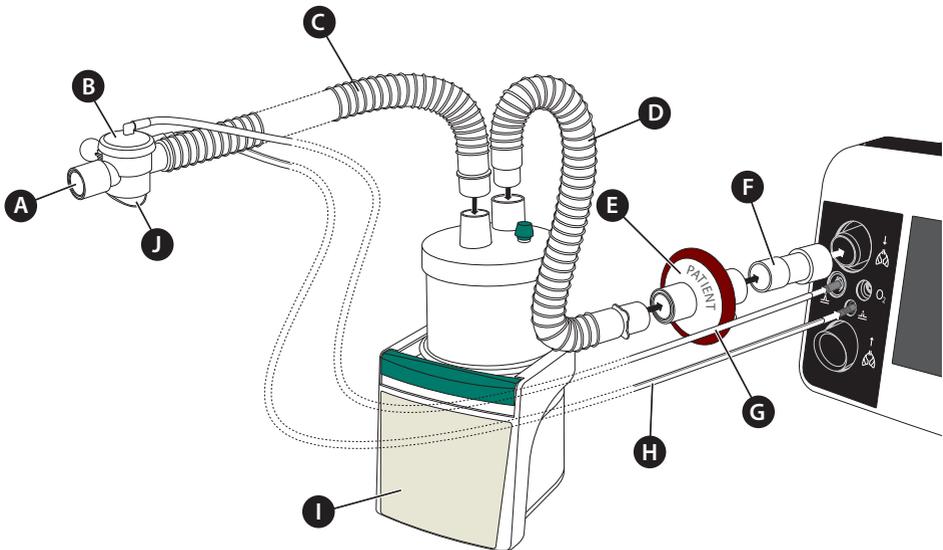
Ein Anfeuchter dient der Anfeuchtung und der Erwärmung des Luftstroms. Wenn Sie einen Anfeuchter verwenden, beachten Sie die Gebrauchsanleitung des Herstellers.

Der Anfeuchter wird im Inspirationszweig integriert. Er sollte unterhalb des Patienten und des Gerätes positioniert werden, damit kein Wasser in die Lunge des Patienten oder in das Gerät gelangen kann.

Beachten Sie bei der Verwendung von Bakterienfiltern (empfohlen) die Gebrauchsanleitung des Herstellers.

Einschlauchsystem

Verbinden Sie das Schlauchsystem gemäß Abbildung 18 mit dem Anfeuchter und dem Gerät. Wenn Sie ein Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch verwenden, kalibrieren Sie anschließend das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 58).



A Patientenananschluss **B** Expirationsventil **C** Beatmungsschlauch
D Verbindungsschlauch Inspiration **E** Bakterienfilter **F** Adapter für Bakterienfilter
G Steuerschlauch **H** Druckmessschlauch **I** Anfeuchter **J** Luftauslass

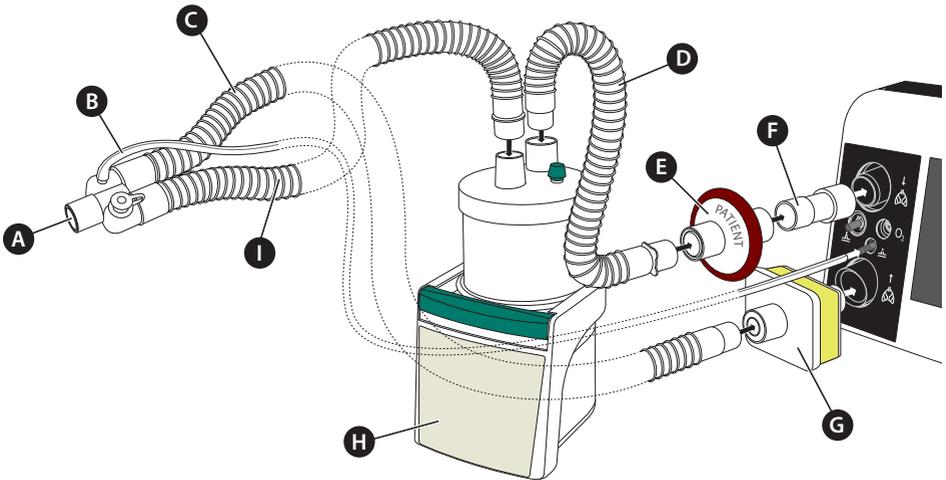
Abbildung 18: Anfeuchter anschließen - Einschlauchsystem

Zweischlauchsystem

ATTENTION

Bei aktiver Anfeuchtung und wenn Medikamente durch Vernebelung beigelegt werden, muss im Expirationszweig ein mechanischer hydrophober Filter (z.B. Air-Guard Clear) verwendet werden, um den Expirationanschluss trocken zu halten und Beschädigungen des Flowsensors zu vermeiden.

Verbinden Sie das Schlauchsystem gemäß Abbildung 19 mit dem Anfeuchter und dem Gerät. Wenn Sie ein Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch verwenden, kalibrieren Sie anschließend das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 58).



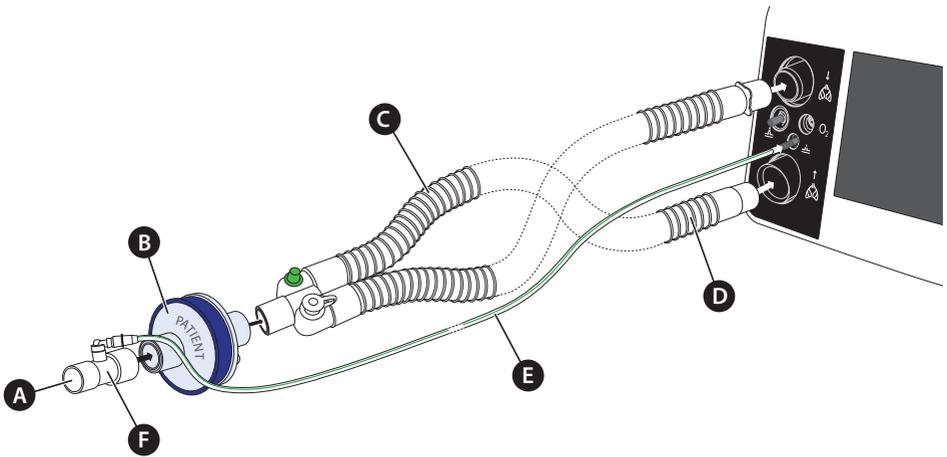
A Patientenanschluss **B** Druckmessschlauch **C** Expirationsschenkel
D Verbindungsschlauch Inspiration **E** Bakterienfilter **F** Adapter für Bakterienfilter
G hydrophober Filter **H** Anfeuchter **I** Inspirationsschenkel

Abbildung 19: Anfeuchter anschließen - Zweischlauchsystem

HME-FILTER VERWENDEN

Wenn in der invasiven Beatmung kein Anfeuchter eingesetzt wird, empfehlen wir zum Anfeuchten des Atemgases den Einsatz eines HME-Filters. Ein „Kombifilter“ aus HME-Filter und Bakterienfilter ist empfehlenswert (z.B. Medisize Hygrovent HMEF). Beachten Sie bei Verwendung von HME-Filtern die Gebrauchsanleitung des Herstellers. Befolgen Sie insbesondere die Hinweise zu den Austauschintervallen.

Verbinden Sie alle Komponenten gemäß Abbildung 20. Wenn Sie ein Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch verwenden, kalibrieren Sie anschließend das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 58).



- A** Patientenanschluss **B** HME-Filter **C** Expirationsschenkel
D Inspirationsschenkel **E** Druckmessschlauch **F** Adapter Druckmessung

Abbildung 20: HME-Filter verwenden - Zweischlauchsystem mit Druckmessschlauch

ALARMEINSTELLUNG ZUR ERKENNUNG EINER DISKONNEKTION DES SCHLAUCHSYSTEMS

Durch den Einsatz von Filtern oder anderen Komponenten im Schlauchsystem ist die Erkennung einer Diskonnektion aufgrund des hohen Widerstandes im Schlauchsystem oft nicht möglich, sodass das Gerät in diesen Fällen nicht alarmiert. Bei beatmungspflichtigen Patienten, stellt dies eine lebensbedrohliche Gefahr dar. Daher sind die Alarmer so einzustellen, dass im Falle der Diskonnektierung ein Alarm ausgelöst wird. Die Einstellung der in Tabelle 2 aufgeführten Alarmer sind geeignet, eine Diskonnektion zu detektieren.

WARNUNG

Wenn Veränderungen am Schlauchsystem vorgenommen werden, müssen die Alarmer erneut getestet und auf ihre Wirksamkeit hin geprüft werden.

VORSICHT

Damit eine Diskonnektion zuverlässig erkannt werden kann, müssen die Alarmer an das Schlauchsystem und den Patienten angepasst werden. Führen Sie anschließend einen Diskonnektionstest (siehe Seite 57) durch. Wir empfehlen eine Diskonnektion patientenseitig und am Beatmungsgerät. Passen Sie dabei die Alarmerinstellungen an. Wenn eine zuverlässige Alarmgebung nicht möglich ist, muss eine alternative Überwachung erfolgen.

Tabelle 2: Alarmer zur Detektierung einer Diskonnektion

Schlauchsystem	Druckkontrollierte Modi	Volumenkontrollierte Modi
Einschlauchsystem	Untere Druckgrenze, Apnoealarm Max. insp. Volumen Max. Minutenvolumen, Min. SpO ₂	Untere Druckgrenze, Apnoealarm
Zweischlauchsystem	Untere Druckgrenze, Apnoealarm, Max. insp. Volumen, Max. Minutenvolumen, Leckage, Min. SpO ₂	

So führen Sie einen Diskonnektionstest durch:

Nachdem Sie die Alarmer eingestellt haben sollten Sie prüfen, ob der/die Alarm(e) ausgelöst werden.

1. Beginnen Sie mit der Beatmung des Patienten und lassen Sie die Beatmung für einige Atemzüge laufen.
2. Diskonnektieren Sie das Schlauchsystem direkt am Patienten.
3. Prüfen Sie, ob mindestens einer der eingestellten Alarmer aktiviert wird.
4. Schließen Sie danach das Schlauchsystem wieder an. Die Alarmer sollten sich automatisch wieder abschalten.
5. Wiederholen Sie die Alarmprüfung, indem Sie andere Verbindungen innerhalb des Schlauchsystem diskonnektieren.

SCHLAUCHSYSTEM KALIBRIEREN

HINWEIS

Die Schlauchkalibrierung muss durchgeführt werden, wenn Sie ein Schlauchsystem ohne Druckmessschlauch verwenden.

Eine Kalibrierung des angeschlossenen Schlauchsystems ist nach Unterbrechung der Stromversorgung (An- und Ausschalten im Akkubetrieb, Trennung von der Stromversorgung im Netzbetrieb) durchzuführen und wenn Veränderungen am System vor dem Luftauslass vorgenommen wurden. Dazu zählen beispielsweise der An- und Abbau folgender Komponenten:

- Bakterienfilter, Anfeuchter, Schlauchsystem, Maske, FiO₂-Sensor
- Ausgenommen Tubusverlängerungen

So kalibrieren Sie das Schlauchsystem:

1. Trennen Sie das Schlauchsystem vom Patienten. Während der Schlauchkalibrierung muss die Patientenanschlussseite des Schlauchsystems offen sein (Eine Maske sollte nicht angeschlossen sein.).
2. Navigieren Sie durch Drehen des MFK im Home-Bildschirm zu „System“.



3. Drücken Sie den MFK.
4. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Schlauch kalibrieren“.

Schlauch kalibrieren	
Sauerstoffsensor kalibrieren	
FiO ₂ -Überwachung	intern
Alarmlautstärke	3
Nachtbildschirm	Messwerte
Bildschirmwechsel	2 min
Displayhelligkeit	20 %

5. Drücken Sie den MFK. Die Schlauchkalibrierung beginnt.

Schlauch kalibrieren		Läuft...
Sauerstoffsensoren kalibrieren		
FiO ₂ -Überwachung	intern	
Alarmlautstärke	3	
Nachtbildschirm	Messwerte	
Bildschirmwechsel	2 min	
Displayhelligkeit	20 %	

6. Bei erfolgreicher Kalibrierung erscheint nach einigen Sekunden „OK“. Wenn die Kalibrierung nicht erfolgreich war, erscheint „Fehler“. Überprüfen Sie im Fehlerfall das Gesamtsystem. Möglicherweise ist der Widerstand im Gesamtsystem zu hoch. Tauschen Sie z.B. den/die Bakterienfilter oder verwenden Sie einen anderen Anfeuchter. Wiederholen Sie anschließend die Kalibrierung.

Schlauch kalibrieren		Ok
Sauerstoffsensoren kalibrieren		Kalibrierung beenden
FiO ₂ -Überwachung	intern	
Alarmlautstärke	3	
Nachtbildschirm	Messwerte	
Bildschirmwechsel	2 min	
Displayhelligkeit	20 %	

7. Drücken Sie den MFK, um die Schlauchkalibrierung zu beenden.

VERWENDEN DES GERÄTES OHNE SCHLAUCHKALIBRIERUNG

Wenn Sie keine Schlauchkalibrierung vornehmen, werden die Kalibrierdaten der letzten Schlauchkalibrierung verwendet. Bei Erstinbetriebnahme dagegen kommen die im Gerät hinterlegten Standard-Kalibrierdaten¹ zur Anwendung.

Wenn Sie die Beatmung starten wird ein Hinweisfenster eingeblendet.



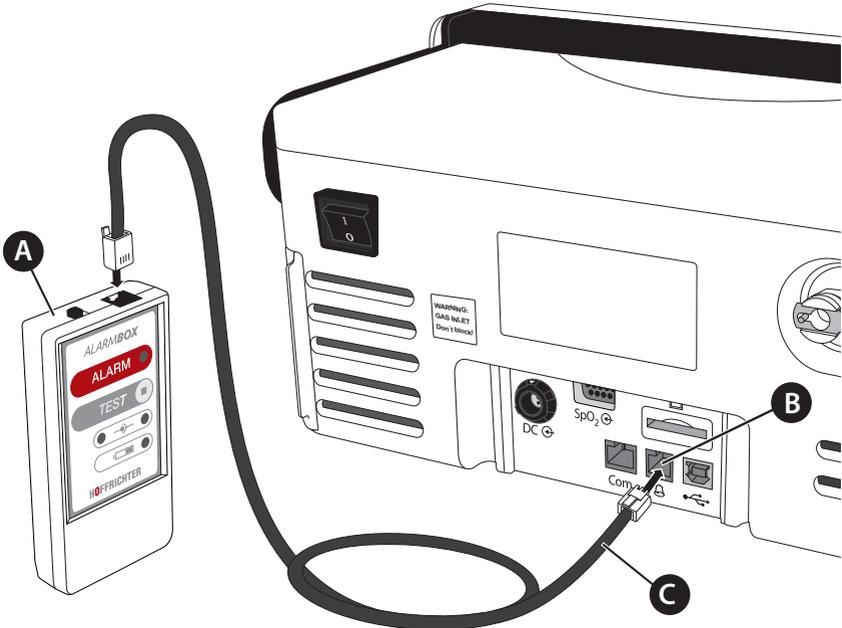
Abbildung 21: Hinweisfenster „Druckschlauchlose Messung“

Der Hinweis wird durch Drücken des MFK ausgeblendet. Die Beatmung wird zwar fortgesetzt, allerdings kann die Druckmessung verfälscht werden. Wir empfehlen daher eine Schlauchkalibrierung durchzuführen.

1 Ventil- bzw. Doppelschlauchsystem: Ø 22 mm; 1,80 m
Höhe: ca. 44 m NHN
Luftdruck: ca. 1008 hPa
Bakterienfilter, Anfeuchter, Maske, Sauerstoffsensoren etc.: nein

ALARMBOX ODER SCHWESTERNRUF ANSCHLIEßEN

Verbinden Sie die Alarmbox gemäß Abbildung 22 mit dem Gerät.



A Alarmbox **B** Anschluss Fernalarm/Schwesternruf **C** Kabel Alarmbox

Abbildung 22: Alarmbox anschließen

Die Alarmbox können Sie als Zubehör bestellen (siehe Seite 139).

Der Anschluss eines hausinternen Schwesternrufs erfolgt ebenfalls am Anschluss Fernalarm/Schwesternruf. Dazu benötigen Sie ein Anschlusskabel mit einem RJ10-Stecker. Das Kabel können Sie als Zubehör bestellen (siehe Seite 139).

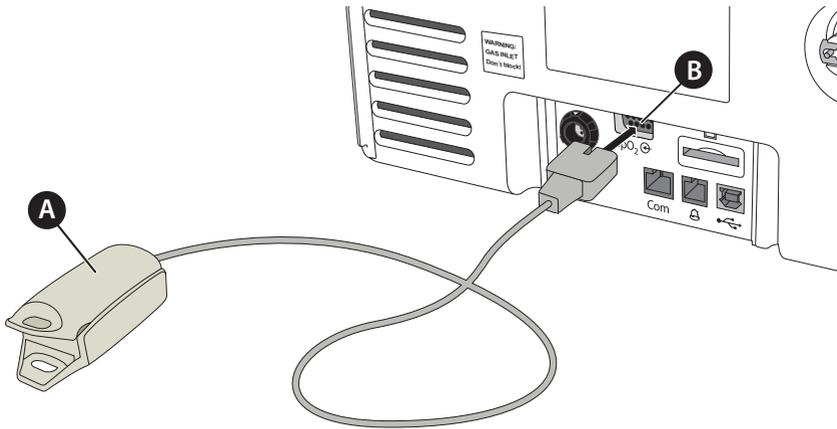
Weitere Informationen zur Weiterleitung von Alarmen und zur Alarmbox finden Sie im Abschnitt „Weiterleitung von Alarmen“ auf Seite 110.

SpO₂-SENSOR ANSCHLIEßEN

Verbinden Sie den SpO₂-Sensor gemäß Abbildung 23 mit dem Gerät. Anschließend erscheint in der Symbolleiste **SpO₂**. Wenn der Sensor mit dem Patienten verbunden ist, werden die Sauerstoffsättigung und die Herzfrequenz im Monitoring-Bildschirm angezeigt, bei laufender Beatmung außerdem im Parameter-Bildschirm.

HINWEIS

Im Falle einer Fehlfunktion (abnormaler Betrieb) werden anstelle des Messwertes Striche angezeigt.



A SpO₂-Fingerclipsensor **B** Anschluss SpO₂-Sensor

Abbildung 23: SpO₂-Sensor anschließen

SD-KARTE EINSTECKEN

Stecken Sie die SD-Karte gemäß Abbildung 24 soweit in den SD-Kartenschacht, bis sie spürbar einrastet. Anschließend erscheint in der Symbolleiste .

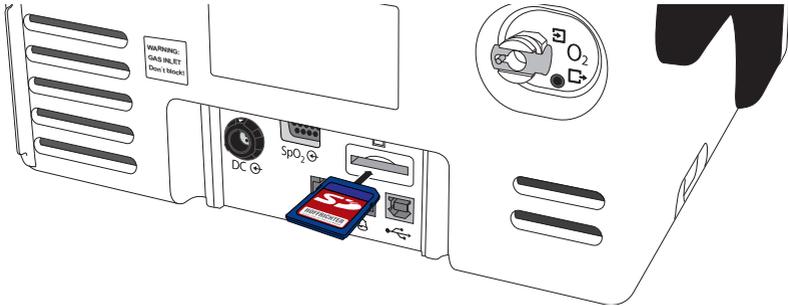


Abbildung 24: SD-Karte einstecken

Es können SD- und SDHC-Karten bis 32 GB verwendet werden. Weitere Informationen zu SD-Karten finden Sie auf Seite 128.

SD-KARTE SICHER ENTFERNEN

So entfernen Sie die SD-Karte:

1. Drücken Sie das SD-Kartensymbol in der Symbolleiste.

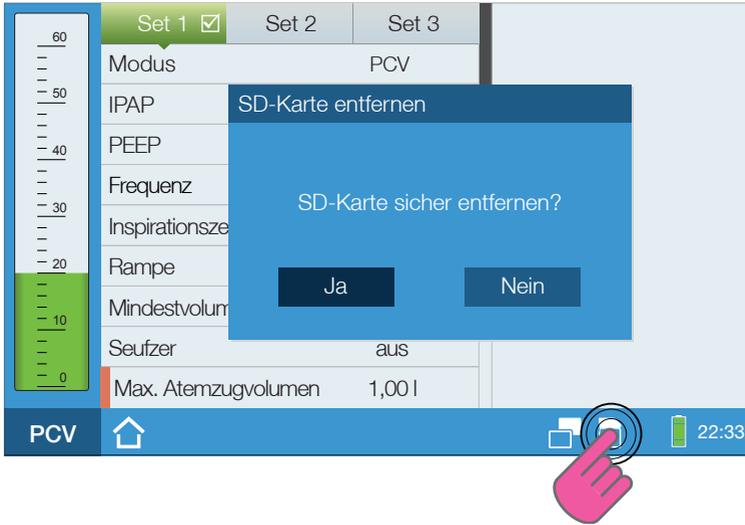


Abbildung 25: SD-Karte sicher entfernen

2. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Ja“.
3. Drücken Sie den MFK.
4. Während dieses Hinweisfenster eingeblendet wird, werden noch Daten auf die SD-Karte geschrieben und die SD-Karte darf noch nicht entfernt werden.



5. Wenn dieses Hinweisfenster erscheint, müssen Sie die SD-Karte entfernen.



Drücken Sie dazu die SD-Karte vorsichtig in den SD-Kartenschacht und entnehmen Sie die SD-Karte.

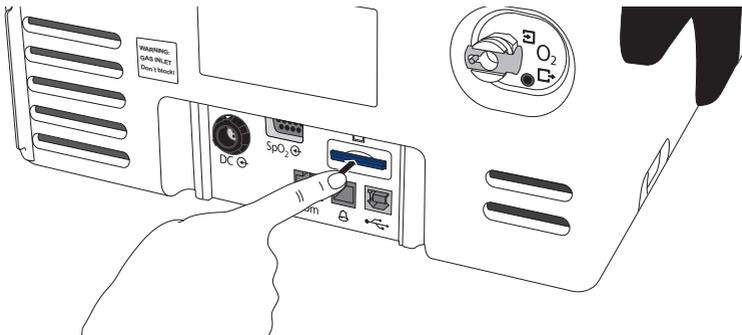


Abbildung 26: SD-Karte entnehmen

Wenn Sie die SD-Karte nach dem Ausschalten des Gerätes entfernen, beachten Sie den folgenden Hinweis:

ATTENTION

Entnehmen Sie die SD-Karte erst, wenn das Gerät ausgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt ist, damit der Datenspeicher der SD-Karte nicht beschädigt wird. Das Gerät ist ausgeschaltet, wenn nach dem Ausschalten die Netz- und Akku-LED nicht mehr blinken.

SAUERSTOFF VERWENDEN

⚠️ WARNUNG

Lesen Sie vor Verwendung von Sauerstoff unbedingt die Sicherheitshinweise ab Seite 30.

ACHTUNG

Sauerstoff darf nur bei laufender Beatmung zugeführt werden.

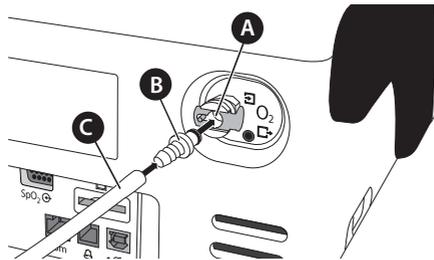
Die Sauerstoffzufuhr ist in allen Beatmungsmodi möglich. Beachten Sie, dass Änderungen der Beatmungsparameter, wie z.B. Atemdruck, I:E, Atemfrequenz, zu einer Änderung des FiO₂-Gehaltes führen.

SAUERSTOFFQUELLE ANSCHLIESSEN

ACHTUNG

Zum Anschluss von Sauerstoff darf nur der mitgelieferte Sauerstoff-Anschlussadapter verwendet werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Rücklaufperre im Anschluss beschädigt wird.

Verbinden Sie die Sauerstoffquelle gemäß Abbildung 27 mit dem Gerät.



- A** Sauerstoffanschluss **B** Sauerstoff-Anschlussadapter, gerade
C Schlauch von der Sauerstoffquelle

Abbildung 27: Sauerstoffquelle anschließen (Geräterückseite)

SAUERSTOFFKONZENTRATION MESSEN

Bei der Zuführung eines fest eingestellten Sauerstoffflows (FlowO_2) ist die Sauerstoffkonzentration unter Umständen nicht konstant. Die inspiratorische Sauerstoffkonzentration (FiO_2) variiert je nach Druck, Beatmungsmuster des Patienten, Wahl der Maske oder Höhe der Leckage. Während der Sauerstoffeinleitung sollte daher die Sauerstoffkonzentration mit einem FiO_2 -Sensor (siehe Zubehör auf Seite 138) gemessen werden. Für eine genaue Messung muss der FiO_2 -Sensor kalibriert werden (siehe Seite 68).

Das Gerät erlaubt zusätzlich in Verantwortung des Arztes, die Sauerstoffeinleitung mit einem externen FiO_2 -Überwachungsgerät zur Messung der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration. Das FiO_2 -Überwachungsgerät sollte vor der Inbetriebnahme des Beatmungsgerätes entsprechend der Herstellerangaben angeschlossen werden. Es muss darüber hinaus mit einem Alarmsystem ausgestattet sein, das eine Alarmbedingung für einen hohen Sauerstoffgehalt feststellen kann. Die Messung der Sauerstoffkonzentration mit einem externen FiO_2 -Überwachungsgerät muss im System-Bildschirm durch den Arzt eingestellt werden. Ab Werk ist die Messung mit einem FiO_2 -Sensor eingestellt (FiO_2 -Überwachung „intern“).

EINLEITEN VON SAUERSTOFF BEGINNEN



GEFAHR

Verwenden Sie ausschließlich zertifizierte und saubere Sauerstoffquellen.

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Starten Sie die Beatmung und warten Sie einige Atemzyklen ab.
3. Beginnen Sie mit der Einleitung des Sauerstoffes.

EINLEITEN VON SAUERSTOFF BEENDEN

1. Beenden Sie die Einleitung des Sauerstoffes an der Sauerstoffquelle.
2. Lassen Sie die Beatmung noch für einige Atemzyklen laufen.
3. Beenden Sie die Beatmung.

FiO₂-SENSOR KALIBRIEREN

Die Kalibrierung erfolgt gegen die Umgebungsluft. Dabei wird ein Sauerstoffanteil von 21 % angenommen.

Automatische Kalibrierung bei eingeschaltetem Gerät (empfohlen)

Wenn das Gerät eingeschaltet ist und Sie den FiO₂-Sensor installieren, dann wird der FiO₂-Sensor automatisch kalibriert. Den FiO₂-Messwert können Sie im Monitoring-Bildschirm ablesen.

Automatische Kalibrierung bei laufender Beatmung

Wenn der FiO₂-Sensor während der Beatmung abgezogen und wieder installiert wird, dann wird die Sauerstoffzufuhr für mindestens 30 Sekunden unterbrochen, damit das in der Therapieluft enthaltene O₂ abgebaut werden kann. Nach erfolgreicher Kalibrierung wird die Sauerstoffzufuhr wiederhergestellt und Sie können den FiO₂-Messwert wieder im Monitoring-Bildschirm ablesen.

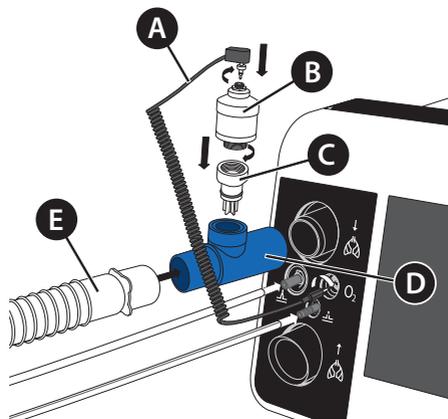
Manuelle Kalibrierung

Die manuelle Kalibrierung können Sie jederzeit im System-Bildschirm vornehmen. Wir empfehlen bei Dauerbeatmung den FiO₂-Sensor einmal wöchentlich manuell zu kalibrieren.

So kalibrieren Sie den FiO₂-Sensor :

1. Stellen Sie sicher, dass die Beatmung ausgeschaltet ist.
2. Installieren Sie den FiO₂-Sensor gemäß Abbildung 28.

Tipp: Stecken und verschrauben Sie den geraden Stecker der Anschlussleitung (A) an das Gerät und verbinden Sie dann erst den abgewinkelten Stecker mit dem FiO₂-Sensor.



A Anschlussleitung **B** FiO₂-Sensor **C** Gehäuse Gasführung
D T-Adapter **E** Beatmungsschlauch

Abbildung 28: FiO₂-Sensor anschließen (Beispiel Einschlauchsystem)

3. Navigieren mit dem MFK zum System-Bildschirm .
Drücken Sie den MFK.
4. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Sauerstoffsensor kalibrieren“.

Schlauch kalibrieren		
Sauerstoffsensor kalibrieren		
FiO ₂ -Überwachung	intern	
Alarmlautstärke	3	
Nachtbildschirm	Messwerte	
Bildschirmwechsel	2 min	
Displayhelligkeit	50 %	

5. Drücken Sie den MFK. Die Kalibrierung beginnt.
6. Bei erfolgreicher Kalibrierung erscheint nach einigen Sekunden „OK“. Wenn die Kalibrierung nicht erfolgreich war, erscheint „Fehler“. Wiederholen Sie im Fehlerfall die Kalibrierung. Sollte dies nicht zum Erfolg führen, tauschen Sie den FiO₂-Sensor aus.

Schlauch kalibrieren		21%	Ok
Sauerstoffsensor kalibrieren		Kalibrierung beenden	
FiO ₂ -Überwachung	intern		
Alarmlautstärke	3		
Nachtbildschirm	Messwerte		
Bildschirmwechsel	2 min		
Displayhelligkeit	50 %		

7. Drücken Sie den MFK, um die FiO₂-Sensorkalibrierung zu beenden.

Abhängig von den Umgebungsbedingungen und der Lagerungsdauer kann der Sensor nach der Installation bis zu 15 Minuten zum Erreichen der Signalstabilität benötigen.

HINWEIS

FiO₂-Sensoren sind nur begrenzt haltbar. Für FiO₂-Sensoren, die von HOF-FRICHTER geliefert werden, gilt eine Haltbarkeit von ca. 1 Jahr ab Herstellungsdatum bei einer Sauerstoffkonzentration von 40 %. Die Lagerungsdauer der FiO₂-Sensoren sollte 6 Monate nicht überschreiten. Das Herstellungsdatum finden Sie auf dem FiO₂-Sensor. Für eine möglichst hohe Lebensdauer des Sensors empfehlen wir die Lagerung bei +5 °C bis +30 °C.

VERWENDUNG DER FUNKTIONSTASCHE

⚠️ WARNUNG

Patientengefährdung durch ungenügende Überwachung der Gerätefunktionen!

Wenn wichtige Gerätefunktionen nicht sichtbar oder zugänglich sind, ist ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht gewährleistet.

⇒ Nur die original HOFFRICHTER-Funktionstasche verwenden.

Die Funktionstasche schützt das Beatmungsgerät im mobilen Einsatz (z.B. am Rollstuhl oder Rollator) vor mechanischen Beschädigungen oder Witterungseinflüssen. Die Funktionstasche ist als optionales Zubehör erhältlich (siehe Seite 139).

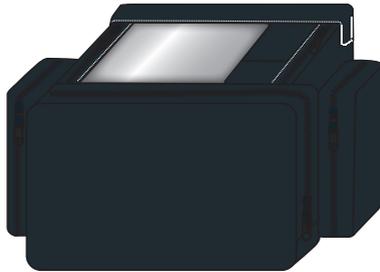


Abbildung 29: Funktionstasche

Bei Verwendung des Gerätes in der Funktionstasche sind für einen sicheren und störungsfreien Betrieb folgende Hinweise zu beachten:

- Stellen Sie die Alarmlautstärke auf Stufe 3.
- Achten Sie darauf, dass durch das Sichtfenster alle notwendigen Alarmmeldungen ablesbar sind und dass die Lüftungsöffnungen der Tasche nicht blockiert sind. Die Luftzufuhr für das Gerät muss immer gewährleistet sein.
- Verwenden Sie die Tasche so, dass das Gerät vor Überhitzung, Staub und Wasser geschützt ist.
- Alle angeschlossenen Zubehöerteile wie Schlauch, Filter, Versorgungsleitungen usw. sind so zu verlegen, dass sie zu keiner Behinderung oder Störung der Funktion des Gerätes führen können. Eine unbeabsichtigte Diskonnektion der Zubehöerteile muss vermieden werden.
- Beachten Sie ggf. auch die Hinweise in den Gebrauchsanweisungen zur Verwendung der Funktionstasche in Kombination mit weiteren Zubehörteilen.

GERÄT EINSCHALTEN

HINWEIS

Während des Gerätestarts darf das Schlauchsystem bereits angeschlossen, aber noch nicht mit dem Patienten verbunden sein.

Wenn Sie bei der Beatmung Sauerstoff verwenden, beachten Sie den Abschnitt „Sauerstoff verwenden“ ab Seite 66.

So schalten Sie das Gerät ein:

1. Drücken Sie den Hauptschalter an der Geräterückseite (Stellung „I“).

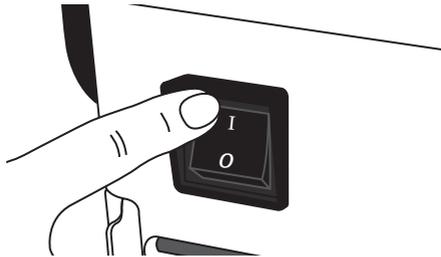


Abbildung 30: Gerät einschalten

2. Der Home-Bildschirm (siehe Seite 82) wird angezeigt.

GERÄT AUSSCHALTEN

1. Beenden Sie die Beatmung.
2. Schalten Sie das Gerät über den Hauptschalter an der Geräterückseite (Stellung „O“).

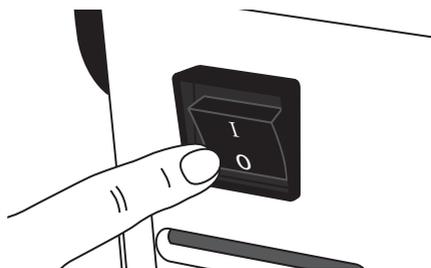


Abbildung 31: Gerät ausschalten

KAPITEL 5

BEATMUNGSMODI

Das Gerät bietet 3 Formen von Beatmungsmodi:

- **Mandatorische Beatmungsmodi**,
bei denen das Gerät die Atemarbeit vollständig übernimmt.
- **Augmentierte Beatmungsmodi**,
bei denen das Gerät und der Patient abwechselnd oder überlagernd die Atemarbeit leisten.
- **Spontanbeatmungsmodi**,
bei denen der Patient mit Unterstützung des Geräts die Atemarbeit leistet.
Die Atemfrequenz wird dabei vom Patienten bestimmt.

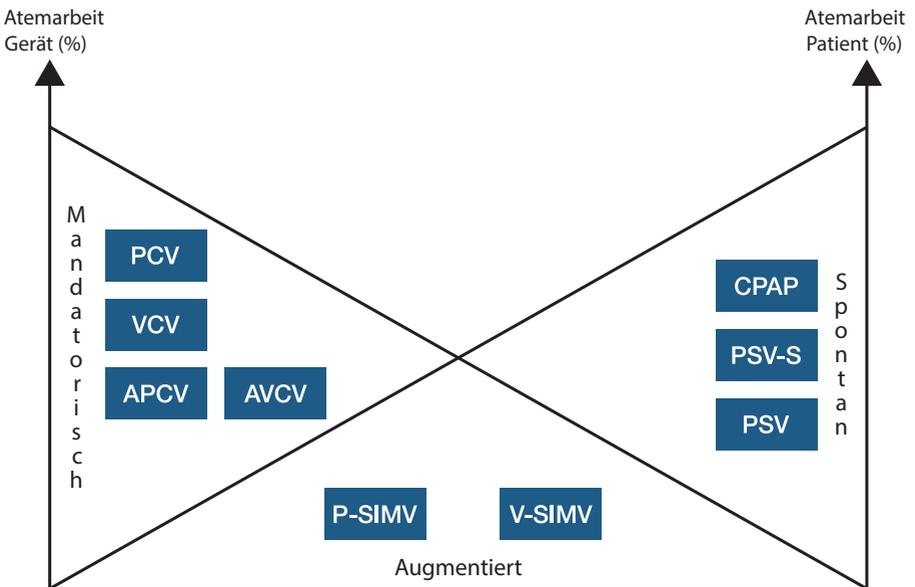


Abbildung 32: Übersicht Beatmungsmodi

Tabelle 3: Übersicht Beatmungsmodi

Modus	Erklärung
Mandatorische Beatmungsmodi	
PCV	Druckkontrollierte Beatmung (<u>P</u> ressure <u>C</u> ontrolled <u>V</u> entilation)
APCV	Druckkontrollierte assistierte Beatmung (<u>A</u> ssisted <u>P</u> ressure <u>C</u> ontrolled <u>V</u> entilation)
VCV	Volumenkontrollierte Beatmung (<u>V</u> olume <u>C</u> ontrolled <u>V</u> entilation)
AVCV	Volumenkontrollierte assistierte Beatmung (<u>A</u> ssisted <u>V</u> olume <u>C</u> ontrolled <u>V</u> entilation)
Augmentierte Beatmungsmodi	
P-SIMV	Druckkontrollierte synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung (<u>P</u> ressure <u>C</u> ontrolled <u>S</u> ynchronized <u>I</u> ntermittent <u>M</u> andatory <u>V</u> entilation)
V-SIMV	Volumenkontrollierte synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung (<u>V</u> olume <u>C</u> ontrolled <u>S</u> ynchronized <u>I</u> ntermittent <u>M</u> andatory <u>V</u> entilation)
Spontanbeatmungsmodi	
CPAP	Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (<u>C</u> ontinuous <u>P</u> ositive <u>A</u> irway <u>P</u> ressure)
PSV	Druckunterstützte Beatmung (<u>P</u> ressure <u>S</u> upported <u>V</u> entilation)
PSV-S	Druckunterstützte Beatmung-Spontan (Pressure Supported Ventilation-Spontaneous)

KAPITEL 6

BEDIENUNG DES GERÄTES

In diesem Kapitel wird die Bedienung des Gerätes beschrieben.

TASTENSPERRE

Zum Schutz vor versehentlichem Ändern von Geräteeinstellungen kann eine Tastensperre aktiviert werden. Dabei werden die Funktionen aller Bedienelemente deaktiviert, außer:

- ON/OFF-Taste zum Starten der Beatmung
- ON/OFF-Taste und anschließend MFK zum Beenden der Beatmung
- Alarm-Taste

TASTENSPERRE AKTIVIEREN UND DEAKTIVIEREN

1. Drücken Sie die Safe-Taste . In der Symbolleiste blinkt  für ca. 5 s.
2. Drücken Sie innerhalb dieser Zeit den MFK.

ANWENDERMODI

Das Gerät verfügt über 2 Anwendermodi - Klinik und Home. Im Klinikmodus hat der Anwender Zugriff auf alle Geräteeinstellungen. Im Homemodus dagegen können keine Beatmungs- und Alarmparameter eingestellt werden. Außerdem sind einige Systemeinstellungen nicht verfügbar und das Service Menü nicht auswählbar. Der aktive Anwendermodus wird in der Symbolleiste angezeigt.



A  „Klinik“,  „Home“

Abbildung 33: Anwendermodus in der Symbolleiste

MENÜSTRUKTUR

- Home-Bildschirm



Monitoring-Bildschirm

- Messwerte (p, V_I, V_E, MV, f, I:E, FiO₂, SpO₂, HF)

- Kurven (p, Flow, V, FiO₂)

- Loops (V-Flow-Loop, p-V-Loop)



Parameter-Bildschirm

- Set 1

- Set 2

- Set 3



Alarmlog-Bildschirm



System-Bildschirm



Statistik-Bildschirm



Service-Bildschirm

PRINZIPIELLE BEDIENUNG

Die Bedienung des Gerätes erfolgt mit Hilfe der Bedienelemente auf der rechten Seite des Gerätes oder durch Berühren des Displays.

BEDIENUNG MIT BEDIENELEMENTEN

Die Funktionen der Bedienelemente sind ab Seite 37 beschrieben.

BEDIENUNG PER TOUCH

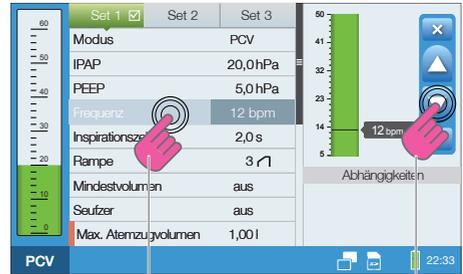
HINWEIS

Die Touch-Bedienung ist eine Komfortfunktion zur schnellen und intuitiven Menüsteuerung. Sollte die Touch-Bedienung nicht möglich sein, kann das Gerät weiterhin über den Multifunktionsknopf und die Tasten bedient werden.

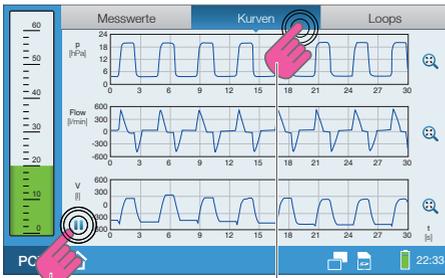
Folgende Bedienaktionen sind durch Berühren des Displays möglich:



Bildschirmauswahl



Parameterauswahl Parameter einstellen



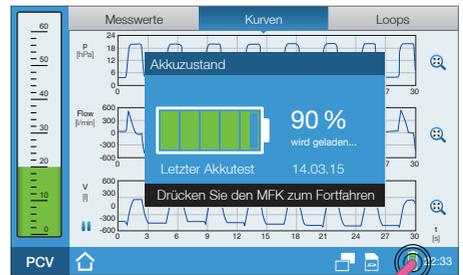
Kurvendarstellung im Monitoring-Bildschirm einfrieren Registerauswahl



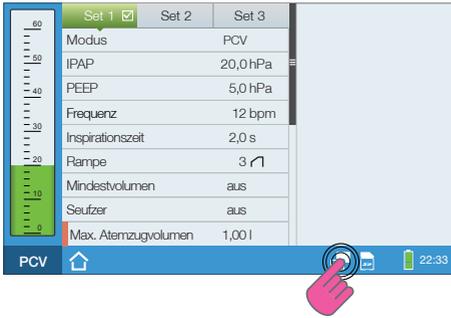
Eingefrorene Kurvendarstellungen im Monitoring-Bildschirm fortsetzen Fehler anzeigen (wenn vorhanden)



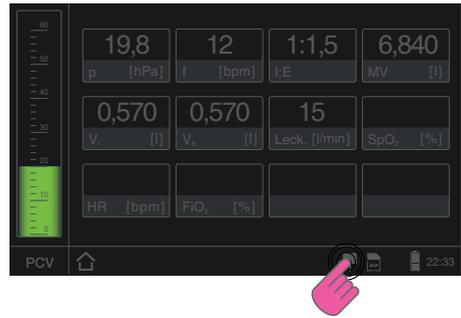
Einstellungsfenster öffnen / schließen



Akkuladezustand und Datum des letzten Akkustestes anzeigen



Nachtbildschirm einschalten



Nachtbildschirm ausschalten



SD-Karte sicher entfernen

PRINZIPIELLER BILDSCHIRMAUFBAU



A Druckbalken (nur bei laufender Beatmung) **B** Bildschirminhalt
C Symbolleiste **D** Aktiver Beatmungsmodus

Abbildung 34: Prinzipieller Bildschirmaufbau

BEDEUTUNG DER SYMBOLE IN DER SYMBOLLEISTE

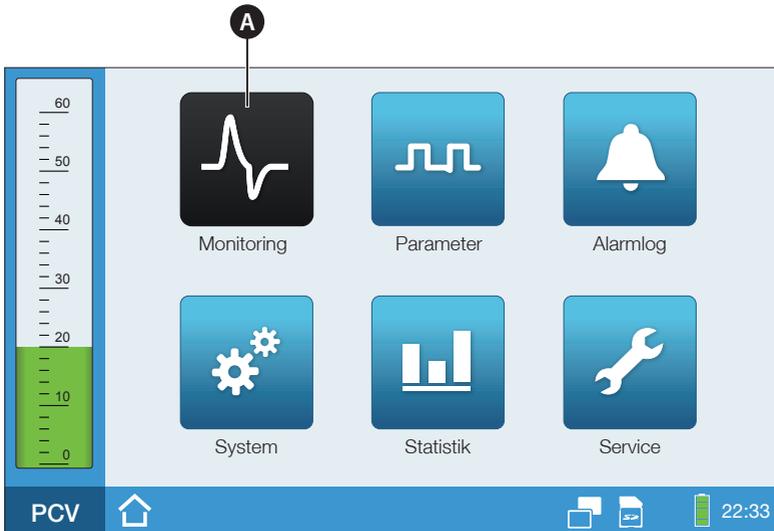
Symbol	Bedeutung
	Klinikmodus aktiv
	Homemodus aktiv
	Alarm aktiv  Rotes Symbol → Alarm mit hoher Priorität  Gelbes Symbol → Alarm mit mittlerer Priorität  Türkises Symbol → Alarm mit niedriger Priorität
	Audioalarm pausierend Der Alarmton wurde für 2 min stumm geschaltet. Der Alarmton eines neu auftretenden Alarmes wird ebenfalls bis zum Ablauf der 2 min unterdrückt. Durch Drücken der Alarm-Taste kann vor Auftreten eines Alarmes der Alarmton deaktiviert werden. Nochmaliges Drücken der Taste aktiviert den Alarmton im Alarmfall wieder.
1:45	Zähler Audioalarm pausierend Zeigt an, wie lange der Alarmton noch stumm geschaltet ist.
	Tastensperre aktiv Die Funktionen aller Bedienelemente, außer der ON/OFF- und Alarm-Taste, sind deaktiviert.
	FiO ₂ -Sensor angeschlossen und die Einstellung „FiO ₂ -Überwachung“ im System-Bildschirm ist auf „intern“ gestellt.
	Die Einstellung „FiO ₂ -Überwachung“ im System-Bildschirm ist auf „extern“ gestellt. Die Messung der Sauerstoffkonzentration erfolgt mit einem externen FiO ₂ -Überwachungsgerät.
	FiO ₂ -Sensor angeschlossen, die Einstellung „FiO ₂ -Überwachung“ im System-Bildschirm ist auf „intern“ gestellt und Sauerstoff wird eingeleitet.
	Die Einstellung „FiO ₂ -Überwachung“ im System-Bildschirm ist auf „extern“ gestellt. Die Messung der Sauerstoffkonzentration erfolgt mit einem externen FiO ₂ -Überwachungsgerät und Sauerstoff wird eingeleitet.
	Spontanatmung erkannt Das Gerät hat eine Spontanatmung des Patienten erkannt. Dadurch wurde der Inspirationstrigger ausgelöst. Das Symbol bleibt während der Inspiration sichtbar und erlischt mit Beginn der Expiration.

Symbol	Bedeutung
	Triggersperre „ein“
	Triggersperre momentan aktiv
	Nachtbildschirm einschalten (Symbol drücken)
	Nachtbildschirm ausschalten (Symbol drücken)
	SD-Karte befindet sich im Gerät
	Keine SD im Gerät
	SpO ₂ -Sensor für SpO ₂ -Messung angeschlossen
	PC über den USB-Anschluss angeschlossen
	<p>Fehler erkannt</p> <p>Wenn Sie auf das Symbol drücken, erscheint eine Auflistung aller aktuellen Fehler (siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 129).</p>
	<p>Ladezustand des internen Akkus (1 Balken $\hat{=}$ 20 % Ladung)</p> <ul style="list-style-type: none">  Grüne Balken → Ladezustand \geq 60 %  Gelbe Balken → Ladezustand \geq 20 % ... < 60 %  Roter Balken → Ladezustand 0 % ... < 20 %
	Interner Akku wird geladen

BILDSCHIRME AKTIVIEREN

Im Home-Bildschirm stehen folgende Bildschirme zur Verfügung:

- **Monitoring-Bildschirm**
Überwachung der Messwerte (numerisch und Kurven)
- **Parameter-Bildschirm**
Beatmungs- und Alarmparameter des aktiven Beatmungsmodus
- **Alarmlog-Bildschirm**
Anzeige der Alarme mit Zeitstempel und Messwerten
- **System-Bildschirm**
Systemeinstellungen, Kalibrierungen, Zähler und Geräteinfos
- **Statistik-Bildschirm**
Statistische Auswertungen
- **Service-Bildschirm**
Systemkalibrierung und -tests für den Service (PIN-Code geschützt)



A Angewähltes Bildschirmsymbol

Abbildung 35: Home-Bildschirm

So aktivieren Sie einen Bildschirm:

1. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zum gewünschten Bildschirmsymbol.



Angewähltes Bildschirmsymbol → schwarz



Nicht angewähltes Symbol → blau

2. Um den angewählten Bildschirm zu aktivieren, drücken Sie den MFK.

BILDSCHIRMWECHSEL

Nach der letzten Bedienaktion erfolgt bei Werkseinstellung nach 120 s immer ein Bildschirmwechsel:

- während der Beatmung zum Monitoring-Bildschirm (Messwerte) oder
- im Standby-Betrieb zum Home-Bildschirm

Der Arzt kann im System-Bildschirm die Zeit für den Bildschirmwechsel einstellen. Er kann aber auch einstellen, dass kein Bildschirmwechsel erfolgen soll. Dann steht der Parameter auf „aus“.

MONITORING

Unter Monitoring ist das Überwachen der Beatmungsparameter in Echtzeit zu verstehen. Dafür steht der Monitoring-Bildschirm zur Verfügung.

Der Monitoring-Bildschirm ist in 3 Bereiche unterteilt:

- Messwerte
- Kurven
- Loops

MESSWERTE ANZEIGEN

In „Messwerte“ werden bei laufender Beatmung folgende Beatmungsparameter angezeigt¹:

- untere Druckgrenze (p_{\min}),
- obere Druckgrenze (p_{peak}),
- Druck MAP (p_{MAP}),
- Volumen Inspiration (V_I),
- Volumen Expiration (V_E),
- Atemminutenvolumen (MV),
- Frequenz (f)
- Verhältnis von Inspiration zu Expiration (I:E)
- FiO_2 -Konzentration (FiO_2) (nur bei FiO_2 -Überwachung „intern“)
- Sauerstoffkonzentration (SpO_2) (nur bei SpO_2 -Messung)
- Leckage
- Herzfrequenz (HR) (nur bei SpO_2 -Messung)

HINWEIS

Die Messwerte werden bei laufender Beatmung auch im Parameter-Bildschirm angezeigt.

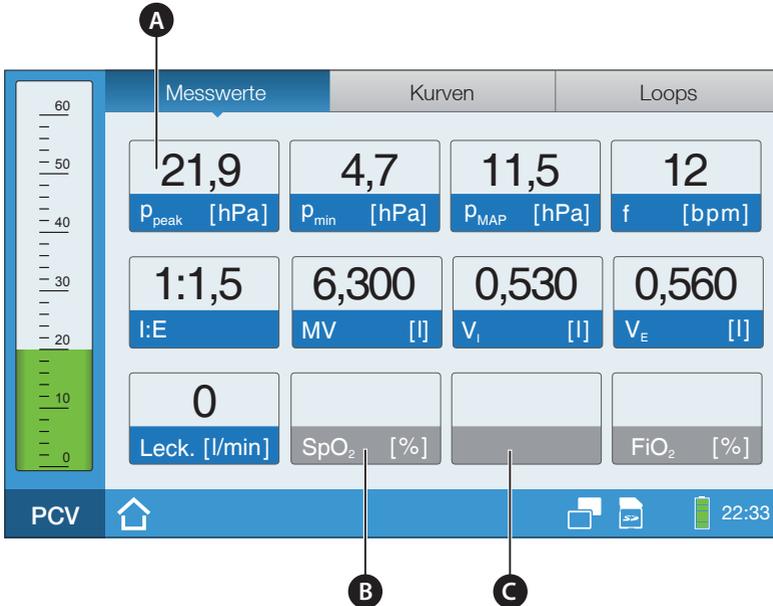
1 Die Beschreibung der Glättungstechniken zu den angezeigten Werten finden Sie in der Tabelle „Angezeigte Werte“ auf Seite 134 in der Gebrauchsanleitung CARAT II pro Klinik..

So gelangen Sie zu den Messwerten:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „Monitoring“.



2. Drücken Sie den MFK.



A Messwert konfiguriert **B** Messwert konfiguriert, Sensor nicht angeschlossen
C kein Messwert konfiguriert

Abbildung 36: Monitoring-Bildschirm (Messwerte), Werkseinstellung

KURVEN ANZEIGEN

In „Kurven“ können bei laufender Beatmung, je nach Einstellung, folgende Beatmungsparameter grafisch angezeigt werden:

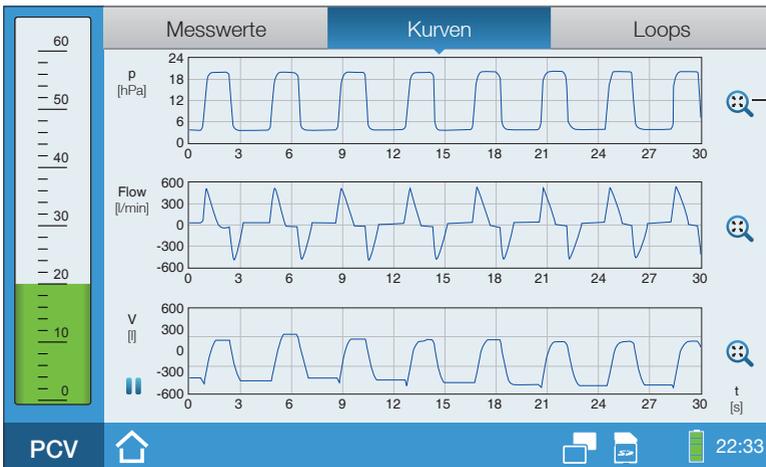
- Druck (p),
- Flow (\dot{V}),
- Volumen (V)
- Sauerstoff (FiO₂)¹

So gelangen Sie zu den Kurven:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „Monitoring“.



2. Drücken Sie den MFK.
3. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Kurven“.



A Auto-Skalierung eingestellt

Abbildung 37: Monitoring-Bildschirm (Kurven)

1 Druckspitzen bei Sauerstoffeinleitung stellen nicht den Durchschnittsdruck dar. Kurven/Loops beachten. Der Spitzendruck kommt nicht beim Patienten an.

So frieren Sie die Kurvendarstellung ein:

1. Drücken Sie auf das Pausen-Symbol .

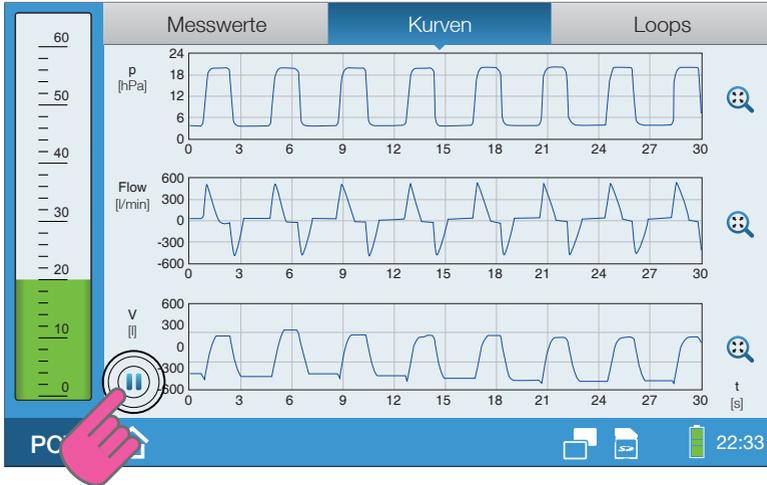


Abbildung 38: Monitoring-Bildschirm (Kurven einfrieren)

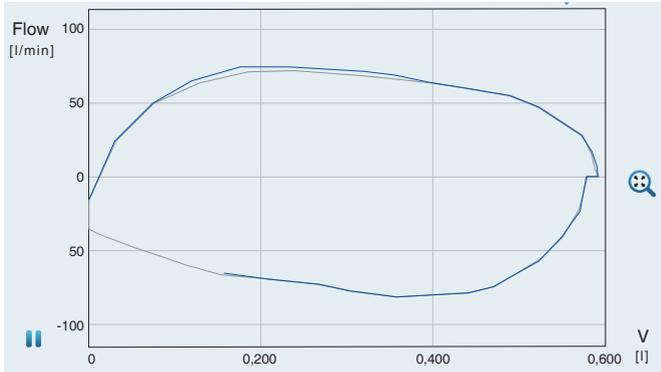
2. Um die Kurvendarstellung wieder zu starten, drücken Sie auf das Start-Symbol .

LOOPS ANZEIGEN

In „Loops“ können bei laufender Beatmung, je nach Einstellung, folgende Loops grafisch angezeigt werden:

- Flow zu Volumen,
- Volumen zu Druck

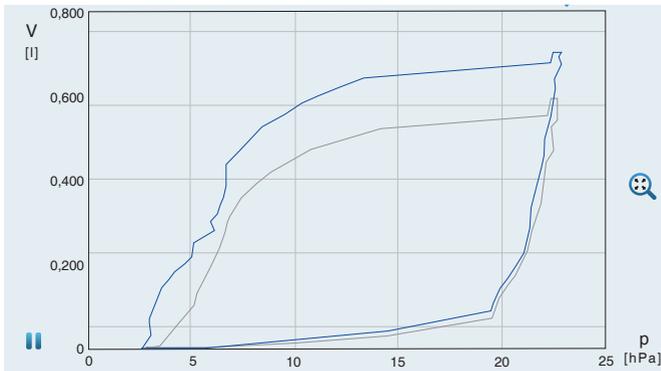
Flow-Volumen-Loop



— aktueller Atemzug — letzter Atemzug

Abbildung 39: Flow-Volumen-Loop

Volumen-Druck-Loop



— aktueller Atemzug — letzter Atemzug

Abbildung 40: Volumen-Druck-Loop

So gelangen Sie zu den Loops:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „Monitoring“.



2. Drücken Sie den MFK.
3. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Loops“.



Abbildung 41: Flow-Volumen-Loop

BEATMUNGSSET AKTIVIEREN

So gelangen Sie zu den Seteinstellungen:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „Parameter“.



2. Drücken Sie den MFK.

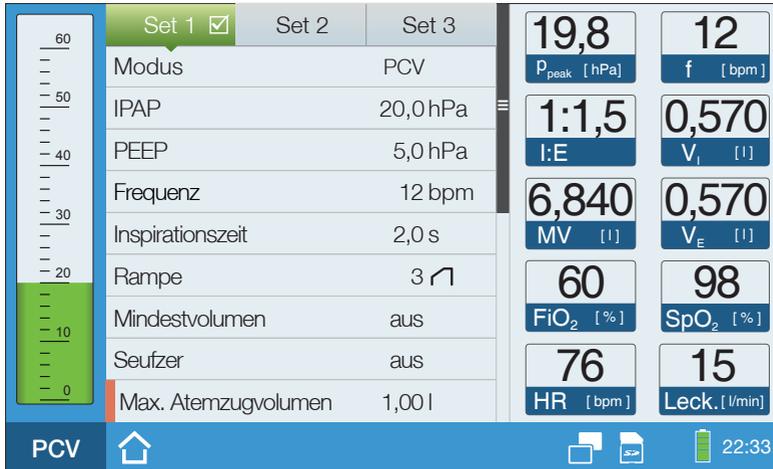


Abbildung 42: Parameter-Bildschirm

HINWEIS

Das aktive Set ist grün hinterlegt und mit einem Haken markiert .

So aktivieren Sie einen anderes Beatmungsset:

1. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zum Beatmungsset, das Sie aktivieren möchten.

Set 1 <input checked="" type="checkbox"/>	Set 2	Set 3
Set aktivieren	Nein	
Modus	PSV	
IPAP	20,0 hPa	
PEEP	5,0 hPa	
Frequenz	12 bpm	
Inspirationszeit	2,0 s	

2. Drücken Sie den MFK zweimal.

Set 1 <input checked="" type="checkbox"/>	Set 2	Set 3
Set aktivieren	Nein	
Modus	PSV	
IPAP	20,0 hPa	
PEEP	5,0 hPa	
Frequenz	12 bpm	
Inspirationszeit	2,0 s	

3. Ändern Sie durch Drehen des MFK die Einstellung auf „Ja“.

Set 1 <input checked="" type="checkbox"/>	Set 2	Set 3
Set aktivieren	Ja	
Modus	PSV	
IPAP	20,0 hPa	
PEEP	5,0 hPa	
Frequenz	12 bpm	
Inspirationszeit	2,0 s	

4. Drücken Sie zum Bestätigen der neuen Einstellung den MFK.

ANZEIGE GESPEICHERTER ALARME

So gelangen Sie zu den Alarmen:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „Alarmlog“.



2. Drücken Sie den MFK.
3. Durch Drehen des MFK wechseln Sie zwischen den Alarmeinträgen.



A Alarmpriorität **B** Angewählter Alarm

Abbildung 43: Alarmlog-Bildschirm

Weitere Informationen zu den Alarmen finden Sie im Kapitel „Alarmer und Meldungen“ ab Seite 105.

SYSTEMEINSTELLUNGEN

Im System-Bildschirm können Sie Kalibrierungen und Gerätegrundeinstellungen vornehmen sowie Informationen zum Gerät einsehen. Im Homemodus sind die Einstellmöglichkeiten eingeschränkt (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Systemeinstellungen - Übersicht

Menüpunkt	Erläuterung	Einstellbar (Homemodus)
Schlauch kalibrieren	Kalibrierung des angeschlossenen Schlauchsystems (Durchführung siehe Seite 58)	✓
Sauerstoffsensor kalibrieren	Kalibrierung des FiO ₂ -Sensors (Durchführung siehe Seite 68)	✓
FiO ₂ -Überwachung	Einstellung, ob die Messung der Sauerstoffkonzentration mit FiO ₂ -Sensor oder externem FiO ₂ -Überwachungsgerät erfolgt	-
Alarmlautstärke	Lautstärke des primären Alarmsoundgebers	-
Nachtbildschirm	Einstellung des Nachtbildschirm-Layouts	-
Bildschirmwechsel	Einstellung der Zeit, wann nach der letzten Bedienaktion im Standby-Betrieb der Home-Bildschirm bzw. während der Beatmung der Monitoring-Bildschirm (Messwerte) angezeigt werden soll.	-
Displayhelligkeit	Helligkeit des Displays	✓
Helligkeit Info-LEDs	Helligkeit der Alarm-LED, Netz-LED und Akku-LED	✓
Helligkeit MFK	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des Multifunktionsknopfes	✓
Sprache	Einstellung der Gerätesprache	-
Druckeinheit	Einstellung der Druckeinheit	-
Volumeneinheit	Einstellung der Volumeneinheit	-
Anzeige Insp.-zeit	Einstellung, ob die Inspirationszeit in Sekunden oder als I:E-Verhältnis im Parameter-Bildschirm eingestellt werden kann	-
Datum und Uhrzeit	Einstellung von Datum und Uhrzeit	✓
Anzahl Beatmungssets	Einstellung, wie viele Beatmungssets im Parameter-Bildschirm angezeigt werden	-

Tabelle 4: Systemeinstellungen - Übersicht

Menüpunkt	Erläuterung	Einstellbar (Homemodus)
Anwendermodus	Einstellung des Anwendermodus Klinik: voller Zugriff auf alle Einstellungen Home: eingeschränkter Zugriff auf die Einstellungen	✓
Dichtigkeitstest	Hier können Sie einen Dichtigkeitstest durchführen. Der Dichtigkeitstest dient dazu, Leckagen im Schlauchsystem zu erkennen.	-
Beatmungsstd. seit Reset	Beatmungsstunden seit letztem Zurücksetzen	-
Beatmungsstd. Gesamt	Gesamte Beatmungsstunden (rücksetzbar über PC-Software)	-
Betriebsstunden	Stunden, in denen das Gerät betrieben wurde. Dazu gehören auch die Stunden, in denen das Gerät mit dem Stromnetz verbunden und ausgeschaltet war (siehe Abbildung 11 auf Seite 46).	-
Gebälse-Service in	Angabe der Stunden, nach denen das Gebläse gewechselt werden muss	-
SW-Version	Softwareversion des Gerätes	-
Seriennummer	Seriennummer des Gerätes	-

SYSTEMEINSTELLUNGEN ÄNDERN

So gelangen Sie zu den Systemeinstellungen:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „System“.



2. Drücken Sie den MFK.

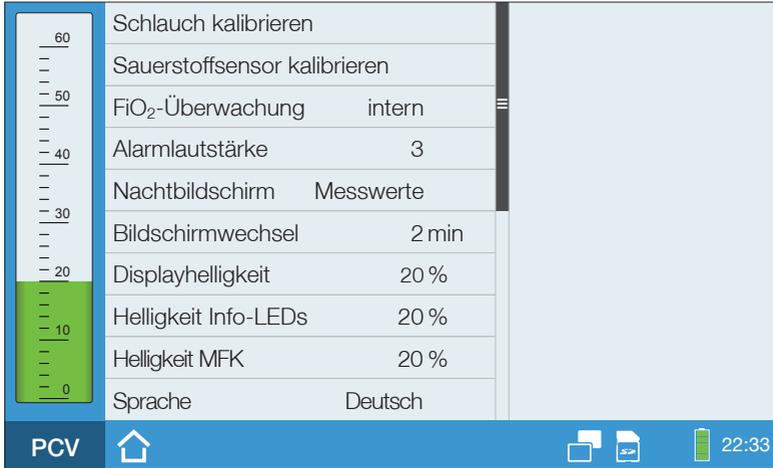


Abbildung 44: System-Bildschirm

So ändern Sie die Systemeinstellungen (z.B. die Displayhelligkeit):

1. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zum gewünschten Parameter.

Alarmlautstärke	3
Nachtbildschirm	Messwerte
Bildschirmwechsel	2 min
Displayhelligkeit	20 %

2. Drücken Sie den MFK.

Alarmlautstärke	3
Nachtbildschirm	Messwerte
Bildschirmwechsel	2 min
Displayhelligkeit	20 %

3. Ändern Sie durch Drehen des MFK die Einstellung.

Alarmlautstärke	3
Nachtbildschirm	Messwerte
Bildschirmwechsel	2 min
Displayhelligkeit	50 %

4. Drücken Sie zum Bestätigen der neuen Einstellung den MFK.

GERÄTESPRACHE ÄNDERN

So ändern Sie die Gerätesprache:

1. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zum 10. Menüpunkt.

Brightness Display	20 %
Brightness LEDs	20 %
Brightness MFK	20 %
Language	English

2. Drücken Sie den MFK.

Brightness Display	20 %
Brightness LEDs	20 %
Brightness MFK	20 %
Language	English

3. Ändern Sie durch Drehen des MFK die Spracheinstellung.

Brightness Display	20 %
Brightness LEDs	20 %
Brightness MFK	20 %
Language	Deutsch

4. Drücken Sie zum Bestätigen der neuen Einstellung den MFK.

Falls nicht ihre Landessprache eingestellt ist, hilft Ihnen die folgende Aufstellung den Menüpunkt „Sprache“ zu finden.

Sprache	Deutsch
Γλώσσα	Ελληνικά
Language	English
Langue	Français
Idioma	Español
Lingua	Italiano
Język	Polski
Dil	Türk
语言	中文
Idioma	Español

DATUM UND UHRZEIT ÄNDERN

So ändern Sie Datum und Uhrzeit:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „System“.



2. Drücken Sie den MFK.
3. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Datum und Uhrzeit“.

Datum und Uhrzeit	13.02.16 10:36	
Anzahl der Beatmungssets	3	
Anwendermodus	Klinik	
Dichtigkeitstest		
Beatmungsstd. seit Reset	65 h	
Beatmungsstd. Gesamt	342 h	
Betriebsstunden	622 h	

4. Drücken Sie den MFK.

Datum und Uhrzeit	13.02.16 10:36	Jahr	2016
Anzahl der Beatmungssets	3	Monat	2
Anwendermodus	Home	Tag	13
Dichtigkeitstest		Stunde	10
Beatmungsstd. seit Reset	65 h	Minute	36
Beatmungsstd. Gesamt	342 h		
Betriebsstunden	622 h		

5. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zum gewünschten Parameter.

Datum und Uhrzeit	13.02.16 10:36	Jahr	2016
Anzahl der Beatmungssets	3	Monat	2
Anwendermodus	Home	Tag	13
Dichtigkeitstest		Stunde	10
Beatmungsstd. seit Reset	65 h	Minute	36
Beatmungsstd. Gesamt	342 h		
Betriebsstunden	622 h		

6. Drücken Sie den MFK.

Datum und Uhrzeit	13.02.16 10:36	Jahr	2016
Anzahl der Beatmungssets	3	Monat	2
Anwendermodus	Home 	Tag	13
Dichtigkeitstest		Stunde	10
Beatmungsstd. seit Reset	65 h	Minute	36
Beatmungsstd. Gesamt	342 h		
Betriebsstunden	622 h		

7. Ändern Sie durch Drehen des MFK die Einstellung.

Datum und Uhrzeit	13.02.16 10:36	Jahr	2016
Anzahl der Beatmungssets	3	Monat	2
Anwendermodus	Home 	Tag	28
Dichtigkeitstest		Stunde	10
Beatmungsstd. seit Reset	65 h	Minute	36
Beatmungsstd. Gesamt	342 h		
Betriebsstunden	622 h		

8. Drücken Sie zum Bestätigen der neuen Einstellung den MFK.

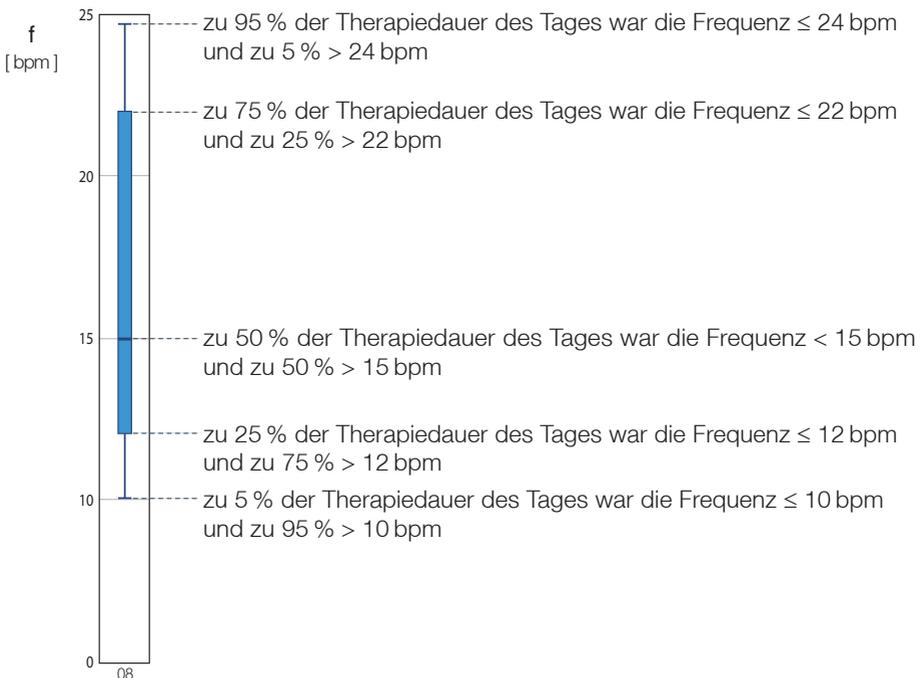
STATISTIKEN

Der Statistik-Bildschirm enthält statistische Auswertungen folgender Beatmungsparameter.

- Minutenvolumen
- Frequenz
- SpO₂
- Leckage
- Atemzugvolumen
- I:E-Verhältnis

Die Auswertung der Beatmungsparameter erfolgt mit Hilfe von Perzentilen. Perzentile sind das Maß für die Streuung der statistischen Verteilung von Messwerten während der Beatmung.

Beispiel anhand der Frequenz



So gelangen Sie zu den Statistiken:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm durch Drehen des MFK zu „System“.



2. Drücken Sie den MFK.

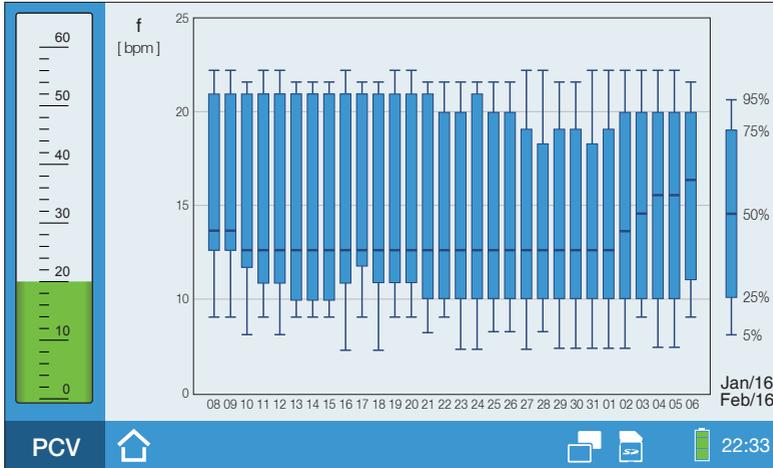


Abbildung 45: Statistik-Bildschirm (1 Beatmungsparameter)

NACHTBILDSCHIRM

Bei dunkler Umgebung wird die Helligkeit des Displays oft als störend empfunden. Abhilfe schafft der Nachtbildschirm. Aufgrund der reduzierten Hintergrundbeleuchtung leuchtet das Display nicht mehr so hell. Weiterhin ist die MFK-Beleuchtung deaktiviert und die Netz-LED sowie die Akku-LED sind abgedunkelt. Trotzdem sind alle wichtigen Funktionen, wie Druckbalken und Symbolleiste sehr gut ablesbar.

Der Nachtbildschirm wird sowohl im Standby-Betrieb als auch während der Beatmung angezeigt.

LAYOUT DES NACHTBILDSCHIRMS

Im System-Bildschirm kann der Arzt einstellen, welches Layout der Nachtbildschirm haben soll. Es stehen 3 Varianten zur Verfügung:

- „Messwerte“
- „hell“ (mit Mond)
- „dunkel“ (ohne Mond)

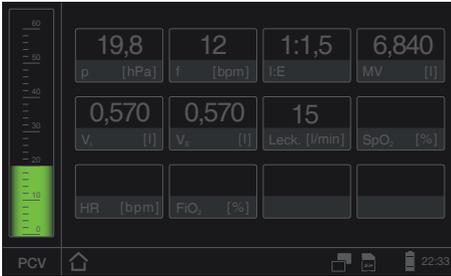


Abbildung 46: Nachtbildschirm „Messwerte“

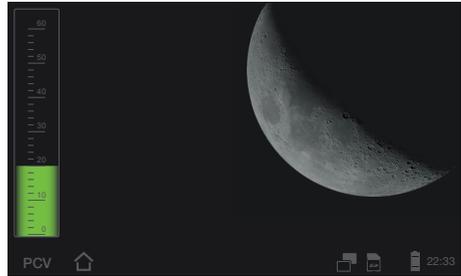


Abbildung 47: Nachtbildschirm „hell“ (mit Mond)

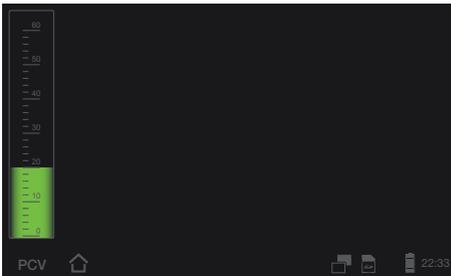


Abbildung 48: "Dark" Nachtbildschirm „dunkel“ (ohne Mond)

NACHTBILDSCHIRM EIN- UND AUSSCHALTEN

So schalten Sie den Nachtbildschirm ein:

Drücken Sie  in der Symbolleiste (siehe Seite 78).

So schalten Sie den Nachtbildschirm aus:

Drücken Sie  in der Symbolleiste (siehe Seite 78) oder betätigen Sie ein Bedienelement (außer Safe-Taste).

BEATMUNG STARTEN

⚠️ WARNUNG

Der Luftauslass des Expirationsventils muss bei laufender Beatmung offen sein. Stellen Sie sicher, dass die Öffnung nicht verdeckt ist, da ansonsten die Ausatemluft nicht entweichen kann und somit die Beatmung behindert wird.

1. Schalten Sie das Beatmungsgerät über den Hauptschalter an der Geräte-
rückseite ein.
2. Drücken Sie die ON/OFF-Taste . Die Beatmung beginnt.

BEATMUNG BEENDEN

1. Drücken Sie die ON/OFF-Taste .

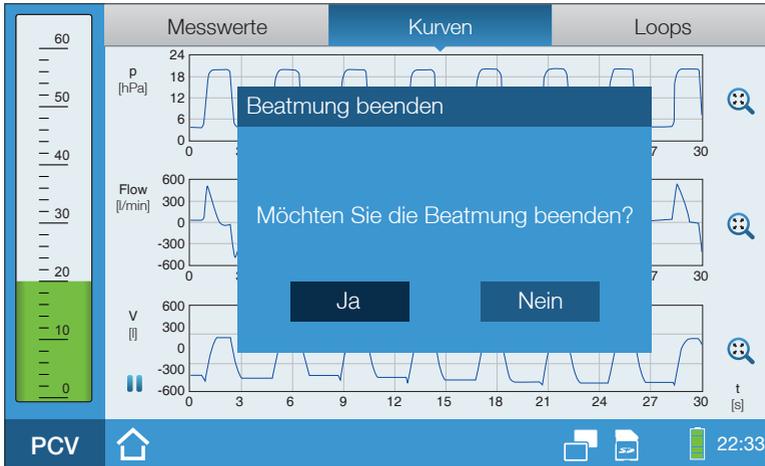


Abbildung 49: Beatmung beenden

2. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zu „Ja“.
3. Drücken Sie den MFK.

KAPITEL 7

ALARME UND MELDUNGEN

In diesem Kapitel werden Alarme und Meldungen beschrieben, welche Ursache sie haben und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen.

ALLGEMEINES

VORSICHT

Das Gerät muss so betrieben werden, dass die Alarme vom Anwender hörbar und sichtbar wahrgenommen werden können. Für hörbare Alarme besteht die Möglichkeit der Weiterleitung durch den Schwesternruf oder die Alarmbox.

Im Beatmungsgerät CARAT II pro gibt es feste und auf den jeweiligen Beatmungsmodus bezogene einstellbare Alarme.

Dabei werden 3 Alarmprioritäten unterschieden:

Alarmpriorität	 Was ist zu tun?
HOCH	Es ist sofortiges Handeln erforderlich. Überwachen Sie den Patienten und stellen Sie die Alarmursache unverzüglich ab.
MITTEL	Bei mittlerer Alarmpriorität ist schnelles Handeln erforderlich. Stellen Sie die Alarmursache ab.
NIEDRIG	Bei niedriger Alarmpriorität ist die Aufmerksamkeit des Anwenders erforderlich. Alarme niedriger Priorität weisen auf eine Veränderung des „normalen“ Gerätebetriebes hin. Klären Sie die Alarmursache ab.

HINWEIS

Alarme werden bei Wegfall der Alarmbedingung in der Priorität herabgesetzt, wobei die Alarme bis zur Bestätigung durch Drücken der Alarm-Taste erhalten bleiben.

ALARMSOUNDGEBERTEST

Beim Gerätestart wird ein Hardwaretest durchgeführt, bei dem der primäre und der sekundäre Alarmsoundgeber getestet wird (siehe Seite 45). Beide Alarmsoundgeber müssen kurz nacheinander einen Signalton abgeben. Ist dies nicht der Fall, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und das Gerät muss zum Service.

HÖRBARE ALARMAUSGABE (AUDIOALARME)

Audioalarme werden durch eine Abfolge von Alarmtönen ausgegeben. Die Alarmtöne unterscheiden sich - je nach Alarmursache und Alarmpriorität. Weitere Informationen dazu finden Sie ab Seite 111.

Wenn der Alarmsoundgeber durch Defekt ausfällt, werden die Audioalarme durch einen zweiten Alarmsoundgeber ausgegeben, der allerdings nur einen einfachen Alarmton ausgibt.

HINWEIS

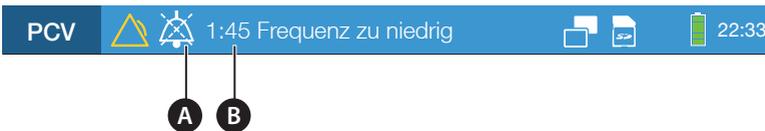
Audioalarme werden bei Wegfall der Alarmbedingung abgeschaltet.

AUDIOALARME ZEITLICH BEGRENZT STUMM SCHALTEN (AUDIOALARM PAUSIEREND)

Audioalarme können durch Drücken der Alarm-Taste für zwei Minuten stumm geschaltet werden (Audio pausierend). Dabei wird auch der Alarmton neuer Alarme unterdrückt. Die Alarm-LED zeigt den Alarm auch während des unterdrückten Alarmtons weiter sichtbar an. Wird die Alarmursache nicht behoben, ertönt der Audioalarm nach zwei Minuten erneut.

Der Audioalarm kann bereits vor Entstehung einer Alarmsituation durch Betätigen der Alarm-Taste unterdrückt werden, z.B. bevor das Schlauchsystem kurzfristig zum Absaugen des Patienten vom Gerät getrennt wird. Nach Behebung der Alarmursache kann auch innerhalb der 2 Minuten der Audioalarm durch ein weiteres Betätigen der Alarm-Taste wieder aktiviert werden.

Dass der Audioalarm pausierend geschaltet ist, wird durch das Symbol „Audioalarm pausierend“  angezeigt. Der Zähler zählt die Zeit herunter, bis der Audioalarm wieder ertönt.



A Symbol „Audioalarm pausierend“ **B** Zähler „Audioalarm pausierend“

Abbildung 50: Anzeige von Alarmen in der Symbolleiste

HINWEIS

Der Audioalarm „Interner Akku leer“ kann im Akkubetrieb nicht pausierend geschaltet werden.

SICHTBARE ALARMAUSGABE

Sichtbare Alarmer werden wie folgt ausgegeben:

- über die Alarm-LED
- in der Symbolleiste
- als Textbox
- Beleuchtung des Multifunktionsknopfs

ALARMAUSGABE ÜBER DIE ALARM-LED

Die Alarm-LED kann 3 Zustände annehmen, um die Priorität des Alarms anzuzeigen.

- Rot, schnell blinkend (2 Hz) → Alarm mit hoher Priorität
- Gelb, blinkend (0,5 Hz) → Alarm mit mittlerer Priorität
- Türkis, permanent leuchtend → Alarm mit niedriger Priorität

Wenn mehrere Alarmer kurz nacheinander oder zeitgleich ausgelöst werden, so wird jeweils der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt.

Weitere Informationen zur Alarm-LED finden Sie auf Seite 39.

ALARMAUSGABE IN DER SYMBOLLEISTE

Alarmer werden in der Symbolleiste durch das Symbol „Alarm aktiv“ und durch eine Alarmmeldung angezeigt. Die Farbe des Symbols zeigt die Priorität des Alarms an:

- Rotes Symbol → Alarm mit hoher Priorität
- Gelbes Symbol → Alarm mit mittlerer Priorität
- Türkises Symbol → Alarm mit niedriger Priorität

Wenn mehrere Alarmer kurz nacheinander oder zeitgleich ausgelöst werden, so wird jeweils der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt.



A Symbol „Alarm aktiv“ **B** Alarmmeldung

Abbildung 51: Alarm in der Symbolleiste

ALARMAUSGABE IN DER TEXTBOX

120 Sekunden nach der letzten Bedienaktion werden Alarme zusätzlich in einer Textbox angezeigt. Sobald Sie die Alarm-Taste drücken, wird die Textbox wieder ausgeblendet.

Die Farbe der Textbox entspricht dem Alarm mit der höchsten Priorität:

- Rote Textbox → Alarm mit hoher Priorität
- Gelbe Textbox → Alarm mit mittlerer Priorität
- Türkise Textbox → Alarm mit niedriger Priorität

Wenn mehrere Alarme gleichzeitig auftreten, werden die Alarme nach Priorität sortiert angezeigt.



A Textbox

Abbildung 52: Alarm in der Textbox

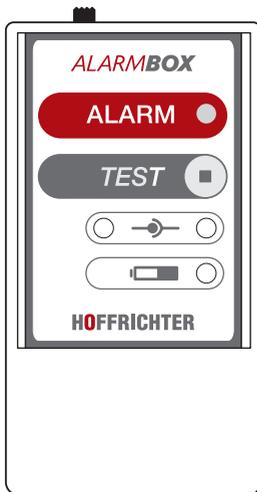
ALARMAUSGABE ÜBER DEN MULTIFUNKTIONSKNOPF

Die Hintergrundbeleuchtung des Multifunktionsknopfes leuchtet/blinkt im Alarmfall in Abhängigkeit von der Alarmpriorität (nur wenn „Helligkeit MFK“ > 0 %).

SPEICHERUNG VON ALARMEN

Im Gerät werden die letzten 50 Alarme gespeichert. Bei Auftreten weiterer Alarme wird jeweils der älteste Eintrag überschrieben. Die Alarme können Sie im Alarmlog-Bildschirm einsehen. Weitere Informationen dazu finden Sie auf Seite 61). Alarme werden auch bei vollständigem Verlust der Stromversorgung dauerhaft gespeichert.

WEITERLEITUNG VON ALARMEN



Alarme können mittels Schwesternruf oder der optional erhältlichen Alarmbox weitergeleitet werden. Somit kann eine noch bessere Überwachung des Gerätes im Heim- und Klinikbereich erreicht werden. Insbesondere bei der Verwendung mehrerer Beatmungsgeräte in einem Raum, ist die Verwendung der Alarmbox oder des Schwesternrufs zu empfehlen, da dadurch das alarmgebende Gerät einwandfrei identifiziert werden kann. Die Alarme werden ohne Verzögerung an den Schwesternruf bzw. die Alarmbox weitergeleitet.

Wie Sie die Alarmbox von HOFFRICHTER oder den Schwesternruf anschließen, ist auf Seite 61 beschrieben.

Abbildung 53: Alarmbox

HINWEIS

Die Alarmbox ist ein Zusatzgerät zur Fernausgabe von Alarmen. Sie ersetzt nicht die Überwachung des primären Alarmsoundgebers des Beatmungsgerätes!

ÜBERSICHT ALARME

HINWEIS

Die Überprüfung des Alarmsystems kann über das Herstellen der Alarmursache erfolgen.

EINSTELLBARE ALARME

Bei den einstellbaren Alarmen handelt es sich um physiologisch bedingte Alarme. Die Alarmgrenzen können nur vom Arzt im Parameter-Bildschirm eingestellt werden.

Tabelle 5: Einstellbare Alarme

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand der Alarm-LED	Ursache	Zeitverzögerung
Apnoe	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Eingestellte Zeit („Apnoealarm“) überschritten	keine
FiO ₂ zu hoch	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener FiO ₂ größer als eingestellter „Max. FiO ₂ “	keine
FiO ₂ zu niedrig	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener FiO ₂ kleiner als eingestellter „Min. FiO ₂ “	keine
Leckage	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Zweischlauchsystem: Abweichung zwischen Expirations- und Inspirationsvolumen größer als eingestellte „Leckage“	3 Atemzüge hintereinander
				Ein- und Zweischlauchsystem: wenn V _I > 2,54 l	3 Atemzüge hintereinander
Druck zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Druck größer als eingestellte „Pos. Druckabweichung“	3 Atemzüge hintereinander
	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Druck größer als eingestellte „Pos. Druckabweichung“	10 Atemzüge hintereinander
Druck zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Druck kleiner als eingestellte „Neg. Druckabweichung“	3 Atemzüge hintereinander
	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Druck größer als eingestellte „Pos. Druckabweichung“	10 Atemzüge hintereinander

Tabelle 5: Einstellbare Alarme

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand der Alarm-LED	Ursache	Zeitverzögerung
Frequenz zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Gemessene Frequenz größer als „Max. Frequenz“	3 Atemzüge hintereinander
Frequenz zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Gemessene Frequenz kleiner als „Min. Frequenz“	3 Atemzüge hintereinander
Volumen zu hoch	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Atemzugvolumen größer als „Max. insp. Volumen“	3 Atemzüge hintereinander
Volumen zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemzugvolumen kleiner als „Min. insp. Volumen“	3 Atemzüge hintereinander
Minutenvolumen zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemminutenvolumen größer als „Max. Minutenvolumen“	3 Atemzüge hintereinander
Minutenvolumen zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemminutenvolumen niedriger als „Min. Minutenvolumen“	3 Atemzüge hintereinander
Expirationsvolumen zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Expirationsvolumen größer als „Max. exp. Volumen“	3 Atemzüge hintereinander
Expirationsvolumen zu niedrig	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Expirationsvolumen kleiner als „Min. exp. Volumen“	3 Atemzüge hintereinander
SpO ₂ zu hoch	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener SpO ₂ größer als eingestellter „Max. SpO ₂ “	keine
SpO ₂ zu niedrig	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener SpO ₂ kleiner als eingestellter „Min. SpO ₂ “	keine
Puls zu hoch	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener Puls größer als eingestellter „Max. Pulsfrequenz“	keine
Puls zu niedrig	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener Puls kleiner als eingestellter „Min. Pulsfrequenz“	keine

FESTE ALARME

Bei den festen Alarmen handelt es sich um technisch bedingte Alarme. Die Alarmbedingungen sind fest im Gerät implementiert und können vom Anwender nicht geändert werden.

Tabelle 6: Feste Alarme

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand der Alarm-LED	Ursache	Behebung
Fehler interner Akku	HOCH	c c c – c c	Rot blinkend	Akku defekt	Gerät muss zum Service
Überstromsicherung ¹	HOCH	C c c – C c	Rot blinkend	Zu hoher Motorstrom	Gerät neu starten, bei Wiederauftreten muss das Gerät zum Service
Stenose	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Kein Volumenstrom über 3 Atemzüge hinweg vorhanden	Schlauchsystem und Tubus auf Verschluss prüfen
Fehler interne Kommunikation	HOCH	c c c – c c	Rot blinkend	Kommunikation zum Steuerungscontroller seit mehr als 10 s unterbrochen	Gerät neu starten, bei Wiederauftreten muss das Gerät zum Service
Diskonnektion	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Inspirations- und/oder Expirations-schenkel des Schlauchsystems nicht mit dem Gerät verbunden	Inspirations- und/oder Expirations-schenkel an das Gerät anschließen
				Flowsensor defekt	Gerät muss zum Service

¹ Der Fehler wird im Gerät als Gerätefehler ausgegeben.

Tabelle 6: Feste Alarme

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand der Alarm-LED	Ursache	Behebung
Interner Akku leer	HOCH	C c c – C c	Rot blinkend	Akku leer (Ladezustand des Akkus = 0 %)	Akku muss geladen werden; maximal noch 5 Minute bis zum vollständigen Versagen der Stromversorgung; Beatmung nur mit externer Stromversorgung möglich
Überdruck	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Überdruck über 3 Atemzüge hinweg oder 15 s erkannt	Gerät muss zum Service oder prüfen, ob er Alarm durch Husten ausgelöst wird
	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	nach 10 Atemzügen bzw. 30s erhöhen auf hoch	
Akku-betrieb	MITTEL	C c c	Gelb blinkend	Stromversorgung über den Netzanschluss ausgefallen, Gerät läuft im Akkubetrieb	Stromversorgung wiederherstellen
Interner Akku niedrig	MITTEL	C c c	Gelb blinkend	Gerät läuft im Akkubetrieb, Akkuladung ≤ 20 %, 30 min	Akku muss geladen werden; Alarm bleibt bestehen, bis Akkuladung > 20 %
Netzausfall	MITTEL	C c c	Gelb blinkend	Stromversorgung über den Netzanschluss ausgefallen	Stromversorgung wiederherstellen

Tabelle 6: Feste Alarme

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand der Alarm-LED	Ursache	Behebung
Schlauchsystem prüfen	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Expirationsflow während der Inspiration erkannt oder Expirationsflow während der Expiration zu niedrig	Anschluss Steuerschlauch am Gerät und Schlauchsystem prüfen
					Expirationsventil prüfen
				Messschlauch abgeknickt oder nicht mit dem Gerät verbunden	Messschlauch auf Knicke prüfen
					Anschluss Messschlauch am Gerät prüfen
				Flowsensor defekt	Gerät muss zum Service
Fehler FiO ₂ -Sensor ¹	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	FiO ₂ -Sensor vom Gerät getrennt	FiO ₂ -Sensor mit dem Gerät verbinden
SpO ₂ -Sensor prüfen ²	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	SpO ₂ -Sensor vom Gerät getrennt	SpO ₂ -Sensor mit dem Gerät verbinden
				Patient vom SpO ₂ -Sensor getrennt	Patient mit SpO ₂ -Sensor verbinden

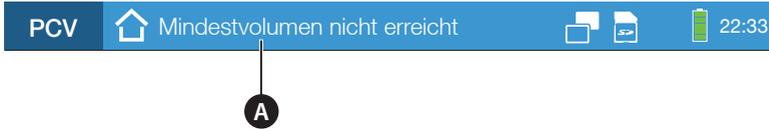
1 Die Alarmmeldung ist nur möglich, wenn mindestens einer der Alarme „Max. FiO₂“ oder „Min. FiO₂“ aktiviert ist.

2 Die Alarmmeldung ist nur möglich, wenn mindestens einer der Alarme „Max. SpO₂“, „Min. SpO₂“, „Max. Pulsfrequenz“ oder „Min. Pulsfrequenz“ aktiviert ist.

MELDUNGEN

AUSGABE VON MELDUNGEN IN DER SYMBOLLEISTE

Meldungen werden in der Symbolleiste angezeigt. Wenn ein Alarm auftritt, wird die Alarmmeldung anstelle der Meldung angezeigt, da die Alarmmeldung eine höhere Priorität aufweist.



A Meldung

Abbildung 54: Meldung in der Symbolleiste

ÜBERSICHT MELDUNGEN

Tabelle 7: Meldungen

Meldung	Ursache	Zeitver- zögerung
Sicherheitszyklus aktiv	Gerät arbeitet im PSV-Modus, Patient hat keine Spontanatmung und wird mit der eingestellten Frequenz beatmet	keine
Mindestvolumen nicht erreicht	Gemessenes Mindestvolumen kleiner als eingestelltes „Mindestvolumen“	3 Atemzüge hintereinander

KAPITEL 8

REINIGUNG UND DESINFEKTION



- Ziehen Sie vor der Reinigung des Gerätes den Netzstecker.
- Sofern die Beatmung läuft, setzen Sie für die Dauer der Reinigung einen Ersatzgrobfilter oder eine komplette Ersatzfilterkassette in das Gerät ein.
- Für die hygienische Aufbereitung und Reinigung des Gerätes müssen die Angaben in dieser Gebrauchsanleitung und die geltenden Vorschriften des Krankenhauses oder der Pflegeeinrichtung eingehalten werden.
- Standardsterilisationsverfahren werden für das Gerät nicht empfohlen.
- Verwenden Sie keine aggressiven Scheuer- oder Reinigungsmittel (z.B. Aceton).
- Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser oder Lösungsmittel.
- Beachten Sie alle Anweisungen zur Reinigung und Desinfektion der Zubehörhersteller.

ÜBERSICHT

In der folgenden Übersicht sind die Reinigungsintervalle für Artikel beschrieben, die durch HOFFRICHTER geliefert werden. Bei Artikeln anderer Hersteller sind dessen Reinigungshinweise zu beachten.

Tabelle 8: Reinigungsintervalle - Übersicht

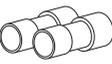
Komponente	Bezeichnung	Reinigung	Desinfektion	Austausch
	Beatmungsgerät CARAT II pro	Bei Bedarf	Bei Patientenwechsel	-
	Netzteil	Bei Bedarf	Bei Patientenwechsel	-
	Netzkabel	Bei Bedarf	Bei Patientenwechsel	-
	Einweg-Zweischlauchsystem	Nein	Nein	Bei Patientenwechsel Nach Herstellerangabe
	Maske	Täglich	Nein	Bei Patientenwechsel Nach Herstellerangabe
	Adapter für Bakterienfilter	Bei Bedarf	Bei Patientenwechsel	Bei Patientenwechsel
	Sauerstoff-Anschlussadapter	Bei Bedarf	Nein	Bei Patientenwechsel
	Transporttasche	Bei Bedarf	Nein	Bei Patientenwechsel

Tabelle 8: Reinigungsintervalle - Übersicht

Komponente	Bezeichnung	Reinigung	Desinfektion	Austausch
	Filterkassette (ohne Filter)	Bei Bedarf	Bei Patienten- wechsel	-
	Grobfilter	Wöchent- lich	Nein	Statt Reinigung, Bei Patienten- wechsel
	Feinfilter	Nein	Nein	Monatlich, bei star- ker Verschmutzung oder bei Patienten- wechsel
	O ₂ -Sensor	Bei Bedarf	Nein	Nach Hersteller- angabe
	Bakterienfilter	Nein	Nein	Täglich und bei Patientenwechsel

GERÄT REINIGEN

Häusliche Anwendung

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräteoberfläche ein mit Seifenwasser befeuchtetes Tuch. Wischen Sie anschließend mit einem mit klarem Wasser befeuchteten Tuch nach, um Rückstände des Seifenwassers zu entfernen. Das Gerät muss vor der Inbetriebnahme vollständig getrocknet sein.

Klinische Anwendung

WARNUNG

Desinfizieren Sie die Geräteoberfläche regelmäßig oder wenn Verdacht auf Verkeimung besteht.

Zur Desinfektion der Geräteoberfläche empfehlen wir ein alkoholfreies Flächendesinfektionsmittel, z.B. schülke mikrocid sensitive wipes. Alternativ können Sie auch anerkannte Desinfektionsmittel gemäß der RKI-Richtlinie verwenden. Das Gerät muss vor der Inbetriebnahme vollständig getrocknet sein.

SCHLAUCHSYSTEM REINIGEN

VORSICHT

Ein stark abgenutztes oder beschädigtes Schlauchsystem ist fachgerecht zu entsorgen und gegen ein neues auszutauschen.

Das mitgelieferte Schlauchsystem ist nur für den Einsatz bei einem Patienten bestimmt. Es darf nicht gereinigt und bei anderen Patienten eingesetzt werden. Bei Verwendung anderer Schlauchsysteme sind die Herstellerangaben zu beachten. Nicht zur Wiederverwendung geeignete Schlauchsysteme müssen fachgerecht entsorgt werden.

MASKE REINIGEN

VORSICHT

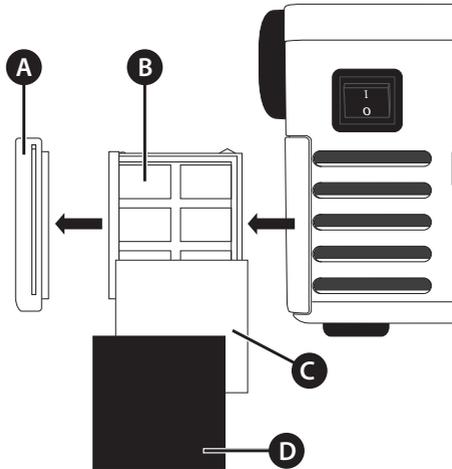
Eine stark abgenutzte oder beschädigte Maske ist fachgerecht zu entsorgen und gegen eine neue auszutauschen.

1. Trennen Sie die Maske vom Schlauchsystem.
2. Reinigen Sie die Maske mit mildem Seifenwasser. Verwenden Sie keine anderen Mittel!
3. Spülen Sie die Maske mit klarem Wasser gut aus.
4. Lassen Sie die Maske an der Luft vollständig trocknen.

KOPFHALTERUNG REINIGEN

1. Trennen Sie die Kopfhalterung von der Maske.
2. Reinigen Sie die Kopfhalterung entsprechend den Angaben des Herstellers.

FILTER REINIGEN / TAUSCHEN



A Filterrahmenabdeckung **B** Filterkassette **C** Feinfilter (weiß) **D** Grobfilter (schwarz)

Abbildung 55: Aufbau Filterkassette

GROBFILTER REINIGEN

1. Ziehen Sie die Filterkassette aus dem Gerät.
2. Entnehmen Sie den Grobfilter (schwarz) aus der Filterkassette.
3. Reinigen Sie den Filter mit mildem Seifenwasser. Verwenden Sie keine anderen Mittel!
4. Spülen Sie den Filter mit klarem Wasser gut aus.
5. Lassen Sie den Filter an der Luft vollständig trocknen.
6. Setzen Sie den gereinigten Filter in die Filterkassette.
7. Schieben Sie die Filterkassette in das Gerät.

Alternativ zur Reinigung können Sie den Filter auch durch einen neuen einsetzen.

FEINFILTER WECHSELN

Der weiße Feinfilter kann nicht gereinigt werden. Er ist gegen einen neuen zu ersetzen.

1. Ziehen Sie die Filterkassette aus dem Gerät.
2. Entnehmen Sie den Grobfilter (schwarz).
3. Entnehmen Sie den Feinfilter (weiß) und ersetzen Sie ihn durch einen neuen.
4. Setzen Sie den Grobfilter in die Filterkassette.
5. Schieben Sie die Filterkassette in das Gerät.

FILTERKASSETTE WECHSELN

1. Ziehen Sie die Filterkassette aus dem Gerät.
2. Ziehen Sie die Filterkassette und die Filtrerrahmenabdeckung auseinander.
3. Stecken Sie die Ersatzfilterkassette und die Filtrerrahmenabdeckung zusammen.
4. Schieben Sie die Filterkassette in das Gerät.

KAPITEL 9

ROUTINEMÄßIGE PRÜFUNGEN UND WARTUNGSARBEITEN

Zur Aufrechterhaltung der sicheren Funktion sind routinemäßig Prüfungen und Wartungsarbeiten durchzuführen. Wann und welche Prüfungen und Wartungsarbeiten durchgeführt werden müssen, sind in diesem Kapitel beschrieben.

HINWEIS

Sie dürfen keine Prüfungen oder Wartungsarbeiten durchführen, wenn der Patient noch am Beatmungsgerät angeschlossen ist. Stellen Sie dem Patienten währenddessen eine alternative Beatmungsmöglichkeit zur Verfügung.

ÜBERSICHT

Tabelle 9: Wartungsintervalle - Übersicht

 Wann erforderlich?	 Was ist zu tun?	 Durch wen?
Vor jeder Inbetriebnahme	Sicherheitstechnische Kontrolle	Betreiber/Service
Wöchentlich	Grobfilter reinigen/tauschen (siehe Seite 121)	Anwender / Patient
	Sichtkontrolle Feinfilter	Anwender / Patient
Monatlich oder vorher bei starker Verschmutzung	Feinfilter tauschen (siehe Seite 122)	Anwender / Patient
Alle 6 Monate	Akkuschnelltest (siehe Seite 126)	Anwender/Betreiber
Alle 6 Monate während der Lagerung	Akkus auf 100 % Laden (siehe Seite 125)	Anwender/Betreiber
Alle 6 Monate ohne Bakterienfilter	Austausch der Ventilmembran (Expiration)	Betreiber/Service
Alle 2 Jahre	Wartung 2 (siehe Service-Handbuch)	Betreiber/Service
	Sicherheitstechnische Kontrolle	Betreiber/Service
Alle 15000 h Gebläse- laufzeit oder alle 5 Jahre	Wartung 5 (siehe Service-Handbuch)	Betreiber/Service

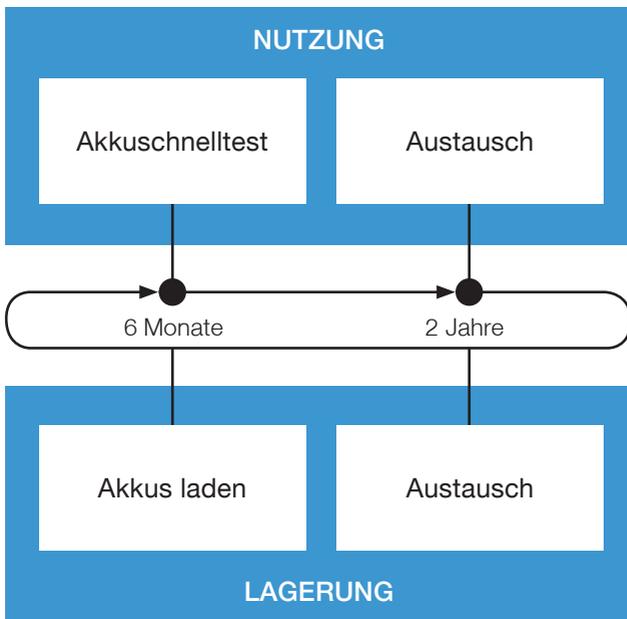
AKKUPFLEGE

Die Akkus vom CARAT II pro sind leistungsfähige Lithium-Ionen-Akkus. Um die volle Leistungsfähigkeit der Akkus zu erhalten ist es wichtig, die Akkus regelmäßig aufzuladen. Da die Anzahl der Ladezyklen von Lithium-Ionen-Akkus beschränkt sind, müssen die Akkus nach einer gewissen Zeit ausgetauscht und entsorgt werden. Das ist der Fall, wenn der Akkuschnelltest nicht bestanden wird, spätestens jedoch nach 2 Jahren. Hinweise zur Entsorgung finden Sie auf Seite 144.

HINWEIS

Prüfen Sie regelmäßig den Ladezustand der Akkus. Betreiben Sie das Gerät am Stromnetz, damit die Akkus stets voll geladen sind.

PFLEGE-/AUSTAUSCHINTERVALLE



AKKUS LADEN

Laden Sie die Akkus während der Lagerung alle 6 Monate auf 100 % auf. Betreiben Sie dazu das Gerät am Stromnetz.

AKKUSCHNELLTEST DURCHFÜHREN

Beim Akkuschnelltest wird geprüft, ob das Gerät im Falle eines Netzausfalls mindestens eine Stunde im Akkubetrieb betrieben werden kann.

Der Akkuschnelltest ist bei der Nutzung des Gerätes alle 6 Monate durch den Betreiber oder Anwender durchzuführen. Eine monatliche Durchführung ist jedoch empfehlenswert.

1. Stellen Sie sicher, dass die Akkus voll geladen sind (100 %).
2. Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz und betreiben Sie das Gerät für 1 Stunde im Akkubetrieb.
3. Der Test ist bestanden, wenn nach 1 Stunde die Akkuladung > 50 % beträgt. Wenn die Akkuladung unter 50 % gesunken ist¹, müssen die Akkus von einem autorisierten Serviceunternehmen durch neue Akkus ersetzt werden.
4. Laden Sie die Akkus wieder auf 100 %. Betreiben Sie dazu das Gerät am Stromnetz.

AKKUS TAUSCHEN

Die Akkus sind alle 2 Jahre durch einen autorisierten Servicetechniker auszutauschen. Die Vorgehensweise ist im Servicehandbuch des CARAT pro beschrieben.

¹ Wenn Sie einen vollständigen Akkutest durchführen möchten, schauen Sie dazu in die CARAT pro Service Gebrauchsanleitung.

KAPITEL 10

ANHANG

WESENTLICHE LEISTUNGSMERKMALE

Die wesentlichen Leistungsmerkmale des Gerätes sind

- die druckkontrollierte, mechanische Unterstützung mit einer Druckgenauigkeit von $\pm 2\%$ des Skalenentwertes + 8% des effektiven Messwertes),
- die Alarmgebung bei Überschreiten des inspiratorischen Drucks und die Verteilung durch Fernalarm,
- die volumenkontrollierte, mechanische Unterstützung mit einer Volumengenauigkeit von $\pm 20\%$ bei einem Atemhubvolumen über 100 ml oder bei einem Minutenvolumen über 3 l/min,
- die Alarmgebung bei Unterschreiten des Alarmparameters „Min. insp. Volumen“ bzw. bei Überschreiten des Alarmparameters „Max. insp. Volumen“ und die Verteilung durch Fernalarm,
- die Alarmgebung bei Unterschreiten des Alarmparameters „Min. exp. Volumen“ bzw. bei Überschreiten des Alarmparameters „Max. exp. Volumen“ und die Verteilung durch Fernalarm,
- die Alarmgebung bei Unterschreiten des Alarmparameters „Min. Frequenz“ bzw. bei Überschreiten des Alarmparameters „Max. Frequenz“ und die Verteilung durch Fernalarm,
- die Alarmgebung bei Unterschreiten des Alarmparameters „Min. FiO₂“ und die Verteilung durch Fernalarm (nur bei interner FiO₂-Überwachung),
- die Alarmgebung „Interner Akku leer“ bei drohendem Versagen der Netzversorgung (< 1 min) und die Verteilung durch Fernalarm sowie
- Akzeptanzkriterien für elektromagnetische Störfestigkeit: keine bleibende Beschädigung des Gerätes, Wiederherstellung der Beatmung innerhalb von 15 s oder Alarmgebung nach Beatmungsausfall (EN 60601-1-2:2015 Kapitel 8.1 Abs.: 18)

Die wesentlichen Leistungsmerkmale können durch EMV-Störeinflüsse beeinflusst werden (siehe Abschnitt „Herstellererklärung zur elektromagnetischen Verträglichkeit“ auf Seite 140).

DATENMANAGEMENT

Zur Aufzeichnung von Daten verfügt das Gerät über einen internen Speicher. Um größere Datenmengen zu speichern empfehlen wir, das Gerät mit einer SD-Karte zu betreiben. Näheres zu SD-Karten finden Sie auf Seite 63.

Folgende Daten werden gespeichert:

Tabelle 10: Datenmanagement

Daten und Parameter	Geräteintern	SD-Karte
Alarmer und Ereignisse mit Datum und Uhrzeit	Ja (ca. 15000 Einträge)	Ja (ca. 150000 Einträge)
Statistik	Ja	Nein
Geräteeinstellungen und Zähler	Ja	Nein
Updatedateien	Nein	Ja
Initialisierungsdateien	Nein	Ja
Messparameter (Druck, Volumen, Flow, FiO ₂)	Nein	Ja (ca. 50 Tage bei einer Aufzeichnung von 20 Werten pro Sekunde)

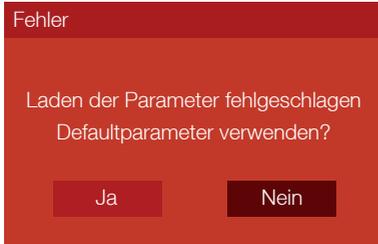
FEHLERMELDUNGEN

Tabelle 11: Fehlermeldungen im Betrieb und beim Gerätestart

Fehlermeldung		 Ursache	 Behebung
Error SpO ₂ Sensor	Fehler SpO ₂ -Sensor	Kommunikation zum SpO ₂ -Messmodul nicht möglich	Gerät muss zum Service
		SpO ₂ -Sensor defekt	SpO ₂ -Sensor tauschen
SD-Card Full	SD-Karte voll	Kein Speicherplatz auf der SD-Karte vorhanden	Leere SD-Karte einsetzen
Flash Not Working	Flash defekt	Kein Zugriff auf den Flash	Gerät muss zum Service
Default Parameters Loaded	Defaultparameter geladen	Kein gültiger Parametersatz vorhanden oder fehlerhaft	Seite 130
Error Flow Sensor	Fehler Flowsensor	Flowsensor defekt	Gerät muss zum Service
Error FiO ₂ Sensor	Fehler FiO ₂ -Sensor	FiO ₂ -Sensor defekt	Anschluss FiO ₂ -Sensor prüfen
			FiO ₂ -Sensor erneut kalibrieren
			FiO ₂ -Sensor tauschen
Error Pressure Sensor	Fehler Drucksensor	Drucksensor defekt	Gerät muss zum Service
Calibration Damaged	File Kalibrierdaten fehlerhaft	Kalibrierdaten der Sensoren beschädigt	Gerät muss zum Service
Eventlog Damaged	File Eventlogdatei fehlerhaft	Auslesen von Ereignisdaten fehlgeschlagen	Gerät muss zum Service
Primary Alarm Not Working	Primärer Alarmsound defekt	Primärer Alarmsoundgeber defekt	Gerät muss zum Service
Secondary Alarm Not Working	Sekundärer Alarmsound defekt	Sekundärer Alarmsoundgeber defekt	Gerät muss zum Service
No Alarm Available	Kein Alarmsound verfügbar	Primärer und sekundärer Alarmsoundgeber defekt	Gerät muss zum Service
Bootling Error	Bootfehler	Bootvorgang fehlgeschlagen	Gerät muss zum Service
Fatal Error	Schwerwiegender Fehler	Schwerwiegender Fehler aufgetreten	Gerät muss zum Service
Maintenance necessary	5 Wartung 5 fällig	Maximale Gebläselaufzeit erreicht	Gerät muss zum Service

Fehlermeldung „Defaultparameter geladen“

Wenn der Fehler „Defaultparameter geladen“ auftritt, erscheint ein Fehlerfenster:



Wenn während der Beatmung der Bootprozess initialisiert wird, läuft die Beatmung weiter. Die Bedienung des Gerätes ist aber nicht mehr möglich. Der Anwender hat nun folgende Möglichkeiten.

- **Nein drücken:**

Wenn noch andere Fehler bestehen, wird eine Fehlerliste eingeblendet:



Durch Drücken des MFK wird die Fehlerliste ausgeblendet. Die Defaultparameter werden nicht geladen. Falls die Beatmung aktiv ist, läuft sie mit den benutzerdefinierten Einstellungen weiter. Eine Bedienung des Gerätes ist jedoch nicht mehr möglich.

- **Ja drücken:**

Wenn noch andere Fehler bestehen, wird eine Fehlerliste eingeblendet:



Durch Drücken des MFK werden anschließend die Defaultparameter geladen, d.h. das Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Falls die Beatmung aktiv ist, läuft sie mit Werkseinstellungen weiter. Das Gerät ist wieder voll bedienbar.

TECHNISCHE DATEN

Technische Änderungen durch den Hersteller bleiben vorbehalten.

Spannungsversorgung	
Netzbetrieb	100...240 V AC (-20 %, +10 %), 50...60 Hz
DC-Betrieb	24 V DC / 5 A
Akkubetrieb intern	Lithium-Ionen-Akku, 14,8V (Nennspannung) / 4,4 Ah / 65,12 Wh
Akkubetrieb extern AKKUPACK uni BASE/PLUS	20...26 V (Nennspannung) / 5 A
Maximale Leistungsaufnahme	75 W
Elektrische Schutzklasse	Schutzklasse II

Spezifikationen und Leistungsmerkmale		
Abmaße (B x T x H)	304 x 253 x 160 mm	
Masse	4,72 kg	
Max. stabiler Grenzdruck	60 hPa	
Min. stabiler Grenzdruck	0 hPa	
Max. inspiratorischer Arbeitsdruck	50 hPa	
Min. inspiratorischer Arbeitsdruck	4 hPa	
Max. Flow bei 50 hPa	180 l/min, BTPS ¹	
Max. Flow bei 4 hPa	250 l/min, BTPS ¹	
Angegebener Zweizahl-Geräusch- Emissionswert (gemäß ISO 4871)	A-bewerteter Schalldruckpegel (L _{PA})	34 dB _A
	Messunsicherheit (K) 3,0 dB _A	
	A-bewerteter Schalleistungspegel (L _{WA})	42 dB _A
	Messunsicherheit (K) 3,0 dB _A	

1 BTPS = Body Temperature Pressure Saturated

Betriebsbedingungen		
Temperaturbereich	+ 5 °C bis + 40 °C	
Relative Luftfeuchte	10 % ... 95 %, nicht kondensierend	
Luftdruckbereich	600 hPa ... 1100 hPa	
Lager- und Transportbedingungen		
Temperaturbereich		
< 1 Tag	- 20 °C bis + 60 °C	
< 1 Monat	- 20 °C bis + 55 °C	
< 6 Monate	- 20 °C bis + 45 °C	
> 6 Monate	- 20 °C bis + 35 °C	
Relative Luftfeuchte	5 % ... 95 %, nicht kondensierend	
Luftdruckbereich	250 hPa ... 1100 hPa	
Lagerbedingungen	trocken, erschütterungsfrei und in aufrechter Position; Gerät und Zubehör in der Originalverpackung lagern	
Schalldruckbereich des hörbaren Alarmsignals (in 1 m Entfernung)		
Niedrigster Wert	55 dBA, Stufe 1	
Mittlerer Wert	60 dBA, Stufe 2	
Höchster Wert	65 dBA, Stufe 3	
Widerstand im ersten Fehlerfall		
Inspiratorischer Druck des Gerätes an der Patientenanschlussöffnung bei 60 l/min	Einschlauchsystem	Zweischlauchsystem
	2,9 hPa	3,7 hPa
Expiratorischer Druck des Gerätes an der Patientenanschlussöffnung bei 60 l/min	Einschlauchsystem	Zweischlauchsystem
	2,1 hPa	5,0 hPa
Messbedingungen	Gerät mit Einschlauchsystem (Art.-Nr. 0014967) ohne weiteres Zubehör	Gerät mit Zweischlauchsystem (Art.-Nr. 00007969) ohne weiteres Zubehör
Anwendungsteile		
Maske, Trachealkanüle, Endotrachealtubus, SpO ₂ -Sensor		

Technische Anforderungen an das Zubehör	
Sauerstoffeingang	
Anschlusstyp	Schnellkupplung
Druck	≤ 1000 hPa
Flow	≤ 15 l/min
Bakterienfilter	
Anschlüsse	22 / 15 mm Konus (gemäß EN1281-1)
Widerstand	< 2,3 hPa bei 60 l/min
Komprimierbares Volumen	< 66 ml
Internes Volumen	< 200 ml

Gemessene Werte				
Parameter	Anzeigebereich	Schrittweite der Anzeige	Messung	Genauigkeit
Druck	0 – 100 hPa	0,1 hPa	0,0 – 100 hPa	1,0 hPa oder 5 % des gemessenen Wertes ¹
Druckbalken	0 – 60 hPa	15 Pa	0,0 – 100 hPa	1,0 hPa oder 5 % des gemessenen Wertes ¹
Volumen	0 – 2,5 l	0,01 l	Berechnet aus Flowmessung	0,03 l oder 20 % des gemessenen Wertes ¹
Flow	0 – 200 l/min	1 l/min	0 – 200 l/min	± 4 l/min
Sauerstoff	0 – 100 %	1 %	0 – 100 %	± 5 % bei 0 – 80 % ± 10 % bei 80 – 100 %
Frequenz	0 – 99 bpm	1 bpm	Berechnet aus Periodendauer von Inspiration + Expiration in 0,002 s	1 bpm
I:E	1:0,1 – 1:25	0,1	Berechnet aus Periodendauer von Inspiration + Expiration in 0,002 s	0,2
MV	0 – 25 l	0,1 l	Berechnet aus Flowmessung	0,03 l oder 20 % des gemessenen Wertes ¹
SpO ₂	35 – 100 %	1 %	35 – 100 %	± 2 % bei 70 – 100 % ± 3 % bei 50 – 70 % Nicht definiert < 50 %
Puls	30 – 240 bpm	1 bpm	30 – 240 bpm	± 2 bpm oder ± 2 % ¹

Gemessene Werte				
Parameter	Anzeigebereich	Schrittweite der Anzeige	Messung	Genauigkeit

Leckage	0 – 230 l/min	1 l/min	0 – 230 l/min	10 l/min oder 20 % des gemessenen Wertes ¹
---------	---------------	---------	---------------	---

Wenn nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die Flow und Volumenangaben auf Umgebungsbedingungen von 20°C und 1013 hPa

Angezeigte Werte

Messwerte (Kurven) ²	Beschreibung der Glättungstechniken
Druck	Sensor-Rohdaten Umrechnung in Druckwert (in 0,1 hPa)
Flow	Kumulativen gleitenden Durchschnitt über 32 Werte
Volumen Inspiration	Berechnung am Start eine Expiration
Volumen Expiration	Berechnung am Start eine Inspiration
Atemminutenvolumen	Berechnung über letzten drei Atemzüge (Summe Inspirationsvolumen von letzten 3 Atemzügen durch Dauer der letzten 3 Inspirationen mal 60 (Umrechnung s -> min))
Frequenz	Anzahl der Inspirationen pro Minute
Verhältnis von Inspiration zu Expiration (I:E)	Verhältnis der Expirationsdauer zur Inspirationsdauer (mal 10). Wird Einmal pro Atemzug berechnet.
momentanes Volumen	Laufende Volumenwert
FiO ₂ -Konzentration	Laufende Sauerstoffwert (Mittelwert über 512 Werte)
Leckage	Bei CPAP oder 1. Komplete Atemzug: Kumulativen gleitenden Durchschnitt über 4096 Werte. Sonst eine Berechnung mit der Berücksichtigung der Systemflow und Maskendrucks.

1 Der höhere Wert wird immer angewendet

2 Die Abtastrate wird durch die interne Kommunikation bestimmt und gleicht 50 ms.

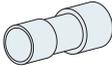
ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

HINWEIS

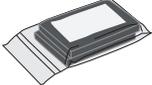
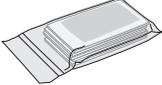
Beachten Sie bei Verwendung von Ersatzteilen und Zubehörartikeln die allgemeinen Sicherheitshinweise ab Seite 24.

Für die Bestellung von Ersatzteilen und Zubehörartikeln wenden Sie sich bitte an einen HOFFRICHTER Service-Partner.

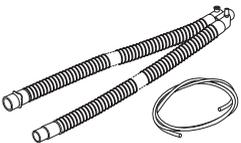
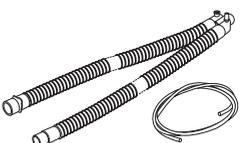
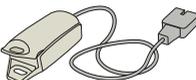
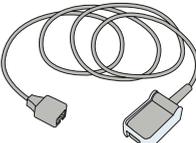
ERSATZTEILE

Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung
Einweg-Zweischlauchsystem mit optional nutzbarem Druckmessschlauch und Klettverschluss ¹ (L = 180 cm, Ø 22 mm) 00014972	
Adapter Bakterienfilter 00004933	
O ₂ -Anschlussadapter gerade 41000104	
SD-Karte 2 GB 11200010	
Netzkabel 31100023	
Schaltnetzteil 00014207	
Filterkassette komplett (offen) 00002145	

- 1 Informationen zu bekannten Merkmalen und technischen Faktoren, die ein Risiko darstellen könnten, sofern dieses Zubehör wiederverwendet würden sowie Informationen zur vorgesehenen Gebrauchsdauer, entnehmen Sie bitte den Angaben des Herstellers in der jeweiligen Gebrauchsanweisung.

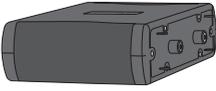
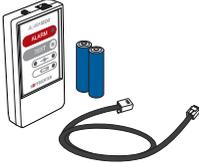
Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung
Filterkassette komplett (geschlossen) 00002146	
Filterkassette komplett (offen) mit Filtern 00002038	
Filterkassette komplett (geschlossen) mit Filtern 00002058	
Abdeckung Filterkassette 42101302	
Grobfilter, 1 Pack (2 Stück) 00014950	
Feinfilter, 1 Pack (5 Stück) 00014951	
Gebrauchsanleitung CARAT II pro für Ärzte und medizinisches Fachpersonal 50000623	
Gebrauchsanleitung CARAT II pro für Patienten 50000624	
Kurzanleitung CARAT II pro 50000644	
Medizinproduktebuch 00004872	
Transporttasche 00004875	

ZUBEHÖR

Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung
Einweg-Einschlauchsystem mit Ausatemventil, Steuerleitung und optional nutzbarem Druckmessschlauch ¹ (L = 180 cm, Ø 22 mm) 00014970	
Einweg-Zweischlauchsystem mit optional nutzbarem Druckmessschlauch und Klettverschluss ¹ (L = 180 cm, Ø 22 mm) 00014972	
Einweg-Einschlauchsystem mit Ausatemventil, Steuerleitung und optional nutzbarem Druckmessschlauch ¹ (L = 150 cm, Ø 15 mm) 00014971	
Einweg-Zweischlauchsystem mit optional nutzbarem Druckmessschlauch und Klettverschluss ¹ (L = 150 cm, Ø 15 mm) 00014973	
Bakterienfilter ¹ 00004932	
SpO ₂ -Fingerclipsensor, Kabellänge 2 m 00005292	
Verlängerungskabel für SpO ₂ -Sensor, Kabellänge 1 m 00005293	

¹ Informationen zu bekannten Merkmalen und technischen Faktoren, die ein Risiko darstellen könnten, sofern dieses Zubehör wiederverwendet würden sowie Informationen zur vorgesehenen Gebrauchsdauer, entnehmen Sie bitte den Angaben des Herstellers in der jeweiligen Gebrauchsanweisung.

Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung				
Masken	Größe XS	Größe S	Größe M	Größe L	Größe XL
Standard NIPPV Mund-Nasenmaske	-	00003461	00003442	00003438	00003462
Standard NIPPV Mund-Nasenmaske autoklavierbar	-	-	-	00003439	-
Cirri Comfort Mund-Nasenmaske NIPPV	-	00003489	00003490	00003491	-
FiO ₂ -Messset bestehend aus: FiO ₂ -Sensor, T-Adapter, FiO ₂ -Sensor-Adapter, Anschlussleitung FiO ₂ -Sensor mit Schraubanschluss 00004944					
FiO ₂ -Sensor M-03 23000018					
T-Adapter 23000019					
FiO ₂ -Sensor-Adapter 23000020					
Anschlussleitung FiO ₂ -Sensor mit Schraubanschluss 00014116					
O ₂ -Anschlussadapter abgewinkelt 41000087					

Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung
Blende für Schlauchanschluss Expiration 42100449	
USB-Kabel (PC-Kabel) 00005291	
AKKUPACK uni BASE „Beatmung“ 00011100	
AKKUPACK uni PLUS 00011099	
Fernalarmbox komplett inkl. Zubehör 00014122	
Fernalarmbox ohne Zubehör 00004834	
Kabel für Fernalarmbox 00014115	
Kabel für Schwesternruf 00014117	
Funktionstasche 00014879	

HERSTELLERERKLÄRUNG ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN VERTRÄGLICHKEIT

Die CARAT II pro erfüllt die Norm IEC 60601-1-2:2014 und ist für den Gebrauch in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Davon abweichende Umgebungsbedingungen können die wesentlichen Leistungsmerkmale wie Druckgenauigkeit und Alarmgebung beeinträchtigen oder zum Ausfall des Gerätes führen.

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Aussendungen

Das **Beatmungsgerät CARAT II pro** ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen Umgebung bestimmt. Der Anwender des Beatmungsgerätes **CARAT II pro** muss sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Störaussendungen	Übereinstimmung	Elektromagnetische Umgebung – Leitfadenebene
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Gruppe 1	Das Beatmungsgerät CARAT II pro verwendet HF-Energie ausschließlich zu seiner internen Funktion. Daher ist seine HF-Aussendung sehr gering, und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Klasse B	Das Beatmungsgerät CARAT II pro ist für den Gebrauch in allen Einrichtungen und solchen geeignet, die unmittelbar an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken benutzt werden.
Aussendungen von Oberschwingungen nach IEC 61000-3-2	Klasse A	
Aussendungen von Spannungsschwankungen/ Flicker nach IEC 61000-3-3	stimmt überein	

Das **Beatmungsgerät CARAT II pro** ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen Umgebung bestimmt. Der Anwender des **Beatmungsgerätes CARAT II pro** muss sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach IEC 61000-4-2	± 8 kV Kontaktentladung	± 8 kV Kontaktentladung	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30 % betragen.
	± 2, 4, 8, 15 kV Luftentladung	± 2, 4, 8, 15 kV Luftentladung ± 2, 4, 8, 15 kV Luftentladung Display	
Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz – 2,7 GHz 80% AM bei 1kHz	10 V/m	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich der Leitungen und Antennen) sollten in keinem geringeren Abstand zum Heimbeatmungsgerät CARAT II pro verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand von 0,3 m.
	27 V/m 385 MHz PM: 18Hz	27 V/m	
	28 V/m 450 MHz FM ± 5Hz: 1kHz sinus	28 V/m	
	9 V/m 710, 745, 780 MHz PM:217Hz	9 V/m	
	28 V/m 810, 870, 930 MHz PM: 18Hz	28 V/m	
	28 V/m 1720, 1845, 1970 MHz PM: 217Hz	28 V/m	
	28 V/m 2450 MHz PM:217Hz	28 V/m	
	9 V/m 5240, 5500, 5785 MHz PM:217Hz	9 V/m	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen / Surges nach IEC 61000-4-5	± 1 kV Spannung Außenleiter-Außenleiter ± 2 kV Spannung Außenleiter-Erde	± 1 kV Spannung Außenleiter-Außenleiter ± 2 kV Spannung Außenleiter-Erde	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6	3 V _{Effektivwert} 150 kHz – 80 MHz 6 V _{Effektivwert} in ISM- und Amateurfunkbändern zwischen 150 kHz – 80 MHz	3 V 6 V	Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum Beatmungsgerät CARAT II pro einschließlich der Leitungen verwendet werden, als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird. Empfohlener Schutzabstand: 0,3 m
Magnetfelder bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen der Stromversorgungsleitungen nach IEC 61000-4-11	> 95 % Einbruch der U_T für 1/2 Periode	> 95 % Einbruch der U_T für 1/2 Periode	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Anwender des Beatmungsgerätes CARAT II pro eine fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgungen fordert, wird empfohlen, das Beatmungsgerät CARAT II pro aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) oder einer Batterie zu speisen.
	> 95 % Einbruch der U_T für 1 Periode	> 95 % Einbruch der U_T für 1 Periode	
	30 % Einbruch der U_T für 25(50 Hz) Perioden / 30(60 Hz) Perioden	30 % Einbruch der U_T für 25 Perioden	
	> 95 % Einbruch der U_T für 250 (50 Hz) Perioden / 300 (60 Hz) Perioden	> 95 % Einbruch der U_T für 5 s	

ENTSORGUNG

Eine fachgerechte Entsorgung schont natürliche Ressourcen und verhindert, dass schädliche Substanzen in die Umwelt gelangen.

GERÄT



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

AKKUS



Ausgetauschte Akkus müssen gemäß Batteriegesetz recycelt werden. Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

VERPACKUNG



Die Verpackung wird vom Vertriebspartner zurückgenommen. Sie kann aber auch im normalen Hausmüll entsorgt werden.

FiO₂-SENSOR



Der FiO₂-Sensor darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die HOFFRICHTER GmbH haftet nicht für Auswirkungen auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Produktes wenn:

- Eingriffe, Veränderungen, Erweiterungen, Justierarbeiten, Reparaturen und Wartungsarbeiten durch nicht von uns ermächtigte Personen durchgeführt werden,
- Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, die von anderen Herstellern stammen und nicht durch uns für die Anwendung am Produkt freigegeben sind,
- das Produkt in anderer Weise als in der Gebrauchsanleitung beschrieben verwendet wird oder
- die in der Gebrauchsanleitung beschriebenen Hygiene- und Reinigungsvorschriften nicht eingehalten werden.

Die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche bleiben hiervon unberührt.

