Patientenmonitor

Bedienungsanleitung

Vorwort

Zweck der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enth lt Anleitungen f r den sicheren Gebrauch des Produkts und erl utert dessen Funktionen sowie dessen zweckm ige Verwendung. Die Einhaltung aller Anleitungen hat absolute Priorit t, um einen ordnungsgem en Gebrauch des Produkts zu gew hrleisten und um den Patienten und den Nutzer vor Verletzungen zu sch tzen.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Maximalkonfigurationen des Produkts. Es ist daher m glich, dass die Angaben in diesem Dokument von Ihrem tats chlichen Produkt abweichen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihren H ndler vor Ort.

Die Bedienungsanleitung ist unabdingbarer Bestandteil des Produkts und muss immer griffbereit aufbewahrt werden.

Nur klinische Fachkr fte, Personen unter deren Anleitung oder Personen, die entsprechend ausgebildet wurden, d rfen diesen Monitor verwenden. Nicht autorisierte bzw. nicht qualifizierte Personen d rfen das Produkt nicht verwenden.

Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung gilt f r klinische Fachkr fte, die mit medizinischen Vorg ngen, Praktiken und entsprechender Terminologie f r die berwachung schwerkranker Patienten vertraut sind.

Abbildungen

Die Abbildungen in dieser Bedienungsanleitung dienen nur der Veranschaulichung und k nnen von den tats chlichen Einstellungen und Daten Ihres Monitors abweichen.

Alle Namen in dieser Bedienungsanleitung und den Abbildungen sind frei erfunden. bereinstimmungen sind rein zuf llig.

Nummer der Bedienungsanleitung: 3502-1000007

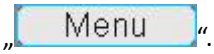
Version dieser Bedienungsanleitung: V1.0

Datum: 26. November 2018

Begriffe in dieser Bedienungsanleitung:

„Fenster“: Eine aktuell geöffnete, einstellbare Dialogbox auf dem Bildschirm.

„Anzeige“: Bildschirmanzeige ohne Popup-Fenster.

„Taste“: Ein bedienbares Icon in der Anzeige, das über eine Tastenfunktion verfügt, z.B. „

“.

„Verknüpfung“ (Taste): Die richtige Taste am Gerät zur Durchführung bestimmter Funktionen; z.B. „“.

„Gedrückt halten“: Verknüpfungstaste 3 Sekunden lang gedrückt halten.

„SpO_2“: Sauerstoffauflösung.

„SpO_2-Ereignis“: Auftreten einer Sauerstoffentsättigung.

Steckmodul: Steck- und betriebsfertiges Modul.

Funktionen können sowohl über das Touchscreen als auch über die Tasten ausgeführt werden. Führen Sie die Touchscreen-Kalibrierung vor der Ausführung von Funktionen über das Touchscreen durch.

Hinweise:

Das Passwort für die Systemeinstellungen ist 8989 und wird je nach Bedarf verwendet; es erfolgt keine erneute Referenz später im Dokument.

Der Patientenmonitor kann mit unterschiedlichen Funktionsmodulen ausgestattet werden. Die Bedienungsanleitung kann daher von Ihrem tatsächlichen Gerät abweichen.

Vorsicht:

Bundesgesetze regeln, dass dieses Produkt nur von oder im Namen von Ärzten verkauft werden darf.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Sicherheit 1
1.1 Sicherheitsinformationen 1
1.1.1 Warnungen 1
1.1.2 Vorsichtsmaßnahmen 2
1.1.3 Hinweise 3
1.2 Symbole 4
1.2.1 Symbole/Icons auf dem Gerät 4
1.2.2 Icons auf dem Bildschirm 5
Kapitel 2 Grundlagen 7
2.1 Erläuterung des Monitors 7
2.1.1 Produktbezeichnung und Modell 7
2.1.2 Zweckmäßige Anwendung 7
2.1.3 Produktmerkmale 7
2.2 Hauptgerät 9
2.3 Steckmodule (nur für Monitore mit Steckanschluss) 18
2.4 Bildschirmanzeige 20
2.4.1 Bereich für die Anzeige von Informationen 21
2.4.2 Statusleiste 22
2.4.3 Parameterbereich und Wellenbereich 24
2.5 Verwaltung der Ansichten 25
Kapitel 3 Betrieb 28
3.1 Installation 28
3.1.1 Auspacken und überprüfen 28
3.1.2 Anforderungen an die Umgebung 29
3.2 Erste Schritte 29
3.2.1 Anschluss an die Stromversorgung 29
3.2.2 Monitor einschalten 30
3.2.3 Überwachung starten 30
3.3 Monitor ausschalten 31
3.4 Tasten und Funktionen 31
3.4.1 Schnelltaste 31

3.4.2 Tasten und Tastatur 32
3.5 Touchscreen 33
3.6 Anzeigen einstellen 33
3.7 Hauptmenü 34
3.8 Systemeinstellungen ändern 35
3.8.1 Allgemeine Einstellungen 35
3.8.2 Datum und Uhrzeit einstellen 37
3.8.3 Netzwerkeinstellungen 38
3.8.4 Druckereinstellungen 38
3.9 Betriebsmodi 39
3.9.1 Echtzeit-Modus 39
3.9.2 Demo-Modus 39
3.9.3 Standby-Modus 39
Kapitel 4 Verwaltung von Patientendaten 40
4.1 Bestehende Patientendaten übernehmen 40
4.2 Neue Patientendatei erstellen 40
4.3 Patientendatei bearbeiten 40
4.4 Patientendatei löschen 41
4.5 Daten exportieren 41
4.5.1 Daten vom Monitor auf ein USB-Gerät exportieren 41
4.6 Verbindung mit einem zentralen Überwachungssystem 42
Kapitel 5 Benutzerdefinierte Anzeigen 43
5.1 Anzeigen konfigurieren/einstellen 43
5.1.1 Anzeigemotiv einstellen 43
5.1.2 Farbe von Wellenformen und Parametern einstellen 43
5.2 Displayanzeigen 44
5.2.1 Allgemeine Ansicht 44
5.2.2 Große Schrift 46
5.2.3 Alle EKG-Wellen 46
5.2.4 NIBP-Übersicht 47
5.2.5 RESP-Oxymetrie 47
5.2.6 Kurze Trends 47

5.2.7 CSM-Ansicht ... 48
Kapitel 6 Alarme ... 50
6.1 Alarmkategorien ... 50
6.2 Alarmstufen ... 50
6.3 Alarmhinweise ... 52
6.3.1 Alarmanzeige ... 52
6.3.2 Alarmbenachrichtigung ... 52
6.3.3 Hervorgehobene Werte ... 52
6.3.4 Akustische Alarmtöne ... 52
6.3.5 Alarmstatussymbole: ... 52
6.3.6 Alarmlautstärke einstellen ... 54
6.4 Erläuterung der Alarmeinstellungen ... 54
6.4.1 Einstellungsbereich für die oberen und unteren Alarmgrenzwerte ... 55
6.4.2 Werksseitige Alarmgrenzwerteinstellungen ... 57
6.5 Alarme testen ... 59
6.6 Auslösung eines Alarms ... 59
Kapitel 7 EKG-Überwachung ... 60
7.1 Einleitung ... 60
7.2 Sicherheitshinweise ... 60
7.3 EKG-Überwachung vorbereiten ... 61
7.3.1 Patient und Gerät vorbereiten ... 61
7.3.2 Anbringung der EKG-Elektroden ... 61
7.4 Erläuterung des EKG-Displays ... 63
7.5 EKG-Einstellungen ändern ... 64
7.6 Arrhythmie-Erfassung und Leitkurve ... 65
7.6.1 Erläuterung der ARR-Typen ... 66
7.7 S-T-Streckenmessung ... 67
7.8 Wellenanzeige einfrieren ... 68
7.9 Einflussfaktoren auf das EKG-Signal ... 68
Kapitel 8 Überwachung der Atmung (RESP) ... 69
8.1 Einleitung ... 69
8.2 Sicherheitshinweise ... 69

8.3 Erläuterung der RESP-Anzeige....69
8.4 RESP-Einstellungen vornehmen....70
Kapitel 9 NIBP-Überwachung....72
9.1 Einleitung....72
9.1.1 Oszillometrische Blutdruckmessung....72
9.1.2 Oszillometrische Methode versus Korotkoff-Ton-Methode....72
9.2 Sicherheitshinweise....72
9.3 Messeinschränkungen....73
9.4 Messmodus....74
9.5 Setup der NIBP-Messung....74
9.5.1 Vorbereitung der NIBP-Messung....74
9.5.2 Messung starten und beenden....75
9.5.3 Einflussfaktoren auf die NIBP-Messung....75
9.6 Erläuterung der NIBP-Werte....76
9.7 NIBP-Einstellungen vornehmen....76
Kapitel 10 Überwachung der Sauerstoffsättigung (SpO_2)....80
10.1 Einleitung....80
10.2 Sicherheitshinweise....80
10.3 Sensor anbringen....82
10.4 Sonde und Sensor verwenden....82
10.5 Erläuterung der SpO_2- und PR-Anzeigen....84
10.6 SpO_2- und PR-Einstellungen vornehmen....85
10.7 Nellcor SpO_2-Modul (Optional)....85
Kapitel 11 Überwachung der Temperatur....88
11.1 Einleitung....88
11.2 Sicherheitshinweise....88
11.3 TEMP-Messungen durchführen....88
11.4 Erläuterung des TEMP-Displays....89
11.5 TEMP-Einstellungen vornehmen....89
Kapitel 12 IBP-Überwachung....91
12.1 Einleitung....91
12.2 Sicherheitshinweise....91

12.3 Setup der IBP-Messung 92
12.3.1 Erläuterung des IBP-Icons und der steck- und betriebsbereiten IBP-Kassette (Optional) 92
12.3.2 Verbindung des IBP-Messwandler-Sets 92
12.4 Erläuterung des IBP-Displays 93
12.5 IBP-Einstellungen vornehmen 94
Kapitel 13 Kohlendioxid-Überwachung (CO_2) 96
13.1 Einleitung 96
13.2 Sicherheitshinweise 96
13.3 CO_2-Sensor verbinden 98
13.3.1 CO_2-Nebenstromsensor verbinden 98
13.3.2 CO_2-Hauptstromsensor verbinden 100
13.4 Messeinschränkungen 101
13.5 Störbehebung für Probleme im Probeentnahmesystem der CO_2-Nebenstrommessung 101
13.6 Erläuterung der CO_2-Anzeige 102
13.7 CO_2-Einstellungen vornehmen 102
Kapitel 14 Überwachung des Herzzeitvolumens (C.O.) 105
14.1 Einleitung 105
14.2 Sicherheitshinweise 105
14.3 C.O.-Messung vorbereiten 105
14.3.1 Erläuterung des C.O.-Icons und der C.O.-Steckkassette (Optional) 105
14.3.2 C.O.-Messung 106
14.3.3 Befestigung des Katheters 106
14.4 C.O.-Einstellungen vornehmen 107
14.5 Erläuterung des C.O.-Displays 108
14.6 Einflussfaktoren auf die C.O.-Messung 113
Kapitel 15 Narkosegas-Überwachung (AG) 115
15.1 Einleitung 115
15.2 Sicherheitshinweise 115
15.3 Messeinschränkungen 115
15.4 AG-Messung vorbereiten 115
15.4.1 Anleitungen für PHASEIN IRMA Hauptstrom-Multigas-Analysegeräte 116
15.4.2. Anleitungen für PHASEIN ISA Nebenstrom-Analysegeräte 119

15.6 Erläuterung des AG-Displays 123
15.7 AG-Einstellungen vornehmen 123
Kapitel 16 CSM-Überwachung 127
16.1 Einleitung 127
16.2 Sicherheitshinweise 127
16.3 Erläuterung der CSM-Parameter 127
16.4 CSM-Vorgänge 129
16.5 CSM-Einstellungen vornehmen 131
Kapitel 17 Anzeige 133
17.1 ARR-Ereignisse 133
17.2 Trendgrafik 134
17.3 NIBP-Liste 134
17.4 EKG-Wellen 135
17.5 Alarmereignis 135
17.6 SpO_2-Ereignis 136
17.7 CSM-Aufzeichnungen (Optional) 136
17.8 C.O.-Aufzeichnung anzeigen 138
Kapitel 18 Berechnungen 139
18.1 Einleitung 139
18.2 Sicherheitshinweise 139
18.3 Berechnung der Dosierung von Medikamenten (Medikamentendosierung) 139
18.4 Berechnung der Sauerstoffversorgung 142
18.5 Berechnung der Atmung 146
18.6 Berechnungen der Nierenfunktion 149
Kapitel 19 Druckmanschette 154
Kapitel 20 Drucken 155
20.1 Drucker verwenden 155
20.2 Papier einlegen 155
20.3 Achtung 157
20.4 Drucken 157
20.4.1 Echtzeitdaten drucken 157
20.4.2 Aufzeichnungen drucken 159

20.5 Druckerkopf und Drucker reinigen.....161
Kapitel 21 Andere Funktionen.....162
21.1 Systeminformationen.....162
21.2 Schwesternruf (Optional).....162
Kapitel 22 Batterie.....163
22.1 Übersicht.....163
22.2 Batteriewartung.....163
22.3 Recycling von Batterien.....164
Kapitel 23 Reinigung und Desinfektion.....165
23.1 Gerät und Zubehör reinigen.....165
23.2 Gerät und Zubehör desinfizieren.....166
Kapitel 24 Wartung.....167
24.1 Tägliche Überprüfungen.....167
24.2 Regelmäßige Wartung.....167
24.3 EKG-Verifizierung.....168
24.4 Verifizierung der Druckgenauigkeit.....168
24.4 IBP-Kalibrierung (Optional).....170
24.5 CO_2-Test.....171
24.6 AG-Kalibrierung.....171
25 Zubehör.....172
26 Technische Daten.....173
26.1 EKG.....173
26.2 ATMUNG.....174
26.3 TEMPERATUR.....174
26.4 NIBP.....174
26.5 SpO_2.....175
26.6 Pulsfrequenz.....175
26.7 CO_2.....176
26.8 CSM.....176
26.9 IBP.....176
26.10 Herzzeitvolumen (C.O.).....177
26.11 Narkosegas (AG).....177

26.12 S-T-Strecke....184
26.13 Datenaufzeichnung....184
26.14 Andere technische Daten....184
26.15 Klassifizierung....185
26.16 Betriebsumgebung....185
26.17 Lagerung....186
26.18 Transport....186
26.19 Verpackung....186
Kapitel 27 Störbehebung....187
27.1 Display ohne Anzeige....187
27.2 Übermäßige Störungen des EKG-Signals oder zu dicke Basislinie....187
27.3 Keine Blutdruck- und Puls-Sauerstoff-Messungen....187
27.4 CSM-Störungen....187
27.5 Keine CO_2-Messungen....188
27.6 Systemalarm....188
27.7 Alarmstörungen....188
27.8 Error der Stromversorgung....189
27.9 IBP-Störbehebung....189
A Alarminformationen....191
B Status-/Error-Anzeigen während der NIBP-Überwachung....192
C Status-/Error-Anzeigen während der CO_2-Überwachung....193
D Typische Druck- und CO2-Messwerte in unterschiedlichen Höhen....195
E EMV-Verträglichkeit....196

Kapitel 1 Sicherheit

1.1 Sicherheitsinformationen

Die Sicherheitsinformationen in diesem Kapitel beziehen sich auf die grundlegenden Sicherheitshinweise, die der Nutzer des Monitors beachten und einhalten muss. Darüber hinaus sind in anderen Kapiteln und Abschnitten Sicherheitsinformationen enthalten, die den hier genannten ähneln können oder für spezielle Anwendungen gelten.

Warnung: Weist auf eine potenzielle Gefahr oder unsichere Praktik hin, die bei Nichtabwendung tödliche oder schwerwiegende Verletzungen zur Folge haben kann.

Vorsicht: Weist auf eine potenzielle Gefahr oder unsichere Praktik hin, die bei Nichtabwendung leichte Verletzungen und/oder Produktschäden zur Folge haben kann.

Hinweis: Anwendungstipps oder andere nützliche Informationen, die eine optimale Verwendung des Produkts gewährleisten.

1.1.1 Warnungen

- WARNUNG für PATIENTEN mit HERZSCHRITTMACHER: Obwohl dieses Gerät über eine Schrittmacher-Impulssperre verfügt, ist es dennoch möglich, dass der Herzschlagmesser während eines Herzstillstands oder anderer Arrhythmien weiter die Schrittmacherfrequenz zählt. Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf die ALARME des Herzschlagmessers. Patienten mit Herzschrittmachern müssen streng überwacht werden. Lesen Sie dazu auch in dieser Bedienungsanleitung die Ausführungen zu den Fähigkeiten der Schrittmacher-Impulssperre dieses Geräts.
- Trennen Sie vor der Durchführung von MRI-Scans den Monitor und die Sensoren vom Patienten. Die Verwendung des Monitors während MRI-Scans kann Verbrennungen verursachen und die MRI-Aufnahme oder die Genauigkeit des Monitors beeinträchtigen.
- Falls Sie Zweifel bzgl. der Genauigkeit einer Messung haben, überprüfen Sie zunächst anhand anderer Methoden die Lebenszeichen des Patienten und vergewissern Sie sich dann, dass der Monitor ordnungsgemäß funktioniert.
- Der Monitor ist nur als Ergänzung in der Patientenbeurteilung vorgesehen. Er muss in Verbindung mit anderen klinischen Anzeichen und Symptomen verwendet werden.
- Es darf immer nur eine Person mit dem Monitor überwacht werden.
- Der Monitor verfügt über einen Defibrillationsschutz. Vergewissern Sie sich vor dem Durchführen von Defibrillationsmaßnahmen, dass das Zubehör sicher und einwandfrei funktioniert und dass der Monitor ordnungsgemäß geerdet ist.
- Der Monitor ist nicht für den Einsatz in Umgebungen geeignet, in denen brennbare Narkosegasmischungen mit Luft, Sauerstoff oder Stickoxid vorhanden sind.
- Überprüfen Sie bei jedem Gebrauch des Monitors, ob die Alarmgrenzwerte für den jeweiligen Patienten geeignet sind.
- Der Alarmgrenzwert muss innerhalb des Messbereichs liegen, anderenfalls könnte das Alarmsystem deaktiviert

werden. Informieren Sie sich im entsprechenden Kapitel über die jeweiligen Alarmgrenzwertbereiche.

- Potentielle GEFAHREN entstehen, wenn unterschiedliche Alarmeinstellungen für das gleiche oder ein ähnliches Gerät innerhalb eines einzigen Bereichs verwendet werden.
- Akustische Alarme dürfen nicht stummgeschaltet werden, falls dadurch die Sicherheit des Patienten beeinträchtigt werden könnte.
- Der Monitor darf nicht bei Patienten angewendet werden, die zu schweren Blutungen neigen oder an Sichelzellkrankheit leiden, da partielle Blutungen auftreten können, wenn bei solchen Patienten der Monitor für die Blutdruckmessung verwendet wird.
- Alle Verbindungskabel und -schläuche der anzulegenden Teile müssen vom Nacken ferngehalten werden, um Erstickungsgefahren zu vermeiden.
- Um die Gefahr von Kurzschlüssen zu vermeiden und die EKG-Signalqualität zu gewährleisten, muss das Gerät ordnungsgemäß geerdet werden.
- Dieses Gerät ist als ein Frühwarnsystem anzusehen, da es Anzeichen für einen Sauerstoffentzug des Patienten anzeigt. Die Blutproben sind anhand eines CO-Laboroximeters zu untersuchen, um den Zustand des Patienten vollständig beurteilen zu können.
- Obwohl alle Teile auf Biokompatibilität getestet wurden, kann bei einigen außerordentlich allergischen Patienten Anaphylaxie auftreten. NICHT bei Patienten mit Anaphylaxie anwenden.
- Bitte lesen Sie alle relevanten Informationen über klinische Einschränkungen und Kontraindikationen.
- Es wird empfohlen, dass das Gerät und dessen Zubehör regelmäßig vom klinischen Betreiber überprüft werden. Die akustischen und visuellen Alarmsignale können getestet werden, indem das Zubehör absichtlich getrennt oder der Demo-Modus eingestellt wird, um ein Alarmereignis auszulösen.
- Während der Anwendung an einem Patienten dürfen keine Reparaturen oder Wartungen am Gerät durchgeführt werden.

1.1.2 Vorsichtsmaßnahmen

- Die Teile des Monitors dürfen NICHT willkürlich ersetzt werden. Ersatzteile, die nicht vom Hersteller bereitgestellt wurden, können Messfehler verursachen. Sofern Komponenten ersetzt werden müssen, verwenden Sie nur die vom Hersteller bereitgestellten Teile oder solche, die dem gleichen Modell bzw. den gleichen Standards des von der gleichen Fabrik bereitgestellten Zubehörs und Monitors entsprechen, da anderenfalls Sicherheit, Biokompatibilität usw. beeinträchtigt werden könnten. Modifikationen am Gerät sind nicht zulässig.
- Wiederverwendbares Zubehör muss gründlich gereinigt werden, bevor es an einem anderen Patienten zum Einsatz kommt. Informieren Sie sich im entsprechenden Kapitel über die richtige Wartung.
- Falls der Monitor versehentlich heruntergefallen ist, darf er ERST wieder verwendet werden, NACHDEM die sicherheitsrelevanten und technischen Einstellungen minutiös getestet und positive Testergebnisse erzielt wurden.
- Der Monitor und dessen Zubehör dürfen für die Reinigung nicht in Flüssigkeiten eingetaucht werden.
- Falls das Gerät außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche gelagert

und verwendet wird, kann dies Beeinträchtigungen der Leistung zur Folge haben.

1.1.3 Hinweise

☞ Alle Gerätekombinationen müssen den Anforderungen der Norm IEC 60601-1 entsprechen.

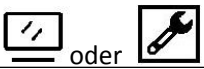
☞ Stellen Sie das Gerät immer so auf, dass der Netzstecker leicht angeschlossen werden kann.

☞ Nach Ablauf der Nutzungsdauer sind der Monitor und dessen Zubehör gemäß national und/oder örtlich geltenden Vorschriften zu entsorgen.

☞ Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung, falls Sie weitere Informationen wie z.B. Schaltpläne, Teilelisten oder Infos bzgl. Reparaturen durch qualifizierte Fachkräfte benötigen.

1.2 Symbole

1.2.1 Symbole/Icons auf dem Gerät

Nummer	Symbol/Icon	Erläuterung
1		Betriebstaste
2		Einstellungen anzeigen
3		Alarm zurücksetzen
4		Anzeige einfrieren/freigeben
5		NIBP-Messung starten/beenden
6		Drucken
7		Displayanzeige
8		AC-Netzanzeige
9		Betriebsanzeige
10		Anwendungsteil des Typs CF mit Defibrillationsschutz
11		Warnung --- siehe Bedienungsanleitung
12		Anwendungsteil des Typs BF mit Defibrillationsschutz
13		Äquipotential-Erdungsklemme
14	**SN**	Seriennummer
15		Batteriefachabdeckung
16		USB-Port
17		Netzwerkanschluss
18		Anschluss Rufanlage
19		VGA-Ausgang (optional)
20		Serieller Port (für zukünftige Anwendungen vorbehalten)
21		EKG-Sync-Ausgang (für zukünftige Anwendungen vorbehalten)
22		Herstellungsdatum

23		Hersteller
24	(optional)	Alarm stummschalten
25		Die nachfolgenden WEEE-Informationen gelten nur für EU-Mitgliedsstaaten. Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Produkt nicht über den Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Durch die ordnungsgemäße Entsorgung tragen Sie dazu bei, dass potentielle Umwelt- und Gesundheitsschäden vermieden werden. Für weitere Informationen bzgl. Rückgabe und Recycling des Produkts wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.
26	CE 0123	Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Gerät vollständig konform ist mit der Richtlinie des Rates über Medizinische Geräte 93/42/EEC.
25	EC REP	Autorisierter Repräsentant in der Europäischen Gemeinschaft.

1.2.2 Icons auf dem Bildschirm

Icon/Anzeige	Erläuterung
00000000	Patienten-ID
	Patienten-Typ; Optionen: „Erwachsener“, „Kind“ oder „Neugeborenes“
	Arrhythmie (weist auf die Erkennungs- oder Analyse-Phase der ARR-Erfassung hin)
	Alarmton stumm/ Aus (nur verfügbar für Geräte mit „Stichproben-Modus“)
	Alarm aktiviert/ Alarm zurücksetzen
oder	Tastensperre
	Wellenanzeige einfrieren
	Fadenkreuz für Messung der S-T-Strecke
	Herzschlag
	Atmung
	AC-Netzbetrieb aktiviert und Batterie vollständig geladen.
	Das rot blinkende Ausrufezeichen weist darauf hin, dass die Batterie fast leer ist und geladen werden muss. Im Bereich der Alarmanzeige erscheint „Batteriekapazität niedrig“.
	Ladestatus

	Verbleibende Batteriekapazität: ein/ zwei/ alle Balken.
	Drucker bereit. Sobald das Papier eingezogen wird, startet der Druckvorgang.
	Druckfehler; Ursachen: kein Papier/ Papierfach geöffnet/ Überhitzung, usw.
	Pulssignalgeber aktiviert
	Pulssignalgeber deaktiviert
	Netzwerk verbunden/getrennt/wird verbunden
S-T +·····	Gemessener S-T-Streckenpegel
PI%	Perfusionsindex in Prozent
%SpO_2	SpO_2 in Prozent
mmHg/kPa	Einheit für Blutdruck
bpm	Einheit für Herzschlag oder Puls
rpm	Einheit für Atemfrequenz
℃/℉	Temperatureinheit
mm/s	Einheit für Durchlaufgeschwindigkeit der Welle
EMG%	Elektromyogramm-Störverhältnis
SQI	Signalqualität
BS%	Burst-Unterdrückung
CSI	Hirnstatus

HINWEIS: An Ihrem Gerät werden möglicherweise nicht alle Symbole angezeigt.

Kapitel 2 Grundlagen

2.1 Erläuterung des Monitors

2.1.1 Produktbezeichnung und Modell

Produktbezeichnung: Patientenmonitor

Modell: siehe Etikett auf Seite I

2.1.2 Zweckmäßige Anwendung

Dieser Patientenmonitor ist ein multifunktionales Gerät für die Überwachung physiologischer Vitalwerte von Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen. Echtzeitüberwachungs- und -anzeigeparameter wie z.B. EKG, Herzfrequenz (HR), nicht invasiver Blutdruck (NIBP), funktionale Sauerstoffsättigung (SpO_2), Atmung (RESP), Körpertemperatur (TEMP) sowie optionale Funktionen wie z.B. end-tidale CO_2-Konzentration ($EtCO_2$), invasiver Blutdruck (IBP), Herzleistung (C.O.), Narkosegas (AG), Hirnstatus (CSI) usw. ermöglichen eine umfangreiche Analyse des körperlichen Zustands von Patienten.

Hinweis: Dieser Patientenmonitor kann mit unterschiedlichen Parametern ausgestattet sein. Der von Ihnen erworbene Monitor kann daher von den oben genannten Daten abweichen.

- Dieses Gerät ist für den Einsatz in Krankenhäusern und klinischen Einrichtungen vorgesehen. Es darf nur von qualifizierten Fachkräften bzw. unter deren Aufsicht verwendet werden. Nicht autorisierte bzw. ungelernte Personen dürfen das Gerät nicht verwenden.
- Die physiologischen Wellen und Parameter sowie die am Bildschirm angezeigten Daten sind nur Richtwerte und sollten nicht unmittelbar für die Bestimmung klinischer Behandlungen herangezogen werden.

Kontraindikation: siehe jeweilige Abschnitte.

2.1.3 Produktmerkmale

Dieser Patientenmonitor ist geeignet für die Überwachung physiologischer Parameter wie EKG, Herzfrequenz (HR), nicht invasiver Blutdruck (NIBP), Sauerstoffsättigung (SpO_2), Pulsfrequenz (PR), Atmung, Temperatur, CO_2, CSM usw. Das Gerät verfügt über die folgenden Funktionen und Ausstattungen:

- ✧ Fenstermenüs, einfach zu bedienen;
- ✧ Steckmodule für die zusätzliche Ausstattung mit CO_2- und CSM-Funktionen;
- ✧ Archivierung und Verwaltung von Patienten möglich;
- ✧ Berechnung von Sauerstoffanreicherung, Luftzirkulation und Nierenfunktion verfügbar;
- ✧ Mehrfachanzeige für die einfache Umschaltung bei unterschiedlichen Überwachungszwecken;

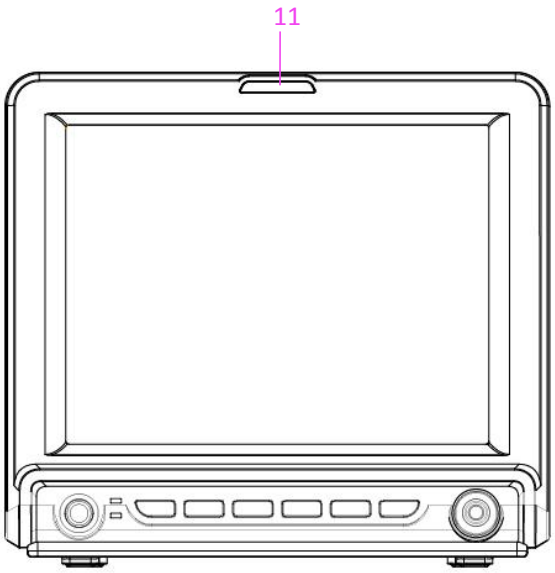
- ✧ Einfrierung der Wellenanzeige während der Messung der S-T-Strecke und der Arrhythmie-Analyse;
- ✧ Kompakte Datenbank für die effektive Verwaltung von Einträgen;
- ✧ Visuelle und akustische Alarme mit unterschiedlichen Prioritätsstufen für physiologische und technische Alarme;
- ✧ Intuitive Markierung von CSM-Ereignissen;
- ✧ Mehrsprachige Displayanzeige;
- ✧ Großer Speicher:
  - ➢ Bis zu 2000 Stunden Trenddaten,
  - ➢ Bis zu 12000 Gruppen von NIBP-Einträgen;
  - ➢ 2000 Gruppen von Sauerstoff-Entsättigungsereignissen;
  - ➢ 2000 Gruppen von Alarmereignissen;
  - ➢ Bis zu 140 Stunden EKG-Wellen;
  - ➢ 2000 Gruppen von ARR-Ereignisdaten,
  - ➢ 840 Stunden EEG-Wellen;
- ✧ Bedienung via Touchscreen und Tasten;
- ✧ Schutz vor Defibrillationsentladung, Schutz vor Störungen durch elektrochirurgische Geräte, Impulserfassung und Impulssperre von Schrittmachern;
- ✧ 12-Leiter EKG-Funktion für vollständige EKG-Daten (optional);
- ✧ Netzwerkfähigkeit für zentrale Überwachung;
- ✧ Datenexport an CIS/HIS via HL7-Protokkoll;
- ✧ USB-Datenexport (nur an Patientenmonitore mit Steckmodul oder erweitertem Modul)

Hinweis: Der Patientenmonitor ist mit unterschiedlichen Funktionen ausgestattet. Das von Ihnen erworbene Gerät kann daher von den oben genannten Funktionen abweichen.

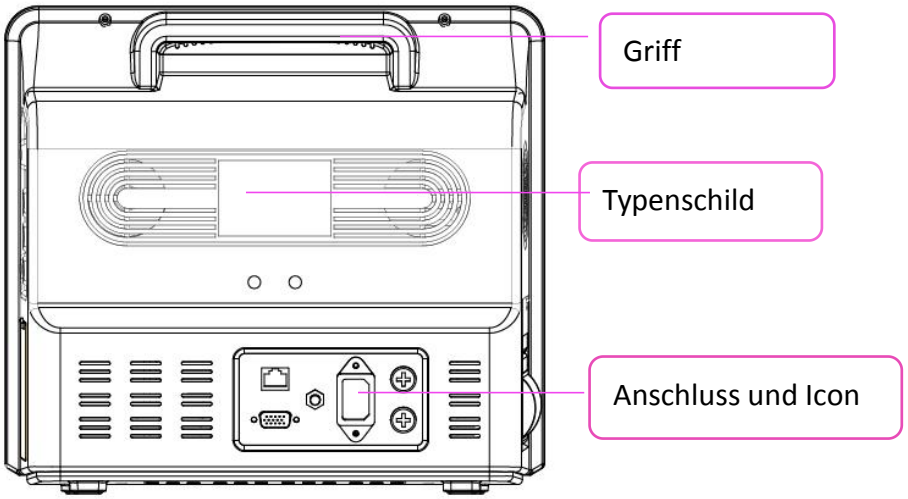
2.2 Hauptgerät

Wie bieten 4 Monitorreihen mit unterschiedlicher Ausstattung an. Die nachfolgenden Abbildungen und Darstellungen dienen daher nur der Veranschaulichung. Beziehen Sie sich immer auf die für Ihr Modell gültigen Abbildungen.

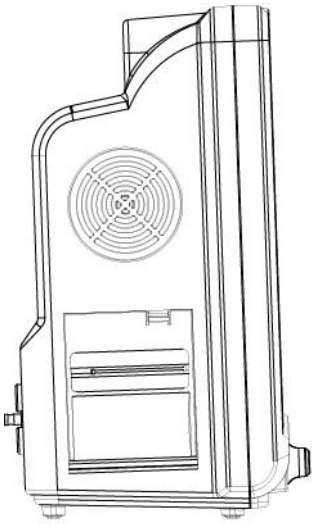
◆ Reihe I:



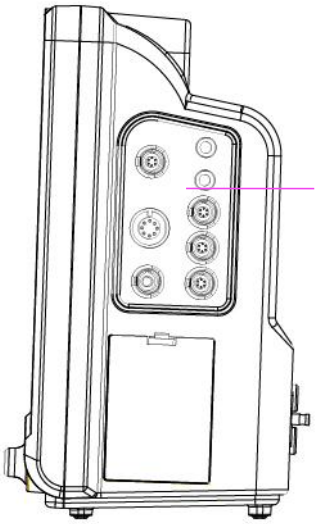
Vorderseite



Rückseite

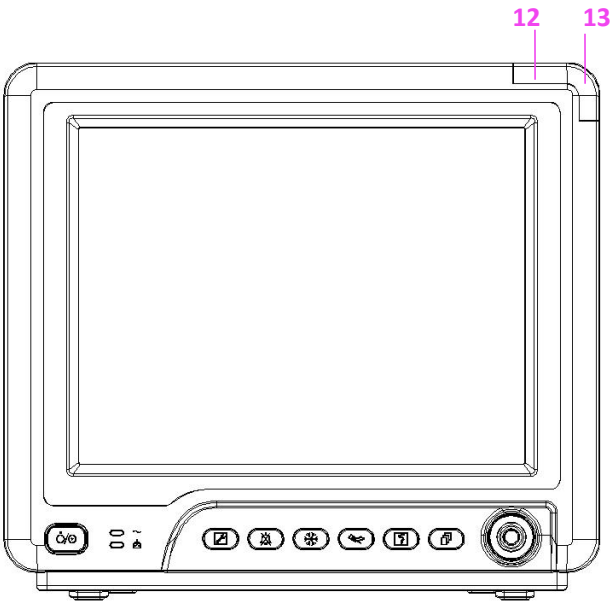


Linke Seite

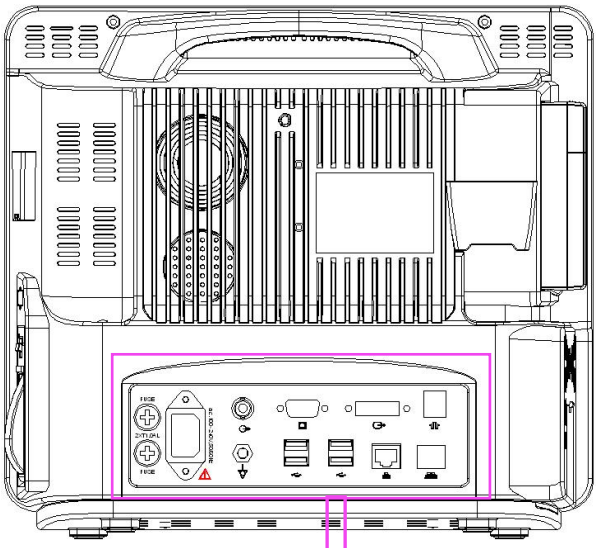


Rechte Seite

◆ Reihe II



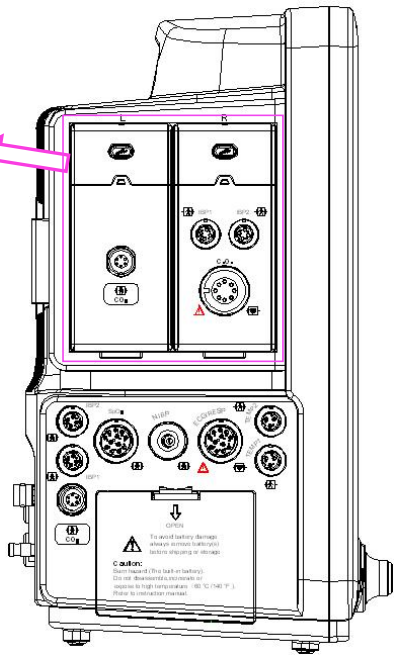
Vorderseite



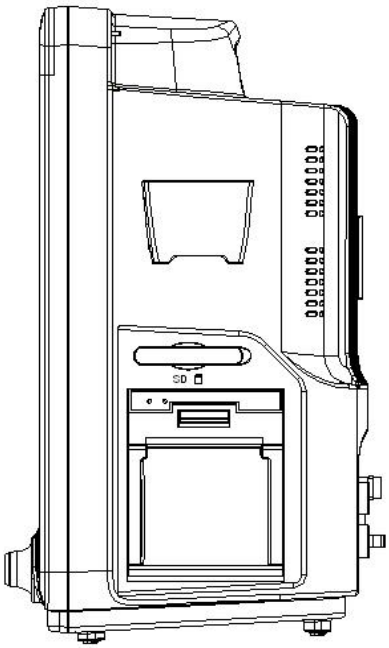
Rückseite

Anschluss und Icon

Anschlussstelle für Steckmodul

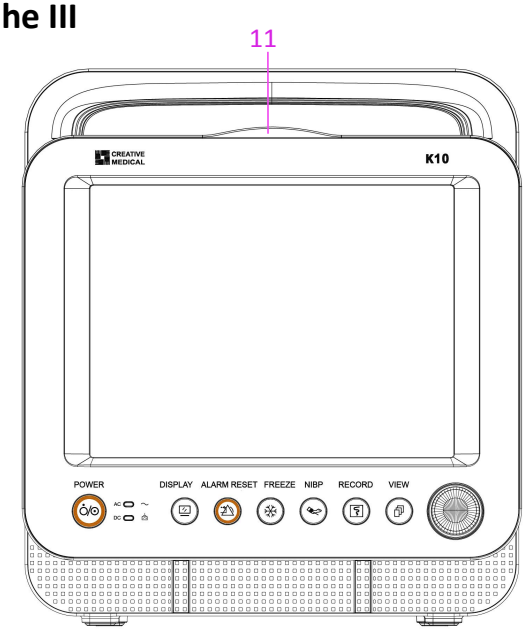


Linke Seite

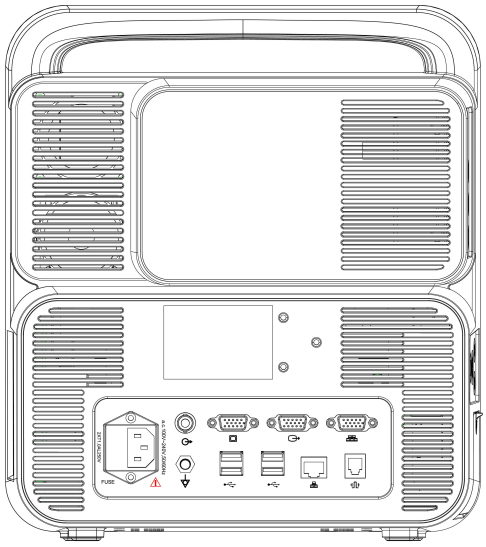


Rechte Seite

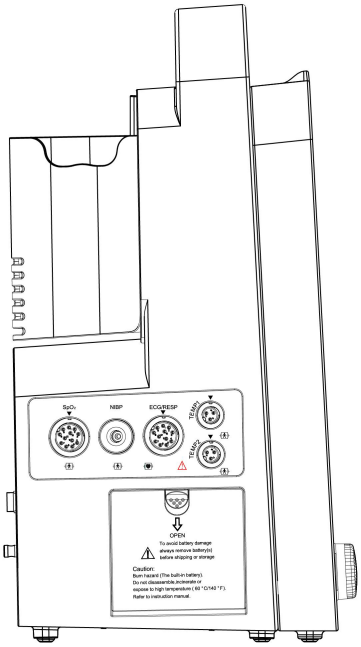
◆ Reihe III



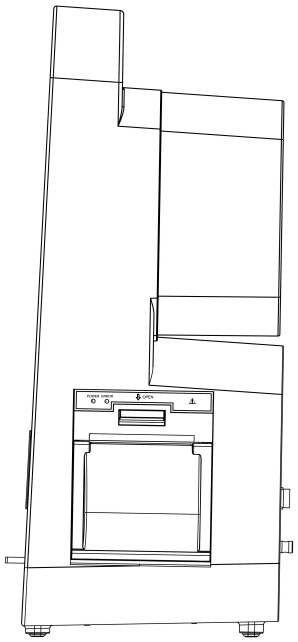
Vorderseite



Rückseite

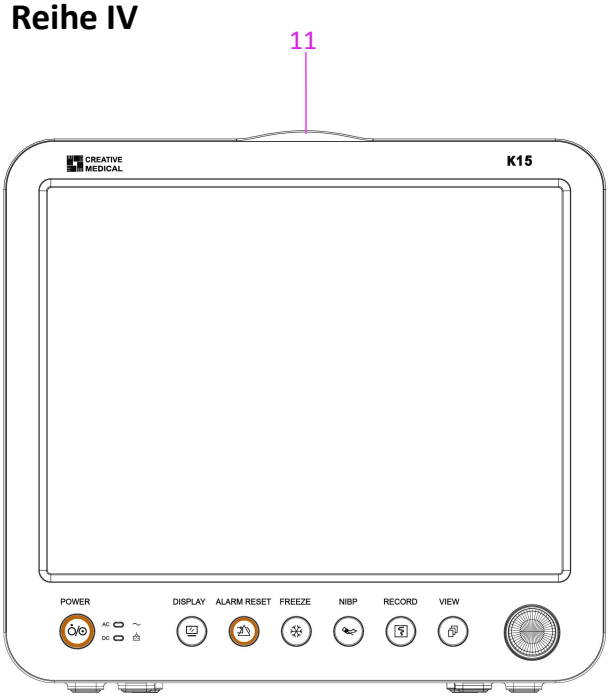


Linke Seite

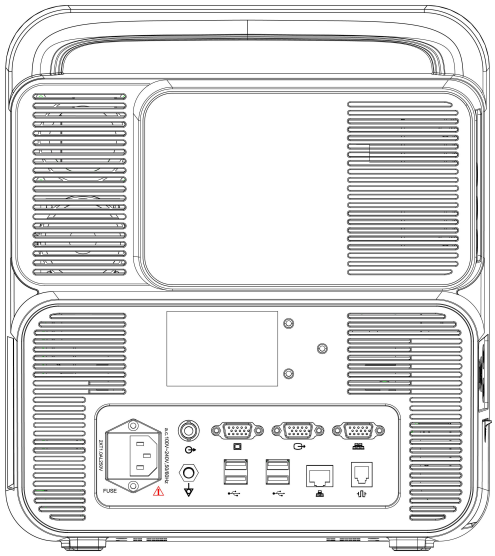


Rechte Seite

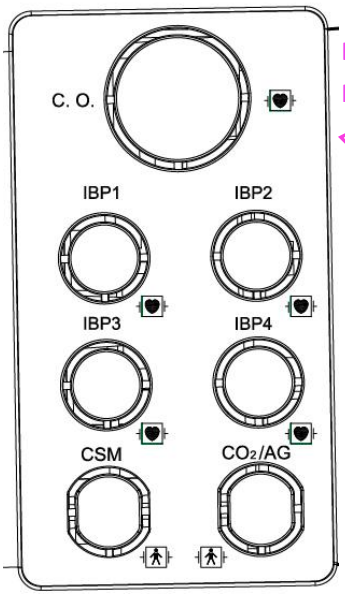
◆ Reihe IV

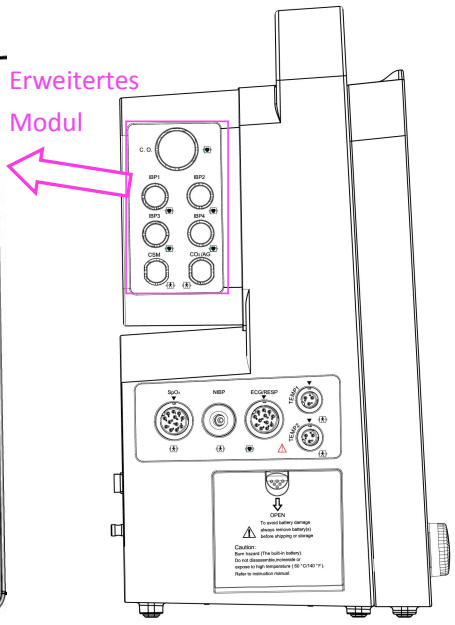


Vorderseite

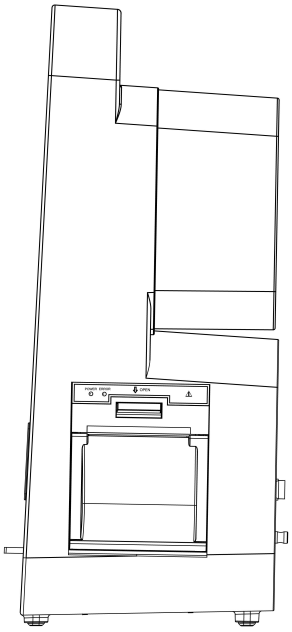


Rückseite



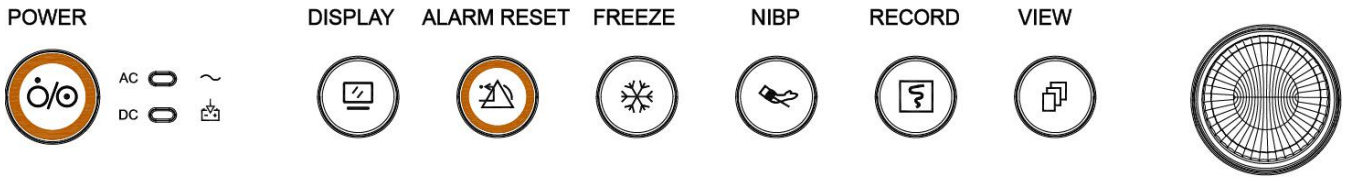


Linke Seite



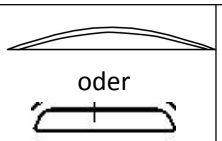
Rechte Seite

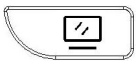
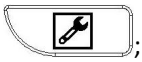
◆ **Panel an der Vorderseite**



Die oben abgebildeten Icons werden in der nachfolgenden Tabelle näher erläutert.

Nr.	Symbol	Erläuterung
1		Betriebstaste
2		AC-Netzanzeige
3		Betriebsanzeige
4	oder	Einstellungen
5	oder	Alarm zurücksetzen / Alarm stummschalten
6		Anzeige einfrieren
7		NIBP-Messung starten/beenden
8		Aufnehmen/Drucken
9		Displayanzeige
10	oder	Navigationstaste

11	 oder	Alarmanzeige
12		Statusanzeige technischer Alarm (optional): Zusatzanzeige für „Alarmanzeige“. Sie weist darauf hin, ob am System ein technischer Alarm vorliegt. Falls ja, leuchtet die Anzeige blau, anderenfalls bleibt sie aus.
13		Physiologischer Alarm (optional)

Hinweis: 1. Aus Gründen der Software-Aktualisierung erscheint für „Einstellungen“ entweder das Icon  (ältere Version) oder das Icon ; beziehen Sie sich auf Ihr tatsächliches Gerät.

Je nach Produktreihe befinden sich unterschiedliche Anschlüsse an unterschiedlichen Positionen, um einen praktischen Gebrauch zu gewährleisten; beziehen Sie sich bitte immer auf Ihr tatsächliches Produkt.

Erläuterung von Anschlüssen und Icons

◆ Anschluss

- ✧ **TEMP1, TEMP2:** Anschlüsse für Temperatursonden.
- ✧ **NIBP:** Anschluss für NIBP-Manschette.
- ✧ **SpO_2:** Anschluss für SpO_2-Sensor.
- ✧ **ECG/RESP:** Anschluss für EKG-Kabel.
- ✧ **CO_2:** Dieser Anschluss kann für das externe Überwachungsmodul, wie z.B. für die CO_2-Messung (optional), verwendet werden.
- ✧ **AG:** Dieser Anschluss kann für das externe Überwachungsmodul, wie z.B. für die AG-Messung (Narkosegas) (optional), verwendet werden.
- ✧ **CSM**: Dieser Port kann für den Anschluss des CSM-Sensorkabels (optional) verwendet werden.
- ✧ **IBP1, IBP2, IBP3, IBP4:** Anschluss für das IBP-Sensorkabel (optional).
- ✧ **C.O.**: Anschluss des Sensorkabels für die Messung der Herzleistung (optional).
- ✧ **Net:** Anschluss des Datenkabels. Diese Funktion ist bei den meisten Monitoren nicht verfügbar. Beziehen Sie sich bitte auf Ihr tatsächlich erworbenes Produkt.
- ✧ : Äquipotential-Erdungsklemme.
- ✧ : USB-Port. Dieser Port wird für den Export von Daten verwendet. Diese Funktion ist nur bei Monitoren mit Steckmodul verfügbar. Beziehen Sie sich bitte auf Ihr tatsächlich erworbenes Produkt.
- ✧ **a.c. 100~240V, 50/60Hz:** Netzkabelanschluss.

- **FUSE 2×T1.0AL:** Sicherungshalterung. Spezifikationen der Sicherung: T1.0AL/250V Φ5×20mm.
-  **:** Anschluss der Rufanlage. Diese Funktion ist bei den meisten Monitoren nicht verfügbar. Beziehen Sie sich bitte auf Ihr tatsächlich erworbenes Produkt.
- **MONITOR:** Ausgang für externen Bildschirm, der je nach Konfiguration variieren kann. Diese Funktion ist bei den meisten Monitoren nicht verfügbar. Beziehen Sie sich bitte auf Ihr tatsächlich erworbenes Produkt.
-  **:** Netzwerkanschluss. Diese Funktion ist bei den meisten Monitoren nicht verfügbar. Beziehen Sie sich bitte auf Ihr tatsächlich erworbenes Produkt.
-  **:** Serieller Port. Reserviert für zukünftige Anwendungen (optional).
-  **:** Anschluss für den Export von CSM-Daten (optional).
-  **:** EKG-Sync-Ausgang für die Defibrillation. Reserviert für zukünftige Anwendungen (optional).

◆ Icon

✧ **S/N:** Seriennummer.

✧  Anwendungsteil des Typs BF mit Defibrillationsschutz.

✧  Anwendungsteil des Typs CF mit Defibrillationsschutz.

✧  Warnung! Bitte informieren Sie sich in der Bedienungsanleitung.

◆ Typenschild

✧ Auf dem Typenschild befinden sich Produktbezeichnung, Modell, CE-Zeichen, Herstellerdaten, usw.

◆ Batteriefach

 Batteriefachabdeckung: Entfernen Sie die Abdeckung, um die wiederaufladbare Batterie einzulegen bzw. auszutauschen. Batteriedaten:

11,1V /4400mAh.

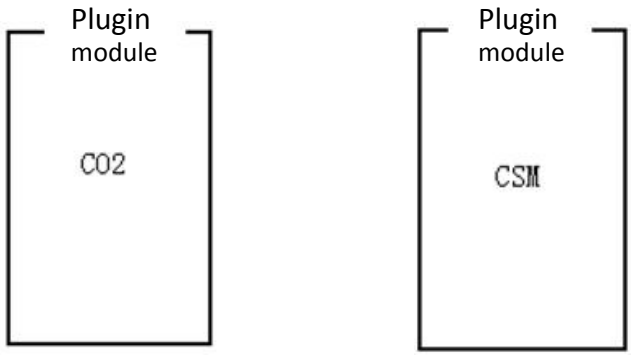
„ENTNEHMEN SIE DIE BATTERIE VOR DEM TRANSPORT ODER DER LAGERUNG DES GERÄTS, UM SCHÄDEN AN DER BATTERIE ZU VERMEIDEN“

◆ Drucker (optional)

✧ „ ∘∘ “—— Druckeranzeige. Die Anzeige „BETRIEB“ leuchtet (grün), sofern der Drucker normal eingeschaltet ist. Falls Störungen auftreten, leuchtet die Anzeige „ERROR“ (rot).

2.3 Steckmodule (nur für Monitore mit Steckanschluss)

Der Monitor verfügt über zwei Steckplätze für den Anschluss von Steckmodulen. Die Steckmodule passen an jeden der beiden Steckplätze. Schließen Sie je nach Überwachungszweck das entsprechende Modul an. Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass mit den Steckmodulen ein Parameter bzw. eine Gruppe von Parametern gemessen werden kann; z.B. CO_2-Modul und CSM-Modul. Die Module sind nach der Installation umgehend betriebsbereit.



Steckmodule (Abbildung)

Hinweis: ① Beziehen Sie sich für die detaillierte Funktionsweise bitte auf das von Ihnen erworbene Steckmodul.

② Falls Sie einen Monitor mit „integriertem CSM-Modul“ erworben haben, dann verfügt der Monitor nicht über das „CSM-Steckmodul“ (steck- und betriebsfertiges CSM-Modul). In solch einem Fall können Sie die Erläuterungen zum „CSM-Steckmodul“ ignorieren.

Erfassung des Steckmoduls:

1). Nach dem Anschluss des Steckmoduls wird es umgehend erfasst und betrieben. Nach der Installation am Monitor erfasst dieser die Funktion des Moduls und fügt die entsprechenden Einstellungs- und Funktionstasten automatisch hinzu. Oben rechts in der Anzeige erscheint das Icon für das Steckmodul und die Bereiche für die Wellen und Parameter werden ebenfalls aktualisiert.

2). Der Monitor identifiziert ein beim Einschalten bereits installiertes Steckmodul automatisch.

3). Hot-Plugging ist für das Steckmodul verfügbar.

4). Es gibt nur 2 Steckplätze. Falls Sie zwei identische Module anstecken, wird eines der beiden Module ignoriert.

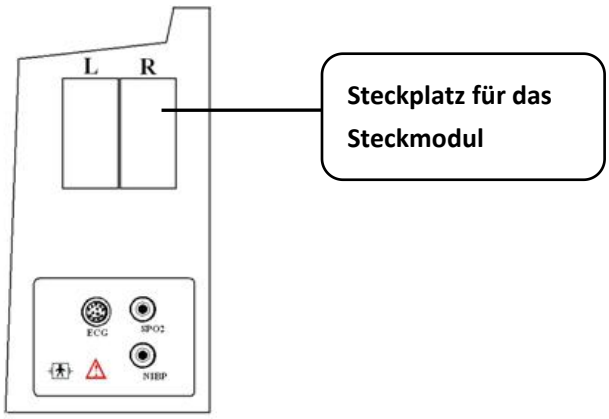
Installation des Steckmoduls:

Schritt 1: Falls Sie weitere Funktionen hinzufügen möchten (z.B. CO_2-Messung), dann schließen Sie das Modul an den Steckplatz (L oder R) an. Achten Sie darauf, das Modul mit der richtigen Seite nach oben gerichtet anzustecken. Ein „Piepton“ weist darauf hin, dass das Modul am Monitor angeschlossen wurde, und die Anzeige am Modul leuchtet auf und weist somit auf die erfolgreiche Installation hin.

Hinweis: Falls die Anzeige am Modul nicht leuchtet, dann ziehen Sie das Modul heraus und schließen Sie es erneut

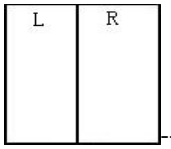
gemäß Schritt 1 an.

Steckplatz für das Steckmodul:

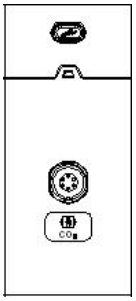
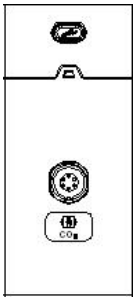


(Die Abbildung dient nur der Veranschaulichung; bitte beachten Sie die tatsächliche Ausstattung Ihres Geräts.)

Erläuterung:

1). 

---Steckplätze für die Module; Links oder Rechts.

2).  und : Steckmodule für die CO_2- und CSM-Messungen. Die Anzeige weist auf den Betriebszustand des Moduls hin; die blaue Anzeige bedeutet, dass das Modul ordnungsgemäß funktioniert.

3). Erläuterung der Icons auf dem Steckmodul:

- CO_2: Steckanschluss für CO_2-Funktion. Dieser variiert je nach Konfiguration; beziehen Sie sich immer auf Ihr tatsächliches Produkt.
- CSM: Steckanschluss für CSM-Funktion. Dieser variiert je nach Konfiguration; beziehen Sie sich immer auf Ihr tatsächliches Produkt.

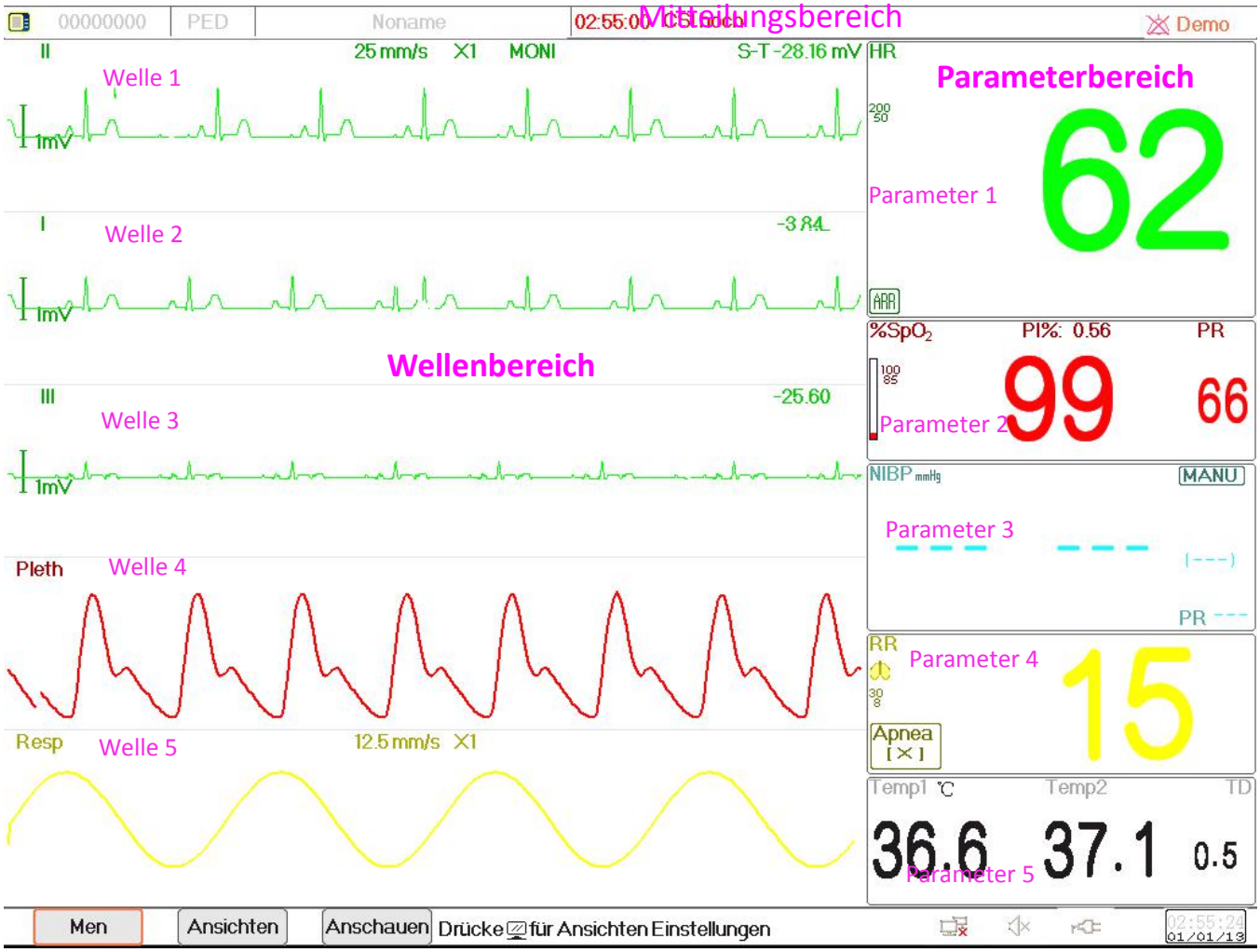
4). Taste: Einstellungen für das Steckmodul.

Wenn das Steckmodul an den Monitor angeschlossen wird, kann durch Drücken der Taste „“ (bzw. „“) am Steckmodul ein Fenster mit den entsprechenden Einstellungen geöffnet werden.

2.4 Bildschirmanzeige

Sofern kein Popup-Fenster geöffnet ist, werden auf dem Bildschirm normalerweise die jeweiligen Bereiche für Informationen, Wellenformen, Parameter und Statusleiste angezeigt; siehe nachfolgende Abbildung. Der Informationsbereich befindet sich oben in der Anzeige und die Statusleiste unten. Den Parameterbereich finden Sie rechts und den Wellenbereich links im Display.

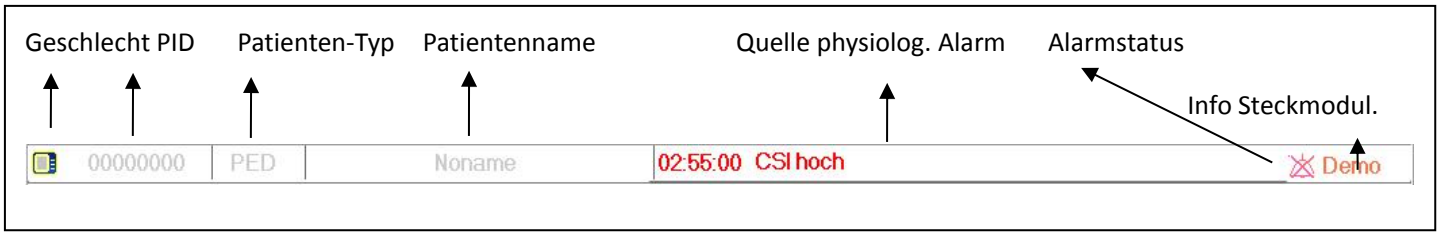
Sofern ein Popup-Fenster geöffnet ist, ist dies die obere Ebene, in der Einstellungen vorgenommen werden können.



Anzeigeübersicht (kann vom tatsächlichen Produkt abweichen)

2.4.1 Bereich für die Anzeige von Informationen

Von links nach rechts werden im Informationsbereich Patientendaten (einschließlich Geschlecht, Patienten-ID, Patienten-Typ und Name), die Quellen physiologischer Alarme, Alarmtonstatus und aktuelles Datum angezeigt.

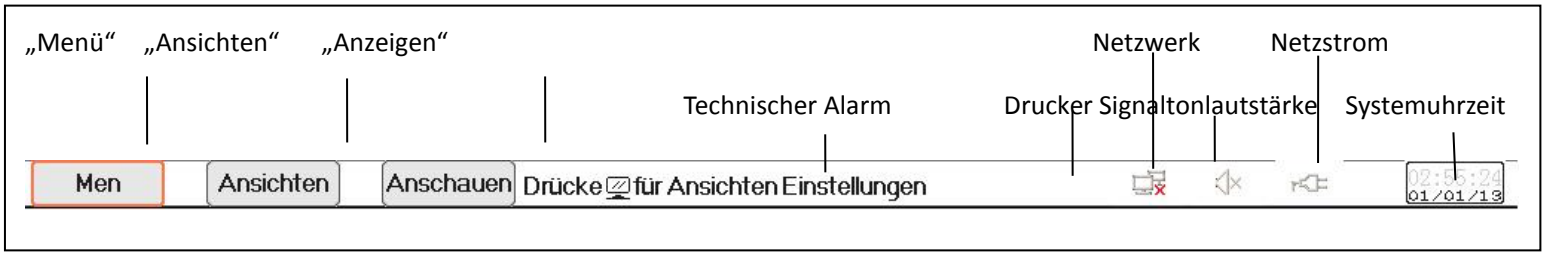


- Patientendaten (siehe obere Abbildung): Es werden die Daten des Patienten angezeigt, der momentan vom Gerät überwacht wird. Das Icon „ “ bedeutet, der Patient ist weiblich, das Icon „ “ bedeutet, der Patient ist männlich. Bei dem Icon „ “ ist das Geschlecht unbekannt. Das Gerät stellt Standarddaten bereit. Falls der jeweilige Nutzer keine Patientendaten eingibt, verwendet das Gerät diese Standarddaten: Patienten-ID „00000000“, Name „Unbekannt“, Patienten-Typ „Erwachsener“. Navigieren Sie den Cursor zum Informationsbereich, um das Fenster mit den Einstellungen für die „Patientendaten“ zu öffnen.
- Quelle des physiologischen Alarms (siehe obere Abbildung): Es wird die Quelle des jeweiligen physiologischen Alarms angezeigt.
- Alarmstatus: Siehe Kapitel 6 Alarme.
- Infos des Steckmoduls (optional): Nachdem die Steckmodule identifiziert wurden, erscheint oben rechts im Display das entsprechende Icon: „CO_2“ (CO_2-Modul), IBP (IBP-Modul) oder „CSM“ (CSM-Modul).

  Hinweis: Falls Sie einen Monitor mit erweitertem Modul erworben haben, dann erscheinen oben rechts auch dafür die entsprechenden Icons.

2.4.2 Statusleiste

Von links nach rechts werden in der Statusleiste „Menü“, „Ansichten“, „Anschauen“, technisches Alarmereignis, Druckerstatus, Netzwerkverbindungsstatus, Pulssignaltonstatus, Netzbetriebsstatus und aktuelle Uhrzeit angezeigt.



- „Menü“: Dialogfenster mit dem Systemmenü öffnen.
- „Ansichten“: Dialogfenster mit den Ansichten öffnen.
- „Anzeigen“: Dialogfenster mit den analysierten Daten öffnen.
- Technischer Alarm: Es wird das aktuelle technische Alarmereignis angezeigt. Detaillierte Informationen finden Sie im Abschnitt **Alarm**.
- Icons bzgl. Druckerstatus (optional): Die folgenden 3 Druckerzustände:

  1. : Drucker ist bereit;
  2. : Druckfehler aufgrund fehlenden Papiers oder einer Fehlfunktion;
  3. Während des Druckens zeigt der Drucker den Status an (, ,) und weist somit auf den Druckvorgang hin.

  Navigieren Sie den Cursor zu diesem Icon, um die Druckereinstellungen zu öffnen.

  Hinweis: Falls Ihr Monitor nicht mit einem Drucker ausgestattet ist, werden diese Icons nicht angezeigt.

- Netzwerkverbindungsstatus: 3 Optionen --- „ “ Netzwerk verbunden; „ “ Netzwerk getrennt; „ “ (mit laufendem Punkt) Netzwerk wird verbunden. Falls die Netzwerkverbindung getrennt wird, wird das Gerät alle 2 Minuten versuchen, die Verbindung mit der Zentraleinheit wieder herzustellen.

  Navigieren Sie den Cursor zu diesem Icon, um die Netzwerkeinstellungen zu öffnen.

- Impulstonstatus: 2 Optionen --- „ “ Pulssignalton aktiviert; „ “ Pulssignalton deaktiviert.

  Navigieren Sie den Cursor zu diesem Icon, um die Einstellungen für die Pulssignaltonlautstärke zu öffnen.

- Netzbetriebsstatus

  „ “ Batterie wird aufgeladen;

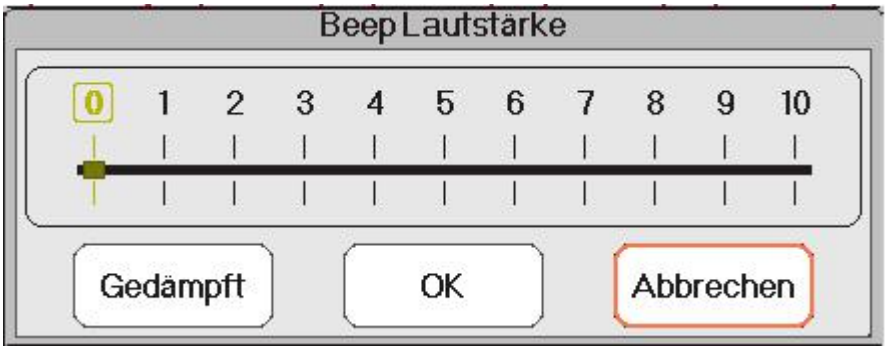
  „ (ein Balken)/ (zwei Balken)/ / / “ Hinweis auf die Batteriekapazität;

  „ “ Gerät wird via AC-Netzstrom betrieben.

  „ “ Batteriekapazität niedrig.

- Systemuhrzeit: Die am Gerät aktuell programmierte Uhrzeit.

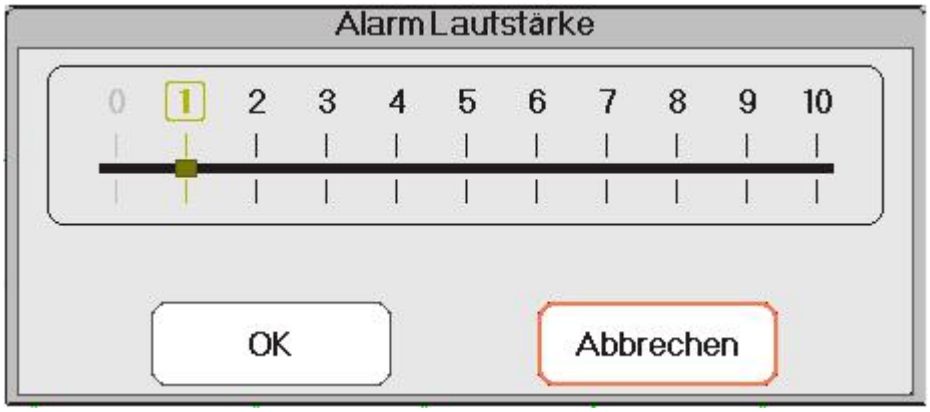
Hinweis: Wenn Sie den Cursor zur Statusleiste navigieren und damit auf die Taste Drucken, Netzwerk, Signaltonlautstärke, Netzbetrieb, Systemuhrzeit oder auf den Informationsbereich klicken, dann wird das jeweilige Popup-Fenster mit Einstellungen geöffnet: Druckereinstellungen, Netzwerkeinstellungen, Lautstärkeeinstellungen, Netzbetriebseinstellungen, Einstellung der Systemuhrzeit.



Popup-Fenster mit den Einstellungen für die Pulssignaltonlautstärke



Popup-Fenster mit den Infos zum Netzbetriebsstatus

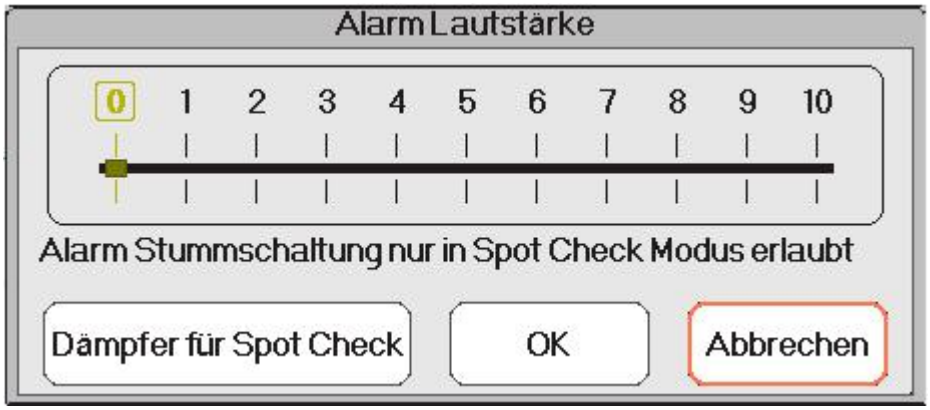


Popup-Fenster mit den Alarmlautstärkeeinstellungen

✧ „Stumm“: Wählen Sie diese Option, um den Signalton auszuschalten; die Einstellung „0“ ist dann hervorgehoben.

Hinweis: Falls Sie einen Monitor mit der Konfiguration „Alarm stumm bei Stichproben“ erworben haben, dann beachten Sie bitte folgendes:

✧ „Alarm stumm bei Stichproben“: Wählen Sie diese Option, um den Alarmton auszuschalten. In diesem Modus ist und bleibt der Alarmton deaktiviert, bis Sie die Lautstärke manuell einstellen (nicht Null). Hinweis: Bei dieser Option ist Vorsicht geboten. Es wird nicht empfohlen, die Einstellung 0 auszuwählen.

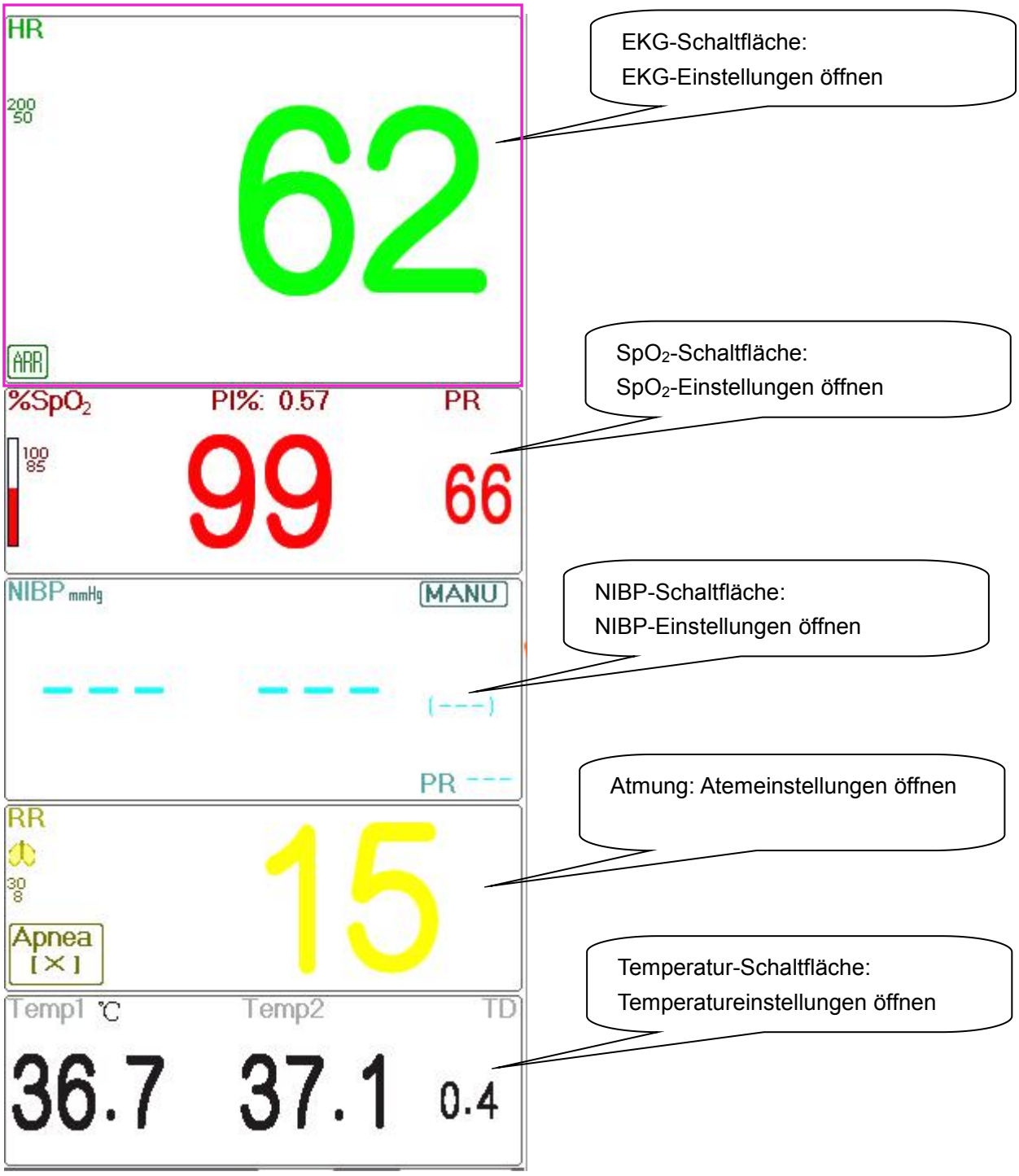


Popup-Fenster mit den Einstellungen für die Alarmlautstärke --- für Geräte mit der Konfiguration „Alarm stumm“

2.4.3 Parameterbereich und Wellenbereich

1) Parameterbereich

Im Parameterbereich werden die Werte, Einheiten und Icons der jeweiligen Parameter angezeigt. Betätigen Sie den Navigationsregler zur Auswahl einer bestimmten Parameter-Schaltfläche; die ausgewählte Schaltfläche (z.B. EKG; siehe nachfolgende Abbildung) wird hervorgehoben. Drücken Sie dann auf den Regler, um ein Fenster mit den dazugehörigen Parametereinstellungen zu öffnen.



2) Wellenbereich

Im Wellenbereich werden normalerweise die Wellen, die Parameterbezeichnung und andere Informationen angezeigt.

2.5 Verwaltung der Ansichten

Drücken Sie auf die Taste „Ansichten“, um das Fenster mit den Einstellungen für die „Ansichten“ zu öffnen.



Ansichten (kann vom tatsächlichen Produkt abweichen)

✧ **Letzte Ansicht speichern:** Sie können die Option „Letzte Ansicht speichern“ aktivieren oder deaktivieren. Durch Auswahl der Option wird diese aktiviert; der Monitor speichert dann die zuletzt verwendete Ansicht, die beim nächsten Einschalten des Geräts als Standardansicht verwendet wird. Per Werkseinstellung ist diese Option „Aktiviert“.



Aktivierte Ansichten (kann vom tatsächlichen Produkt abweichen)

Erläuterung:

1) Ansicht wechseln

✧ Wählen Sie die gewünschte Ansicht als „Aktuelle Ansicht“ aus und drücken Sie dann „OK“ zum Bestätigen.

2) Einstellungen

✧ Drücken Sie auf die Taste „Einstellungen“, um die ausgewählte Ansicht zu konfigurieren. Sie können Wellen und Parameter entsprechend einstellen.

3) Aktivierte Ansicht

✧ Drücken Sie im Fenster „Ansichten“ auf „Aktiviert“, um das Fenster mit den Einstellungen für die „aktivierte Ansicht“ zu öffnen. Es werden unterschiedliche Einstellungen angezeigt, die aktiviert oder auch nicht aktiviert

werden können: Allgemein, Große Schrift, Alle EKG-Ableitungen, NIBP-Liste, OxyCRG und Kurze Trends. Nicht aktivierbare Einstellungen erscheinen in grauer Farbe.

✧ Nur die aktivierten Ansichten können durch Betätigung der Taste Displayanzeige im Uhrzeigersinn gedreht werden.

Kapitel 3 Betrieb

3.1 Installation

Geräte, die mit diesem Produkt verbunden werden, müssen den Anforderungen der einschlägigen IEC-Normen entsprechen. Die Systemkonfiguration muss mit den Anforderungen an elektrische Systeme gemäß Norm IEC 60601-1-1 für medizinische Geräte konform sein. Personen, die Geräte mit den Signaleingängen/ -ausgängen dieses Produkts verbinden, sind verantwortlich für den Nachweis, dass die Sicherheitszertifizierung der Geräte gemäß IEC 60601-1-1 durchgeführt wurde. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihren Händler vor Ort.

Falls die technischen Daten eines Geräts keinen Aufschluss über potentielle Gefahren bestimmter Gerätekombinationen geben, z.B. als Folge einer Summierung von Kriechströmen, dann wenden Sie sich bitte an den jeweiligen Gerätehersteller oder einen entsprechenden Experten, um zu gewährleisten, dass die erforderliche Patientensicherheit nicht von der gewünschten Gerätekombination beeinträchtigt wird.

Das Produkt muss von einer vom Hersteller autorisierten Fachkraft installiert werden.

Die Software-Urheberrechte des Produkts sind einzig und allein Eigentum des Herstellers. Weder Organisationen noch einzelne Personen dürfen diese Rechte ohne vorherige Erlaubnis modifizieren, kopieren, austauschen oder auf andere Art und Weise verletzen.

3.1.1 Auspacken und überprüfen

1. Öffnen Sie die Verpackung, nehmen Sie den Monitor und dessen Zubehör vorsichtig heraus und breiten Sie alle Teile sicher und übersichtlich aus.
2. Öffnen Sie die Bedienungsanleitung und vergleichen Sie das Zubehör mit der Verpackungsliste.
   - ✧ Überprüfen Sie das Zubehör auf mechanische Schäden.
   - ✧ Überprüfen Sie alle freilegenden Leitungen und angeschlossenen Komponenten.
   - ✧ Überprüfen Sie das Gerät und das Zubehör vor dem Gebrauch des Monitors auf mögliche Gefahren oder Anomalitäten. Falls etwas außergewöhnliches vorliegt (z.B. kaputte Kabel, Risse im Gehäuse, usw.), dann verwenden Sie das Gerät nicht.

Beachten Sie bei der Entsorgung der Verpackungsmaterialien geltende Vorschriften. Halten Sie Verpackungen von Kindern fern.

Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch, dass die Verpackung intakt ist, insbesondere die Verpackungen von Einwegutensilien. Im Fall von Schäden dürfen die betroffenen Teile nicht verwendet werden.

Bewahren Sie den Karton und die Verpackungen gut auf für den Fall, dass das Gerät in der Zukunft transportiert werden muss.

Kunden können die Modulkonfigurationen ändern, indem sie Module speziell für ihre eigenen Anforderungen auswählen. Der von Ihnen erworbene Monitor verfügt deshalb möglicherweise nicht über alle hier genannten Funktionen und Zubehörteile.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder an unsere Firma, falls Sie Probleme haben. Wir werden uns bemühen, Ihnen eine optimale Lösung anzubieten.

3.1.2 Anforderungen an die Umgebung

Die Betriebsumgebung muss den in der Bedienungsanleitung genannten Anforderungen entsprechen. Anderenfalls können unerwartete Situationen auftreten, wie z.B. Schäden am Gerät.

Die Umgebung, in der das Produkt zum Einsatz kommen soll, muss hinreichend frei von Lärm, Vibrationen, Staub, sowie ätzenden, brennbaren und explosiven Materialien sein. Falls das Produkt in einem Schrank installiert wird, muss um das Gerät herum ausreichend Platz für den Betrieb und die Durchführung von Wartungsarbeiten und Reparaturen vorhanden sein. Halten Sie außerdem für eine ordnungsgemäße Belüftung an allen Seiten mindestens 5 cm (2 Zoll) Abstand zu den Schrankwänden ein.

Wenn Sie das Produkt an einen anderen Ort bringen, kann aufgrund von Temperatur- oder Feuchtigkeitsschwankungen Kondensation auftreten. Starten Sie das Gerät in solch einem Fall erst, nachdem die Kondensation vollständig verschwunden ist

3.2 Erste Schritte

3.2.1 Anschluss an die Stromversorgung

1. AC-Netzstromversorgung

- Verwenden Sie nur eine AC 100-240V, 50Hz/60Hz Stromversorgung.
- Verwenden Sie das vom Hersteller bereitgestellte Netzkabel. Schließen Sie ein Ende an den AC-Netzeingang des Monitors und das andere Ende an eine dreipolige, geerdete Steckdose an.
- Um Spannungsunterschiede zu vermeiden, verfügt der Monitor über einen separaten Anschluss für die Verbindung mit einem Äquipotential-Erdungssystem. Schließen Sie ein Ende des Erdungskabels an die Äquipotential-Erdungsklemme an der Rückseite des Monitors und das andere Ende an eine Stelle des Äquipotential-Erdungssystems an.

Vorsicht: 1. Sorgen Sie dafür, dass der Monitor ordnungsgemäß geerdet ist.

2. Sollten Sie Zweifel bzgl. des Erdungsanschlusses und dessen Funktion haben, dann verwenden Sie nur die integrierte Batterie für den Betrieb des Monitors.

- Falls der Strom ausfällt, die Betriebstaste auf der „EIN“-Position stehen bleibt und die Stromversorgung nach mehr als 30 Sekunden wiederhergestellt wird, läuft der Monitor beim Neustart mit den letzten Einstellungen weiter.
- Der Monitor ist geeignet für den Anschluss an das öffentliche Stromnetz.

2. Batteriebetrieb

Installieren Sie die Batterie wie folgt:

Schritt 1: Öffnen Sie die Batteriefachabdeckung.

Schritt 2: Ziehen Sie das Batteriekabel heraus und verbinden Sie es mit der Batterie.

Schritt 3: Drücken Sie die Batterie in das Batteriefach, bis sie einrastet.

Schritt 4: Schließen Sie die Batteriefachabdeckung.

Vorsicht: Laden Sie die Batterie immer auf, wenn sie leer ist. Die Ladedauer beträgt 12-15 Stunden.

Batteriedauer: Bei einer neuen, vollständig geladenen Batterie hat der Monitor mit angeschlossenem Zubehör

folgende Betriebsdauer:

Bezeichnung	Batteriedauer
Patientenmonitor	Länger als 120 Minuten

HINWEIS: Während des Betriebs des Monitors dauert es mindestens 10 Stunden, die Batterie vom leeren Zustand bis zu einer Kapazität von 90% aufzuladen.

Die mitgelieferte Batterie des Monitors muss nach dem Transport bzw. nach der Lagerung aufgeladen werden. Falls der Monitor also eingeschaltet, jedoch nicht mit dem AC-Netzstrom verbunden ist, funktioniert er möglicherweise nicht richtig aufgrund unzureichender Batteriekapazität.

: Nachfolgend wird die Betriebsanzeige näher erläutert.

	AC-Netzanzeige	Betriebsanzeige	Erläuterung
Status	Ein	Aus	Der Monitor wird via AC-Netzstrom betrieben, ist jedoch ausgeschaltet.
	Aus	Ein	Der Monitor wird über die integrierte Batterie betrieben.
	Ein	Ein	Der Monitor wird via AC-Netzstrom betrieben und die Batterie wird aufgeladen.

3.2.2 Monitor einschalten

Nach dem Einschalten führt das System einen Selbstcheck durch und es erscheint die Startanzeige. Sobald der Monitor betriebsbereit ist, ertönt ein entsprechender Signalton.

1. Überprüfen Sie alle relevanten Funktionen, um sicherzugehen, dass der Monitor ordnungsgemäß funktioniert.
2. Sofern Sie die integrierte Batterie verwenden, laden Sie diese nach dem Gebrauch des Monitors auf, damit die Batterie während der Lagerung eine ausreichende Kapazität hat. Es dauert mindestens 10 Stunden, eine leere Batterie bis zu einer Kapazität von 90% aufzuladen.
3. Drücken Sie die Betriebstaste an der Vorderseite des Monitors, um den Monitor zu starten.

Verwenden Sie das Gerät nicht für die Überwachung, falls Anzeichen auf Schäden sichtbar sind oder Fehlermeldungen angezeigt werden. Wenden Sie sich in solch einem Fall bitte an Ihren Händler vor Ort oder an unsere Firma.

Der batteriebetriebene Monitor läuft im Fall einer Stromunterbrechung (AC) problemlos weiter.

Warten Sie nach dem Ausschalten des Monitors 1 Minute, bis Sie ihn erneut einschalten.

3.2.3 Überwachung starten

1. Entscheiden Sie, welche Messungen Sie durchführen möchten.
2. Verbinden Sie die erforderlichen Module, Patientenkabel und Sensoren.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Patientenkabel und Sensoren richtig verbunden sind.

4. Überprüfen Sie, ob die aktivierten Patientendaten, wie z.B. Patienten-Typ, NIBP-Messmodus, usw. für Ihren Patienten zutreffend sind.

Informieren Sie sich in den jeweiligen Abschnitten näher über die Durchführung der von Ihnen gewünschten Messungen.

3.3 Monitor ausschalten

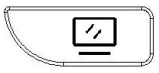
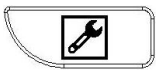
Gehen Sie wie folgt vor, um den Monitor von der Stromversorgung zu trennen:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Überwachung abgeschlossen ist.
2. Entfernen Sie die Patientenkabel und Sensoren vom Patienten.
3. Speichern bzw. löschen Sie je nach Bedarf die aufgezeichneten Messdaten.
4. Drücken Sie die Betriebstaste an der Vorderseite, um den Monitor auszuschalten.

🔔 Wenn Sie die Betriebstaste 10 Sekunden lang gedrückt halten, können Sie den Monitor zwangsabschalten, falls sich dieser nicht normal ausschalten lässt oder falls bestimmte Situationen auftreten. Diese Vorgehensweise wird jedoch nicht empfohlen, da bei der Zwangsabschaltung Daten verlorengehen können.

3.4 Tasten und Funktionen

3.4.1 Schnelltaste

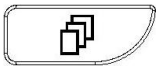
✧  **(oder**  **) Einstellungen:** Drücken Sie diese Taste in der Ansichten-Anzeige (kein Popup-Fenster geöffnet), um das Fenster mit den Einstellungen für die aktuelle Ansicht zu öffnen. Während Sie einen Parameter einstellen, können Sie auf den Navigationsregler drücken und auf das Fenster Einstellungen klicken, um auf dem Bildschirm die Schnelltatstatur zu öffnen.

✧  **Alarm zurücksetzen:** Drücken Sie während eines Alarmereignisses diese Taste, um den Alarmton stummzuschalten; der visuelle Alarm bleibt weiterhin sichtbar.

(Hinweis: Bei Geräten mit der Konfiguration „Alarm stumm“ gibt es die Taste  **Alarm stummschalten:** Drücken Sie diese Taste, um den Alarmton aus- bzw. wieder einzuschalten.)

✧  **Anzeige einfrieren/ Tastensperre:** Drücken Sie diese Taste, um eine Wellenanzeige einzufrieren bzw. freizugeben. Bei eingefrorener Wellenanzeige sind die Tasten für die Displayanzeige und die Ansichten-Einstellungen ungültig. Halten Sie diese Taste gedrückt, um die Tastatur zu sperren bzw. zu entsperren. Bei aktivierter Tastensperre erscheint neben der „Menü“-Taste ein rotes Sperren-Icon. Andere Schnelltasten sind dann deaktiviert.

✧  **NIBP-Messung:** Drücken Sie diese Taste, um die NIBP-Messung zu starten. Drücken Sie diese Taste während der NIBP-Messung, um die Messung zu unterbrechen.

✧  **Displayanzeige:** Drücken Sie diese Taste, wenn kein Popup-Fenster geöffnet ist, um die Hauptanzeige einzublenden. Wenn ein Popup-Fenster geöffnet ist, dann funktioniert diese Taste als „Beenden“-Taste (im Fenster erscheint „Abbrechen“).

✧  **Drucken:** Mit dieser Taste starten oder beenden Sie den Druckvorgang.

✧  **Navigationsregler:** Drehen Sie den Regler entgegen dem Uhrzeigersinn für die Navigation nach „Links“ bzw. im Uhrzeigersinn für die Navigation nach „Rechts“. Drücken Sie auf den Regler für die Verwendung als „OK“-Taste.

Hinweis: Bei Monitoren mit Steckmodul drücken Sie die Taste „  “ (oder „  “), um direkt das Fenster mit den jeweiligen Einstellungen zu öffnen.

3.4.2 Tasten und Tastatur

Die folgenden Tasten sind in Tabellenübersichten oder Wellenanzeigen verfügbar.

1) Tasten in Tabellen:

: Vorherige/nächste Zeile

: Vorherige/nächste Seite von Zeilen

: Letzte/erste Zeile

2) Tasten für die Anzeige von Bildern oder Seiten:

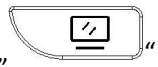
: Erste/letzte Seite

: Vorherige/nächste Seite

Hinweis: Die oben genannten Tasten haben immer die gleiche Funktion und werden deshalb nicht erneut in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

3) Anleitungen für die Bildschirmtastatur

✧ Um Eingaben in Textfeldern vorzunehmen, navigieren Sie zum gewünschten Textfeld und drücken Sie auf den Regler, um die Bildschirmtastatur zu öffnen → Navigieren Sie zum gewünschten Buchstaben und drücken Sie auf den Regler, um diesen Buchstaben auszuwählen.

✧ Drücken Sie auf die Einstellungen-Taste „  “ (oder „  “), um den Cursor zur oberen Zeile der Tastatur zu navigieren.

✧ „  “: Buchstaben löschen.

✧ „ “: Drücken Sie diese Taste oder auf die Taste Displayanzeige „ “, um die aktuelle Eingabe zu bestätigen und zu beenden.

✧ „ “: Die aktuelle Eingabe wird ohne Bestätigung beendet, d.h., sie wird abgebrochen.



4) Anleitungen für häufig verwendete Tasten

„Standard“: Mit dieser Taste können Sie Geräteeinstellungen als Standard einstellen. Sie müssen dafür jedoch im Popup-Fenster die Taste „OK“ drücken. Falls Sie „Abbrechen“ wählen, wird die Option in der Setup-Anzeige nicht geändert und es werden die beim letzten Mal gespeicherten Einstellungen beibehalten.

„OK“: Während der Konfiguration von Einstellungen wählen Sie die Taste „OK“ und drücken Sie auf den Navigationsregler, um die Einstellungen zu bestätigen.

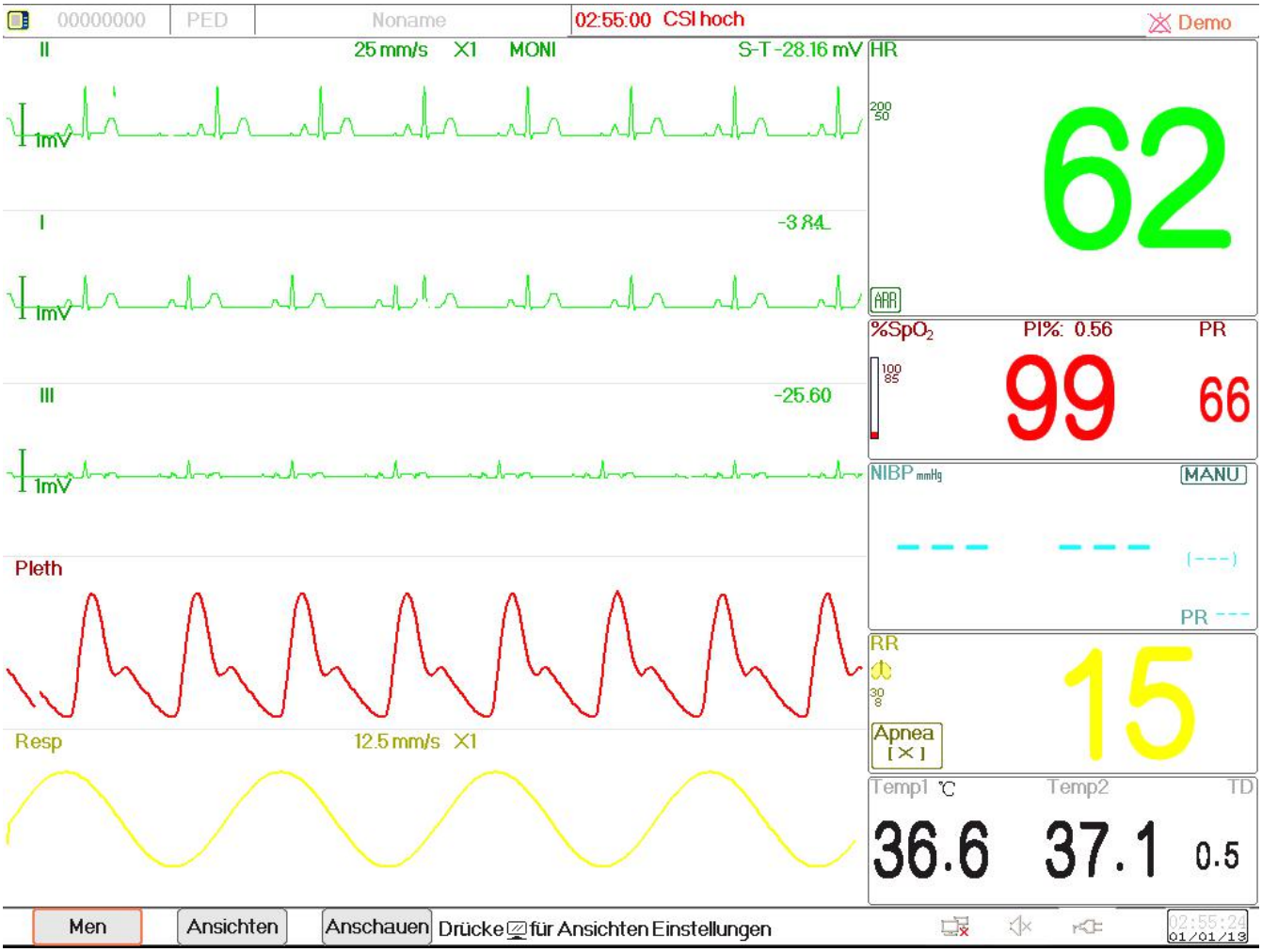
„Abbrechen“: Die aktuellen Einstellungen werden abgebrochen und ohne Änderung gespeichert.

Hinweis: Die oben genannten Tasten haben immer die gleiche Funktion und werden deshalb in späteren Kapiteln nicht erneut erläutert.

3.5 Touchscreen

Touchscreen-Funktionen sind optional und daher nicht bei allen Monitoren verfügbar. Bei Nichtvorhandensein solcher Funktionen ist der Monitor mit den Tasten am Gerät zu bedienen.

3.6 Anzeigen einstellen



In der allgemeinen Ansicht werden normalerweise 3 bis 7 Wellenformen im Wellenbereich und 2 bis 7 Parameterleisten im Parameterbereich angezeigt. Jede Wellenform zeigt eine bestimmte Signalwelle an (z.B. EKG-Welle, Plethysmogramm usw.); Sie können diese Wellenform deaktivieren. In jeder Parameterleiste finden Sie einen Parameter oder eine Gruppe von Parametern sowie den entsprechenden Status.

Der Wellenbereich befindet sich auf der linken Seite des Bildschirms. Die Reihenfolge für die Anzeige der Wellen kann über die Ansicht konfiguriert werden. Per Werkseinstellung werden nacheinander die Wellenformen 1, 2, 3, 4, 5...7 angezeigt (max. 7 Wellenformen).

Die Parameterleisten befinden sich auf der rechten Seite des Bildschirms. Es werden nacheinander die Werte für die Parameter 1, 2, 3, 4....7 angezeigt (max. 7 Parameterleisten); für die Reifenfolge gilt EKG, SpO_2, NIBP, RESP, TEMP, IBP1 und IBP2.

Sie können den Parametern und Wellenformen Positionen zuweisen. Falls keine Position zugewiesen wurde, werden die betroffenen Parameter und Wellenformen nicht angezeigt.

Falls keine entsprechenden Parameter und Wellenformen angezeigt werden, sollten Sie folgende Punkte überprüfen:

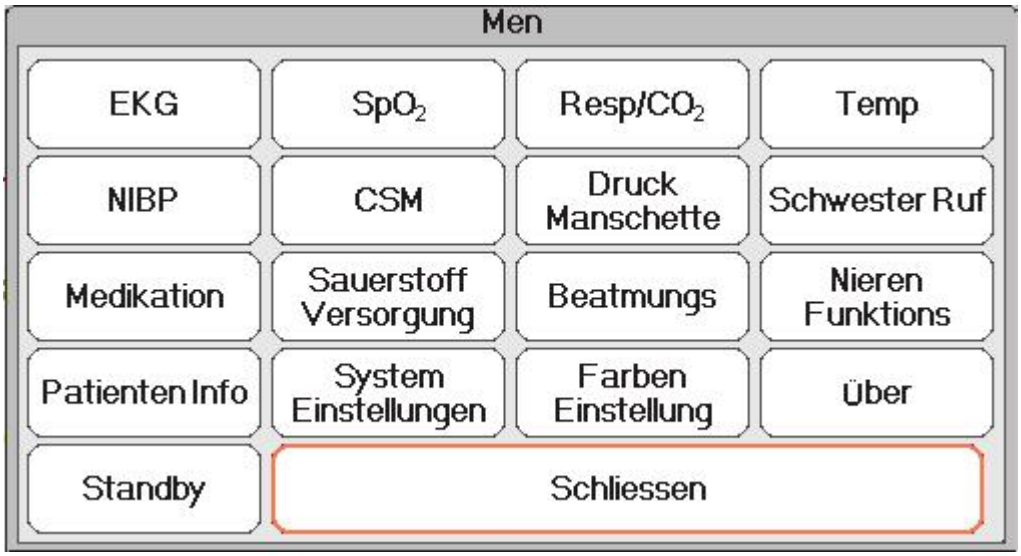
- ✧ Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Modul und dem Leiter, Kabel, Sensor, usw.
- ✧ Öffnen Sie das Setup-Fenster für die jeweilige Displaykonfiguration.

3.7 Hauptmenü

Drücken Sie die Taste „Menü“, um das Hauptmenü zu öffnen. Die meisten Funktionen und Einstellungen des Monitors können über das Hauptmenü durchgeführt werden.

Das Menü enthält Parametereinstellungen und Zugriffe auf andere Funktionen, wie z.B. EKG, SpO_2, RESP/CO_2, TEMP und NIBP, sowie Einstellungen für optionale Funktionen (z.B. CO_2-Einstellung, IBP-Einstellung, C.O.-Einstellung und CSM-Einstellung), sowie „Druckverband“, „Medikamentenberechnung“, „Sauerstoffversorgung“, „Beatmung“, „Nierenfunktion“, Systemeinstellungen“, Patientendaten“, „Farbeinstellungen“, „Standby“, usw.

- Einstellungsfenster für die Parameter EKG, SpO_2, RESP, TEMP und NIBP. Bei der Konfiguration einiger optionaler Funktionen erscheint im „Menü“-Fenster automatisch das entsprechende Einstellungsfenster (z.B. IBP, C.O., CO_2 und CSM).
- Funktionsfenster für Druckverband, Schwesternruf, Medikation, Sauerstoffversorgung, Beatmung, Nierenfunktion und Patientendaten;
- Geräteinformationen wie z.B. Systemeinstellungen, Farbeinstellungen und Systemdaten.



Hinweis: Einige der oben genannten Funktionen sind optional und möglicherweise nicht an Ihrem Monitor verfügbar. Beziehen Sie sich bitte auf Ihr tatsächlich erworbenes Produkt.

3.8 Systemeinstellungen ändern

In diesem Abschnitt werden nur die allgemeinen Einstellungen, Datum und Uhrzeit, sowie Netzwerk- und Druckereinstellungen erläutert. Informationen zu den Parametereinstellungen und anderen Einstellungen finden Sie in den entsprechenden Kapiteln und Abschnitten.

3.8.1 Allgemeine Einstellungen

Sprache

1. Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Allgemein“.
2. Wählen Sie unter „Allgemein“ die Option „Sprache“ und anschließend die gewünschte Sprache aus.
3. Geben Sie das erforderliche Passwort ein.

4. Starten Sie den Monitor neu.

Hinweis:

1. Das werksseitige Passwort des Monitors ist „8989“.

2. Die Spracheinstellung wird erst nach dem erneuten Start des Monitors übernommen.

Lautstärke einstellen

1. Alarmlautstärke

Mit dieser Einstellung ändern Sie die Lautstärke des Alarmtons.

Schritt 1: Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Allgemein“. Die Lautstärke kann in Schritten von 1 mit einem Wert von „1-10“ eingestellt werden. 5 ist die werksseitige Einstellung. „10“ ist die maximale Lautstärke. (Hinweis: Falls Ihr Monitor über die Konfiguration „Stichproben-Modus“ verfügt, dann sind für die Lautstärkeeinstellung die Optionen „Stichprobe“ und „1-10“ verfügbar.)

Schritt 2: Wählen Sie unter „Allgemein“ die Option „Alarmlautstärke“.

2. Signalton-Lautstärke

Mit dieser Funktion stellen Sie die Lautstärke für den Pulssignalton ein.

Schritt 1: Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Allgemein“.

Schritt 2: Wählen Sie unter „Allgemein“ die Option „Signaltonlautstärke“. Wählen Sie in Schritten von 1 eine Einstellung zwischen „1-10“ oder „AUS“. 5 ist die werksseitige Einstellung. Falls Sie die Option „AUS“ wählen, müssen Sie das Passwort eingeben. **Achtung:** Es wird nicht empfohlen, die Einstellung AUS zu verwenden.

3. Tastenton

Mit dieser Funktion aktivieren oder deaktivieren Sie den Tastenton und den Touchscreen-Ton.

4. Andere

- **Modus:** Auswahl des Betriebsmodus. Siehe **Betriebsmodi**.
- **Einfrieren-Typ:** Wählen Sie Wellen aus, die eingefroren werden sollen. Folgende Optionen sind verfügbar: „Alle Wellen“, „EEG“ und „EKG-Wellen“. Bei der Auswahl von „EKG-Wellen“ werden nur die EKG-Wellen eingefroren. Bei der Auswahl von „EEG“ werden nur die EEG-Wellen eingefroren. Bei der Auswahl von „Alle Wellen“ werden alle angezeigten Wellen eingefroren. „EKG-Wellen“ ist die werksseitige Einstellung. In der CSM-Ansicht wird die EEG-Welle eingefroren, und bei Auswahl von „Alle Wellen“ wird vorrangig die EEG-Welle gemessen.
- **Parameterschrift:** Wählen Sie eine von 2 Schriftarten für die Anzeige von Parameterwerten: Fett und Serif.
- **Plethysmogramm:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die gefüllte Wellenform für die Anzeige des Plethysmogramms. Wenn aktiviert, werden die Wellen des Plethysmogramms gefüllt dargestellt, anderenfalls erscheint eine normale Kurve. AUS ist die werksseitige Einstellung.

Hinweis: Diese Funktion ist nicht für EKG-Wellen verfügbar.

- **Signaltonlautstärke**: Stellen Sie hier die Lautstärke für den Pulssignalton ein: „AUS“ oder „1-10“; Einstellung in Schritten von 1. 5 ist die werksseitige Einstellung. Achtung: Es wird nicht empfohlen, die Einstellung AUS zu verwenden.

- ✧ **Tonhöhe:** Stellen Sie hier die Tonhöhe für den Pulssignalton (für EKG oder Oximeter) ein. Die Tonhöhe ändert sich anhand der Schwankungen des SpO_2-Messwerts. Je höher der SpO_2-Wert, desto schriller der Ton (hohe Tonlage). Sie haben zwei Optionen: „Modus I“ und „Modus II“. Modus I und Modus II unterscheiden sich bezüglich der Tonfrequenz für den gleichen SpO2-Wert. „Modus I“ ist die werksseitige Einstellung.

- ✧ **Bildschirmhelligkeit:** Stellen Sie hier die Helligkeit für die LCD-Hintergrundbeleuchtung ein; 3 Einstellungen: 1, 2 und 3 (bei einigen bestimmten Modulen sind nur die Einstellungen „1“ und „2“ verfügbar). Einstellung 1 ist die werksseitige Einstellung. Einstellung 1 ist dunkler. (Hinweis: Diese Funktion ist nur für Modelle der Reihen III und IV verfügbar.)

- ✧ **Tastenbeleuchtung:** Sie können die Beleuchtung der Tasten am Gerät ein- oder ausschalten. „Ein“ ist die werksseitige Einstellung. (Hinweis: Diese Funktion ist nur für Modelle der Reihen III und IV verfügbar.)

- ✧ **Schlag-Priorität:** Legen Sie fest, welcher Schlag Vorrang hat und angezeigt werden soll: Herzfrequenz (HR) oder Pulsfrequenz (PR). „HR“ ist die werksseitige Einstellung.

Wenn Sie „HR“ als vorrangige Quelle auswählen, werden im EKG-Bereich die aktuell gemessene Herzfrequenz angezeigt und der Pulssignalton erzeugt; die Informationen werden während der Erfassung des Herzschlags vom EKG-Signal abgeleitet. Falls die Herzfrequenz nicht ermittelt werden kann oder kein Herzschlag erfasst wird, dann wird im EKG-Bereich die vom Oxymetrie-Signal abgeleitete Pulsfrequenz angezeigt; der Pulssignalton wird ebenfalls von dieser Quelle abgeleitet.

Wenn Sie „PR“ als vorrangige Quelle auswählen, werden im EKG-Bereich die aktuell gemessene Pulsfrequenz angezeigt und der Pulssignalton erzeugt; die Informationen werden während der Erfassung des Pulsschlags vom Oxymetrie-Signal abgeleitet. Falls die Pulsfrequenz nicht ermittelt werden kann oder kein Pulsschlag erfasst wird, dann wird im EKG-Bereich die vom EKG-Signal abgeleitete Herzfrequenz angezeigt, oder der Pulssignalton wird ebenfalls von dieser Quelle abgeleitet. Obwohl während der Einstellung PR als Priorität die Pulsfrequenz angezeigt wird, werden dennoch der Alarm ausgelöst und das Alarmereignis aufgezeichnet, falls die (nicht angezeigte) Herzfrequenz die eingestellte Alarmobergrenze bzw. Alarmuntergrenze über- bzw. unterschreitet.

Im EKG-Bereich wird je nach angezeigter Herzfrequenz oder Pulsfrequenz automatisch der entsprechende Einstellungsbereich für Alarmobergrenze und Alarmuntergrenze angezeigt.

- ✧ **Letzte Patientendaten verwenden. Der Monitor ist eingeschaltet**: Wenn Sie die Option ankreuzen, werden die zuletzt verwendeten Patientendaten in das aktuelle Patientendokument übernommen, d.h., es wird kein neuer Patient angelegt. Ist die Option nicht angekreuzt, verwendet das System nach dem Einschalten die werksseitigen Patientendaten (PID: 0000000, Unbekannt) für den aktuellen Patient.

- ✧ **Touchscreen-Kalibrierung (optional):** Es wird das Fenster für die Kalibrierung des Touchscreens geöffnet. Auf dem Bildschirm erscheinen 5 Fadenkreuze „┼“. Tippen Sie mit dem Cursor jeweils auf die Kreuzmitte „┼“, um die Kalibrierung abzuschließen.

3.8.2 Datum und Uhrzeit einstellen

Schritt 1: Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Datum/Uhrzeit“.

- ✧ **Monat/Tag/Jahr/Stunde/Minute/Sekunde:** Einstellungen für Datum und Uhrzeit.

- ✧ **Datumsformat:** Wählen Sie ein Datumsformat aus: „JJJJ-MM-TT“, „JJJJ.MM.TT“, „MM/TT/JJJJ“ oder „TT/MM/JJJJ“.

- ✧ **Aktuelle Uhrzeit:** Hier können Sie die aktuelle Systemzeit aktualisieren.

3.8.3 Netzwerkeinstellungen

Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Netzwerk“.

- ✧ **Server-IP-Adresse:** Die IP-Adresse wird für die Verbindung mit einem zentralen Überwachungssystem (Arbeitsstation) verwendet.
- ✧ **Port:** Dies ist die Port-Nummer der Arbeitsstation des zentralen Überwachungssystems, mit welcher der Monitor verbunden wird. Die Nummer hat einen Einstellungsbereich von 6001 bis 6064. Diese Einstellung dient auch als Patienten-Bettnummer, die mit der Arbeitsstation verbunden ist, d.h., die Port-Nummer kann z.B. darauf hinweisen, dass einem Monitor die Bettnummer 2 im CSM zugewiesen wurde. Die Arbeitsstation kann bis zu 64 bettseitige Monitore verbinden; stellen Sie also den Port mit einer Nummer zwischen 6001 und 6064 ein. Drücken Sie „OK“, um die neue Einstellung zu übernehmen.
- ✧ **Lokale IP-Adresse:** Dies ist die lokale IP-Adresse des Geräts.
- ✧ **Netzwerk deaktivieren:** Die Netzwerkfunktion kann aktiviert oder deaktiviert werden. Wählen Sie diese Option, um das Netzwerk zu deaktivieren. Per Werkseinstellung ist die Funktion „deaktiviert“.

Hinweis:

1. Vergewissern Sie sich, dass sich der zentrale Server und der Monitor im gleichen Netzwerkbereich befinden. Jedem Monitor muss eine einzigartige Port-Nummer zugewiesen sein, da die Netzwerkverbindung anderenfalls jederzeit fehlschlagen kann.
2. Das Icon „“ unten rechts im Bildschirm weist auf den Netzwerkstatus hin.

3.8.4 Druckereinstellungen

Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Drucker“.

- ✧ **Geschwindigkeit:** Durchlaufgeschwindigkeit des Druckers: 25mm/s oder 50mm/s. 25mm/s ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **Welle 1:** Es wird der erste Kanal der Wellenform ausgedruckt. Folgende Optionen sind verfügbar: „EKG I“, „EKG II“, „EKG III“, „EKG aVR“, „EKG aVL“, „EKG aVF“ und „EKG V“ (das sind die EKG-Leiter I-V). EKG II ist die werksseitige Einstellung. Falls Sie die Option „3-Leiter Kabel“ ausgewählt haben, dann ist diese Einstellung grau und nicht konfigurierbar. Der erste Kanal der im aktuellen EKG-Fenster angezeigten Wellenform ist die erste Wellenform, die ausgedruckt wird (Einstellung über Menü → EKG → Leiter). EKG-Leiter II ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **Welle 2:** Es wird der zweite Kanal der Wellenform ausgedruckt. Für die Einstellung „5-Leiter Kabel“ sind folgende Optionen verfügbar: AUS, „EKG I“, „EKG II“, „EKG III“, „EKG aVR“, „EKG aVL“, „EKG aVF“ und „EKG V“. Für die Einstellung „3-Leiter Kabel“ sind folgende Optionen verfügbar: „AUS“, „PLETH“ und „RESP“. AUS ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **Welle 3:** Es wird der dritte Kanal der Wellenform ausgedruckt.

  Hinweis: Die Einstellungen für Welle 1, Welle 2 und Welle 3 müssen unterschiedlich sein (z.B. ist es nicht möglich, für Welle 2 und Welle 3 gleichzeitig die Option „EKG III“ auszuwählen). Es können höchstens 2 EKG-Wellenformen gleichzeitig ausgedruckt werden.
- ✧ **ARR:** Der Druckvorgang wird durch ARR ausgelöst. Die Einstellung „EIN“ bedeutet, dass der Drucker die

Wellenform ausdruckt, sobald ein ARR-Ereignis auftritt. „AUS“ ist die werksseitige Einstellung.

- ✧ **Dauer:** Dies ist die Druckdauer für die Echtzeit-Wellenform. Optionen: 10, 20, 30, 40, 50, 60 (Sekunden) oder Kontinuierlich. „10“ Sekunden ist die werksseitige Einstellung. Falls Sie „Kontinuierlich“ auswählen, druckt das Gerät solange, bis Sie den Druckvorgang durch Drücken der Drucken-Taste beenden.
- ✧ **EKG-Raster:** Raster für die ausgedruckten EKG-Wellenformen. Wenn Sie diese Option auswählen, werden die EKG-Wellen auf einem 5x5(mm^2) Raster ausgedruckt.
- ✧ **Timer:** Timer-Einstellung für den Drucker. „AUS“ ist die werksseitige Einstellung. Wenn der Drucker eingeschaltet ist, drehen Sie den Navigationsregler, um den Timer für das programmierte Drucken einzustellen. Sie können das Druckintervall über die Einstellung Zyklus mit einem Wert zwischen 5 und 480 Minuten und in Schritten von 5 Minuten einstellen. 60 Minuten ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **CSM (optional):** Wählen Sie den CSM-Parameter aus: „EEG“ oder „Trend“. Je nach Einstellung werden entweder das entsprechende Elektroenzephalogramm oder der graphische Trend ausgedruckt.

3.9 Betriebsmodi

3.9.1 Echtzeit-Modus

Mit der Funktion „Echtzeit“ wird der normale Betriebsmodus mit den Wellenformen und Daten in Echtzeit angezeigt.

3.9.2 Demo-Modus

Im „Demo“-Modus wird der Demo-Betriebsmodus mit simulierten Wellenformen und Daten angezeigt. Alle Signale und Daten werden vom Gerät für Darstellungs- und Testzwecke erzeugt (in diesem Modus kann die Alarmfunktion überprüft werden).

Der Demo-Modus dient nur Darstellungszwecken. Um zu vermeiden, dass simulierte Daten versehentlich für die Überwachungsdaten eines Patienten gehalten werden, darf der Demo-Modus nicht während der Überwachung eines Patienten aktiviert werden. Anderenfalls entstehen falsche Messdaten und erforderliche Behandlungen können nur verzögert eingeleitet werden.

3.9.3 Standby-Modus

Öffnen Sie „Menü“ → „Standby“.

Im Standby-Modus können Sie die Überwachung vorübergehend aussetzen, ohne den Monitor auszuschalten. Drücken Sie eine beliebige Taste, um den Modus zu beenden. Falls Ihr Monitor über Touchscreen-Funktionen verfügt, können Sie auf eine beliebige Stelle am Bildschirm tippen, um den Standby-Modus zu beenden.

Kapitel 4 Verwaltung von Patientendaten

Öffnen Sie „Menü“ → „Patientendaten“.

Im Fenster der Patientendaten können Sie Patienteninformationen neu hinzufügen, bearbeiten, löschen oder als aktuelle Einstellungen in ein Patientendokument übernehmen.

4.1 Bestehende Patientendaten übernehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „Patientendaten“ → „Übernehmen“.

Falls für den aktuell zu überwachenden Patienten bereits eine Patientendatei existiert, müssen Sie keine neue Datei erstellen. Drücken Sie einfach auf die Taste „Übernehmen“, um die bestehende Datei als „Aktuelle Patientendatei“ zu übernehmen.

4.2 Neue Patientendatei erstellen

Öffnen Sie „Menü“ → „Patientendaten“ → „Erstellen“.

Um Eingaben in Textfeldern vornehmen zu können, drücken Sie auf den Navigationsregler (bzw. die Taste „Enter“); auf dem Bildschirm erscheint dann eine Tastatur.

Folgende Informationen müssen Sie eingeben:

- **PID: Patienten-ID.**
- **Gruppe:** Wählen Sie die Art des Patienten aus: Erwachsener, Kind, Neugeborenes. „Erwachsener“ ist die werksseitige Einstellung.
  - Erwachsener: Alter >= 12 Jahre;
  - Kind: 1 Monat < Alter < 12 Jahre;
  - Neugeborenes: Alter <= 30 Tage.
- **Vorname**: Vorname des Patienten.
- **Nachname:** Nachname des Patienten.
- **Geschlecht**: Geschlecht des Patienten.

Wichtiger Hinweise: Nach dem Einschalten des Monitors oder der Änderung des Patienten-Typs (z.B. von „Erwachsener“ auf „Neugeborenes“) führt der Monitor eine Initialisierung durch. Bestätigen Sie daher, dass die Patientendaten für den zu überwachenden Patienten zutreffend sind, bevor Sie mit der Überwachung beginnen. Falls die Option „Kind“ oder „Neugeborenes“ für einen erwachsenen Patienten verwendet wird, ist es schwierig, einen akkuraten NIBP-Messwert zu erhalten und es könnten ganz leicht falsche Alarme ausgelöst werden. Es ist verboten, die Einstellung „Erwachsener“ für Kinder oder Neugeborene zu verwenden, da die Gefahr schwerwiegender Verletzungen besteht.

4.3 Patientendatei bearbeiten

Öffnen Sie „Menü“ → „Patientendaten“ → „Bearbeiten“.

Für die Bearbeitung einer Patientendatei ist ein Passwort erforderlich; siehe Abschnitt 3.9. Drücken Sie im Fenster „Patientendaten“ auf die Taste „Bearbeiten“. Sofern Sie das richtige Passwort eingeben, wird das Fenster „Patientendaten bearbeiten“ geöffnet. Grau markierte Optionen sind nicht konfigurierbar.

Hinweis: Für die Bearbeitung der werksseitigen Patientendatei ist kein Passwort erforderlich. In der werksseitigen Patientendatei kann nur der Patienten-Typ geändert werden; die anderen Einstellungen sind nicht konfigurierbar.

4.4 Patientendatei löschen

Öffnen Sie „Menü“ → „Patientendaten“ → „Löschen“.

Für die Löschung einer Patientendatei ist das richtige Passwort erforderlich.

Hinweise:

1. Bei der Löschung einer Patientendatei werden alle betroffenen Aufzeichnungen (EKG-Wellen, ARR-Ereignisse, Alarmereignisse, NIBP-Übersichten, usw.) unwiderruflich gelöscht.

2. Das System verbietet die Löschung der werksseitigen Patientendatei und der aktuellen Patientendateien.

4.5 Daten exportieren

4.5.1 Daten vom Monitor auf ein USB-Gerät exportieren

Hinweis: Der Export von USB-Daten ist nur für Monitore mit Steckmodulen (Reihen II, III und IV) verfügbar.

Schließen Sie das USB-Gerät (Speicherstick) an den mit „ “ markierten USB-Port an der Rückseite des Monitors an.

Wählen Sie „Vorschau“ → „Exportieren“, um das Fenster für den Datenexport zu öffnen. Das angeschlossene USB-Gerät wird automatisch erfasst und in der ersten Zeile des Popup-Fensters angezeigt. (Hinweis: Falls kein USB-Gerät erfasst wird, sind die Tasten „Aktualisieren“, „Exportieren“ und „Auswerfen“ grau unterlegt und somit nicht verfügbar).

- ✧ : Wählen Sie im Aufklappmenü das USB-Gerät aus.
- ✧ **Aktualisieren:** Aktualisieren Sie die aufgelisteten Inhalte des USB-Geräts.
- ✧ **Exportieren:** Exportieren Sie die für den Patienten ausgewählten Daten und Informationen.
- ✧ **Auswerfen:** Werfen Sie das ausgewählte USB-Gerät aus (vom System trennen).
- ✧ **Beenden:** Verlassen Sie das aktuelle Fenster.

Öffnen Sie das Aufklappmenü „ “, um alle angeschlossenen USB-Gerät anzuzeigen. Wählen Sie das USB-Gerät aus, auf das Sie die Daten kopieren möchten, und drücken Sie dann „Exportieren“, um die Übertragung zu starten. Nach der erfolgreichen Übertragung erscheint die Mitteilung „Erfolgreich exportiert“. Drücken Sie auf „Schließen“, um zum Anzeigefenster des USB-Geräts zurückzukehren.

Erläuterung:

1.8GB / 1.9GB : Diese Anzeige weist auf den verbleibenden Speicher/ Gesamtspeicher hin. Falls der Speicherplatz

auf dem USB-Gerät nicht ausreichend ist, wird der Datenexport fehlschlagen.

KRK/20130101_00000000: „KRK“ weist darauf hin, dass die Daten in einen Ordner mit dem Namen „KRK“ auf dem externen Gerät übertragen werden. „20130101“ ist die Dauer des Kopiervorgangs und „00000000“ die Patienten-ID. Die für den Patienten ausgewählten Daten werden unter dem Dateinamen „20130101_00000000“ im Ordner „KRK“ auf dem USB-Gerät gespeichert.

- Trennen Sie das USB-Gerät nicht während der Übertragung vom Monitor, da anderenfalls die exportierten Daten fehlerhaft und die aufgezeichneten Dateien beschädigt werden können.
- Werfen Sie das USB-Gerät vor der eigentlichen Trennung aus, da anderenfalls die Daten auf dem USB-Gerät beschädigt werden oder verlorengehen können.

☞ Falls Sie die exportieren Daten anzeigen und verwalten möchten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler vor Ort, um die entsprechende PC-Software (Patient Monitor Data Manager) für die weitere Verwaltung der Daten herunterzuladen.

4.6 Verbindung mit einem zentralen Überwachungssystem

Falls Ihr Monitor mit einem zentralen Überwachungssystem (CMS) verbunden wird:

- Alle Patientendaten, Messdaten und Einstellungen des Monitors können an ein CMS übertragen werden.
- Alle Patientendaten, Messdaten und Einstellungen können gleichzeitig am Monitor und im CMS angezeigt werden.
- Bei einigen Funktionen, wie z.B. Patientendaten bearbeiten, Patienten hinzufügen, NIBP-Messung starten/beenden usw., kann zwischen dem Monitor und dem CMS eine bidirektionale Steuerung eingerichtet werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie den Anleitungen für CMS.

Kapitel 5 Benutzerdefinierte Anzeigen

5.1 Anzeigen konfigurieren/einstellen

Sie können die Anzeigen mit unterschiedlichen Einstellungen konfigurieren:

- Hintergrundmotiv und -farbe, mit denen alle Messwerte und Wellenformen angezeigt werden.
- Displayanzeigen

5.1.1 Anzeigemotiv einstellen

Öffnen Sie „Menü“ → „Farbeinstellungen“.

Drücken Sie auf „Details“, um das Fenster mit den Farbeinstellungen für die einzelnen Parameter zu öffnen.

- **Haupteinstellung:** Öffnen Sie die Einstellungen für Parameter und Werte. Wählen Sie aus 112 Einstellungen mit den Bezeichnungen 0-111 einen Code aus; jeder Code steht für eine Farbe.
- **Motiv:** Wählen Sie das Farbschema für den Monitor aus: Weltraummotiv, Blauer Himmel, Internationale Mode, Bambuslandschaften in China.
- **Parameterhintergrund A und B:** Wählen Sie hier die Hintergrundfarbe für die Parameterleisten. Die Parameterleisten werden abwechselnd in den Farben A und B angezeigt. 0 ist die jeweils werksseitige Einstellung für die Optionen A und B. Der Einstellungsbereich liegt zwischen 0 und 85; jede Nummer repräsentiert eine Farbe. Falls für die erste Parameterleiste Farbe A als Hintergrundfarbe ausgewählt wurde, dann wird die zweite Parameterleiste mit der Farbe B, die dritte wieder mit der Farbe A usw. angezeigt.

1) Schnelleinstellung der Farbe:

Im Aufklappmenü „ 

“ können Sie ein Motiv auswählen und so die Farben aller Einstellungen in einer Anzeige ändern. Optionen: Weltraummotiv, Blauer Himmel, Internationale Mode und Bambuslandschaften in China.

5.1.2 Farbe von Wellenformen und Parametern einstellen

1) Farbeinstellungen für die Parameterwerte:

Stellen Sie hier die Farben für die Parameterwerte (EKG, S-T, SpO_2, RESP, TEMP und NIBP usw.) und Wellenformen ein. Vorgehensweise: Positionieren Sie den Cursor über dem Farbfeld, drehen Sie den Navigationsregler und wählen Sie eine Farbe aus.

EKG-Farbeinstellungen für Motiv, Wellenformen und Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 16.

S-T-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 14.

SpO_2-Farbeinstellungen für Motiv, Wellenformen und Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 2.

RESP-Farbeinstellungen für Motiv, Wellenformen und Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 108.

TEMP-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 111.

NIBP-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 28.

CO_2-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 108.

CSI-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 64.

EMG-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 12.

SQI-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 0.

BS-Farbeinstellungen für Werte: Einstellungsbereich 0-111; Werkseinstellung 91.

5.2 Displayanzeigen

Sie können Anzeigen über das Einstellungsfenster konfigurieren. Um die Einstellungen für eine bestimmte Ansicht zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor: Navigieren Sie den Cursor in der Standardanzeige mit dem Navigationsregler bis zur Taste „Ansichten“ und wählen Sie eine Option (z.B. „Große Schrift“) aus. Drücken Sie auf „Einstellungen“, um das Einstellungsfenster für die Ansicht zu öffnen (z.B. „Einstellungen Große Schrift“).

Alternativ dazu können Sie die Einstellungen für Ansichten wie folgt öffnen: Wenn auf dem Bildschirm die „Aktuelle Ansicht“ angezeigt wird, drücken Sie auf die Taste „Einstellungen“, um direkt das Einstellungsfenster zu öffnen.

Wählen Sie die Taste „Ansichten“, um das „Ansichten“-Fenster zu öffnen.

Dieser Monitor unterstützt die folgenden Displayanzeigen:

- ✧ Allgemeine Ansicht: kommt den meisten Anforderungen entgegen;
- ✧ Große Schrift: Wichtige Parameter werden in großer Schrift für die Betrachtung aus größerer Entfernung dargestellt.
- ✧ Anzeige aller EKG-Wellen: Der Augenmerk liegt auf allen EKG-Wellen.
- ✧ NIBP-Tabelle: Das Augenmerk liegt auf den NIBP-Daten.
- ✧ RESP-Oxymetrie: SpO_2- und Atemdaten stehen im Vordergrund.
- ✧ Kurze Trends: Es werden Wellenformen und Parameter gemeinsam mit Parameter-Trendgraphen der letzten 2 Stunden angezeigt.

In dem Fenster einer Ansichten-Einstellung steht z.B. „Welle K“ für „Wellenform Kanal Nr. K“, „Parameter K“ für „Parameterleiste Nr. K (K = 1, 2, …7), „Welle 2“ für „Wellenform Kanal Nr. 2“ und „Parameter 3“ für „Parameterleiste Nr. 3“.

5.2.1 Allgemeine Ansicht

Beim Einschalten des Monitors aktiviert dieser die allgemeine Ansicht (abhängig vom jeweiligen Modell). Links in der Ansicht werden 5 Wellenformen angezeigt: EKG-Leiter III, EKG-Leiter I, EKG-Leiter II, SpO2-Plethysmogramm und Atmung. Links befinden sich 5 Parameterleisten: EKG, SpO_2, NIBP, RESP und TEMP.

1) Erläuterung:

✧ **In der allgemeinen Ansicht werden Daten und Wellenformen der wichtigsten Parameter angezeigt.**

✧ Normalerweise werden im Wellenbereich 5 Wellenformen dargestellt. Per Standardeinstellung wird die

Wellenform für EKG-Leiter II als erste angezeigt. Darunter werden nacheinander die Wellenformen für EKG-Leiter III, EKG-Leiter I, SpO_2-Plethysmogramm und Atmung angezeigt. Diese Reihenfolge können Sie ändern.

✧ Normalerweise erscheinen 5 Parameterleisten. Per Standardeinstellung werden die Parameter nacheinander wie folgt angezeigt: HR, TEMP, NIBP, SpO_2, RESP (oder CO_2) und CSM, usw.

2) Einstellungen für die Allgemeine Ansicht:

➢ **Wellenformeinstellungen:**

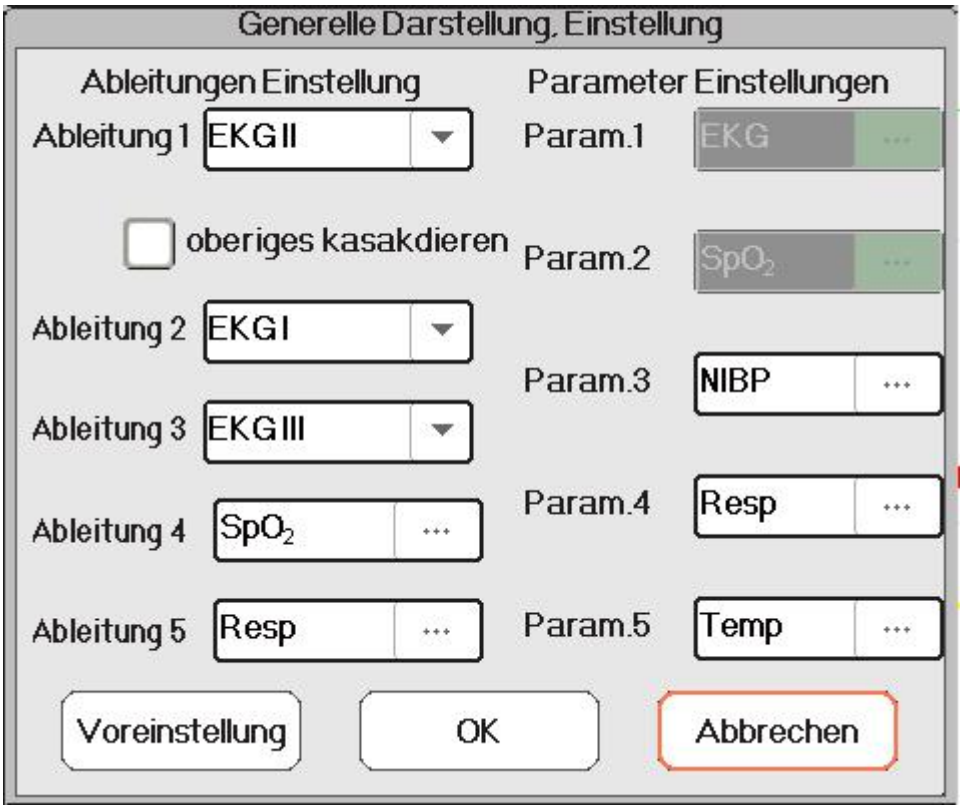
Die Einstellungen für Wellenformkanäle und Parameterleisten lassen sich leicht ändern. Die **Wellen 1, 2 und 3** können als EKG-Leiter eingestellt werden; Sie können diesen Kanal auch direkt ausschalten.

Falls Sie z.B. „3-Leiter Kabel“ auswählen, dann ist diese Option nicht konfigurierbar und wird als aktuell angezeigte kaskadenförmige Wellenform übernommen. Über Menü → EKG → Leiter können Sie die aktuell angezeigte EKG-Welle ändern (wird später nicht noch einmal erläutert). „EKG II“ ist die werksseitige Einstellung.

Hinweis: Falls Sie z.B. „3-Leiter Kabel“ auswählen, dann kann diese Option in allen Ansichten-Einstellungen (einschließlich Allgemeine Ansicht, Große Schrift, Alle EKG-Wellen, NIBP-Tabelle, usw.) nur als aktuell angezeigte EKG-Welle (d.h. „EKG II“, „EKG III“, „EKG I“) eingestellt werden.

Falls die Option „Obige kaskadieren“ angekreuzt ist, zeigen die Wellen 1, 2 und 3 alle den gleichen Signalkanal als kaskadenförmige Wellenform an.

Welle 4 und Welle 5 können mit den Optionen „AUS“, „SpO_2“, „RESP“, „CO_2“ oder „CSM“ eingestellt werden.



➢ **Parametereinstellungen:**

✧ Die Parameter 1 und 2 sind jeweils für EKG und SpO_2 festgelegt und können nicht verändert werden. Für die Parameter 3 bis 7 können Sie die Einstellungen AUS, TEMP, NIBP, RESP usw. auswählen.

Hinweis: Die Wellenformen 1-5 und die Parameter 1-5 entsprechen jeweils den Wellenformen 1-5 und Parametern 1-5. Gleiches gilt für andere Ansichten; die Wellenformen 1-5 und Parameter 1-5 entsprechen denen in den Einstellungen der Ansichten und werden später nicht erneut erläutert.

5.2.2 Große Schrift

1) Erläuterung:

In dieser Ansicht sind die EKG-Welle, das SpO_2-Plethysmogramm und die RESP-Welle werksseitig die 3 Wellenformkanäle im Wellenbereich. Im Parameterbereich werden werksseitig EKG, SpO_2, NIBP und RR als die 4 Parameterleisten angezeigt.

2) Einstellungen für die Große Schrift

- **Wellenformeinstellungen:**

✧ Welle 1 kann als einer der EKG-Leiter eingestellt werden; Sie können diesen Kanal auch direkt ausschalten.

✧ Die Wellen 2 und 3 können mit den Optionen AUS, EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF, EKG V, SpO_2, und RESP (oder CO_2) eingestellt werden. Falls Sie z.B. „3-Leiter Kabel“ auswählen, dann können die Wellen 2 und 3 mit SpO_2 und RESP (oder CO_2) oder als die aktuelle kaskadenförmige EKG-Welle (z.B. EKG II) eingestellt werden.

- **Parametereinstellungen:**

✧ „Parameter 1“, Parameter 2“, „Parameter 4“ können mit den Optionen AUS, EKG, SpO_2, NIBP, TEMP und RESP (oder CO_2) usw. eingestellt werden.

✧ Für „Parameter 3“ können Sie EKG, TEMP, NIBP, SpO_2 und RESP (oder CO_2) usw. auswählen.

✧ Obige kaskadieren: Diese Option bedeutet, dass die Wellenformen der ersten 3 Kanäle die unter Wellenform 1, 2 und 3 eingestellte Welle anzeigen und der kaskadenförmigen Wellenform der Welle 1 entsprechen. Aktuell sind die Wellen 2 und 3 nicht konfigurierbar. Diese Option ist per Werkseinstellung aktiviert.

✧ Alle Wellen: Bei Auswahl dieser Option werden die Wellenformen 1 bis 3 im Wellenbereich nicht in großer Schrift angezeigt; die Informationen in der Parameterleiste werden jedoch angezeigt.

5.2.3 Alle EKG-Wellen

1) Erläuterung:

In dieser Ansicht werden alle EKG-Wellen gleichzeitig angezeigt. Links im Display werden alle 7 EKG-Wellen und rechts alle 5 Parameterleisten angezeigt.

2) Einstellungen für die Anzeige aller EKG-Wellen:

In dieser Ansicht werden die folgenden 7 Wellen angezeigt: EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF und EKG V; die Wellen 1-7 sind nicht konfigurierbar. Wenn Sie z.B. „3-Leiter Kabel“ auswählen, wird die kaskadenförmige Wellenform angezeigt. Die kaskadenförmige Wellenform ist mit „EKG II“, „EKG I“ oder „EKG III“ eingestellt.

✧ Parameter 1 und 2 sind nicht konfigurierbar; EKG und SpO_2 sind die jeweiligen werksseitigen Einstellungen.

✧ Parameter 3 bis 5 können mit AUS, TEMP, NIBP, RESP (oder CO_2) usw. eingestellt werden.

✧ **Alle Wellen:** Wählen Sie diese Option, um alle Wellenformen (einschließlich aller EKG-Wellen und anderer Wellen)

in der EKG-Wellenansicht anzuzeigen. Diese Option ist per Werkseinstellung deaktiviert.

Hinweis: Falls Ihr Monitor über die Konfiguration 12-Leiter EKG verfügt, dann können Sie im Einstellungsfenster für Alle EKG-Wellen die Option „Cabrera“ aktivieren oder deaktivieren. Falls Sie diese Option aktivieren, dann gilt für den EKG-Leiter die Wellen-Reihenfolge aVL, I, aVR, II, aVF, III und V1-V6. Falls Sie die Option nicht aktivieren, gilt für den EKG-Leiter die Wellen-Reihenfolge I, II, III, aVR, aVL, aVF und V1-V6.

5.2.4 NIBP-Übersicht

1) Erläuterung:

In dieser Ansicht sind die 4 Kanäle der Wellenform werksseitig mit EKG I, EKG II, EKG III und SpO_2-Plethysmogramm eingestellt. EKG, SpO_2, NIBP, RESP und TEMP sind die werksseitigen Einstellungen für die Parameterleisten im Parameterbereich. In der gleichen Ansicht wird die NIBP-Übersicht angezeigt.

2) Einstellungen für die NIBP-Übersicht:

- ✧ Wellenform 1 kann mit AUS, EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF und EKG V eingestellt werden.
- ✧ Für die Wellenformen 2 und 3 können Sie die Optionen AUS, SpO_2, RESP (oder CO_2) auswählen. Die werksseitigen Einstellungen sind EKG II für Welle 1, SpO_2 für Welle 2 und RESP (oder CO_2) für Welle 3.
- ✧ Die Wellenform 4 ist nicht konfigurierbar und zeigt per Werkseinstellung die NIBP-Übersicht.
- ✧ Parameter 1 und 2 sind nicht konfigurierbar; EKG und SpO_2 sind die jeweiligen Werkseinstellungen.
- ✧ Parameter 3-5 können mit AUS, NIBP, RESP, TEMP, CO_2, CSM usw. eingestellt werden.

5.2.5 RESP-Oxymetrie

1) Erläuterung:

In dieser Ansicht werden EKG II, SpO2 und RESP standardmäßig als die ersten 3 Wellen angezeigt. Im unteren Bereich des Wellenbereiches erscheint das Oxygen-Cardio-Respirogramm, das den HR-Trendgraphen, den SpO2-Trendgraphen und die Atemwelle bzw. den PR-Trendgraphen innerhalb eines bestimmten Zeitabschnitts darstellt. Im Fenster „OxyCRG-Einstellungen“ können der Zeitabschnitt und der 3. Graph je nach Bedarf geändert werden (siehe nachfolgender Abschnitt). Die Einstellungen im Parameterbereich entsprechen denen unter „Allgemeine Ansicht“.

2) OxyCRG-Einstellungen:

- ✧ Wellenform 1 kann mit AUS, EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF oder EKGV eingestellt werden.
- ✧ Die Wellenformen 2 und 3 können mit AUS, SpO_2 und RESP (oder CO_2) eingestellt werden.
- ✧ Wählen Sie für die OxyCRG-Dauer die Option 1min, 2min oder 4min; „min“ steht für Minuten.
- ✧ Der 3. Graph in der OxyCRG-Ansicht kann mit „RR-Trend“ oder „Atemwelle“ eingestellt werden.
- ✧ Parameter 1 und 2 sind nicht konfigurierbar; Werkseinstellungen sind jeweils EKG und SpO_2.
- ✧ Parameter 3-5 bzw. Parameter 7 können mit AUS, TEMP, NIBP, RESP, CO_2, CSM usw. eingestellt werden.

5.2.6 Kurze Trends

1) Erläuterung:

In dieser Ansicht können im Wellenbereich unterschiedliche Wellenkanäle angezeigt werden. Die Trendgraphen befinden sich in der Mitte des Displays.

Die X-Koordinate des Trendgraphen (-2h -0) zeigt die unterschiedlichen Trends jedes einzelnen Parameterwertes für die letzten 2 Stunden. Im Parameterbereich werden HR, SpO_2, TEMP, RESP, NIBP und IBP angezeigt.

2) Einstellungen für Kurze Trends

- ✧ Wählen Sie für die Wellenformen 1 bis 3 AUS, EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF oder EKG V.
- ✧ Wählen Sie für die Wellenformen 4 und 5 AUS, SpO_2, RESP (oder CO_2) usw.
- ✧ Trend 1 ist nicht konfigurierbar und werksseitig mit HR eingestellt.
- ✧ Die Trends 2-5 können mit AUS, TEMP, SpO_2, RR, S-T usw. eingestellt werden.
- ✧ Parameter 1 und 2 sind nicht konfigurierbar; Werkseinstellungen sind jeweils EKG und SpO_2.
- ✧ Parameter 3-5 können mit AUS, TEMP, NIBP, RESP (oder CO_2) usw. eingestellt werden.

5.2.7 CSM-Ansicht

1) Erläuterung:

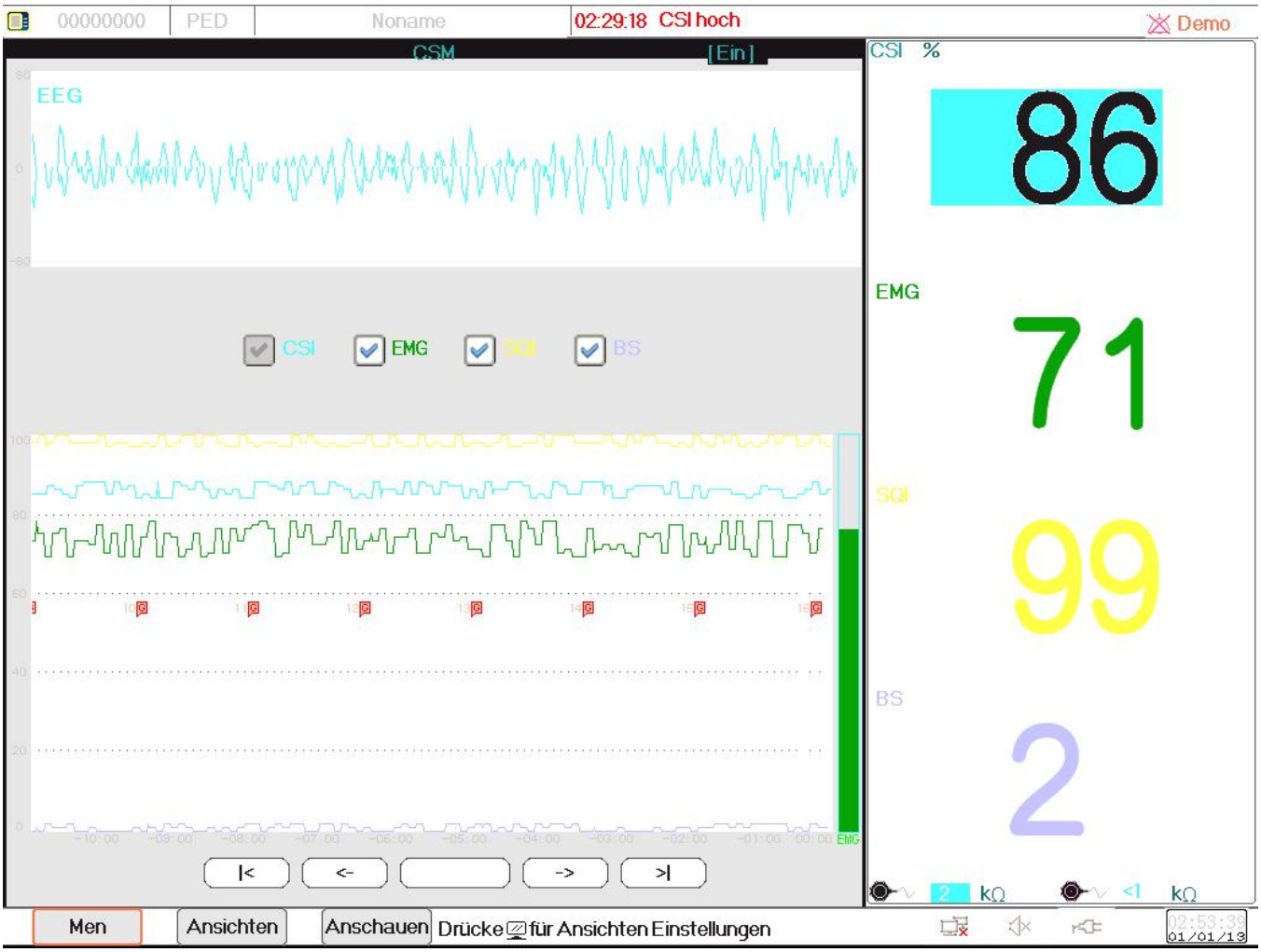
In dieser Ansicht ist die Welle des 4. Kanals für das CSM vorbehalten. EKG, SpO_2 und CSI sind jeweils die werksseitigen Einstellungen für die Parameter 1, 2 und 5. Die anderen Wellen und die Parameter können vom Benutzer konfiguriert werden; siehe Abschnitt „Einstellungen für CSM-Ansicht“.

Die EEG-Welle, die Trendgraphen SQI/EMG%/CSI/BS% und die Ereignismarkierungen können im CSM-Wellenbereich abgebildet werden. Der EMG% Echtzeit-Graph wird ebenfalls angezeigt. In der obigen Abbildung ist „80“ der Amplitudenbereich für EEG, „-04.00 -03.00 -02.00 -01.00 -00:00“ der Echtzeitbereich für den Trendgraphen, und „0 20 40 60 80 100“ ist der Bereich für den CSM-Wert.

2) Einstellungen für die CSM-Ansicht

- ✧ Die Wellenform 1 kann mit AUS, EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF oder EKG V eingestellt werden.
- ✧ Die Wellenformen 2 und 3 können mit AUS, SpO_2, RESP (oder CO_2) usw. eingestellt werden. „SpO_2“ und „RESP“ sind die jeweiligen Werkseinstellungen.
- ✧ Die Wellenform 4 ist nicht konfigurierbar; Werkseinstellung für EEG-Welle und Trendgraphen SQI/EMG%/CSI/BS%.
- ✧ Parameter 1, 2 und 5 sind nicht konfigurierbar. Werkseinstellungen sind jeweils EKG, SpO_2 und CSI (Hirnstatus).
- ✧ Parameter 3 und 4 können mit AUS, TEMP, NIBP, RESP (CO_2) usw. eingestellt werden.
- ✧ Nur CSM: Klicken Sie auf diese Option, um die CSM-Überwachungsanzeige ein- oder auszuschalten. Falls Sie die Funktion „Nur CSM“ aktivieren, dann gilt für die Wellenformen 1-3 und die Parameter 1-4 die Einstellung „Aus“ und sie können nicht mehr konfiguriert werden. Die Wellenform 4 und der Parameter 5 sind für CSM-bezogene Funktionen vorbehalten.

Wenn Sie die Funktion „Nur CSM“ aktivieren, dann werden in der CSM-Ansicht nur die EEG-Welle, die Trendgraphen und die Parameter für CSI, EMG%, SQI und BS% angezeigt; siehe nachfolgende Abbildung.


00000000
PED
Noname
02:29:18 CSI hoch
Demo
CSM
[Ein]
EEG
CSI
EMG
SQI
BS
CSI %
86
EMG
71
SQI
99
BS
2
2 kΩ
<1 kΩ
|<
<-
->
>|
Men
Ansichten
Anschauen
Drücke für Ansichten Einstellungen
02:53:39
01/01/13

Kapitel 6 Alarme

Falls abnormale Vitalparameter oder technische Probleme am Monitor vorliegen, werden visuelle oder akustische Alarme ausgelöst.

6.1 Alarmkategorien

Die Monitoralarme können je nach Art in drei Kategorien unterteilt werden: physiologische Alarme, technische Alarme und Mitteilungen.

1. Physiologische Alarme

Physiologische Alarme – oder auch Patientenstatusalarme – werden ausgelöst von einem überwachten Parameter, der außerhalb der eingestellten Alarmgrenzwerte liegt, oder aufgrund einer abnormalen Situation des Patienten. Im Anzeigebereich des physiologischen Alarms werden entsprechende Mitteilungen angezeigt.

2. Technische Alarme

Technische Alarme – oder auch Systemstatusalarme – werden ausgelöst aufgrund von Fehlfunktionen des Geräts oder Patientendatenverzerrungen als Folge unsachgemäßer Verwendung oder mechanischer Probleme. Im Anzeigebereich des technischen Alarms werden entsprechende Alarmmitteilungen angezeigt.

3. Mitteilungen

Mitteilungen sind keine Alarme im eigentlichen Sinne. Außer physiologischen und technischen Alarmbenachrichtigungen zeigt der Monitor auch Mitteilungen an, die Aufschluss über den System- oder Patientenstatus geben. Solche Mitteilungen sind Teil der Mitteilungskategorie und werden normalerweise im Informationsbereich angezeigt. Einige Mitteilungen, die auf Arrhythmie-Ereignisse hinweisen, erscheinen im Anzeigebereich der physiologischen Alarme. Bei einigen Messungen werden die entsprechenden Mitteilungen in den jeweiligen Parameterfenstern angezeigt.

6.2 Alarmstufen

Die Alarme des Monitors lassen sich je nach Schwere in drei Kategorien unterteilen: hohe Stufe, mittlere Stufe, niedrige Stufe. Darüber hinaus verfügt der Monitor über voreingestellte Alarmstufen für physiologische und technische Alarme.

Physiologischer Alarm		
Alarmstufe	**Alarmquelle**	**Alarmereignis**
Hohe Stufe	EKG	HR nicht erfassbar, EKG Stillstand, EKG Brady, EKG Tachy, VE RUN, SVE RUN, HR zu hoch, HR zu niedrig, S-T zu hoch, S-T zu niedrig, VE Run, EKG VPCEST
	SpO_2	SpO_2 nicht erfassbar, SpO_2 zu hoch, SpO_2 zu niedrig, PR zu hoch, PR zu niedrig
	Atmung	Atemstillstand, RR zu hoch, PR zu niedrig
	Temperatur	Temp1 zu hoch, Temp1 zu niedrig, Temp2 zu hoch, Temp2 zu niedrig, TD zu hoch
	NIBP	NIBP SYS zu hoch, NIBP SYS zu niedrig, NIBP DIA zu hoch , NIBP DIA zu niedrig, NIBP MAP zu hoch , NIBP MAP zu niedrig, PR zu hoch , PR zu niedrig
	CO_2	RR zu hoch, RR zu niedrig, $EtCO_2$ zu hoch, $EtCO_2$ zu niedrig, $InsCO_2$ zu hoch, $InsCO_2$ zu niedrig
	CSM	CSI zu hoch, CSI zu niedrig
Mittlere Stufe	EKG	VE RonT, SVE RonT, S-T1 zu hoch, S-T1 zu niedrig, S-T2 zu hoch, S-T2 zu niedrig, S-T3 zu hoch, S-T3 zu niedrig, S-T4 zu hoch, S-T4 zu niedrig, S-T5 zu hoch, S-T5 zu niedrig, S-T6 zu hoch, S-T6 zu niedrig, S-T7 zu hoch, S-T7 zu niedrig
Niedrige Stufe	EKG	Fehlender Schlag, VE Verfrüht, SVE Verfrüht, VE Couplet, SVE Couplet, VE Short Run, SVE Short Run, SVE Run, VE Insert, SVE Insert, VE Bigeminus, SVE Bigeminus, VE Trigeminus, SVE Trigeminus, Herzschlag Multiform
Technischer Alarm		
Alarmstufe	**Alarmquelle**	**Alarmereignis**
Hohe Stufe	**System**	Batterie niedrig, SpO_2 modulare Fehlfunktion, Unbekannter Fehler
	CO_2	CO_2-Sensor ausgefallen, CO_2-Sensortemperatur zu hoch
Mittlere Stufe	**EKG/SpO_2**	Leiter getrennt, SpO_2-Sonde getrennt, SpO_2-Wert überschreitet Messbereich , HR-Wert überschreitet Messbereich
	CO_2	CO_2-Sensor getrennt, Nullstellung erforderlich, CO_2 über erfasstem Wert, Atemadapter überprüfen, Probenleitung überprüfen, CO_2-Nullstellung fehlgeschlagen. Mitteilung bzgl. Nullstellung (z.B. „Nullstellung gestartet“, „Nullstellung erfolgreich“) erscheint
	IBP	IBP1-Sonde getrennt, IBP2-Sonde getrennt, IBP3-Sonde getrennt, IBP4-Sonde getrennt
Niedrige Stufe	**NIBP**	Selbsttest fehlgeschlagen, Systemfehler, Zeitüberschreitung, Signal schwach, Manschettenfehler, Luftleckage, Error Druck, Außerhalb Messbereich, Patientenbewegung, Überdruck, Signalsättigung, Luftleckage erfasst, BP überschreitet Messbereich
	TEMP	Selbsterfassung der Temperatur fehlgeschlagen, TEMP1/TEMP2 überschreitet Messbereich
	CSM	Elektroden getrennt

Je Alarmstufe und Alarmquelle haben die medizinischen Fachkräfte und Schwestern/Pfleger unterschiedlich auf die potentielle Gefahr zu reagieren; siehe nachfolgende Erläuterungen:

1. Alarm hoher Priorität: Unmittelbare Reaktion durch medizinisches Personal und Schwestern/Pfleger erforderlich.

2. Alarm mittlerer Priorität: Schnelle Reaktion durch medizinisches Personal und Schwestern/Pfleger erforderlich.

3. Alarm niedrigerer Priorität: Baldmöglichste Reaktion durch medizinisches Personal und Schwestern/Pfleger erforderlich.

HINWEIS: Je nach Konfiguration verfügen einige Modelle nur über Alarme mittlerer und niedriger Konfiguration.

6.3 Alarmhinweise

Tritt ein Alarmereignis auf, wird ein visueller oder akustischer Alarm ausgelöst.

6.3.1 Alarmanzeige

Lampenfarbe	Alarmstufe	Alarmereignis
Blinkt rot	Hohe Stufe	EKG Brady, ECG Tachy, Batterie niedrig, Alarm eines Vitalparameters
Blinkt gelb	Mittlere Stufe	Leiter getrennt, Sonde getrennt, Sensor getrennt, VE RonT, SVE RonT
Gelb	Niedrige Stufe	Anderes Arrhythmie-Ereignis
Grün	Normal	

6.3.2 Alarmbenachrichtigung

Im Fall eines Alarms erscheinen in den Anzeigebereichen für die physiologischen bzw. technischen Alarme entsprechende Mitteilungen. Die Benachrichtigungen haben je nach Alarmstufe unterschiedliche Farben: hohe Stufe rot, mittlere Stufe gelb, niedrige Stufe weiß.

6.3.3 Hervorgehobene Werte

Bei einem Alarm aufgrund einer Grenzwertverletzung wird der betroffene Messwert hervorgehoben.

6.3.4 Akustische Alarmtöne

Der Alarmton unterscheidet sich hinsichtlich seiner Frequenz vom Herzschlagton, Tastenton und Pulssignalton. Die Alarmtöne werden je nach Alarmstufe wie folgt kategorisiert:

- ✧ Hohe Alarmstufe: Piep+Piep+Doppelt+Piep+Pause+Piep+Piep+Doppelt+Piep
- ✧ Mittlere Alarmstufe: drei Pieptöne
- ✧ Niedrige Alarmstufe: ein Piepton

🔔 Falls gleichzeitig mehrere Alarme unterschiedlicher Priorität auftreten, erfasst der Monitor den Alarm der höchsten Priorität und löst die entsprechenden akustischen und visuellen Alarmhinweise aus.

6.3.5 Alarmstatussymbole:

Außer den oben genannten Alarmhinweisen verwendet der Monitor auch noch die nachfolgenden Symbole, die

Aufschluss über den Alarmstatus geben.

◆ Bei Monitoren mit der Konfiguration „**Alarm unterbrechen**“ wird in diesem Bereich der Alarmtonstatus angezeigt. Es gibt 3 unterschiedliche Alarmstatussymbole:

① „“ bedeutet, dass der Alarmton aktiviert ist.

② „“ bedeutet, dass der Alarmton deaktiviert oder die Alarmlautstärke mit 0 (stumm) eingestellt ist. In solchen Fällen muss mehr auf den Patienten geachtet werden.

③ „

“ bedeutet, dass der Alarmton unterbrochen wurde. Mitteilungsbereich: Während des unterbrochenen Alarms erscheint ein Countdown-Timer, oder anderenfalls das Datum. Navigieren Sie den Cursor zu diesem Bereich, um das Textfeld „Alarmlautstärke“ zu öffnen.

◆ Bei Monitoren mit der Konfiguration „**Alarm zurücksetzen**“ wird in diesem Bereich der Alarmtonstatus angezeigt. Solche Geräte unterstützen 2 Alarmstatussymbole:

① „“ bedeutet, dass das Alarmsystem aktiviert ist („aktivierter Alarmstatus“). Wenn ein Alarm ausgelöst wird, erscheint das Icon „“.

② Wenn Sie während eines Alarmereignisses die Taste Alarm zurücksetzen drücken, erscheint das Icon „“. Navigieren Sie den Cursor zu diesem Icon, um das Textfeld „Alarmlautstärke“ zu öffnen.

Hinweis:

✧  Alarm zurücksetzen: Drücken Sie diese Taste, um den Alarm für das aktuelle Alarmereignis zurückzusetzen (d.h., der akustische Alarm wird ausgeschaltet, der visuelle Alarm bleibt jedoch weiterhin bestehen); das Icon „“ erscheint oben rechts im Bildschirm. Wenn der Alarm zurückgesetzt wurde, kann der Monitor auf ein neues Alarmereignis reagieren, d.h., sowohl der akustische als auch der visuelle Alarm werden bei einem neuen Alarmereignis ausgelöst und oben rechts im Display erscheint das Icon „“. Diese Tastenfunktion ist keine Umschaltfunktion, d.h., auch bei mehrmaligem Drücken der Taste wird nur der Alarm zurückgesetzt.

✧ Erläuterung der Alarmhinweise für physiologische und technische Alarme

1) Der Hinweis auf einen technischen Alarm erfolgt durch die zusätzliche „Alarmanzeige“. Diese weist darauf hin, ob ein technischer Alarmstatus vorliegt oder nicht. Wenn im System ein technischer Alarmstatus vorliegt, dann leuchtet die Anzeige blau; anderenfalls bleibt sie aus.

2) Bei Auftreten eines physiologischen Alarmereignisses hoher Priorität blinkt die physiologische Alarmanzeige „“ rot. Bei einem physiologischen Alarmereignis mittlerer Priorität blinkt die Anzeige gelb, und bei einem

physiologischen Alarmereignis niedriger Priorität leuchtet die Anzeige stetig gelb. Die Anzeige leuchtet stetig blau, sofern kein physiologisches Alarmereignis vorliegt.

6.3.6 Alarmlautstärke einstellen

Mit dieser Funktion stellen Sie die Alarmlautstärke ein.

Schritt 1: Öffnen Sie „Menü“ → „Systemeinstellungen“ → „Allgemein“.

Schritt 2: Unter „Allgemein“ wählen Sie „Alarmlautstärke“. Ändern Sie die Lautstärke in Schritten von 1 innerhalb eines Einstellungsbereichs von 1-10. 5 ist die werksseitige Einstellung und „10“ ist die höchste Einstellung.

- Falls Sie den Alarmton ausschalten, wird im Fall eines neuen Alarmereignisses kein akustischer Alarm ausgelöst. Der Nutzer muss daher besonders aufmerksam sein, wenn der Alarmton ausgeschaltet ist.
- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf das akustische Alarmsystem des Monitors. Die Einstellung einer niedrigen Alarmlautstärke kann Gefahrensituationen verursachen. Behalten Sie den Patienten unter ständiger Beobachtung.
- Das Unterbrechen oder Ausschalten des Alarms kann Gefahrensituationen verursachen. Vorsicht ist geboten.
- Falls gleichzeitig mehrere Alarmsignale ausgelöst werden, aktiviert der Monitor nur die Hinweise für den Alarm der höchsten Priorität in Form eines akustischen Alarms und der Alarmanzeige. Darüber hinaus werden auf dem Bildschirm gleichzeitig alle entsprechenden Alarmsignale wie Mitteilungen und hervorgehobene Werte angezeigt.
- Es wird empfohlen, die Alarmlautstärke mit mindestens dem werksseitig vorgegebenen Wert einzustellen, falls eine strenge und kontinuierliche Aufsicht des Patienten nicht gewährleistet werden kann. Anderenfalls könnte der Patient aufgrund des Versäumens eines Alarmereignisses permanent Schaden nehmen.
- Während der Stummschaltung eines Alarms kann bei Auftreten eines neuen Alarmereignisses erneut ein akustischer Alarm ausgelöst werden und die akustische Alarmfunktion wird normal fortgesetzt.

6.4 Erläuterung der Alarmeinstellungen

Öffnen Sie das „Menü“ und wählen Sie einen Parameter (z.B. EKG, SpO_2, NIBP, TEMP, usw.) aus. Über das Menü können Sie Alarmgrenzwerte, Alarmschaltungen und obere/untere Alarmgrenzwerte anzeigen lassen und einstellen.

1. Es kann nur die Lautstärke des akustischen Alarms eingestellt werden. Die anderen Alarmeinstellungen, wie z.B. Alarmstufe, blinkende Alarmanzeige, usw. sind nicht konfigurierbar. Darüber hinaus handelt es sich bei allen Alarmen dieses Monitors um so genannte „begrenzte“ Alarme, d.h., sobald das Alarmereignis verschwindet, wird der entsprechende Alarm beendet. Es gelten folgende Alarmlautstärkebereiche:

   - Hoher Bereich: 0dB-80dB (Abstand zwischen Vorderseite des Geräts und Testinstrument betrug 1 m)
   - Mittlerer Bereich: 0dB-75dB (Abstand zwischen Vorderseite des Geräts und Testinstrument betrug 1 m)
   - Niedriger Bereich: 0dB-70dB (Abstand zwischen Vorderseite des Geräts und Testinstrument betrug 1 m)

2. Die Alarmeinstellungen sind permanent, d.h., sie bleiben erhalten, wenn der Monitor ausgeschaltet wird, auch dann, wenn er nach einem Stromausfall erneut hochgefahren wird.

6.4.1 Einstellungsbereich für die oberen und unteren Alarmgrenzwerte

Parameter	Einstellungsbereich	
	Oberer Grenzwert	Unterer Grenzwert
HR (bpm)	(Unterer Grenzwert+1) bis 350	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
S-T (mV)	(Unterer Grenzwert+0,01) bis 2,50	-2,5 bis (Oberer Grenzwert-0,01)
SpO_2 (%)	(Unterer Grenzwert+1) bis 100	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
PR (bpm)	(Unterer Grenzwert+1) bis 300	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
RR (rpm)	(Unterer Grenzwert+1) bis 150	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
TEMP1 (℃)	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 60,0	0 bis (Oberer Grenzwert-0,1)
TEMP2 (℃)	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 60,0	0 bis (Oberer Grenzwert-0,1)
TD (℃)	0,0 bis 5,0	

NIBP (Einheit) mmHg		Erwachsener	Kind	Neugeborenes
SYS	Oberer Grenzwert	(Unterer Grenzwert+1) bis 280	(Unterer Grenzwert+1) bis 200	(Unterer Grenzwert+1) bis 135
	Unterer Grenzwert	29 bis (Oberer Grenzwert-1)	29 bis (Oberer Grenzwert-1)	29 bis (Oberer Grenzwert-1)
MAP	Oberer Grenzwert	(Unterer Grenzwert+1) bis 242	(Unterer Grenzwert+1) bis 165	(Unterer Grenzwert+1) bis 110
	Unterer Grenzwert	20 bis (Oberer Grenzwert-1)	20 bis (Oberer Grenzwert-1)	20 bis (Oberer Grenzwert-1)
DIA	Oberer Grenzwert	(Unterer Grenzwert+1) bis 232	(Unterer Grenzwert+1) bis 150	(Unterer Grenzwert+1) bis 100
	Unterer Grenzwert	10 bis (Oberer Grenzwert-1)	10 bis (Oberer Grenzwert-1)	10 bis (Oberer Grenzwert-1)

NIBP (Unit) kPa		**Erwachsener**	**Kind**	**Neugeborenes**
SYS	**Oberer Grenzwert**	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 37,3	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 26,7	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 18,0
	Unterer Grenzwert	3,9 bis (Oberer Grenzwert-0,1)	3,9 bis (Oberer Grenzwert-1)	3,9 bis (Oberer Grenzwert-0,1)
MAP	**Oberer Grenzwert**	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 32,3	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 22,0	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 14,7
	Unterer Grenzwert	2,7 bis (Oberer Grenzwert-0,1)	2,7 bis (Oberer Grenzwert-0,1)	2,7 bis (Oberer Grenzwert-0,1)
DIA	**Oberer Grenzwert**	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 30,1	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 20,0	(Unterer Grenzwert+0,1) bis 13,3
	Unterer Grenzwert	1,3 bis (Oberer Grenzwert-0,1)	1,3 bis (Oberer Grenzwert-0,1)	1,3 bis (Oberer Grenzwert-0,1)

Hinweis: Die folgenden Parameter sind optional

Parameter		**Einstellungsbereich**	
		Oberer Grenzwert	**Unterer Grenzwert**
CO_2 (mmHg)	$EtCO_2$	(Unterer Grenzwert+1) bis 160	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
	$InsCO_2$	(Unterer Grenzwert+1) bis 60	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
IBP (mmHg	ART	(Unterer Grenzwert+1) bis 300	0 bis (Oberer Grenzwert-1)
	PA	(Unterer Grenzwert+1) bis 120	-6 bis (Oberer Grenzwert-1)
	CVP	(Unterer Grenzwert+1) bis 40	-10 bis (Oberer Grenzwert-1)
	RAP	(Unterer Grenzwert+1) bis 40	-10 bis (Oberer Grenzwert-1)
	LAP	(Unterer Grenzwert+1) bis 40	-10 bis (Oberer Grenzwert-1)
	ICP	(Unterer Grenzwert+1) bis 40	-10 bis (Oberer Grenzwert-1)
	AUXP1	(Unterer Grenzwert+1) bis 300	50 bis 299
	AUXP2	(Unterer Grenzwert+1) bis 300	50 bis 299
CSI		(Unterer Grenzwert+1) bis 100	0 bis (Oberer Grenzwert-1)

6.4.2 Werksseitige Alarmgrenzwerteinstellungen

Typ / Parameter		Erwachsener	Kind	Neugeborenes
HR	Oberer Grenzwert	180 bpm	200 bpm	220 bpm
	Unterer Grenzwert	40 bpm	50 bpm	50 bpm
RR	Oberer Grenzwert	30 rpm	30 rpm	100 rpm
	Unterer Grenzwert	8 rpm	8 rpm	30 rpm
TEMP	Oberer Grenzwert	39 ℃	39 ℃	39 ℃
	Unterer Grenzwert	35 ℃	35 ℃	35 ℃
SYS	Oberer Grenzwert	180 mmHg	130 mmHg	110 mmHg
	Unterer Grenzwert	60 mmHg	50 mmHg	50 mmHg
DIA	Oberer Grenzwert	120 mmHg	90 mmHg	90 mmHg
	Unterer Grenzwert	50 mmHg	40 mmHg	30 mmHg
MAP	Oberer Grenzwert	160 mmHg	110 mmHg	100 mmHg
	Unterer Grenzwert	50 mmHg	40 mmHg	30 mmHg
SpO_2	Oberer Grenzwert	100 %	100 %	100 %
	Unterer Grenzwert	90 %	85 %	85 %
S-T-Strecke	Oberer Grenzwert	+1,00mV	+1,00mV	+1,00mV
	Unterer Grenzwert	-1,00mV	-1,00mV	-1,00mV
$EtCO_2$	Oberer Grenzwert	50mmHg	50mmHg	45mmHg
	Unterer Grenzwert	25mmHg	25mmHg	30mmHg

InsCO₂	Oberer Grenzwert	4mmHg	4mmHg	4mmHg
	Unterer Grenzwert	0	0	0
PR	Oberer Grenzwert	180 bpm	200 bpm	220 bpm
	Unterer Grenzwert	40 bpm	50 bpm	50 bpm
TD		2 ℃	2 ℃	2 ℃
CSI	Oberer Grenzwert	60	60	60
	Unterer Grenzwert	40	40	40
ART	Oberer Grenzwert	200mmHg	160mmHg	140mmHg
	Unterer Grenzwert	10mmHg	10mmHg	10mmHg
PA	Oberer Grenzwert	120mmHg	100mmHg	90mmHg
	Unterer Grenzwert	10mmHg	10mmHg	10mmHg
CVP	Oberer Grenzwert	30mmHg	30mmHg	30mmHg
	Unterer Grenzwert	-10mmHg	-10mmHg	-10mmHg
RAP	Oberer Grenzwert	30mmHg	30mmHg	30mmHg
	Unterer Grenzwert	-10mmHg	-10mmHg	-10mmHg
LAP	Oberer Grenzwert	30mmHg	30mmHg	30mmHg
	Unterer Grenzwert	-10mmHg	-10mmHg	-10mmHg
ICP	Oberer Grenzwert	30mmHg	30mmHg	30mmHg
	Unterer Grenzwert	-10mmHg	-10mmHg	-10mmHg

AUXP1	Oberer Grenzwert	200mmHg	160mmHg	140mmHg
	Unterer Grenzwert	-30mmHg	-30mmHg	-30mmHg
AUXP2	Oberer Grenzwert	200mmHg	160mmHg	140mmHg
	Unterer Grenzwert	-30mmHg	-30mmHg	-30mmHg

6.5 Alarme testen

Nach dem Einschalten des Monitors führt dieser einen Selbsttest durch. Die Alarmanzeige leuchtet auf und es ertönt ein Piepton. Beides weist darauf hin, dass die akustischen und visuellen Alarmhinweise einwandfrei funktionieren.

Um die Alarme für unterschiedliche Messungen zu testen, führen Sie zunächst die gewünschte Messung durch (z.B. SpO_2 oder CO_2). Aktivieren Sie den Demo-Modus oder verwenden Sie einen Simulator. Stellen Sie die Alarmgrenzwerte ein und überprüfen Sie die entsprechenden Alarmhinweise.

6.6 Auslösung eines Alarms

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, gehen Sie wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
2. Bestätigen Sie den Alarmparameter oder die Alarmkategorie.
3. Identifizieren Sie die Ursache des Alarms.
4. Treffen Sie die entsprechenden Maßnahmen zur Beseitigung des Alarmzustands.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Alarmzustand korrigiert wurde.

Kapitel 7 EKG-Überwachung

7.1 Einleitung

Das Elektrokardiogramm (EKG) ist hauptranging ein Instrument für die Evaluierung elektrischer Ereignisse im Herzen. Die EKG-Signale können anhand von Elektroden an der Oberfläche der Haut erfasst werden. Dieses Gerät verbindet die EKG-Signale und bildet diese in Form von Wellen und numerischen Werten als Herzfrequenz auf dem Monitor ab. Die S-T-Messung und die Arrhythmie-Erfassung können ebenfalls anhand der EKG-Signale erfolgen.

Die EKG-Elektroden verbinden den Patienten mit den Leiterkabeln und/oder dem EKG-Kabel, und die Leiterkabel und/oder das Kabel werden mit dem Monitor verbunden. Die richtige Auswahl des Elektrodentyps und der Anlagestelle der Elektroden ist für eine akkurate EKG-Messung von sehr hoher Bedeutung.

7.2 Sicherheitshinweise

- Dieser Patientenmonitor darf nur mit den vom Hersteller bereitgestellten EKG-Kabeln und/oder Leiterkabeln verbunden werden. Die Kabel anderer Hersteller können einen unsachgemäßen Betrieb verursachen oder den Schutzmechanismus während des Einsatzes eines Defibrillators beeinträchtigen.
- Verwenden Sie an einem Patienten nur zugelassene und geeignete Elektroden des gleichen Typs sowie innerhalb des gültigen Verfallsdatums. Falls Nebeneffekte wie allergische Reaktionen oder Reizungen der Haut auftreten, muss die Messung umgehend abgebrochen werden. Es ist nicht erlaubt, die Elektroden an Patienten mit Wunden oder Körperfäulnis anzubringen.
- Bei Patienten mit Herzschrittmachern erfasst der Herzfrequenzmesser aufgrund der Schrittmacherpulssperre normalerweise nicht den Schrittmacherpuls. Bei Schrittmachern mit Pulsüberschreitung ist diese Sperre jedoch möglicherweise nicht vollständig effektiv. Es ist daher wichtig, bei der Überwachung von Patienten mit Herzschrittmacher die EKG-Wellen sorgfältig zu beobachten und sich NICHT ausschließlich auf die Herzfrequenzanzeige und die Alarmsysteme zu verlassen.
- Eine unsachgemäße Verbindung mit elektrochirurgischen Geräten kann nicht nur Verbrennungen verursachen, sondern auch den Monitor beschädigen und Messfehler zur Folge haben. Sie können solch eine Situationen durch ein paar Maßnahmen vermeiden, u.a., indem Sie KEINE kleinen EKG-Elektroden verwenden, eine Position weit vom erwarteten Verlauf der Hertz´schen Welle auswählen, größere elektrochirurgische Rücklaufelektroden verwenden und diese ordnungsgemäß mit dem Patienten verbinden.
- Die leitenden Teile der Elektroden, Leiterkabel und Kabel dürfen nicht mit den anderen leitenden Teilen (einschließlich Masse) in Kontakt kommen.
- Dieser Patientenmonitor kann der Entladung eines Defibrillators und den Störungen eines elektrochirurgischen Geräts standhalten. Die Messwerte können jedoch nach oder während des Gebrauchs eines Defibrillators oder elektrochirurgischen Geräts vorübergehend inakkurat sein.
- Transienten aufgrund von Kabelschaltkreisblockaden während der Überwachung können Artefakte auf den EKG-Signalen und daraus resultierend falsche Herzfrequenzmessungen verursachen oder sogar falsche Alarme auslösen. Sofern die Elektroden und das Kabel ordnungsgemäß und entsprechend dieser Bedienungsanleitung angebracht wurden, ist es jedoch sehr unwahrscheinlich, dass solche Transienten auftreten.
- Das EKG-Kabel und/oder die Leiterkabel können während der Verwendung eines Defibrillators beschädigt

werden. Überprüfen Sie alle Kabel auf eine ordnungsgemäße Funktion, bevor Sie diese erneut verwenden.

- Falls der Monitor aufgrund einer Überlastung des EKG-Signals oder einer Sättigung eines Teils des Verstärkers nicht funktioniert, erscheint die Anzeige „Leiter getrennt".
- Der Nutzer muss gewährleisten, dass keine vorhersehbaren Gefahren durch die Summierung von Kriechströmen verursacht werden können, wenn mehrere Teile des Monitors miteinander verbunden sind.
- Halten Sie das EKG-Kabel immer am Stecker fest, wenn Sie es anschließen oder trennen.

7.3 EKG-Überwachung vorbereiten

7.3.1 Patient und Gerät vorbereiten

1. Haut vorbereiten

Die Qualität der abgebildeten EKG-Welle ist direkt abhängig von der Qualität des über die Elektrode empfangenen elektrischen Signals. Die richtige Vorbereitung der Haut ist für eine gute Signalqualität sehr wichtig. Ein gutes Signal an der Elektrode sorgt für gültige Messungen am Monitor und somit für die weitere Verarbeitung der EKG-Daten. Um für ausreichende Elektrolytflüssigkeit auf der Haut des Patienten zu sorgen, feuchten Sie die betroffene Stelle mit 70% Isopropylalkohol oder Ethanol an. Dies ist für die kurzfristige EKG-Überwachung (30 bis 60 Minuten) normalerweise ausreichend.

2. Verbinden Sie das Kabel mit dem mit dem „EKG"-Icon markierten Anschluss auf dem Signaleingangspanel.

3. Bringen Sie die Elektrode gemäß den Anleitungen in **Abschnitt 7.3.2** am Patienten an.

4. Befestigen Sie die EKG-Leiterkabel an der Elektrode.

5. Vergewissern Sie sich, dass der Monitor eingeschaltet und bereit für die Messung ist.

6. Falls die Elektroden nach dem Einschalten des Monitors locker oder getrennt werden, erscheint im Display die Anzeige *„LEITER GETRENNT"*, um den Nutzer entsprechend zu informieren.

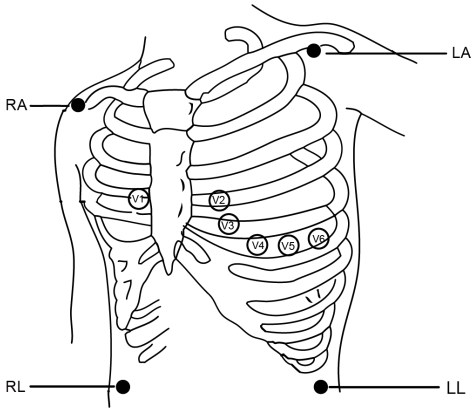
- Falls im Einstellungsmenü der EKG-Parameter die Option „5" für die Einstellung „Kabel" ausgewählt wurde und ein EKG-Kabel mit 3 Leitern verwendet wird, werden möglicherweise keine EKG-Wellen angezeigt. Bei der Verwendung eines 3-Leiter Kabels und der Einstellung „3" als Option für „Kabel" kann nur ein Kanal des EKG-Signals erfasst werden; für dieses EKG-Signal kann Leiter I, Leiter II oder Leiter III ausgewählt werden.
- Um auch andere Leitungen des EKG-Signals zu erfassen, wie z.B. aVL, aVR, aVF und V, sollte ein EKG-Kabel mit 5 Leitungen verwendet und für die Einstellung „Kabel" die Option „5" ausgewählt werden. In solch einem Fall können 7 Leitungen des EKG-Signals (Leiter I, II, III, aVL, aVR, aVF, V) gleichzeitig erfasst und angezeigt werden.

Hinweis: Falls Nebenwirkungen wie Allergien oder Juckreiz auftreten, entfernen Sie die Elektroden umgehend vom Patienten.



Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Kabel und das Zubehör Anwendungsteile des Typs „CF" sind und somit stromschlagsicher und defibrillationssicher sind.

7.3.2 Anbringung der EKG-Elektroden



Anbringung der Elektroden

Die EKG-Leiter sind an folgenden Stellen anzubringen:

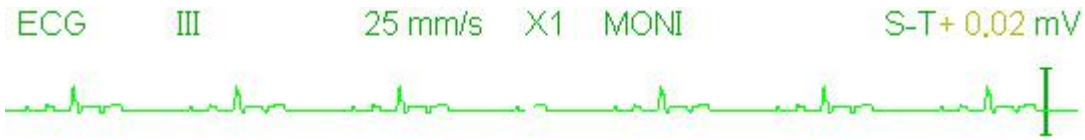
Elektrodenverbindung 1 (IEC)		Elektrodenverbindung 2 (AHA)		Position der Elektroden am menschlichen Körper
Farbcodierung	Markierung am Anschluss des Leiters	Farbcodierung	Markierung am Anschluss des Leiters	
Rot	R	Weiß	RA	Rechter Arm: Schnittstelle zwischen der Mittellinie des rechten Schlüsselbeins und der Rippe 2
Gelb	L	Schwarz	LA	Linker Arm: Schnittstelle zwischen der Mittellinie des linken Schlüsselbeins und der Rippe 2
Grün	F	Rot	LL	Linkes Bein: Linke Seite des oberen Abdomens
Schwarz	N/RF	Grün	RL	Rechtes Bein: Rechte Seite des oberen Abdomens
Weiß	C	Braun	V	Eine der folgenden Stellen (C1-C6 oder V1-V6) auf der Brust
Weiß/Rot	C1	Braun	V1	4. Interkostalraum am rechten Rand des Brustbeins
Weiß/Gelb	C2	Braun/Gelb	V2	4. Interkostalraum am linken Rand des Brustbeins
Weiß/Grün	C3	Braun/Grün	V3	In der Mitte zwischen V2 und V4
Weiß/Braun (Blau)	C4	Braun/Blau	V4	5. Interkostalraum auf der linken Medioklavikularlinie
Weiß/Schwarz	C5	Braun/Rot	V5	Axillarlinie links vorn, auf horizontaler Ebene mit V4

Weiß/Violett	C6	Braun/Violett	V6	Mittlere Axillarlinie links, auf horizontaler Ebene mit V4

7.4 Erläuterung des EKG-Displays

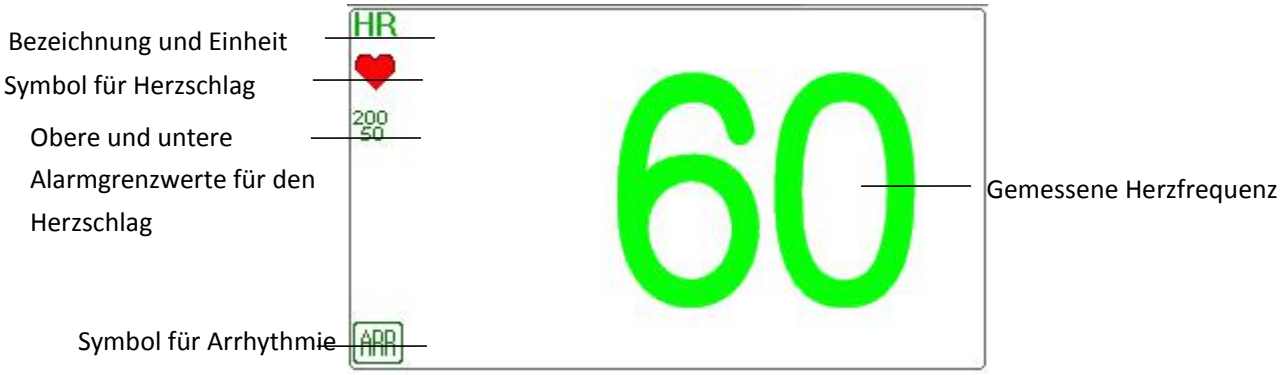
Das Display Ihres Monitors kann von den hier beschriebenen Funktionen leicht abweichen.

EKG-Welle



- ✧ „ECG“: Bezeichnung des Parameters.
- ✧ „III“: EKG-Leiter; III steht für EKG-Leiter III.
- ✧ „25mm/s“: Durchlaufgeschwindigkeit der EKG-Welle mit der Einheit „mm/s“.
- ✧ „X1“: EKG-Wellenverstärkung. „X1“ ist die Wellenskalierung mit Basisverstärkung. Weitere Details siehe Abschnitt 3.1.
- ✧ „MONI“: EKG-Filtermodus. Es gibt drei Typen: Diagnose, Überwachung und Betrieb. Weitere Details siehe Abschnitt 3.1.
- ✧ „S-T+0.02mV“: Wert der S-T-Strecke; hier angegeben mit 0,02mV.

Herzfrequenzbereich:



Herzfrequenzbereich

- ✧ **„HR“:** Herzfrequenz. Der Wert 61 rechts im Display ist die gemessene Herzfrequenz.
- ✧ **„bpm“:** Einheit für die Herzfrequenz; sie steht für „Schläge pro Minute“.
- ✧ **„“:** Das Symbol für den Herzschlag blinkt gemäß des R-Wellenbereichs auf der EKG-Welle.
- ✧ **„180/40“:** Oberer und unterer Alarmgrenzwert für den Herzschlag.
- ✧ „“: Arrhythmie-Symbol; falls die ARR-Funktion AKTIVIERT ist, wird dieses Symbol angezeigt.

7.5 EKG-Einstellungen ändern

Öffnen Sie „Menü“ → „EKG“, um die EKG-relevanten Einstellungen zu öffnen.

Hinweis: Je nach Konfiguration des Monitors kann das Einstellungsfenster des EKG-Parameters von den Beschreibungen in diesem Dokument abweichen. Beziehen Sei sich immer auf das von Ihnen erworbene Produkt.

- **Geschwindigkeit:** Durchlaufgeschwindigkeit der EKG-Welle; 4 Optionen: 6,25mm/s, 12,5mm/s, 25mm/s und 50mm/s. 25 mm/s ist die werksseitige Einstellung.

- **Filter**: EKG-Filtermodus; 3 Optionen: MONI, DIAG, und BETR.

  DIAG: Erweiterte Bandbreite, um den EKG-Wellen die erforderliche Qualität für die Diagnose bereitzustellen.

  MONI: Normale Bandbreite, um rauschfreie EKG-Wellen für die effektive Überwachung bereitzustellen.

  BETR: Geringe Bandbreite für die starke Unterdrückung von Störungen durch elektrochirurgische Geräte während des Betriebs.

  „MONI“ ist die werksseitige Einstellung.

  Hinweise:

  1. Falls das an Ihrem Monitor angezeigte EKG-Einstellungsfenster mit dem in Abb. 3.2B identisch ist und „BETR“ als EKG-Filtermodus eingestellt wurde, dann sind Optionen wie „Vertiefung“, „Kerbung”, „Kabel“, „Leiter“ und „Schrittmacher“ grau unterlegt und nicht konfigurierbar. „Kerbung“ zeigt die andauernden Einstellungen, „Kabel“ ist eingestellt mit „3-Leiter Kabel“, „Leiter“ ist eingestellt mit Leiter „II“ und „Schrittmacher“ ist nicht wählbar; siehe Abbildung 3.2B.

  2. Falls die Amplitude einer EKG-Welle zu groß ist, wird die Spitze der Welle möglicherweise nicht angezeigt. In solch einem Fall sollten Sie die Wellenverstärkung entsprechend ändern.

- **Verstärkung:** EKG-Verstärkung; 6 Optionen: X1/4, X 1/2, X 1, X 2, X 4 und Auto. Die Option „Auto“ ist die automatische Verstärkung. „X1“ ist die werksseitige Einstellung.

  Auto: Automatische Verstärkung; x1/4: 1/4 der Basisverstärkung;

  x1/2: 1/2 der Basisverstärkung; x1: Basisverstärkung;

  x2: doppelte Basisverstärkung; x4: 4-fache Basisverstärkung.

  Die Basisverstärkung beträgt 10 mm/mV.

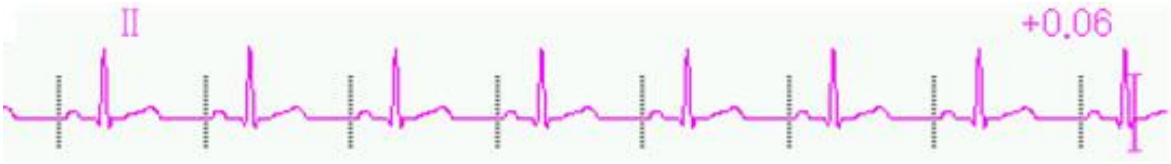
- **Kabel:** „5-Leiter“ ist die werksseitige Einstellung. Es ist erforderlich, „5-Leiter“ für die EKG-Leitung auszuwählen, um alle EKG-Signale einschließlich für Leiter I, II, III, aVR, aVL, aVF und V zu erhalten. Sie können auch die Einstellung „3-Leiter“ auswählen. In solch einem Fall werden nur die Elektroden R/RA, L/LA und F/LL für die Erfassung des EKG-Signals verwendet, und der Nutzer kann nur das EKG-Signal für Leiter I, II oder III auswählen. „II“ ist die werksseitige Leitereinstellung.

  Hinweis: Bei Monitoren mit 12-Leiter EKG-Funktion können Sie für die Einstellung „Kabel“ die Option „5-Leiter“ oder „12-Leiter“ zur Erfassung des EKG-Signals auswählen. Falls Sie „12-Leiter“ auswählen, werden die Wellen der Leiter I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1-V6 in der Ansicht mit allen EKG-Wellenformen angezeigt.

- **Cal 1mV:** Das 1mV Kalibrierungssignal wird intern erzeugt. Dieses Signal wird für den Selbsttest der

Signalamplitude durch den Monitor verwendet. Diese Option muss während des normalen Betriebs deaktiviert sein und ist daher werksseitig bereits deaktiviert.

- **Kerbfilter:** Nur im Filtermodus „DIAG“ kann der Kerbfilter ausgewählt werden; 3 Optionen: AUS, 50Hz, 60Hz. 50Hz ist die werksseitige Einstellung.
- **Raster:** Im Hintergrund der EKG-Welle erscheint das Raster. AUS ist die Werkseinstellung.
- **Schrittmacher:** Schrittmacher-Pulserfassung aktivieren; per Werkseinstellung ist diese Option deaktiviert. Falls Sie „Schrittmacher“ auswählen, ist die Funktion der Schrittmacher-Pulserfassung aktiviert. Die Markierung „ “ erscheint auf der EKG-Welle (siehe Abbildung), sofern bei einem Patienten mit Herzschrittmacher der Schrittmacherpuls erfasst wird.



Hinweis: Die Schrittmacher-Pulssperre ist zum Zweck der Berechnung der Herzfrequenz immer aktiviert, unabhängig davon, ob die Funktion der Schrittmacher-Pulserfassung aktiviert oder deaktiviert ist.

7.6 Arrhythmie-Erfassung und Leitkurve

- **ARR:** EKG-Arrhythmie-Analyse

ARR-Schaltung: Umschaltung zur Erfassung der EKG-Arrhythmie; per Werkseinstellung AUS.

Extra ARR-Erfassung: Hinweis auf den Status der ARR-Erfassung, oder manuelle Aktivierung der ARR-Erfassung.

Wenn für ARR die Option „EIN“ ausgewählt wurde, wird das Gerät automatisch das reguläre EKG-Signal für die ARR-Erfassung beziehen, und es erscheint das Icon „ARR“. Das Gerät beendet diese Erfassung nach Ablauf einer bestimmten Zeit, und es erscheint das Icon „ARR“. Die erfasste Arrhythmie-Welle wird auf dem dritten oder dem letzten EKG-Wellenkanal angezeigt. Falls für die EKG-Welle nur ein Anzeigekanal vorhanden ist, wird die erfasste Arrhythmie-Welle auf diesem Kanal 8 Sekunden lang angezeigt und eingefroren. Falls ein einzelner Leiter des EKG-Signals mit kaskadenförmigen Wellenkanälen angezeigt wird, wird die Arrhythmie-Welle auf dem kaskadenförmigen Wellenkanal angezeigt.

Hinweis: Für die Arrhythmie-Erfassung ist eine EKG-Leitkurve erforderlich, die aus einem Teil einer normalen EKG-Welle mit normalem Rhythmus und stabiler Amplitude besteht. Aus diesem Grund ist es notwendig, diese Leitkurve erneut zu verknüpfen, wenn ein anderer Patient überwacht wird. Anderenfalls ist die Arrhythmie-Erfassung inkorrekt. Für eine optimale Arrhythmie-Erfassung wird empfohlen, auf eine klare und stabile EKG-Welle zu warten, bevor während der Überwachung mit der ARR-Erfassung begonnen wird.

Hinweis: Beim erneuten Einschalten des Monitors wird die Arrhythmie-Erfassung auf die werksseitige Einstellung zurückgesetzt.

☞ Während der Arrhythmie-Erfassung können Fehler auftreten, falls Wellenformen erscheinen, bei denen es sich nicht um EKG-Wellen handelt (z.B. viereckige oder dreieckige Wellenformen).

☞ Schalten Sie vor dem Start des 1mV Kalibrierungssignals die Arrhythmie-Erfassung aus.

☞ Während der Arrhythmie-Erfassung spielt der Bezug der Leitkurve eine wichtige Rolle. Das Gerät benötigt eine Gruppe stabiler QRS-Komplexe, um diese Leitkurve zu erstellen. Falls das System eine Arrhythmie nicht ordnungsgemäß erfasst, aktivieren Sie die Erstellung der Leitkurve erneut und beziehen Sie die richtige Leitkurve.

🔔 Das Programm für die Arrhythmie-Analyse ist für die Erfassung ventrikulärer Arrhythmien vorgesehen. Es ist nicht dafür bestimmt, atriale oder supraventrikuläre Arrhythmien zu erkennen. Der Arzt muss daher die Arrhythmie-Daten in Verbindung mit anderen klinischen Ergebnissen auswerten.

🔔 Achten Sie darauf, den Bezug der Leitkurve nur während normaler Rhythmen und bei relativ rauschfreiem EKG-Signal zu initiieren. Falls der Bezug der Leitkurve während eines ventrikulären Rhythmus stattfindet, werden die Ektopien möglicherweise unzulässig als normaler QRS-Komplex erfasst. Dies kann wiederum zur Folge haben, dass nachfolgende Ereignisse wie V-Tach und V-Fib nicht erfasst werden.

7.6.1 Erläuterung der ARR-Typen

Typ	Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
1	ECG TACHY	Tachykardie
2	ECG BRADY	Bradykardie
3	ECG ARREST	Herzstillstand
4	MISS BEAT	Fehlender Herzschlag
5	VE FRÜHZEITIG	Vorzeitige ventrikuläre Kontraktion (VPC)
6	SVE FRÜHZEITIG	Vorzeitige supraventrikuläre Kontraktion (SVPC)
7	VE COUPLET	Ventrikuläres Paar
8	SVE COUPLET	Supraventrikuläres Paar
9	VE RUN	Ventrikuläre Sequenz
10	SVE RUN	Supraventrikuläre Sequenz
11	VE SHORT RUN	Kurze ventrikuläre Sequenz
12	SVE SHORT RUN	Kurze supraventrikuläre Sequenz
13	VE BIGEMINUS	Ventrikulärer Bigeminus
14	SVE BIGEMINUS	Supraventrikulärer Bigeminus
15	VE TRIGEMINUS	Ventrikulärer Trigeminus

16	SVE TRIGEMINUS	Supraventrikulärer Trigeminus
17	VE INSERT	Ventrikuläre Insertion
18	SVE INSERT	Supraventrikuläre Insertion
19	VE RONT	Ventrikulärer RonT
20	SVE RONT	Supraventrikulärer RonT

7.7 S-T-Streckenmessung

✧ **Alarm:** Zum Ein- oder Ausschalten von HR- und S-T-Alarmen beim Überschreiten der Alarmgrenzwerte, sowie zur Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzwerte. Einstellungsbereich siehe Abschnitt **Alarme**

- **HR:**

  Hoch: Oberer Grenzwert für den Herzfrequenzalarm.

  Tief: Unterer Grenzwert für den Herzfrequenzalarm.

- **S-T:** Umschaltung für den S-T-Alarm bei Überschreiten der Alarmgrenzwerte; diese Option ist per Werkseinstellung deaktiviert, d.h., Alarme bei Überschreitung des Grenzwerts werden nicht ausgelöst. Um solche Alarme auszulösen, ist bei Aktivierung dieser Option die Eingabe des Passworts erforderlich.

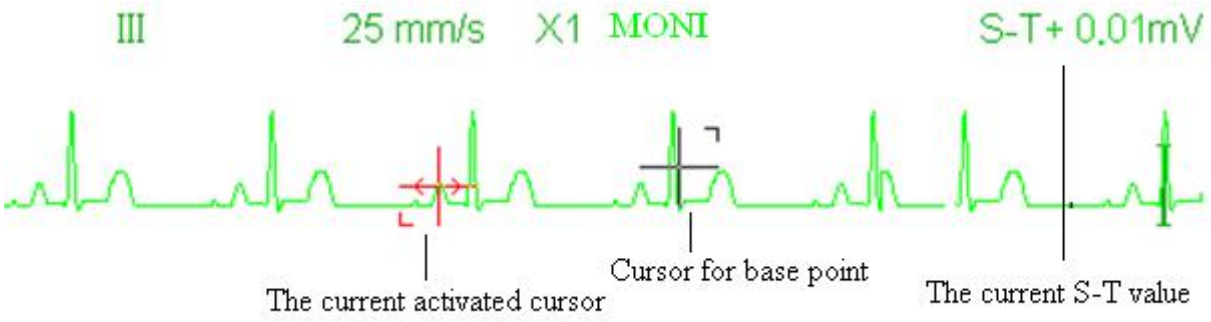
  Hoch: Oberer Grenzwert für S-T-Alarm.

  Tief: Unterer Grenzwert für S-T-Alarm.

Manuelle S-T-Messung:

Sie können die S-T-Messung manuell durch Verwendung des Navigationsreglers durchführen. Der Wert wird mit „S-T +0.xxx mV“ angezeigt. In der Anzeige sind 2 Fadenkreuze zu sehen. Das rote Kreuz ist aktiviert. Die Pfeile (↔ und ↕) auf dem roten Fadenkreuz weisen auf die Richtung hin, in die sich das Fadenkreuz beim Drehen des Navigationsreglers bewegen wird. Durch Drücken des Navigationsreglers können Sie die Richtung des Fadenkreuzes oder den Aktivierungsstatus des Fadenkreuzes ändern.

Der gemessene S-T-Wert ist nur im „Diagnose“-Modus akkurat. In anderen Modi ist der S-T-Wert von geringerer Bedeutung. Wird im „Diagnose“-Modus ein ARR-Ereignis erfasst, dann ist der S-T-Wert nur ein Richtwert.



🔔 Der Algorithmus für die Messung der S-T-Strecke wurde in Bezug auf die Genauigkeit der ST-Streckendaten getestet. Die Bedeutung von ST-Streckenänderungen muss von einer klinischen Fachkraft erörtert werden.

7.8 Wellenanzeige einfrieren

Drücken Sie, während Wellen angezeigt werden, auf die Taste Einfrieren, um die Anzeige einzufrieren. In diesem Modus erscheint das Symbol „  “ und oben rechts im Wellenbereich wird die Dauer des Modus angezeigt. Während dieser Zeit können Sie die S-T-Messung durchführen und den Wert der S-T-Strecke in Echtzeit beziehen.

Es gibt 2 unterschiedliche Einfrieren-Modi: „EKG-Wellen“, „EEG“ (sofern Funktion vorhanden) und „Alle Wellen“; die Einstellungen nehmen Sie im Fenster der Systemeinstellungen vor.

7.9 Einflussfaktoren auf das EKG-Signal

- ✧ Störungen von elektrochirurgischen Geräten;
- ✧ Unsachgemäße Einstellung des Filtermodus;
- ✧ Schlechte Erdung;
- ✧ Unsachgemäße Anbringung der Elektroden;
- ✧ Verwendung abgelaufener Elektroden oder wiederholte Verwendung von Einweg-Elektroden;
- ✧ Verunreinigung der Hautstelle, an der die Elektrode befestigt wird, oder schlechter Kontakt aufgrund von Schuppen und Haaren;

Kapitel 8 Überwachung der Atmung (RESP)

8.1 Einleitung

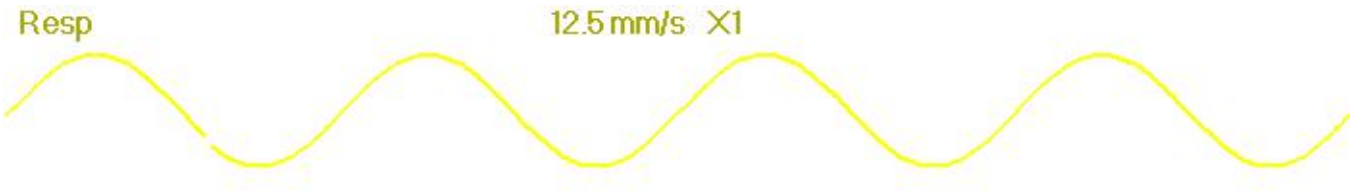
Die Überwachung der Atmung erfolgt, indem anhand von Elektroden an der Brust die Impedanz am Brustkorb entlang gemessen wird. Sofern der Patient atmet oder beatmet wird, verändert sich das Luftvolumen in den Lungen, was wiederum Impedanzschwankungen zwischen den Elektroden verursacht. Das Gerät sendet einen sicheren Hochfrequenzstrom durch die EKG-Elektroden in den Körper des Patienten und misst die Spannungsänderung zwischen den Elektroden zur Ermittlung der thorakalen Impedanz; die EKG-Messung wird davon nicht beeinflusst. Die Atemfrequenz (RR) wird basierend auf diesen Impedanzschwankungen berechnet, und die Atemwellen werden auf dem Bildschirm angezeigt.

8.2 Sicherheitshinweise

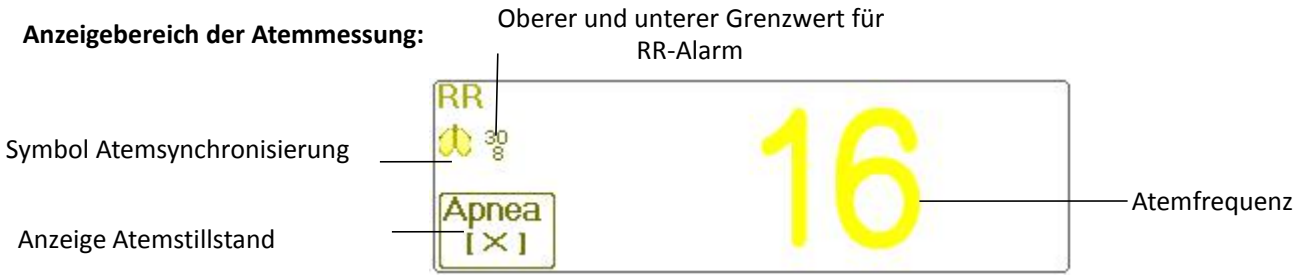
- Während der Überwachung der Atmung wird empfohlen, das sogenannte „OR-freie“ EKG-Kabel zu verwenden, da dieses keine integrierten Widerstände hat und somit Energieverluste der Defibrillator-Entladung verhindert. Anderenfalls würde die Leistung der Atemüberwachung beeinträchtigt werden.
- Die Atemmessung erkennt nicht die Ursachen für Atemstillstände. Sie löst nur einen Alarm aus, wenn nach Ablauf einer bestimmten Zeit seit dem letzten Atemzug kein weiterer Atemzug erfasst wurde. Die Messung ist daher nicht für Diagnosezwecke geeignet.
- Falls die Verwendung unter Bedingungen gemäß EMV-Norm EN 60601-1-2 (Störfestigkeit gegen Strahlung 3V/m) erfolgt, können Feldstärken von über 1V/m bei bestimmten Frequenzen Messfehler verursachen. Es wird daher empfohlen, die Verwendung von elektrisch strahlenden Ausrüstungen in der näheren Umgebung des Atemmessgeräts zu vermeiden.

8.3 Erläuterung der RESP-Anzeige

RESP-Welle:



Anzeigebereich der Atemmessung:



- **„RR“**: Die Abkürzung für die Atemfrequenz. „**rpm**“ ist die Einheit für den Atemfrequenzwert (Atemzüge pro Minute). Der groß abgebildete Wert „16“ ist der gemessene Atemfrequenzwert.
- „“: Symbol für die Atmung. Die Blinkfrequenz ist die gleiche wie die der Atemfrequenz.
- „“: Der obere und untere Grenzwert für den Atemfrequenzalarm.
- 

: Statusanzeige des Atemstillstandalarms in der RESP-Alarmeinstellung. Weitere Details finden Sie in den Ausführungen des nachfolgenden Abschnitts.

8.4 RESP-Einstellungen vornehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „RESP“, um die entsprechenden RESP-Einstellungen zu öffnen.

- **Verstärkung:** Atemverstärkung/ Verstärkungsrate; 4 Optionen: X1/2, X1, X2, X4. X1 ist die werksseitige Einstellung für Erwachsene und Kinder, X2 die für Neugeborene.

X1	Basisverstärkung	X1/2	Hälfte der Basisverstärkung
X2	Doppelte Basisverstärkung	X4	4-fache Basisverstärkung

- **Geschwindigkeit:** Durchlaufgeschwindigkeit der Atemwelle; 2 Optionen: 6,25mm/s und 12,5 mm/s. 12,5 mm/s ist die werksseitige Einstellung.
- **Atemstillstand:** Timeout-Einstellung (in Sekunden) für den Atemstillstandalarm. Wählen Sie in Schritten von 1 Sekunde einen Wert zwischen 5 und 120 Sekunden. Das Icon „

“ erscheint unten links in der Anzeige der Atemmessung. Falls das Gerät innerhalb der vorgegebenen Zeit kein Atemsignal erfasst hat, erscheint die Alarmanzeige „Atemstillstand“ und es ertönt das Alarmsignal. Falls die Einstellung AUS aktiviert ist, erscheint unten links in der Anzeige der Atemmessung der Hinweis „

“.

  Hinweis: Falls in den EKG-Einstellungen „12-Leiter“ für die Option „Kabel“ eingestellt wurde, dann sind folgende Einstellungen für den „Atemstillstand“ verfügbar: Aus, 10, 15, 20, 25, 30, 35 oder 40.

- **Quelle:** Quelle für das Atemsignal. Diese Einstellung ist mit „CO_2“ konfiguriert, sofern die CO_2-Überwachungsfunktion ausgewählt wurde. In anderen Fällen wird die Quelle durch die Messung der thorakalen Impedanz anhand der EKG-Elektroden ermittelt. Das Signal kann von den EKG-Elektroden, die als „EKG-Leiter I“ und „EKG-Leiter II“ eingestellt sind, stammen. (Hinweis: Falls „12-Leiter“ aktiviert ist, dann ist die

„Quelle“ mit „EKG-Leiter II“ eingestellt und nicht konfigurierbar.)

- ✧ **Alarm:** Für die Ein- und Abschaltung von RR-Alarmen bei Überschreitung der Grenzwerte, sowie für die Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzwerte. Einstellungsbereich siehe Abschnitt **Alarme**.

  RR:

  Hoch: Oberer Grenzwert für den Atemfrequenzalarm.

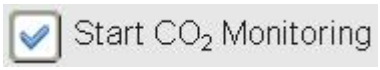
  Einstellungsbereich: 1-150rpm; Werkseinstellung: 40rpm für Erwachsene, 50rpm für Kinder, 60rpm für Neugeborene.

  Tief: Unterer Grenzwert für den Atemfrequenzalarm.

  Einstellungsbereich: 0-149rpm; Werkseinstellung: 10rpm für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.

- ✧ **Null:** Durchführung der CO_2-Nullstellung.
- ✧ **Werkseinstellung:** Alle Einstellungen werden zurückgesetzt.

Hinweis: Im RESP-Einstellungsfenster können Sie die CO_2- und/oder AG-Einstellungen eingeben, sofern Ihr Monitor über die Funktionen CO_2-Überwachung und/oder AG-Überwachung verfügt.



: Klicken Sie auf diese Taste, um die CO_2-Überwachung ein- oder auszuschalten. Bei aktivierter CO_2-Überwachung werden alle als „RESP“ markierte Einstellungen als „CO_2“-Einstellungen übernommen. **Siehe Kapitel Kohlendioxid (CO_2)**.



: Klicken Sie auf diese Taste, um die AG-Überwachung ein- oder auszuschalten. Bei aktivierter AG-Überwachung werden alle als „RESP“ markierte Einstellungen als „AG“-Einstellungen übernommen. **Siehe Kapitel Narkosegas (AG).**

Kapitel 9 NIBP-Überwachung

9.1 Einleitung

9.1.1 Oszillometrische Blutdruckmessung

Dieses Gerät verwendet die typische nicht invasive Blutdruckmessung anhand der oszillometrischen Methode. Dafür wird eine Manschette verwendet, die durch Aufpumpen bis über den systolischen Druck des Patienten hinaus die Arterie abklemmt. Das Gerät misst die Amplitude der Druckschwankungen durch Pulsation innerhalb der Manschette, während der Druck in der Manschette nachlässt. Die Pulsationen steigen mit der Amplitude bis hin zu einem Höchstwert und verschwinden dann mit abnehmendem Druck in der Manschette. Der Manschettendruck, der der maximalen Pulsamplitude zugeordnet ist, entspricht ungefähr dem mittleren Arteriendruck (MAP). Der Druck im Herzen in dem Moment, in dem sich der Herzmuskel maximal zusammenzieht, ist der systolische Blutdruck (SYS). Sobald sich der Herzmuskel entspannt, sinkt der arterielle Druck auf den unteren Wert – den diastolischen Blutdruck (DIA) – ab.

9.1.2 Oszillometrische Methode versus Korotkoff-Ton-Methode

Die Blutdruckmessungen anhand der oszillometrischen Methode und der Korotkoff-Ton-Methode stehen in einem guten Zusammenhang mit der nicht invasiven Blutdruckmessung. Ungeachtet dessen ist jede nicht invasive Blutdruckmessung im Vergleich zur invasiven Blutdruckmessung durch eine bestimmte Einseitigkeit gekennzeichnet. Studien haben gezeigt, dass die oszillometrische Methode dahingehend vorteilhafter ist als die Korotkoff-Ton-Methode ist, dass sie weniger fehleranfällig und dafür zuverlässiger und stabiler ist, insbesondere in kritischen Fällen wie Arrhythmie, Gefäßverengung, Bluthochdruck, Schock, usw.

9.2 Sicherheitshinweise

- Während der Blutdruckmessung an einem Neugeborenen darf NICHT der Erwachsenenmodus verwendet werden. Der hohe Druck in der Manschette könnte Läsionen oder sogar Körperfäulnis verursachen. Nichtsdestotrotz kann der Monitor den Manschettentyp erkennen und das Aufpumpen der Manschette abbrechen, wenn im „Erwachsenenmodus“ die Blutdruckmessung an einem Neugeborenen durchgeführt wird; in solch einem Fall erscheint dann die Anzeige „Error Manschette“. Nutzer (Arzt oder Schwester/Pfleger) müssen ganz genau auf die richtige Auswahl des Patiententyps achten.
- Es wird empfohlen, die Blutdruckmessung manuell durchzuführen.
- Die NIBP-Messung ist nicht erlaubt bei Patienten mit extremer Neigung zu Blutungen oder mit Sichelzellenerkrankung; bei solchen Patienten könnten anderenfalls partielle Blutungen verursacht werden.
- Befestigen Sie die Manschette NICHT an Gliedmaßen mit Transfusionsschläuchen, Intubationen oder Hautläsionen; anderenfalls könnten Verletzungen an den Gliedmaßen verursacht werden.
- Falls sich der Patient bewegt, zittert, an Überbeweglichkeit leidet oder Arrhythmien auftreten, kann sich das Aufpumpen des Ballons verzögern und dadurch die Messdauer verlängern. Außerdem können dadurch aufgrund der Reibung an der Stelle, an der die Manschette angelegt ist, Purpura, Hypoxämie oder Neuralgie auftreten.

- Wählen Sie vor der Durchführung der Messung je nach Patiententyp den richtigen Messmodus aus (Erwachsener, Kind, Neugeborenes).
- Der Luftschlauch, mit dem die Manschette und der Monitor verbunden sind, muss gerade verlaufen und darf nicht verheddert sein.
- Bei der Überwachung eines erwachsenen Patienten wird möglicherweise keine Blutdruckmessung durchgeführt, falls die Option Kind als Patiententyp eingestellt wurde.
- Leeren Sie die Manschette vor dem Anlegen vollständig, bis keine Restluft mehr vorhanden ist, um eine akkurate Messung zu gewährleisten.
- Der Luftschlauch darf NICHT verdreht und es dürfen keine Gegenstände darauf gestellt werden.
- Halten Sie den Luftschlauch beim Trennen am Anschlussstück fest.
- Die NIBP-Messung wird nicht beeinflusst, wenn der Monitor mit Patienten verbunden ist, an denen ein elektrochirurgisches Gerät oder ein Defibrillator angewendet wird.
- Das Auftreten von Arrhythmien verursacht einen unregelmäßigen Herzschlag, was wiederum die Genauigkeit der NIBP-Messung beeinträchtigen kann. Es wird empfohlen, die Messung in solch einem Fall erneut durchzuführen.
- Die mit diesem Gerät durchgeführten Blutdruckmessungen sind äquivalent zu den Messungen, die von einer geschulten Fachkraft mittels auskultatorischer Methode (Manschette/ Stethoskop) durchgeführt werden, und zwar innerhalb der vom American National Standard vorgegebenen Einschränkungen für manuelle, elektronische oder automatisierte Sphygmomanometer.
- Der Monitor ist geeignet für Patienten, die schwanger sind oder präeklamptische Symptome aufweisen; solche Patienten müssen jedoch unter strenger Beobachtung stehen.
- Die Leistung der NIBP-Messung kann von extremen/r Temperaturen, Feuchtigkeit und Höhenlage beeinträchtigt werden; verwenden Sie das Gerät innerhalb der vorgegebenen Betriebsbedingungen.

9.3 Messeinschränkungen

1. Schwere Gefäßspasmen, Vasokonstriktion oder zu schwacher Puls.
2. Extrem niedrige oder hohe Herzfrequenz oder schwere Arrhythmie. Insbesondere Vorhofflimmern kann unzuverlässige Ergebnisse verursachen oder die Messung unmöglich machen.
3. Die Messung darf nicht durchgeführt werden, wenn der Patient mit einer Herz-Lungen-Maschine verbunden ist.
4. Die Messung darf nicht durchgeführt werden, falls der Patient Diuretika oder gefäßerweiternde Mittel einnimmt.
5. Bei Patienten mit schweren Blutungen, Hypovolämie oder anderen Zuständen mit kurzfristigen Blutdruckschwankungen bzw. bei Patienten mit zu niedriger Körpertemperatur sind die Messwerte nicht zuverlässig, da der verminderte peripherere Blutfluss die arterielle Pulsation verringert.
6. Extrem fettleibige Patienten.

9.4 Messmodus

Das Gerät unterstützt drei Modi für die NIBP-Messung:

- ✧ **Manuell:** Messung nach Bedarf.
- ✧ **Auto:** Kontinuierlich wiederholte Messungen in bestimmten Intervallen.
- ✧ **STAT:** Kontinuierliche, zügig aufeinanderfolgende Messungen über einen Zeitraum von fünf Minuten; anschließend Rückkehr zum vorherigen Modus.

9.5 Setup der NIBP-Messung

9.5.1 Vorbereitung der NIBP-Messung

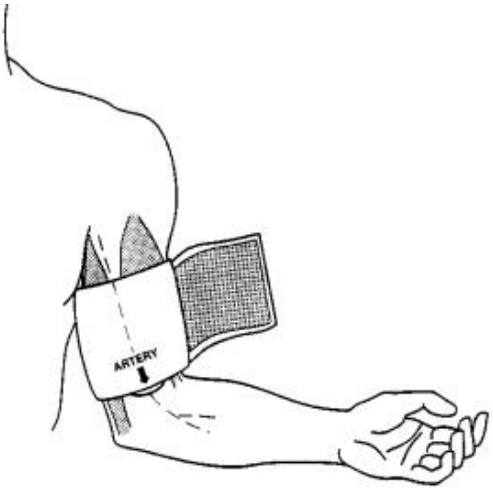
1. Schalten Sie den Monitor ein.

2. Überprüfen Sie, ob die Patientendaten auf dem Bildschirm angezeigt werden. Stellen Sie den Patiententyp richtig ein und wählen Sie die richtige Manschettengröße.

3. Schließen Sie den Schlauch einschließlich Manschette an den mit „NIBP“ markierten Anschluss am Signaleingangspanel an.

4. Wählen Sie eine Manschette entsprechender Größe aus, klappen Sie die Manschette auseinander und legen Sie diese wie folgt am Oberarm des Patienten an:

- ✧ Bestimmen Sie den Umfang der Gliedmaße.
- ✧ Wählen Sie eine entsprechende Manschette aus, indem Sie sich auf die Angaben zum Armumfang auf der Manschette beziehen. Die Breite der Manschette sollte 40% des Umfangs der Gliedmaße oder 2/3 der Länge des Oberarms entsprechen. Das aufblasbare Teil der Manschette muss lang genug sein, um damit mindestens 50% bis 80% der Gliedmaße zu umschließen. Wenn Sie die Manschette anlegen, klappen Sie diese auseinander und wickeln Sie sie gleichmäßig und entsprechend fest um den Oberarm.
- ✧ Vergessen Sie nicht, die Manschette vor dem Durchführen der Messung vollständig zu entleeren.
- ✧ Positionieren Sie die Manschette so, dass sich die Pfeilmarkierung „⬇“ an der Stelle mit der deutlichsten Pulsation der Oberarmarterie befindet.
- ✧ Ziehen Sie die Manschette so fest, dass noch ein Finger dazwischen passt.
- ✧ Das untere Ende der Manschette muss sich 2 cm oberhalb des Ellenbogengelenks befinden.



9.5.2 Messung starten und beenden

Sie starten oder beenden die NIBP-Messung durch Drücken der Taste „  “.

- Zu häufige Blutdruckmessungen können Purpura, Ischämie und Neuropathie an der Gliedmaße, an der sich die Manschette befindet, hervorrufen. Überprüfen Sie die Anwendungsstelle regelmäßig auf einen einwandfreien Hautzustand und überprüfen Sie die betroffene Gliedmaße außerdem auf normale Farbe, Wärme und Empfindlichkeit. Falls Anomalitäten auftreten, legen Sie die Manschette an einer anderen Stelle an bzw. beenden Sie umgehend die Blutdruckmessung.

9.5.3 Einflussfaktoren auf die NIBP-Messung

Wie auch bei der herkömmlichen Blutdruckmessung kann ein unsachgemäßer Betrieb inakkurate oder fehlende Messergebnisse verursachen oder zu einer Fehlauswertung der Messdaten führen, wenn die oszillometrische Methode zur Blutdruckmessung verwendet wird. Diese Punkte erfordern besondere Aufmerksamkeit seitens des Nutzers.

1. Anforderungen an die Manschette:

    1) Je nach Alter des Patienten muss der entsprechende Manschettentyp ausgewählt werden.
    2) Lassen Sie die restliche Luft aus der Manschette, bevor Sie mit der Messung beginnen.
    3) Positionieren Sie die Manschette so, dass sich die Pfeilmarkierung „⬇“ an der Stelle mit der deutlichsten Pulsation der Oberarmarterie befindet.
    4) Die Manschette muss so festgezogen werden, dass noch ein Finger dazwischen passt.
    5) Das untere Ende der Manschette muss sich 2 cm oberhalb des Ellbogengelenks befinden.

2. Der Patient muss auf dem Rücken liegen, damit sich die Manschette und das Herz horizontal befinden und eine möglichst akkurate Messung durchgeführt werden kann.

3. Der Patient darf sich während der Messung nicht bewegen und nicht reden. Achten Sie darauf, dass die Manschette nicht mit anderen Gegenständen in Kontakt kommt. Der Luftschlauch, der mit der Manschette und dem Monitor verbunden ist, muss gerade verlaufen und darf nicht verheddert sein.

4. Die Messung ist in entsprechenden Intervallen durchzuführen. Kontinuierliche Messungen in zu kurzen Intervallen können zu abgedrückten Armen, vermindertem Blutfluss und niedrigem Blutdruck führen, was wiederum inakkurate Blutdruckmessungen verursachen kann. Es wird empfohlen, die Messungen in Intervallen von mehr als zwei Minuten durchzuführen.

5. Während der Blutdruckmessung anhand der oszillometrischen Methode wird der Luftdruck automatisch anhand der vorherigen Messung angepasst. Normalerweise beträgt der anfängliche Luftdruck nach dem Einschalten 150mmHg (für Erwachsene), 120mmHg (für Kinder) bzw. 70 mmHg (für Neugeborene). Darauf basieren werden jeweils 28mmHg (für Erwachsene), 25mmHg (für Kinder) oder 25mmHg (für Neugeborene) zum Ausgangswert der letzten Messung des systolischen Drucks hinzugefügt. Es ist daher möglich, dass die Ermittlung der Messergebnisse nach dem ersten Aufpumpen fehlschlägt, falls der Blutdruck steigt oder der Patient geändert wird. Dieses Gerät stellt den Luftdruck bis zur Messung automatisch ein. Danach sind bis zu vier Neuversuche zulässig.

6. Bei der Überwachung von erwachsenen Patienten kann die Blutdruckmessung fehlschlagen, falls als Patiententyp die Optionen Kind oder Neugeborenes ausgewählt wurden.

7. Bei der Durchführung der NIBP-Messung an Kindern und Neugeborenen muss der richtige Patienten-Typ ausgewählt werden (siehe NIBP-Setupmenü); die Erwachseneneinstellung darf NICHT verwendet werden. Der hohe Luftdruck im Erwachsenenmodus ist nicht für Kinder geeignet.

9.6 Erläuterung der NIBP-Werte

NIBP-Anzeigebereich:



NIBP-Anzeigebereich

- **„NIBP“:** Die Abkürzung für die Blutdruckmessung. „125“ ist der systolische Druck, „54“ der diastolische Druck, und „81“ der mittlere arterielle Druck.
- **„mmHg“:** Einheit für die Blutdruckmessung; 1kPa = 7,5mmHg.
- **„PR70“:** Die während der Blutdruckmessung ermittelte Pulsfrequenz.
- „ (MANU) “: Icon für den NIBP-Messmodus. Es gibt 3 Modi: „Manuell“, „Auto“ und „STAT“. Im Modus „AUTO“ erscheint außerdem ein Countdown-Timer.

9.7 NIBP-Einstellungen vornehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „NIBP“, um die NIBP-Einstellungen zu öffnen.

- **Modi:** „MANUELL“, „AUTO“, „STAT“ oder „Benutzerdef. Multizyklus“. „MANUELL“ ist die Standardeinstellung.

- Drücken Sie im „MANUELLEN“ Modus auf die NIBP-Taste „  “, um die NIBP-Messung manuell zu starten bzw. zu beenden.
- Im „AUTOMATISCHEN“ Modus wird die NIBP-Messung wiederholt in den voreingestellten Intervallen durchgeführt. In diesem Modus kann noch immer manuell eingegriffen werden.
- Drücken Sie im „STATISCHEN“ Modus (nur für Erwachsene) die NIBP-Taste „  “, um die NIBP-Messung kontinuierlich wiederholt durchzuführen. Das Gerät führt die Messung solange durch, bis die Messdauer von 5 Minuten abgelaufen ist oder die Messung manuell vom Nutzer beendet wird.

✧ **Benutzerdef. Multizyklus**: Navigieren Sie den Cursor zur Einstellung „Benutzerdef. Multizyklus“ und klicken Sie auf „OK“, m diese Funktion zu aktivieren. Sie können die folgenden Parameter einstellen: Phase, Zeitzyklus (Zeitintervall zwischen zwei Messungen) und Wiederholungen. Die Funktion unterstützt 5 Phasen: A, B, C, D und E. Sie können die Zeitzyklen und Wiederholungen für die Phasen A bis E einstellen.

✧ **Zeitzyklus**: 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 10min, 15min, 20min, 25min, 30min, 35min, 40min, 45min, 50min, 55min, 1h, 1,5h, 2h, 2,5h, 3h, 3,5h oder 4h.

✧ **Wiederholungen**: AUS, 1, 2, ...9 oder 10.

Beispiel: Der Monitor aktiviert zunächst Phase A (NIBP-Messung einmal alle 5 Minuten, nur eine Wiederholung); danach werden Phase B (NIBP-Messung einmal alle 10 Minuten, nur eine Wiederholung) und im Anschluss daran Phase C (NIBP-Messung einmal alle 20 Minuten, 2 Wiederholungen), Phase D (NIBP-Messung einmal alle 30 Minuten, 5 Wiederholungen) und letztendlich Phase E (NIBP-Messung einmal alle 60 Minuten, nur eine Wiederholung) aktiviert. Falls in dem Zeitraum von 30 Minuten weniger als 6 Mal eine NIBP-Messung durchgeführt und der NIBP-Messmodus nicht geändert wird, dann führt der Monitor die NIBP-Messung von Phase A bis E automatisch durch.

Vorsicht: Der Modus STAT darf nur für erwachsene Patienten verwendet werden.

Hinweise:

Bei Änderung des Patienten ist „Manuell“ die werksseitige Einstellung für den NIBP-Messmodus.

Falls für „Erwachsener“ der NIBP-Modus „STAT“ ausgewählt wurde, wird diese Einstellung beim Ausschalten des Monitors nicht gespeichert, d.h., beim erneuten Einschalten des Geräts erscheint wieder „Manuell“ als Messmodus für die Einstellung „Erwachsener“.

Falls „Manuell“, „Auto“ oder „Multizyklus“ als Messmodus ausgewählt wurden, wird die jeweilige Einstellung beim Ausschalten des Monitors gespeichert; dies gilt für alle Patiententypen.

✧ **Zyklus:** Diese Einstellung kann nur im Modus „AUTO“ konfiguriert werden. Im automatischen Modus ist der Zyklus das Zeitintervall zwischen den einzelnen Messungen. Folgende Optionen sind verfügbar: 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min, 9min, 10min, 15min, 20min, 25min, 30min, 35min, 40min, 45min, 50min, 55min, 1h, 1,5h, 2h, 2,5h, 3h, 3,5h, 4h, 4,5h, 5h, 5,5h, 6h, 6,5h, 7h, 7,5h und 8h. Für den Einstellungsbereich von 1 bis 10 Minuten erfolgt die Einstellung in Schritten von 1 Minute, für den Bereich von 10 Minuten bis 1 Stunde in Schritten von 5 Minuten, und für den Bereich von 1 Stunde bis 8 Stunden in Schritten von 30 Minuten. Wenn sowohl der AUTOMATISCHE Modus als diese Einstellung konfiguriert wurden, müssen Sie zunächst manuell auf die NIBP-Messtaste „  “ drücken; das Gerät startet dann den Countdown. Nach Ablauf des Countdowns

wird automatisch die nächste Blutdruckmessung durchgeführt.

✧ **Einheit:** Einheit für den Blutdruck. „mmHg“ und „kPa“ stehen zur Auswahl. 1 kPa =7,5 mmHg.

✧ **Anfangsdruck:** Manschettendruck für das erstmalige Aufpumpen. Der Einstellungsbereich variiert je nach Patiententyp.

Für Erwachsene: 80, 100, 120, 140, 150, 160, 180, 200 mmHg;

Für Kinder: 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mmHg;

Für Neugeborene: 60, 70, 80 mmHg.

✧ **Alarm:** Ein- oder Abschaltung der Alarme, die die Blutdruckgrenzwerte überschreiten; Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzwerte.

SYS:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für den systolischen Druck.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für den systolischen Druck.

DIA:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für den diastolischen Druck.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für den diastolischen Druck.

MAP:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für den mittleren arteriellen Druck.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für den mittleren arteriellen Druck.

PR:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für den mittleren arteriellen Druck.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz.

Verifizierung: Zur Verifizierung des pneumatischen Systems. Es werden die Druckgenauigkeit verifiziert und das pneumatische System auf Luftleckagen hin überprüft. Diese Überprüfungen sind von einem Techniker in einer speziellen Umgebung durchzuführen. Zu den Optionen gehören „Verifizierung A“, „Verifizierung B“ und „Leckage-Test“.

➢ **Verifizierung A & Verifizierung B:** Dies sind die 2 Optionen für die Druckgenauigkeit. Drücken Sie die entsprechende Taste, um die Verifizierung A bzw. B zu starten. Nach Abschluss der Verifizierung muss der Vorgang manuell durch Drücken der „Stopp“-Taste beendet werden. Das System beendet die Verifizierung auch, wenn Sie die Taste „Beenden“ drücken.

➢ **Leckage-Test:** Mit dieser Option können Techniker das pneumatische NIBP-Messsystems auf Leckagen hin überprüfen.

Wichtig:

Verifizierung A: Der Monitor pumpt die Manschette bis zum voreingestellten Wert (abhängig vom Patiententyp) auf und schließt dann das Ablassventil. Vergleichen Sie den am Gerät angezeigten Wert mit dem eines herkömmlichen Druckmanometers und prüfen Sie, ob die Druckgenauigkeit innerhalb des vorgegebenen Toleranzbereichs liegt.

Automatischer Luftdruck für Erwachsene: >190mmHg (25,3kPa)

Automatischer Luftdruck für Kinder: >160mmHg (21,3kPa)

Automatischer Luftdruck für Neugeborene: >80mmHg (10,7kPa)

Verifizierung B: Der Monitor schließt das Ventil; der Druck muss manuell erhöht werden. Vergleichen Sie den am Gerät angezeigten Wert mit dem eines herkömmlichen Druckmanometers und prüfen Sie, ob die Druckgenauigkeit innerhalb des vorgegebenen Toleranzbereichs liegt.

Hinweis: Falls während der Verifizierung die Verifizierungsanzeige erscheint, dürfen Sie diese Anzeige nur durch Drücken der Taste „Schließen“ verlassen; es ist nicht erlaubt, die Anzeige mit der Taste „Displayanzeige“ zu verlassen.

Kapitel 10 Überwachung der Sauerstoffsättigung (SpO_2)

10.1 Einleitung

Die funktionale Sauerstoffsättigung (SpO_2) – ein prozentualer Wert des Hämoglobins, der Sauerstoff transportieren kann – wird von diesem Gerät anhand eines nicht invasiven optischen Verfahrens berechnet. Basieren auf dem Prinzip, dass sauerstoffhaltiges Hämoglobin (HbO_2) und sauerstoffarmes Hämoglobin (Hb) ein unterschiedliches Absorptionsverhalten im Spektrum vom roten bis infrarotem Licht aufweisen, misst das Gerät den Wert des sauerstoffreichen Hämoglobins und die Pulsfrequenz durch Messung der Absorption ausgewählter Lichtwellenlängen. Das in der Sonde erzeugte Licht läuft durch das Gewebe und wird vom optischen Detektor der Sonde in elektrische Signale umgewandelt. Das SpO_2-Modul verarbeitet die elektrischen Signale und erzeugt Wellendaten und digitale Werte für SpO_2 und Pulsfrequenz, die dann auf dem Bildschirm angezeigt werden.

10.2 Sicherheitshinweise

- Der kontinuierliche Gebrauch des SpO_2-Sensors auf der Fingerspitze kann Unwohlsein oder Schmerzen verursachen, insbesondere bei Patienten mit Mikrozirkulationsstörungen. Es wird empfohlen, den Sensor NICHT länger als zwei Stunden an ein und derselben Stelle anzubringen. Überprüfen Sie die Überwachungsstelle alle 1-2 Stunden auf einen einwandfreien Zustand der Haut. Wechseln Sie die Anwendungsstelle gegebenenfalls regelmäßig.
- Überprüfen Sie regelmäßig die Anwendungsstelle der SpO_2-Sonde (alle 30 Minuten), um den Zustand der Zirkulation, Positionierung und Hautempfindlichkeit zu untersuchen.
- Die Stelle der SpO_2-Messung muss bei einigen speziellen Patienten sorgfältiger untersucht werden. Befestigen sie den SpO_2-Sensor NICHT an einem Finger mit Ödemen oder anfälligem Gewebe.
- Befestigen Sie den SpO_2-Sensor nicht an der gleichen Gliedmaße, an der auch in Arterienkatheder, eine Blutdruckmanschette oder die Leitung einer intravaskulären Infusion angebracht ist; anderenfalls könnte der Blutfluss von der Manschette blockiert werden oder der Zirkulationszustand zu Mangeldurchblutung führen, was wiederum während der SpO_2-Messung zu einem Nichterkennen oder Verlust des Pulses und darüber zum Auslösen falscher Alarme führen kann.
- Die SpO_2-Messung funktioniert möglicherweise nicht bei Patienten mit schwachem Puls aufgrund von Schock, niedriger Umgebungs-/Körpertemperatur, schweren Blutungen oder der Einnahme von Medikamenten für die vaskuläre Kontraktion; bei solchen Patienten ist die Messung anfälliger für Störungen. Falls zu irgendeinem Zeitpunkt keine stabilen Messergebnisse erzielt werden können, dann beenden Sie die SpO_2-Überwachung.
- Bei Patienten mit einer beachtlichen Menge an Kontrastmitteln (z.B. Methylenblau, Indigogrün oder Indigocarmine), Kohlenmonoxid-Hämoglobin (COHb), Methionin (Me+Hb) oder Thiosalicylsäure-Hämoglobin, und in einigen Fällen mit Gelbsucht, ist die SpO_2-Messung dieses Monitors möglicherweise inakkurat.
- Medikamente, wie z.B. Dopamin, Procain, Prilocain, Lidocain oder Butacain, sind ebenfalls ein Hauptgrund für schwere SpO_2-Messfehler.
- Übermäßige Umgebungsbeleuchtung (u.a. fluoreszierende Lampen, doppelte Rotlichtlampen, Infrarotheizung, direkte Sonneneinstrahlung, usw.) kann das Messergebnis beeinträchtigen.
- Da der SpO_2-Wert ein Referenzwert für die Beurteilung anämischen und toxischen Sauerstoffmangels ist, ist

das Messergebnis bei einigen Patienten mit schwerer Anämie ein ebenso guter SpO_2-Wert.

- Sichern oder verschließen Sie den Sensor nicht mit Klebeband; venöse Pulsation kann inakkurate Messergebnisse bei der Sauerstoffsättigung verursachen.
- Viel Bewegung seitens des Patienten, starke Umgebungsbeleuchtung oder extreme Störungen durch elektrochirurgische Geräte können ebenfalls die Genauigkeit der SpO_2-Messung verursachen.
- Schauen Sie nach dem Einschalten NICHT in das Licht des SpO_2-Sensors (Infrarot ist unsichtbar); die Infrarotwellen können Augenschäden verursachen.
- Die Informationen, wie z.B. der Bereich der Spitzenwellenlänge oder die maximale optische Lichtausbeute des Sensors, können für klinische Fachkräfte sehr nützlich sein.
- Beobachten Sie immer das Plethysmogramm (Wellenform), welches automatisch skaliert (normalisiert) wird. Falls das gemessene Signal inadäquat ist, wird die Welle nicht gleichmäßig sondern unregelmäßig sein, der SpO_2-Wert ist höchstwahrscheinlich nicht richtig oder wird mit „—“ angegeben, und es könnte sogar ein technischer Alarm ausgelöst werden. Verlassen Sie sich im Zweifelsfall auf Ihr klinisches Urteilsvermögen anstatt nur auf das Messergebnis des Monitors.
- Verwenden Sie den SpO_2-Sensor und den Monitor nicht während MRI-Scans; anderenfalls könnten aufgrund der Faradisation Verbrennungen verursacht werden.
- Falls die Verpackung des SpO_2-Sensors beschädigt ist, darf der Sensor nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie den SpO_2-Sensor und das Kabel vor dem Gebrauch. Verwenden Sie keine beschädigten SpO_2-Sensoren.
- Reinigen Sie vor jedem Gebrauch die Oberfläche des Sensors und des Kabels mit einer weichen Gaze, die Sie mit einer Lösung aus 70% Isopropylalkohol anfeuchten. Verwenden Sie für eine geringfügige Desinfektion eine Bleiche-Lösung von 1:10.
- Verwenden Sie den SpO_2-Sensor nicht, falls dieser eine abnormale Temperatur aufweist.
- Achten Sie darauf, dass das Kabel nicht verdreht oder geknickt wird.
- Der Fingernagel muss frei von Nagellackentferner und anderen kosmetischen Produkten sein.
- Der Fingernagel muss eine normale Länge haben.
- Der SpO_2-Sensor darf nicht vollständig in Wasser, Flüssigkeiten oder Reiniger eingetaucht werden, da der Sensor den eindringenden Flüssigkeiten nicht standhalten kann.
- Der SpO_2-Sensor darf nicht via Irradiation oder mit Dampf oder Ethylenoxid desinfiziert werden.
- Verlegen Sie Kabel vorsichtig, um die Wahrscheinlichkeit, dass sich Patienten darin verfangen oder erstickt werden, zu reduzieren.
- Die klinische Studie bzgl. der SpO_2-Messgenauigkeit wurde an Testpersonen gemäß der Norm ISO 80601-2-61 durchgeführt.
- Ein funktionaler Tester oder ein SpO_2-Simulator dürfen nicht für die Beurteilung der Genauigkeit des Oximeters oder eines SpO_2-Sensors verwendet werden. Diese können jedoch für die Überprüfung dahingehend verwendet werden, wie präzise ein bestimmter Oximeter die erzeugte Kalibrierungskurve wiedergibt. Bevor

der Oximeter mit einem funktionalen Tester überprüft wird, fragen Sie zunächst den Hersteller, welche Kalibrierungskurve dieser verwendet hat und bitten Sie ihn gegebenenfalls, dessen verwendete Kalibrierungskurve auf den Tester herunterzuladen.

10.3 Sensor anbringen

1. Wählen Sie gemäß des Modul-Typs und der Patientenkategorie einen entsprechenden Sensor und eine Sonde aus.

2. Bringen Sie den Sensor an der geeigneten Stelle am Patienten an.

3. Wählen Sie gemäß Anschlusstyp ein entsprechendes Adapterkabel aus und verbinden Sie dieses mit dem SpO_2-Anschluss.

4. Verbinden Sie das Sensorkabel mit dem Adapterkabel.

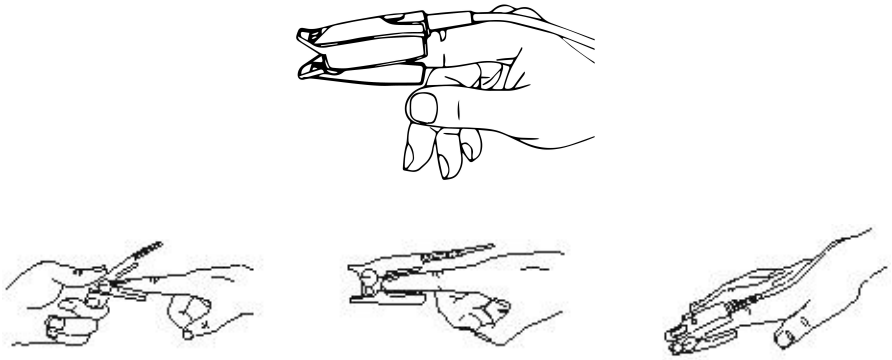
10.4 Sonde und Sensor verwenden

Beachten Sie bei der Auswahl einer SpO_2-Sonde bzw. eines Sensors die Patientenkategorie, die Angemessenheit der Durchblutung, die Verfügbarkeit einer Befestigungsstelle sowie die voraussichtliche Überwachungsdauer. Verwenden Sie nur die von uns im Lieferumfang bereitgestellten SpO_2-Sonden.

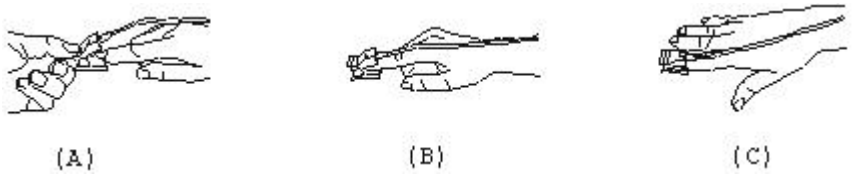
Wie bieten unterschiedliche Sonden an. Informieren Sie sich in den nachfolgenden Erläuterungen über die im Lieferumfang Ihres Monitors enthaltenen Sonden.

Typ 1: SpO_2-Fingerclipsensor für Erwachsene

Stecken Sie einen Finger (vorzugsweise Indexfinger, aber Mittelfinger oder Ringfinger mit entsprechender Nagellänge sind ebenfalls möglich) gemäß den Markierungen auf der Sonde in die Sonde; siehe nachfolgende Abbildungen.



Typ 2: SpO_2-Fingerclipsensor für Kinder



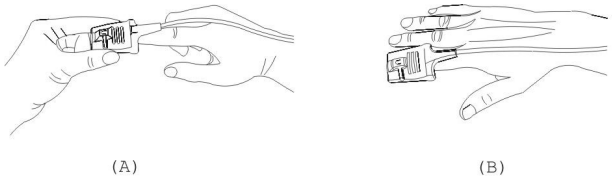
(A) Öffnen Sie die obere und die untere Backe und legen Sie einen Finger gleichmäßig auf die Unterseite des Clips. Schieben Sie die Fingerspitze bis zum Anschlag hinein, sodass sie über dem Sensorfenster liegt.

(B) Drücken Sie die rückseitigen Streifen des Sensors auseinander, um die Kraft gleichmäßig über die Länge der Pads zu

verteilen.

(C) Richten Sie den Sensor so aus, dass das Kabel an der Oberseite der Hand entlang läuft.

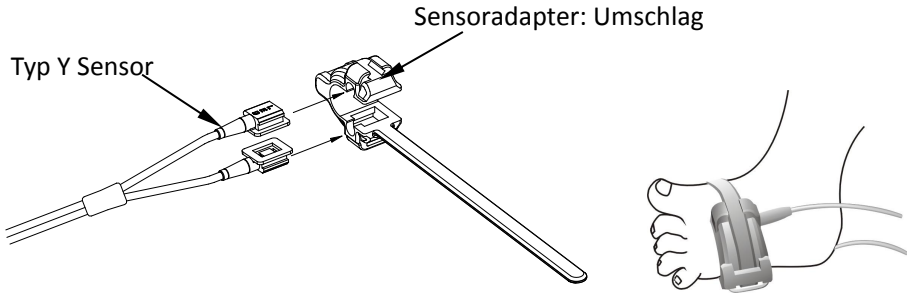
Typ 3: SpO_2-Fingersensor aus Gummi für Erwachsene/Kinder



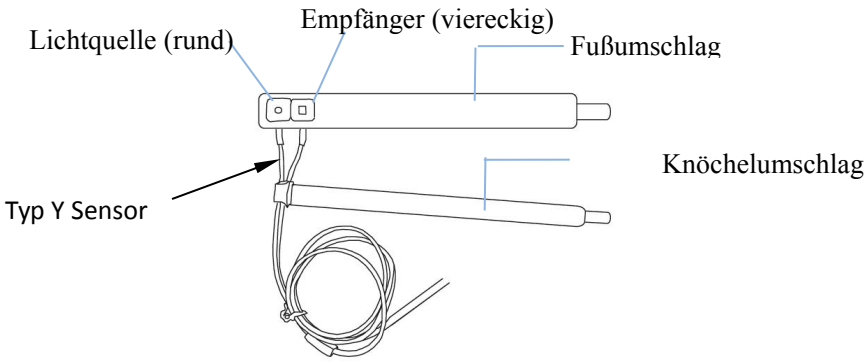
(A) Halten Sie den Sensor mit der Öffnung auf den Finger des Patienten gerichtet; der Sensor muss so ausgerichtet werden, dass sich die Sensorseite mit der Fingerspitzenmarkierung an der Oberseite befindet.

(B) Stecken Sie den Finger des Patienten in den Sensor, bis der Fingernagel am Ende des Sensors anliegt. Der Finger muss gleichmäßig und mittig auf der Unterseite des Sensors aufliegen. Verlegen Sie das Kabel an der Oberseite der Hand entlang. Sichern Sie das Kabel ggf. mit Klebeband.

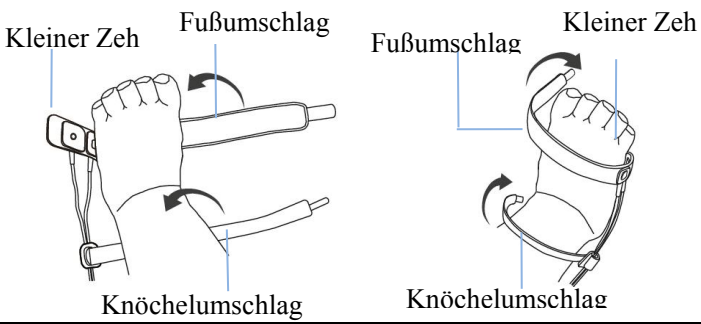
Typ 4: Verstellbarer SpO_2-Sensor des Typs Y für Neugeborene



Typ 5: SpO_2-Sensor des Typs Y für Neugeborene

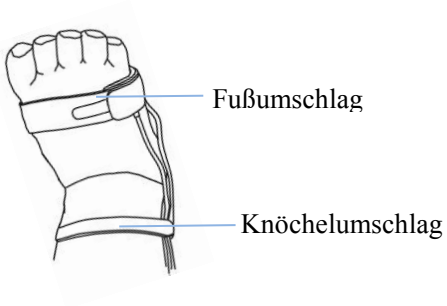


① Befestigen Sie den Sensor ordnungsgemäß am Fuß, indem Sie die Sensoren an der Außenseite des Fußes hinter dem kleinen Zeh positionieren. Der Sensor muss eng auf der Haut aufliegen. Sichern Sie dann den Fußumschlag mit dem Klettverschluss. Nicht zu fest ziehen.



Linker Fuß (Umschlag unten am Fuß entlang) Rechter Fuß (Umschlag an Oberseite des Fußes)

② Verwenden Sie den Knöchelumschlag, um das Sensorkabel am Knöchel oder Bein zu befestigen. Nicht zu fest ziehen.



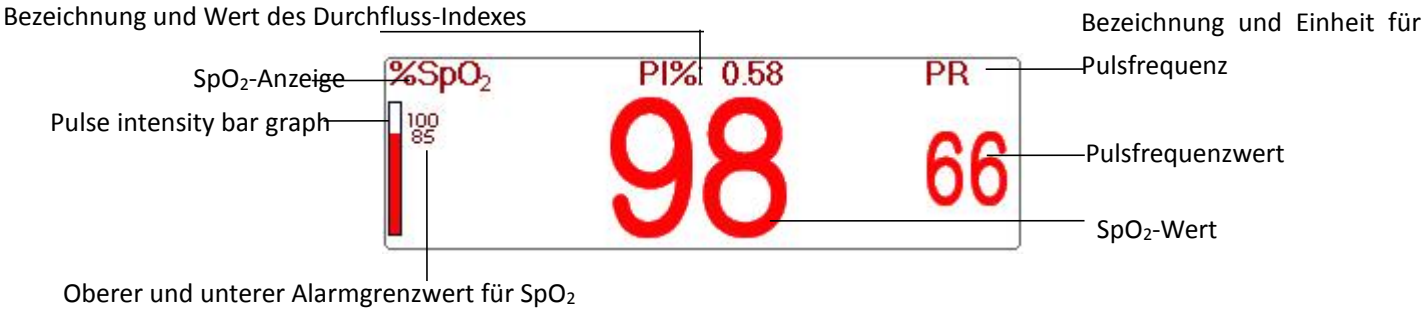
10.5 Erläuterung der SpO_2- und PR-Anzeigen

Plethysmogramm:



✧ **„Pleth“:** Abkürzung für das Plethysmogramm.

SpO_2-Anzeigebereich:



✧ **„SpO_2“:** Bezeichnung für SpO_2. „99“ ist der aktuelle SpO_2-Wert.

✧ **„PR“:** Bezeichnung für die Pulsfrequenz. „65“ ist der aktuell gemessene Pulsfrequenzwert.

✧ **„PI%“:** Bezeichnung für den Durchfluss-Index. „5,6“ ist der aktuelle Index.

✧ „PR bpm“: Bezeichnung und Einheit für Pulsfrequenz.

✧ „ 100 85 “: Obere und untere Alarmgrenzwerte für SpO2.

✧ „ “: Pulsintensität.

10.6 SpO_2- und PR-Einstellungen vornehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „SpO_2“, um die SpO_2-Einstellungen zu öffnen.

✧ **Alarm:** Ein- oder Abschaltung der Alarme bei Überschreitung der Alarmgrenzwerte der SpO_2- und PR-Messung; Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzwerte. Einstellungsbereich siehe Abschnitt **Alarme**.

SpO_2:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für SpO_2.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für SpO_2.

PR:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für PR.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für PR.

✧ **SE-Schwellenwert (%):** Stellen Sie hier den Grenzwert für die Sauerstoffentsättigung (%) ein. Wählen Sie in Schritten von 1 eine Einstellung zwischen 1 und 12. 3(%) ist die werksseitige Einstellung.

Auslöser für SpO_2-Ereignisse (SE):

Auslöser 1:

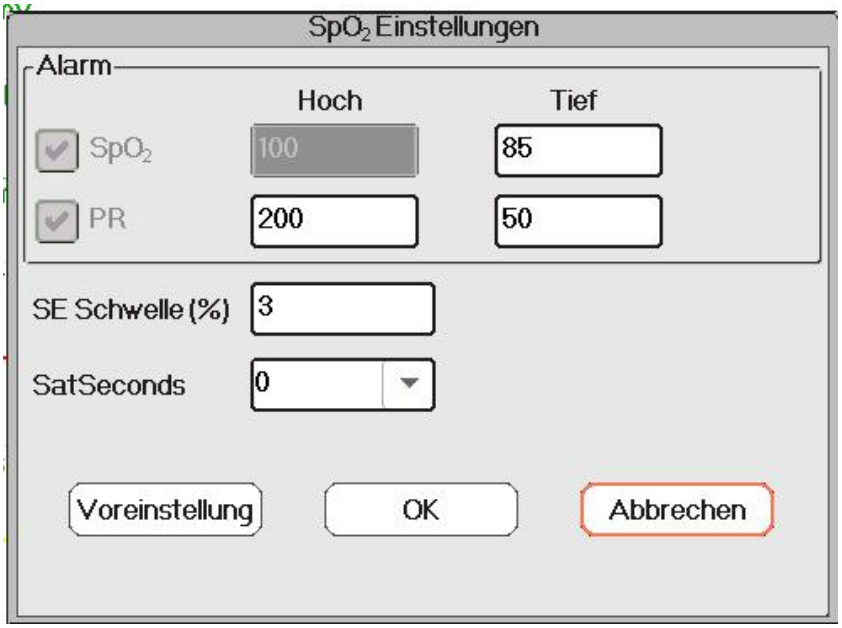
Falls die Differenz zwischen dem aktuellen SpO_2-Wert und dem durchschnittlichen Wert innerhalb der letzten 1 Minute größer ist als der eingestellte Grenzwert und mindestens 8 Sekunden lang anhält, wird ein SE-Ereignis ausgelöst.

Auslöser 2:

Falls der aktuelle SpO_2-Wert zwischen 90% und 100% liegt und die Differenz zwischen dem aktuellen SpO_2-Wert und dem durchschnittlichen Wert innerhalb der letzten Sekunde größer ist als der Grenzwert, dann wird ebenfalls ein SE-Ereignis ausgelöst.

10.7 Nellcor SpO_2-Modul (Optional)

◆ Falls der Monitor mit einem Nellcor SpO_2-Modul ausgestattet ist, dann wird folgendes Fenster mit den relevanten SpO_2-Einstellungen geöffnet.



- ✧ **SE-Schwellenwert (%)**: Stellen Sie hier den Grenzwert (%) für das Auftreten einer Sauerstoffentsättigung ein. Wählen Sie in Schritten von 1 einen Wert zwischen 1 und 12. 3(%) ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **Sekunden**: Empfindlichkeitseinstellung, d.h., die maximale Pufferzeit bis zum Auslösen des SpO_2-Aalrms. Optionen: „0“, „10“, „20“, „50“ und „100“. Die Einstellung „0“ bedeutet, dass dieser Puffer deaktiviert ist.

  Diese Einstellung ergibt sich aus der Multiplikation des oberen Schwellenwerts mit der maximalen Sekundeneinstellung.

SpO_2-Anzeigebereich für das Nellcor SpO_2-Modul:

Icon und Empfindlichkeit für die Einstellung Sekunden



Icon „Störung“

Hinweise:

1. Wenn der Finger auf das Polster der Sonde gelegt wird, erscheint oben rechts im SpO_2-Anzeigebereich das Icon „ “. Sobald jedoch die SpO_2-/PR-Messwerte angezeigt werden oder die Sonde getrennt/ der Finger herausgezogen wird, verschwindet das Icon „ “ wieder.
2. Falls Störungen (z.B. aufgrund eines zitternden Fingers) auftreten, erscheint oben in der Mitte des SpO_2-Anzeigebereichs das Icon „ “. Sobald die Störung behoben oder die Sonde getrennt/ der Finger herausgezogen wurde, verschwindet das Icon „ “ wieder.

Die nachfolgende Tabelle enthält die für das Nellcor SpO_2-Modul relevanten Informationen.

Nr.	Ereignis	Alarmstufe	Erläuterung
1	SpO_2 INOP	Hohe Priorität	Solch ein Alarm wird nicht im Anzeigebereich des Alarms angezeigt, jedoch als Alarmereignis
2	SpO_2-Firmwarefehler		

3	Kommunikationsfehler		gespeichert und kann über „Alarmereignisse“ abgerufen werden. Bei diesen Ereignissen handelt es sich meistens um permanente Defekte.
4	SpO_2-Sensor defekt		
5	SpO_2-Hardware defekt		
6	SpO_2-Modul defekt		
7	SpO_2-Sensor fehlerhaft		SpO_2-Sensor kann nicht identifiziert werden.
8	SpO_2-Sensor getrennt	Mittlere Priorität	Das Sensorkabel oder das Verlängerungskabel ist nicht mit dem Monitor verbunden.
9	SpO_2-Sonde getrennt		Das Sensorkabel ist verbunden, die Sonde befindet sich jedoch außerhalb der Messstelle.

Kapitel 11 Überwachung der Temperatur

11.1 Einleitung

Die Körpertemperatur wird direkt mit dem Temperatursensor (Thermistor-Typ) gemessen. Der Temperatursensor wird kontinuierlich mit einer sehr kleinen Menge Gleichstrom versorgt, um dessen Selbsterhitzung zu vermeiden. Die Spannung am Thermistor wird gemessen und dann basierend auf den Temperaturbeständigkeitsmerkmalen des spezifischen Thermistor-Typs in eine Temperaturanzeige umgewandelt. Der Temperaturmesskreislauf führt regelmäßig Selbsttests durch, um Messfehler aufgrund von Hardwareproblemen zu vermeiden.

Sie können mit diesem Gerät gleichzeitig die Temperatur an zwei Messstellen messen. Bei bestimmten Modellen ist nur ein Kanal für die Temperaturmessung verfügbar.

11.2 Sicherheitshinweise

- Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass die Erfassung der Sonde ordnungsgemäß funktioniert. Trennen Sie dafür das Kabel der Temperatursonde vom Anschluss T1 bzw. T2; am Bildschirm sollten dann die Mitteilung [T1-Sensor getrennt] bzw. [T2-Sensor getrennt] erscheinen und die entsprechenden Alarmtöne ausgelöst werden.
- Treffen Sie im Setup-Menü die richtige Auswahl bzgl. „KRK“ und „YSI“; je nach verwendetem Temperatursensor gelten unterschiedliche Temperaturbeständigkeitsmerkmale (der KRK-Thermistor verfügt über 10,000K Ohm @25^{o}C, der YSI-Thermistor über 2,252K Ohm @25^{o}C). Bei falscher Einstellung werden die Temperaturanzeigen falsch sein oder außerhalb des gültigen Messbereichs liegen.

11.3 TEMP-Messungen durchführen

Folgen Sie zur Durchführung von Temperaturmessungen den entsprechenden Methoden basierend auf dem verwendeten Temperaturmesswandlers.

◆ **Temperatursensor verbinden:**

Bei dem Temperatursensor handelt es sich um ein thermisches Widerstandselement. Dieses benötigt Zeit, um auf Temperaturschwankungen zu reagieren; akkurate Temperaturwerte werden daher erst mit einer gewissen Verzögerung angezeigt. Der bereitgestellte Temperatursensor hat, je nachdem ob die Temperatur an der Körperoberfläche oder an einer Körperöffnung gemessen werden soll, ein anderes Design.

Normale Temperaturwerte an der Körperoberfläche: 36,5°C-37°C;

Hinweise:

- Bei Temperatursonden für die Messung an der Körperoberfläche wird der TEMP-Sensor am Patienten befestigt. Falls der TEMP-Sensor nicht eng genug auf der Haut aufliegt, wird der Messwert niedriger ausfallen. Befestigen Sie daher am Sensor ein entsprechendes Polster und sichern Sie dieses mit Klebeband, um einen angemessenen Kontakt zu gewährleisten für den Fall, dass die Temperaturüberwachung erforderlich ist.
- Insbesondere Kindern fällt es schwer, sich nicht zu bewegen; es ist daher besondere Sorgfalt bei der Befestigung des Sensors erforderlich.
- Der TEMP-Sensor wurde für den Gebrauch mit dem spezifischen Patientenmonitor entwickelt und darf nicht

als Anwendungsteil anderer Produkte verwendet werden.

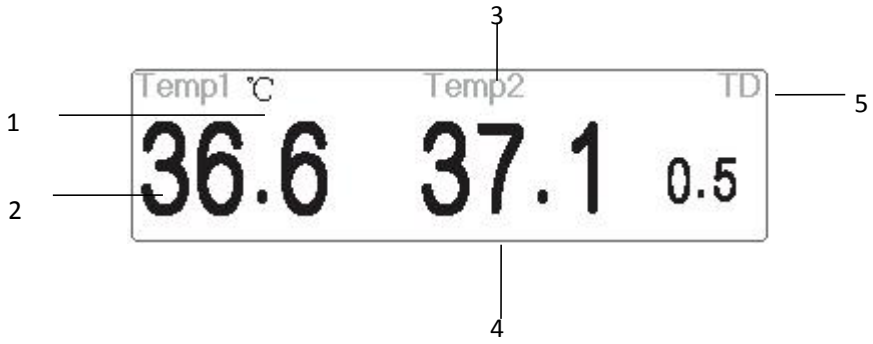
- Der Benutzer ist dafür verantwortlich, vor dem Gebrauch die Kompatibilität des Patientenmonitors und des Sensortyps einschließlich Kabel zu überprüfen.
- Nicht kompatible Komponenten können die Messleistung beeinträchtigen.

◆ **Vorgehensweise für die Verwendung des Temperaturmesswandlers:**

1. Befestigen Sie den Temperaturmesswandler sicher am Patienten.
2. Verbinden Sie das Kabel mit dem mit „TEMP“ markierten Anschluss der TEMP-Sonde am Panel.
3. Vergewissern Sie sich, dass im Menü der entsprechende Sensortyp ausgewählt wurde.
4. Vergewissern Sie sich, dass die verwendeten Alarmeinstellungen für den Patienten geeignet sind.

Hinweis: Ziehen Sie nur am Anschlusskopf, wenn Sie die Sonde trennen.

11.4 Erläuterung des TEMP-Displays



1. TEMP1 ℃: Bezeichnung und Einheit für Temperaturwert 1. Einheit der Temperatur: ℃ oder °F.
2. 36.5: Gemessene Temperatur am Temperaturkanal 1.
3. TEMP 2: Temperaturkanal 2.
4. 37.0: Gemessene Temperatur am Temperaturkanal 2.
5. TD 0.5: Temperaturunterschied, d.h. die Differenz zwischen Temperatur 1 und Temperatur 2.

11.5 TEMP-Einstellungen vornehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „TEMP“, um die TEMP-Einstellungen zu öffnen.

✧ **Temp-Einheit:** Temperatureinheit. °C (Celsius) ist die werksseitige Einstellung; °F ist optional; „℃“ ist die Standardeinstellung.

✧ **Sondentyp:** KRK oder YSI. KRK und YSI sind zwei unterschiedliche Typen. Falls die verwendete Sonde nicht dem eingestellten Typ entspricht, ist der Messwert ungültig.

✧ **Alarm:** Alarme bei Überschreitung der Grenzwerte für **TEMP 1, TEMP 2** und TD ein- oder ausschalten, sowie Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzwerte.

TEMP 1:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für TEMP 1.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für TEMP 1.

TEMP 2:

Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für TEMP 2.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für TEMP 2.

Standard: Hoch: 39,0℃; Tief 35,0℃.

✧ **TD:** Der absolute Temperaturunterschied. Wenn die Temperaturdifferenz größer ist als der voreingestellte Wert, aktiviert das Gerät einen Alarm. Falls nur ein Temperaturwert verfügbar ist, erscheint im Display für **TD** die Anzeige „——“.

Kapitel 12 IBP-Überwachung

12.1 Einleitung

Die invasive Blutdruckmessung (IBP) ist eine direkte Messung des arteriellen bzw. venösen Blutdrucks des Patienten. Dafür wird ein Katheter direkt in die Vene, Arterie oder in andere zugängliche Druckstellen eingeführt und mit einem Druckmesswandler für die Messung des systolischen, diastolischen und mittleren Blutdrucks verbunden. Das Gerät ermöglicht die Überwachung von 2 oder 4 IBP-Kanälen (je nach Modell und Konfiguration). Das Gerät kann für jeden Druckkanal den systolischen, diastolischen und mittleren Blutdruck anzeigen.

12.2 Sicherheitshinweise

- Die Druckleitung, die mit dem Katheter und dem Druckmesswandler verbunden ist, muss gerade und ohne Verschlingungen verlegt werden.
- Verwenden Sie nur das in dieser Bedienungsanleitung vorgegebene Druckmesswandler-Set. Verwenden Sie Einweg-Messwandler niemals erneut.
- Vergewissern Sie sich, dass die Anwendungsteile nicht mit anderen leitenden Teilen in Kontakt kommen.
- Um die Gefahr von Verbrennungen während chirurgischer Hochfrequenzanwendungen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Kabel und Wandler des Geräts nicht in Kontakt mit den Hochfrequenz-Chirurgiegeräten kommen.
- Bei der Verwendung von Zubehör muss dessen Betriebstemperatur berücksichtigt werden. Beziehen Sie sich immer auf die Gebrauchsanleitungen des jeweiligen Zubehörs.
- Verwenden Sie w hrend des Einsatzes eines Defibrillators nur das vom Hersteller vorgegebene Zubeh r.
- Die unsachgem e Verwendung eines Defibrillators kann zu Verletzungen am Patienten f hren. Der Benutzer muss je nach Zustand des Patienten entscheiden, ob ein Defibrillator zum Einsatz kommen soll oder nicht.
- Vor der Defibrillation muss der Benutzer sicherstellen, dass sowohl der Defibrillator als auch der Monitor den Systemtest bestanden haben und sicher in Verbindung miteinander verwendet werden k nnen.
- Verwenden Sie die Druckleitung und den Druckmesswandler nicht, falls diese Teile Schäden aufweisen.
- Falls Luftbläschen in der Druckleitung vorhanden sind, füllen Sie den Schlauch erneut mit Kochsalzlösung. Luftbläschen können inakkurate Messergebnisse verursachen.
- Wenn die ICP-Messung an einem sitzenden Patienten durchgeführt wird, muss sich der Druckmesswandler auf gleicher Höhe mit der Oberseite des Ohrs des Patienten befinden, da anderenfalls Messfehler verursacht werden könnten.
- Ziehen Sie immer am Stecker, wenn Sie das Kabel trennen.
- Jedes Mal, wenn Sie das Messwandler-Set verbinden oder ein neues Set verwenden, muss am IBP-Messwandler die Nullstellung durchgeführt werden.

🔔 Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch des Leiters, Kabels und/oder Messwandlers, dass alle Zubehörteile den Leistungsanforderungen entsprechen. Es dürfen weder Verschleißerscheinungen vorhanden sein noch die Umgebungsbedingungen geändert werden.

12.3 Setup der IBP-Messung

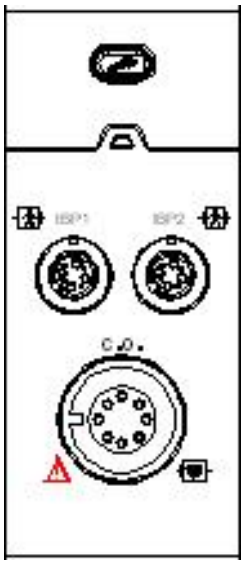
Bei Modellen mit IBP-Steckmodul müssen Sie sicherstellen, dass die steck- und betriebsbereite IBP-Kassette sicher angeschlossen wird; das IBP-Icon erscheint dann oben rechts im Bildschirm. Weitere Details finden sind in den nachfolgenden Ausführungen.

Bei Monitoren mit integriertem IBP-Modul erscheint das IBP-Icon oben rechts im Bildschirm.

12.3.1 Erläuterung des IBP-Icons und der steck- und betriebsbereiten IBP-Kassette (Optional)

Die Steckkassette (optional) kann je nach Modell mit 2 IBP-Modulen und einem C.O.-Modul, mit 2 IBP-Modulen (siehe nachfolgende Abbildung) oder mit einem C.O.-Modul ausgestattet sein.

Bei einigen Modellen wird das Icon für die IBP-Steckkassette oben rechts im Bildschirm angezeigt, z.B. „IBP CO“ für IBP+C.O., „IBP“ für IBP, oder „CO“ für C.O..



Anzeige des Icons für die IBP- und C.O.-Steckkassette

Die Icons „IBP1“ und IBP2“ sind die Verbindungen für IBP1 und IBP2. Falls die Steckkassette am linken Steckplatz angesteckt wird, dann erscheinen die Anzeigen „IBPL1“ und IBPL2“ auf dem Bildschirm. Der Anschluss kann je nach Konfiguration unterschiedlich ausfallen; beziehen Sie sich immer auf das von Ihnen erworbene Produkt.

Die Markierungen „IBP1“ und „IBP2“ auf dem Gerät sind die Icons für den IBP-Manschettenanschluss des internen IBP-Moduls. Das interne IBP-Modul wird in der Software und während des Betriebs als „IBP1“ und „IBP2“ angezeigt.

12.3.2 Verbindung des IBP-Messwandler-Sets

1. Am Signaleingangspanel des Patientenmonitors befinden sich je nach Ausführung 2 (bzw. 4) Anschlüsse mit der Markierung „IBP1“ und „IBP2“ (bzw. „IBP1“, „IBP2“, „IBP3“ und „IBP4“), über die das IBP-Messwandler-Set verbunden wird. Für die Verwendung der IBP-Messfunktion schließen Sie die IBP-Messwandler-Sets an die IBP-Ports am Panel des Patientenmonitors an. Vergewissern Sie sich, dass die Kabel des Messwandler-Sets weder geknickt noch verdreht sind.

2. Bereiten Sie den Druckschlauch und den Messwandler vor, indem Sie den Druckschlauch mit Salzlösung füllen. Vergewissern Sie sich, dass keine Luftbläschen im Druckschlauch vorhanden sind.

3. Verbinden Sie den vom Patienten kommenden Druckkatheter mit dem Druckschlauch des Messwandler-Sets und vergewissern Sie sich, dass keine Luftbläschen im Druckschlauch, Druckmesswandler oder Druckkatheter vorhanden sind.

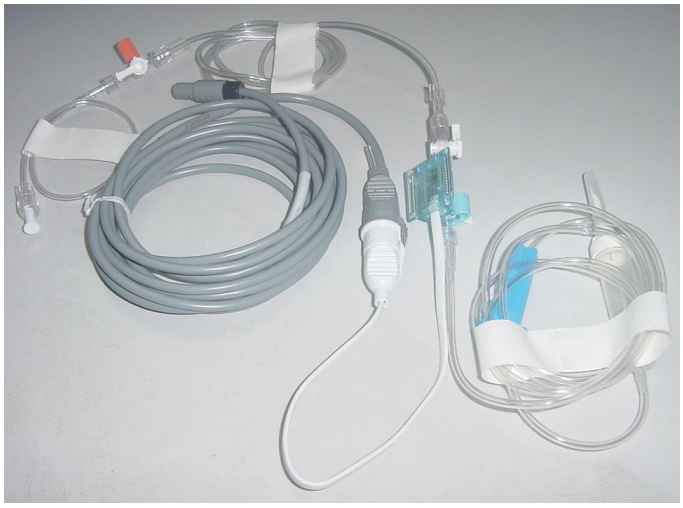
4. Der Druckmesswandler muss auf gleicher Höhe mit dem Herz des Patienten sein.

5. Überprüfen Sie, ob der Anschluss mit der richtigen Beschriftung ausgewählt wurde; siehe nachfolgende Tabelle.

6. Stellen Sie den Messwandler auf Null zurück.

Markierung	Erläuterung	Markierung	Erläuterung
ART	Arteriendruck	LAP	Vorhofdruck, links
CVP	Zentralvenendruck	RAP	Vorhofdruck, rechts
ICP	Hirndruck	PA	Lungendruck
AUXP1	Hilfsdruck 1	AUXP2	Hilfsdruck 2

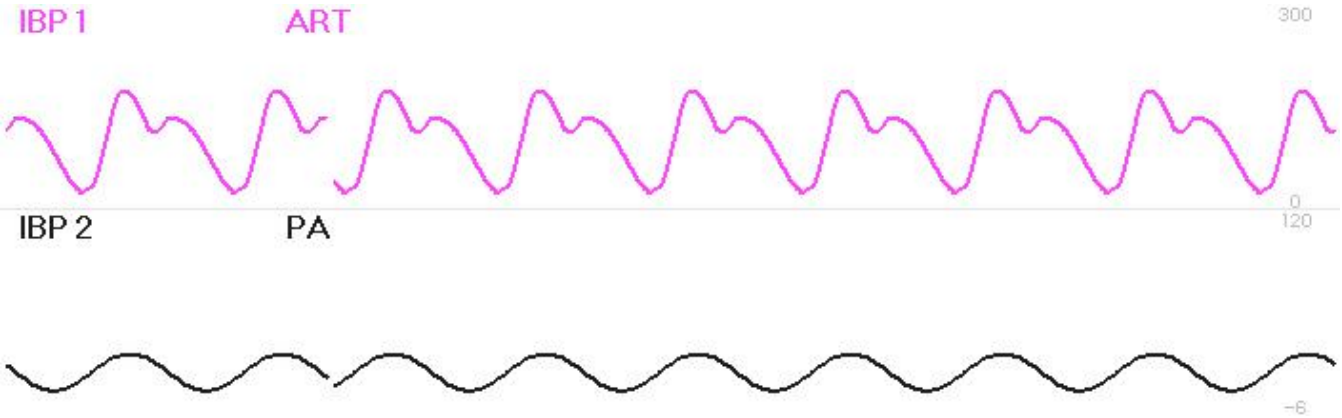
Markierungen und Erläuterung



IBP-Messwandler-Set mit Einweg-Drucksensor

12.4 Erläuterung des IBP-Displays

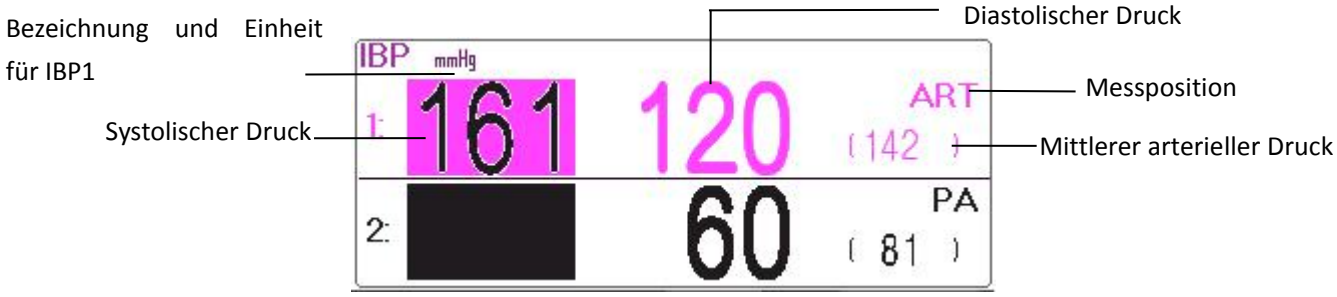
IBP-Welle:



- ✧ IBPL1: Bezeichnung des Parameters; sie weist darauf hin, dass es sich bei dem angeschlossenen Modul um das linke IBP1-Steckmodul handelt.
- ✧ [0 300]: IBP-Koordinatenskala.

Hinweis: Bei einigen Monitoren werden möglicherweise nur Wellen von 2 Kanälen angezeigt.

IBP-Panel:



IBP-Alarmdaten

- ✧ Die IBP-Alarmdaten werden im Alarmbereich angezeigt.
- ✧ Technischer Alarm: „Sonde getrennt“, usw.
- ✧ Physiologischer Alarm: „IBPL1 Niedriger SYS“, usw.

12.5 IBP-Einstellungen vornehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „IBP“, um die IBP-Einstellungen zu öffnen.

- ✧ **Markierung:** Bezeichnung für den zu messenden Blutdruck. Optionen:

ART---Arterieller Druck	PA---Lungendruck
CVP---Zentralvenendruck	RAP---Vorhofdruck, rechts
LAP---Vorhofdruck, links	ICP---Hirndruck
AUXP1---Hilfsdruck 1	AUXP2---Hilfsdruck 2

- ✧ **AUXP** – Hilfsdruck: AUXP1/2 können ausgewählt werden, wenn der tatsächliche Messdruck nicht in der Liste für ART, PA, CVP, RAP, LAP, oder ICP zu sehen ist. Sie können die Berechnungsmethode anhand der Art der Blutdruckmessung auswählen. Falls der Arteriendruck gemessen wird, wählen Sie bitte „dynamisch“; der angezeigte Messwert enthält dann den systolischen, diastolischen und mittleren Druck. Falls der Venendruck gemessen wird, wählen Sie „Statisch“; es wird dann nur der MAP angezeigt.

- ✧ **Berechnung**: Für die Anschlüsse AUXP1 bzw. AUXP2 können Sie den „statischen“ oder „dynamischen“ Berechnungsmodus auswählen.
- ✧ **Filter:** Es gibt zwei Optionen für die Filterung der Druckwellen – 12,5Hz und 40Hz; 12,5Hz ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **Mittelung:** Mittelungszeit für die Berechnung des mittleren Drucks. Einstellungsbereich von 1s bis 12s; 8s ist die werksseitige Einstellung.
- ✧ **Einheit:** Druckeinheit; 2 Optionen: mmHg und kPa.
- ✧ **Systolischer Druck: Hoch:** Oberer Alarmgrenzwert für IBP1/IBP2(IBP3/IBP4).

  Tief: Unterer Alarmgrenzwert für IBP1/IBP2(IBP3/IBP4).
- ✧ **Diastolischer Druck: Hoch:** Oberer Alarmgrenzwert für IBP1/IBP2(IBP3/IBP4).

  Tief: Unterer Alarmgrenzwert für IBP1/IBP2(IBP3/IBP4).
- ✧ **Mittlerer arterieller Druck: Hoch:** Oberer Alarmgrenzwert für IBP1/IBP2(IBP3/IBP4).

  Tief: Unterer Alarmgrenzwert für IBP1/IBP2(IBP3/IBP4).
- ✧ **Null**: Nullkalibrierung für den Druckwandler. Drücken Sie die Taste „Null“, um das Dialogfenster für die Nullstellung zu öffnen; siehe nachfolgende Abbildung. Drücken Sie dann auf „Null“, um die Kalibrierung zu starten. (Hinweis: Vergewissern Sie sich vor der Nullkalibrierung, dass der Messwandler sicher verbunden ist, da die Nullkalibrierung anderenfalls nicht funktioniert.)

Kapitel 13 Kohlendioxid-Überwachung (CO_2)

13.1 Einleitung

CO_2-Messprinzip

Das Prinzip basiert auf der Tatsache, dass CO_2-Molekühle die Infrarotlichtenergie bestimmter Wellenlängen absorbieren, wobei die absorbierte Menge in direktem Zusammenhang mit der CO_2-Konzentration steht. Wenn ein Infrarotlichtstrahl durch eine Gasprobe mit CO_2 dringt, kann das elektronische Signal von einem optischen Detektor (der die verbleibende Lichtenergie misst) erfasst werden. Dieses Signal wird dann mit der Energie der Infrarotquelle verglichen und so kalibriert, dass es die CO_2-Konzentration der Gasprobe widerspiegelt. Für die Kalibrierung ist im Monitor die Reaktion (Referenzwert) des optischen Detektors auf eine bekannte CO_2-Konzentration gespeichert.

Der Monitor bestimmt die CO_2-Konzentration in der Atemluft, indem er die von diesen Gasen absorbierte Lichtmenge misst. EtCO_2 wird als numerischer Wert in Millimeter Quecksilbersäule (mmHg), Prozent (%) oder Kilopascal (kPa) angegeben. Darüber hinaus wird möglicherweise noch eine CO_2-Welle (Kapnogramm) angezeigt, bei der es sich um ein wertvolles klinisches Instrument zur Evaluierung der Atemwegsintegrität des Patienten und der ordnungsgemäßen Positionierung des endotrachealen Tubus handelt. Die Atemfrequenz wird anhand der Messung des Zeitintervalls zwischen den erfassten Atemzügen berechnet.

Hauptstrom- versus Nebenstromentnahme

Die CO_2-Hauptstromsensoren werden an der Luftröhre des intubierten Patienten befestigt, damit die ein- und ausgeatmete Luft direkt am Pfad des Infrarotlichts entlang laufen kann. Die wesentlichen Vorteile der Hauptstromsensoren sind die schnelle Reaktionszeit und das Überflüssigsein eines Wasserabscheiders.

Die CO_2-Nebenstromsensoren befinden sich nicht in der Nähe der Luftröhre. Es muss daher anhand einer Pumpe kontinuierlich eine Gasprobe aus dem Atemkreislauf abgesaugt und an den Sensor transportiert werden. Diese Art von System wird für nicht intubierte Patienten benötigt.

Überprüfen Sie bei der Verwendung von CO_2-Hauptstromsensoren regelmäßig das Fenster auf Ansammlungen von Sekreten. Solche könnten die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen oder sogar zum Ausfall des Sensors führen.

CO_2-Nebenstromsensoren verfügen über einen Wasserabscheider oder ein Teil des Probenschlauchs ist mit einer Entfeuchtungsfunktion ausgestattet. Überprüfen Sie regelmäßig den Flusssensor und die Schläuche auf übermäßige Feuchtigkeit oder Ansammlung von Sekreten.

13.2 Sicherheitshinweise

- Der CO_2-Sensor ist ein Präzisionsmessteil; verwenden und lagern Sie es ordnungsgemäß.
- Treffen Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen für den Fall elektrostatischer Entladungen (ESD) und elektromagnetischer Störungen (EMI) an bzw. durch andere Ausrüstungen.
- Betriebsausfall: Falls der CO_2-Sensor nicht wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben funktioniert, dann verwenden Sie ihn NICHT, bis er von einer Fachkraft für den weiteren Gebrauch freigegeben wurde.
- Verlegen Sie das Sensorkabel und die Schläuche SO, dass Kabelgewirr und Erstickungen vermieden werden.
- Stützen Sie den Atemwegsadapter, um Druck auf den ET-Schlauch zu vermeiden.

- Das Wiederverwenden, Demontieren, Reinigen oder Desinfizieren von CO_2-Einwegkanülen und Atemwegsadaptern kann die Funktionalität und die Systemleistung beeinträchtigen und Gefahrensituationen für den Patienten oder Nutzer verursachen. Die Leistung kann nicht garantiert werden, falls ein für den Einmalgebrauch ausgewiesenes Teil erneut verwendet wird.
- Überprüfen Sie die Nebenstrom-Atemwegsadapter und Nebenstrom-Probekits vor dem Gebrauch auf Schäden. Verwenden Sie die Nebenstrom-Atemwegsadapter und Nebenstrom-Probekits NICHT, falls diese beschädigt oder kaputt sind.
- Falls die CO_2-Welle (das Kapnogramm) abnormal erscheint, überprüfen und ersetzen Sie ggf. den CO_2-Atemwegsadapter.
- Überprüfen Sie regelmäßig den CO_2-/Flusssensor und die Schläuche auf übermäßige Feuchtigkeit und Ansammlungen von Sekreten. Verwenden Sie die Teile nicht, falls übermäßig viel Feuchtigkeit vorhanden ist oder an der Oberfläche Kondensation auftritt.
- Stromschlaggefahr: Der CO_2-Sensor enthält keine vom Nutzer zu wartenden Teile.
- Lassen Sie Wartungen nur von qualifizierten Fachkräften durchführen. Öffnen Sie nicht willkürlich das Sensorgehäuse; es besteht Stromschlaggefahr.
- Positionieren Sie die Abluftöffnungen des CO_2-Sensors in einer luftigen Umgebung und sorgen Sie dafür, dass diese Öffnungen nicht blockiert werden.
- Trennen Sie den CO_2-Sensor vor der Reinigung. Verwenden Sie ihn NICHT, falls er Schäden aufweist. Lassen Sie Reparaturen nur von entsprechenden Fachkräften durchführen.
- Der CO_2-Sensor darf nicht in Flüssigkeiten eingetaucht oder sterilisiert werden.
- Ersetzen Sie die Nebenstrom-Atemwegsadapter und die Nebenstrom-Probekits im Fall übermäßiger Sekretion.
- Verwenden Sie den CO_2-Sensor nicht, wenn dieser nass ist oder an der Oberfläche Kondensation auftritt.
- Überwachen Sie die CO_2-Welle (das Kapnogramm). Falls Sie Änderungen oder Anomalien entdecken, überprüfen Sie den Patienten und die Probeleitung. Ersetzen Sie diese gegebenenfalls.
- Verwenden Sie das Gerät NICHT an Patienten, die eine Absaugung von 50 ml/min +/- 10 ml/min aus der Luftröhre bzw. die den zusätzlichen Totraum in der Luftröhre nicht tolerieren können.
- Schützen Sie alle Sensorkabel oder Luftschläuche vor übermäßigem Druck.
- Explosionsgefahr: Verwenden Sie den CO_2-Sensor NICHT in Umgebungen mit brennbaren Narkosegasen oder anderen brennbaren Gasen. Es besteht Explosionsgefahr.
- Stromschlaggefahr: Trennen Sie den CO_2-Sensor vor der Reinigung. Verwenden Sie ihn NICHT, falls er Schäden aufweist. Lassen Sie Reparaturen nur von qualifizierten Fachkräften durchführen.

- Falls die Netzspannung größer ist als die Betriebsspannung des Monitors, kann der CO_2-Sensor beschädigt werden. Gleichermaßen kann eine zu niedrige Netzspannung ebenfalls die Genauigkeit der CO_2-Messung beeinträchtigen oder sogar zum Ausfall des CO_2-Sensors führen.
- Beim Ersetzen der Probeleitung wird empfohlen, eine Standardprobeleitung mit Entfeuchtungsfunktion auszuwählen. Probeleitungen ohne Entfeuchtungsfunktion können leicht durch übermäßige Feuchtigkeit verstopft werden. (Nutzungsdauer: herkömmliche Probeleitung 6-12 Stunden; Probeleitung mit

Entfeuchtungsfunktion ca. 120 Stunden.)

- Falls die Messung aufgrund einer Verstopfung der Probeleitung abnormal erscheint, ersetzen Sie diese.
- Die Gesamtlänge der Probeleitung und des verlängerten Atemwegschlauches darf nicht größer sein als 3 Meter, anderenfalls könnten abnormale Messungen verursacht werden. Bei der Verwendung von Probekanülen mit T-Anschluss befestigen Sie die Probeleitung mit den Schläuchen nach oben gerichtet, um die Auswirkungen übermäßiger Feuchtigkeit zu vermeiden.
- In unterschiedlichen Gebieten herrschen unterschiedliche Höhenlagen vor, weshalb der barometrische Druck als barometrischer Umgebungsdruck eingestellt werden muss.
- Verwenden Sie nur vom Hersteller zugelassenes Zubehör.
- Systemleckagen, die während der Verwendung des CO_2-Sensors u.a. von einem endotrachealen Schlauch ohne Manschette oder von einem beschädigten CO_2-Sensor verursacht werden können, können die Messergebnisse der Flussmessungen signifikant beeinflussen. Dazu gehören Fluss, Volumen, Druck und andere Atemparameter.
- Trennen Sie nach Abschluss der CO_2-Überwachung den CO_2-Sensor vom Monitor.

☞ Der CO_2-Sensor und dessen Zubehör sind gemäß national und/oder örtlich geltenden Vorschriften zu entsorgen.

☞ Falls elektromagnetische Geräte (d.h. Elektrokauter) in der näheren Umgebung vorhanden sind, kann die Überwachung aufgrund elektromagnetischer Störungen beeinträchtigt werden. Elektromagnetische Felder von bis zu 20 V/m haben keinen Einfluss auf die Systemleistung.

☞ Stickstoffoxid, erhöhte Sauerstoffwerte, Helium und Halogenkohlenwasserstoffe können die CO_2-Messung beeinflussen.

☞ Übermäßige Feuchtigkeit im CO_2 kann die Genauigkeit der Flussmessung beeinträchtigen.

13.3 CO_2-Sensor verbinden

13.3.1 CO_2-Nebenstromsensor verbinden

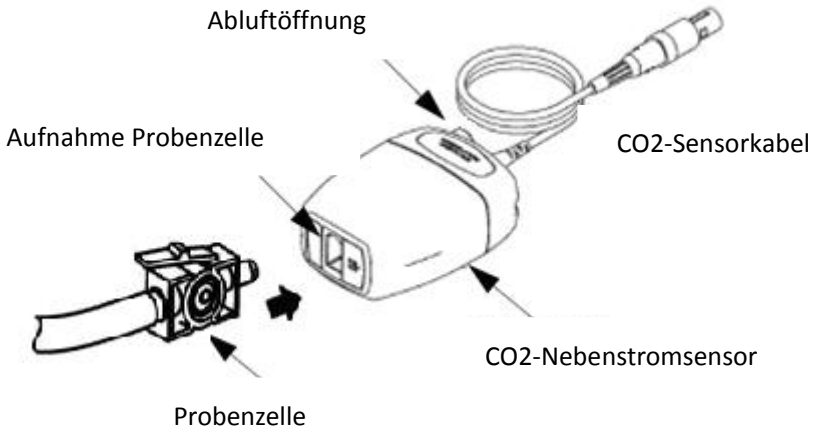


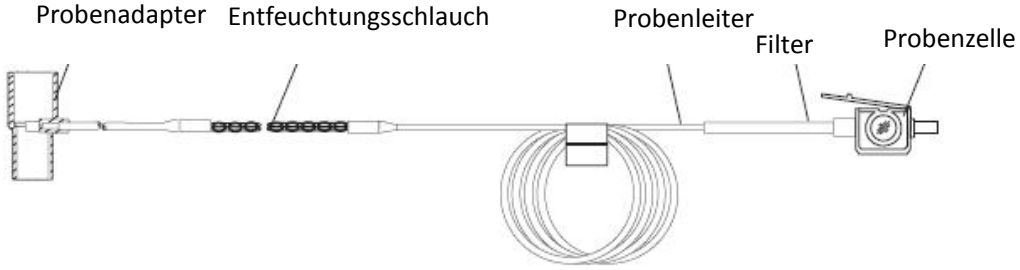
Abbildung der Verbindung des CO_2-Sensors

1. Nehmen Sie den CO_2-Sensor heraus und schließen Sie das CO_2-Sensorkabel an den mit „CO_2“ markierten Anschluss

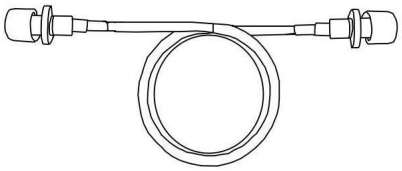
am Panel des Monitors an.

2. Die Probenzelle der Probenkanüle muss in die Zellenaufnahme des CO_2-Sensors gesteckt werden. Die Probenzelle muss mit einem „Klickgeräusch“ einrasten. Verbinden Sie dann den Atemwegschlauch. Vergewissern Sie sich nach der Verbindung des Sensors, dass das Ende des Lufteingangs zur Raumluft hin freiliegt und keinen CO_2-Quellen (einschließlich Beatmungsgerät und Atem des Patienten sowie Ihr eigener Atem) ausgesetzt ist. Drücken Sie dann auf die CO_2-Taste in der CO_2-Setupanzeige und warten Sie 2 Minuten, bis sich der Sensor erwärmt hat.

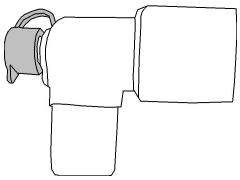
3. Werksseitige Konfiguration der Leitung



Adapter und Probenleiter (Einmalgebrauch)



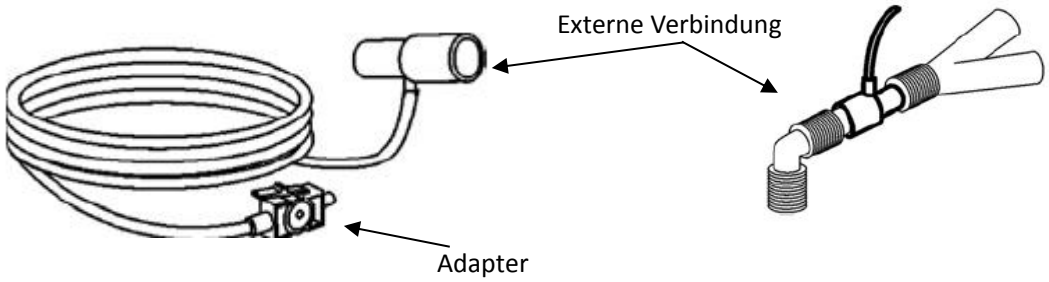
Verlängerung des Atemwegschlauches für die Verbindung der Probenleitung (Einmalgebrauch)



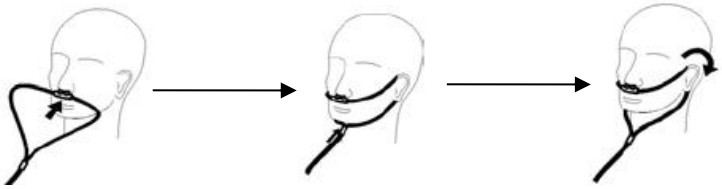
Y-Verbindungsstück

4. Optionale Probenkanülen-Kits

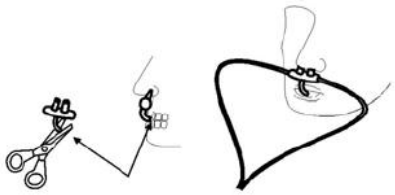
(1) Probenkanülen mit T-Anschluss



(2) Nebenstrom-Nasenkanüle



(3) Nebenstrom-Mundkanüle



13.3.2 CO_2-Hauptstromsensor verbinden

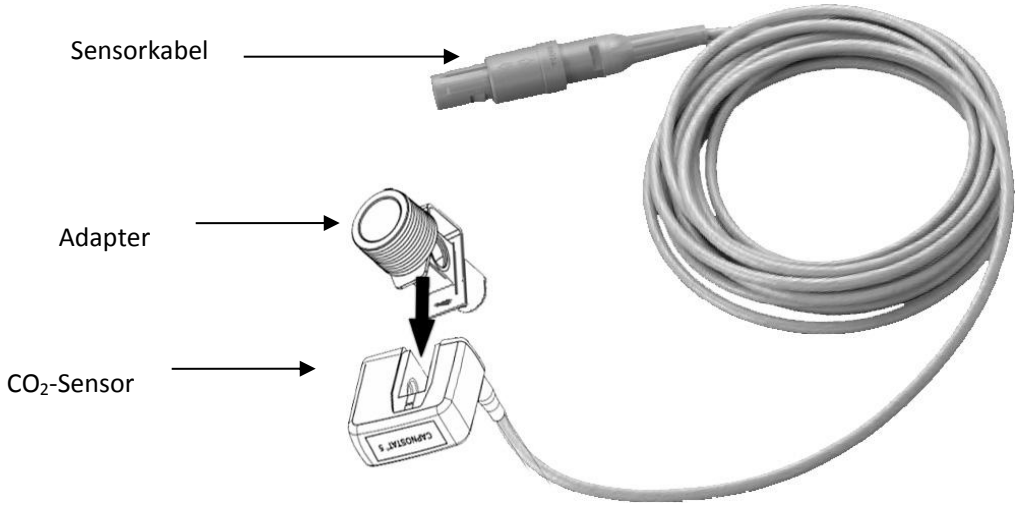
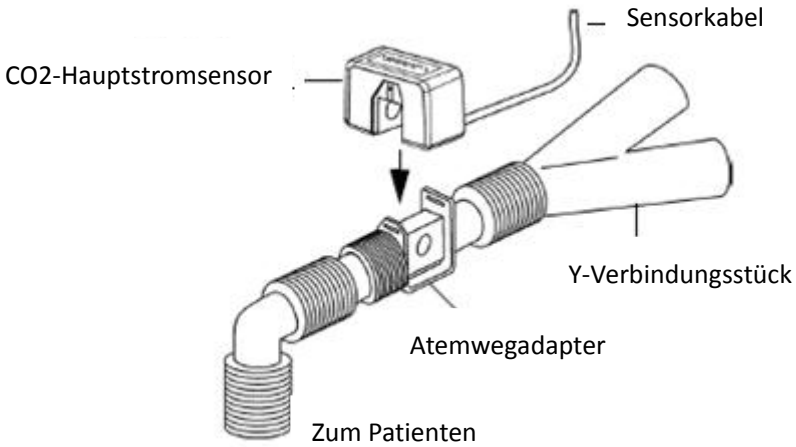


Abbildung der Verbindung des CO_2-Hauptstromsensors

1. Nehmen Sie den CO_2-Sensor heraus und schließen Sie das CO_2-Sensorkabel an den mit „CO_2“ markierten Anschluss am Panel des Monitors an.
2. Klemmen Sie den CO_2-Sensor an den Atemwegadapter. Der Sensor sollte mit einem „Klickgeräusch“ einrasten.
3. Positionieren Sie den Atemwegadapter im Atemkreislauf des Patienten (so nah wie möglich am Patienten), und zwar zwischen dem endotrachealen Tubus und dem Beatmungskreislauf. Drücken Sie dann auf die CO_2-Taste in der CO_2-Setupanzeige und warten Sie 2 Minuten, bis sich der Sensor erwärmt hat.



☞ Positionieren Sie den Sensor mit dem Adapter immer in aufrechter Position, damit sich am Fenster des Adapters keine Flüssigkeiten ansammeln können. Große Mengen Flüssigkeiten an dieser Stelle werden die Probenanalyse behindern.

13.4 Messeinschränkungen

Die folgenden Faktoren können die Messgenauigkeit beeinträchtigen:

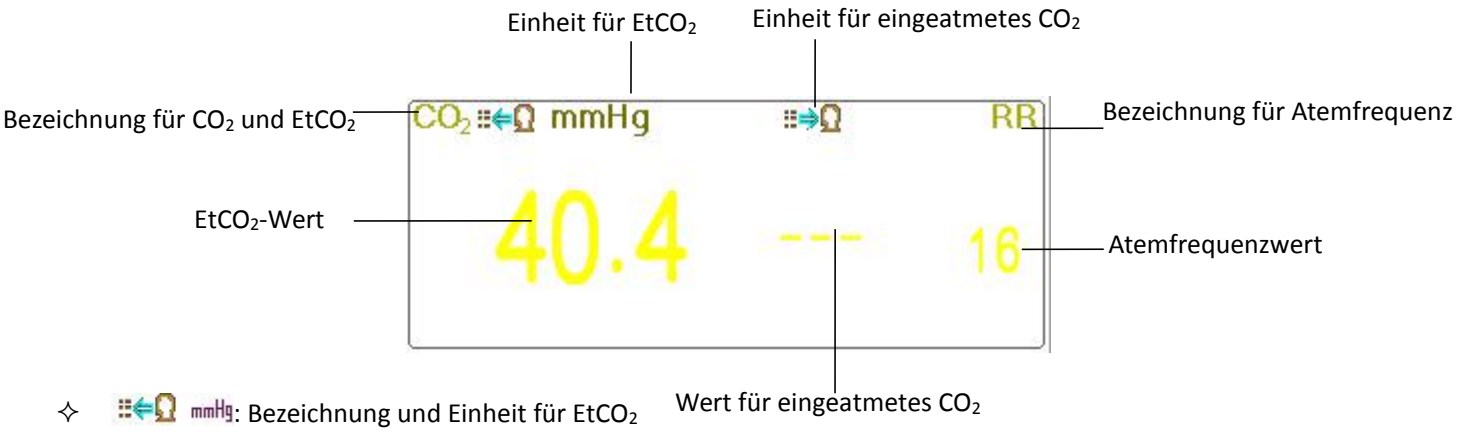
- ✧ Leckagen oder interne Entlüftung der Luftprobe
- ✧ Mechanischer Aufprall
- ✧ Regelmäßiger Druck von bis zu 10 kPa (100 cmH2O)
- ✧ Andere Störquellen, sofern vorhanden.

13.5 Störbehebung für Probleme im Probeentnahmesystem der CO_2-Nebenstrommessung

Falls das Probeentnahmesystem des CO_2-Nebenstrommouduls nicht richtig funktioniert, überprüfen Sie, ob die Probeleitung geknickt ist. Falls nicht, trennen Sie diese vom Wasserabscheider. Falls am Monitor eine Mitteilung dahingehend erscheint, dass die Luftröhre noch immer nicht richtig funktioniert, dann ist höchstwahrscheinlich der Wasserabscheider verstopft und er muss durch einen neuen ersetzt werden. Falls nicht, können Sie davon ausgehen, dass die Probeleitung verstopft ist. Ersetzen Sie in solch einem Fall die Probeleitung.

13.6 Erläuterung der CO_2-Anzeige

CO_2-Panel (optional)



- ✧ mmHg: Bezeichnung und Einheit für $EtCO_2$
- ✧ : Bezeichnung für $InsCO_2$
- ✧ mmHg: Einheit für $EtCO_2$ und $InsCO_2$
- ✧ rpm: Einheit für Atemfrequenz
- ✧ 39.9 3.3 14: Werte für $EtCO_2$, $InsCO_2$ und Atemfrequenz

13.7 CO_2-Einstellungen vornehmen

Bei Auswahl der CO_2-Messung wird vom CO_2-Modul der Atem-Parameter bereitgestellt, d.h., aus dem Atem-Wellenbereich wird der CO_2-Wellenbereich, und aus dem Atem-Parameterbereich wird der CO_2-Parameterbereich.

Öffnen Sie „Menü“ → „CO_2“, um die CO_2-Einstellungen zu öffnen.

Im RESP-Einstellungsfenster können Sie die CO_2-Einstellungen eingeben, sofern Ihr Monitor über die CO_2-Überwachungsfunktion verfügt.

CO_2 Überwachung starten **:** Klicken Sie auf diese Option, um die CO_2-Überwachung ein- oder auszuschalten. Wenn Sie die CO_2-Überwachung aktivieren, dann werden aus allen „RESP“-Einstellungen „CO_2“-Einstellungen. **Siehe Kapitel Kohlendioxid-Überwachung (CO_2)**.

Im RESP-Einstellungsfenster befindet sich die Taste CO_2 Überwachung starten **:** Klicken Sie auf diese Taste, um die CO_2-Überwachung ein- oder auszuschalten. Es wird empfohlen, diese Option nur einzuschalten, falls der CO_2-Parameter auch wirklich benötigt wird, da diese Funktion nicht nur zu einem erhöhten Stromverbrauch, sondern auch zu einem Verschleiß des CO_2-Moduls führt.

Im Hinblick auf eine optimale Instandhaltung des Monitors deaktivieren Sie die CO_2-Option in den Systemeinstellungen, wenn die CO_2-Überwachung nicht zum Einsatz kommt.

- ✧ **Verstärkung:** Verstärkung der CO_2-Welle; 4 Optionen: X1/2, X1, X2 und X4. X1 ist die werksseitige Einstellung für Erwachsene und Kinder, und X2 die für Neugeborene.

  X1 Basisverstärkung X1/2 Hälfte der Basisverstärkung

X2 Doppelte Basisverstärkung X4 Vierfache Basisverstärkung

- **Geschwindigkeit:** Durchlaufgeschwindigkeit der Atemwelle; 2 Optionen: 6,25mm/s und 12,5 mm/s. 12,5 mm/s ist die werksseitige Einstellung.
- **Atemstillstand:** Auszeit für die Auslösung des Atemstillstandalarms (in Sekunden).

  (1). Bei aktivierter CO_2-Überwachung:

  Wählen Sie in Schritten von 1 Sekunde eine Einstellung zwischen 10 und 60 Sekunden. Das Icon „

“ erscheint oben rechts im Anzeigebereich der Atmung. Falls das Gerät für die eingestellte Dauer keinen Atem erfasst, erscheint die Alarmmitteilung „Atemstillstand“ und der Alarmton wird ausgelöst.

  Falls die Funktion deaktiviert ist, erscheint das Icon „

“ unten links. 20s ist die werksseitige Einstellung.

  (2). Bei deaktivierter CO_2-Überwachung: Siehe Abschnitt **RESP-Einstellungen vornehmen**.

- **Quelle:** Atemsignalquelle. Dieser Parameter ist mit „CO_2“ eingestellt, sofern die CO_2-Überwachung ausgewählt wurde. Anderenfalls wird die Quelle von der thorakalen Impedanz-Messung des EKG-Moduls übernommen.
- **Alarm:** Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzwerte für die Atemfrequenz. Per Werkseinstellung ist der RR-Alarm aktiviert; diese Einstellung kann nicht geändert werden. Einstellungsbereich siehe Abschnitt **Alarme**.

  RR:

  Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für die Atemfrequenz.

  Einstellungsbereich: 1-150 rpm; Standard: 40 rpm für Erwachsene, 50 rpm für Kinder, 60 rpm für Neugeborene.

  Tief: Unterer Alarmgrenzwert für die Atemfrequenz.

  Einstellungsbereich: 0-149 rpm; Standard: 10 rpm für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.
- **Null:** Nullstellung durchführen.
- **Standard:** Werkseinstellungen wiederherstellen.
- **Einheit:** Wählen Sie „%“, „kPa“ oder „mmHg“. Falls Sie die Einheit ändern, dann wird auch der Wert zeitgerecht aktualisiert. Die Einheit erscheint im Parameterbereich; „mmHg“ ist die werksseitige Einstellung.
- **Dauer:** Berechnungszyklus für den $EtCO_2$-Wert; 3 Optionen: „1b“, „10s“ und „20s“. „10s“ ist die Standardeinstellung. „1b“ bedeutet, dass der $EtCO_2$-Wert einmal pro Atemzyklus berechnet wird. „10s“ bedeutet, dass der $EtCO_2$-Wert einmal alle 10 Sekunden berechnet und der innerhalb dieser 10 Sekunden ermittelte höchste $EtCO_2$-Wert im Datenbereich angezeigt wird. „20s“ bedeutet, dass der $EtCO_2$-Wert einmal alle 20 Sekunden berechnet und der innerhalb dieser 20 Sekunden ermittelte höchste $EtCO_2$-Wert im Datenbereich angezeigt wird.
- **Balance:** Einstellung des Ausgleichgases im Luftdurchfluss der Atmung des Patienten. Sie können eine der folgenden drei Optionen einstellen: „Luft“, „N_2O“ oder „He“ bzw. Luft, Stickstoffoxid oder Helium. Falls kein bestimmtes Ausgleichgas vorgegeben ist, kann diese Option mit „Luft“ eingestellt werden.

- **O_2 Comp.:** Einstellung der Konzentration des Kompensationsgases in der Atemluft des Patienten. Gewöhnlich kommt Kompensationsgas in Sauerstoff vor, weshalb man auch von Sauerstoffkompensationskonzentration spricht. Einheit: %; Einstellungsbereich: 1-100%; werksseitige Einstellung: 16.

- **TEMP:** Einstellung der Temperatur für den aktuell gemessenen Luftfluss. Bei der Messung der Atmung via Luftdurchsatz ist die Temperatur normalerweise mit 37°C eingestellt. Falls es sich bei dem zu messenden Luftdurchsatz um das Bezugsgas handelt, ist die Temperatur mit 25°C einzustellen. Einstellungsbereich: 0,0-50,0; Einheit: °C; werksseitige Einstellung: 35,0°C.

- **Mittel:** Einstellung, ob Narkosegas zum Atemluftdurchsatz des Patienten hinzugefügt werden soll, sowie Einstellung der Konzentration des Narkosegases. Einstellungsbereich: 0,0%-20,0%; werksseitige Einstellung: Kein Narkosegas hinzufügen, d.h., die Konzentration beträgt 0,0%.

- **Fluss (CO_2-Fluss):** Flussrate der CO_2-Probe. Der Wert beträgt 50ml/min.

- **Barometrischer Druck:** Einstellung des Luftdrucks. Dieser kann anhand eines Barometers oder der Einsatzhöhe ermittelt werden. Die Einsatzhöhe kann für die Ermittlung des typischen barometrischen Drucks verwendet werden, falls kein Barometer verfügbar ist; weitere Details siehe Anhang Typische Druckwerte und CO_2-Messwert in unterschiedlichen Höhen.

$EtCO_2$ Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für $EtCO_2$,

Einstellungsbereich: 1-160mmHg Standard: 70mmHg für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für $EtCO_2$.

Einstellungsbereich: 0-159mmHg Standard: 10mmHg für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.

$InsCO_2$ Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für $InsCO_2$.

Einstellungsbereich: 1-60mmHg Standard: 10mmHg für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.

Tief: Unterer Alarmgrenzwert für $InsCO_2$.

Einstellungsbereich: 0-59mmHg Standard: 0mmHg für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.

- **Null:** Drücken Sie auf diese Taste, um die Nullstellung durchzuführen; folgende Anzeige erscheint auf dem Bildschirm. Bitte beachten Sie, dass das Probeentnahmeteil des CO_2-Sensors an einem luftigen Ort positioniert werden muss. Drücken Sie dann auf die Taste „Nullstellung starten“; im Display wird der aktuelle Kalibrierungsstatus angezeigt.

Drei Optionen für die Nullstellung: 1. Im Gange 2. Erfolgreich 3. Fehlgeschlagen

- Die Informationen werden während der Nullstellung angezeigt; es gibt jedoch keine akustischen oder visuellen Alarme.

- Falls Sie die Nullstellung während der Messung durchführen, trennen Sie immer erst den Messwandler von der Luftröhre des Patienten.

- Verlassen Sie sich während der Nullstellung nicht einzig und allein auf die Messanzeigen.

Kapitel 14 Überwachung des Herzzeitvolumens (C.O.)

14.1 Einleitung

Die Herzzeitvolumenfunktion (C.O.) misst anhand der Thermodilution am rechten Vorhof invasiv das Herzzeitvolumen und andere hämodynamische Parameter. Es wird eine kalte Lösung bestimmten Volumens über den proximalen Port eines Pulmonalarterienkatheters (PA) in den rechten Vorhof injiziert. Die kalte Lösung vermischt sich mit dem Blut in der rechten Herzkammer und die Änderung der Bluttemperatur wird mit einem Thermistor am distalen Ende des Katheters in der Lungenschlagader gemessen. Diese Temperaturänderung wird als Kurve in der geteilten C.O.-Anzeige dargestellt; der Monitor berechnet den C.O.-Wert anhand dieser Kurve. Der C.O.-Wert verhält sich umgekehrt proportional zum Bereich unterhalb der Kurve.

14.2 Sicherheitshinweise

- Verwenden Sie nur das in dieser Bedienungsanleitung vorgegebene C.O.-Zubehör. Sorgen Sie dafür, dass das Zubehör niemals mit leitenden Teilen in Kontakt kommt.
- Da das Herzzeitvolumen ständig schwankt, muss eine Reihe von Messungen durchgeführt werden, um einen zuverlässigen C.O.-Durchschnittswert zu erhalten. Verwenden Sie für Therapieentscheidungen immer den Mittelwert mehrerer Thermodilutionsmessungen.

14.3 C.O.-Messung vorbereiten

- Verwenden Sie nur das in dieser Bedienungsanleitung vorgegebene Zubehör. Sorgen Sie dafür, dass das Zubehör niemals mit leitenden Teilen in Kontakt kommt.

Bei Monitoren mit C.O.-Steckmodul müssen Sie gewährleisten, dass die steck- und betriebsbereite C.O.-Kassette sicher installiert ist. Nur dann erscheint oben rechts im Display das C.O.-Icon. Weitere Details finden Sie in den nachfolgenden Erläuterungen.

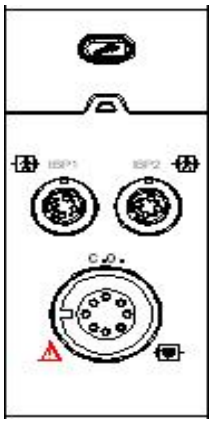
Bei Monitoren mit integriertem C.O.-Modul erscheint das C.O.-Icon oben rechts im Display.

14.3.1 Erläuterung des C.O.-Icons und der C.O.-Steckkassette (Optional)

Vorbereitung --- C.O.-Verbindung

Steck- und betriebsbereite C.O.-Kassette (Optional)

Die optionale Steckkassette ist entweder nur mit dem C.O.-Modul oder auch mit anderen Modulen ausgestattet; beziehen Sie sich immer auf das von Ihnen erworbene Modell. Die Steckkassette kann außerdem mit der IBP-Funktion ausgestattet sein.



Steckkassette mit C.O.-Funktion

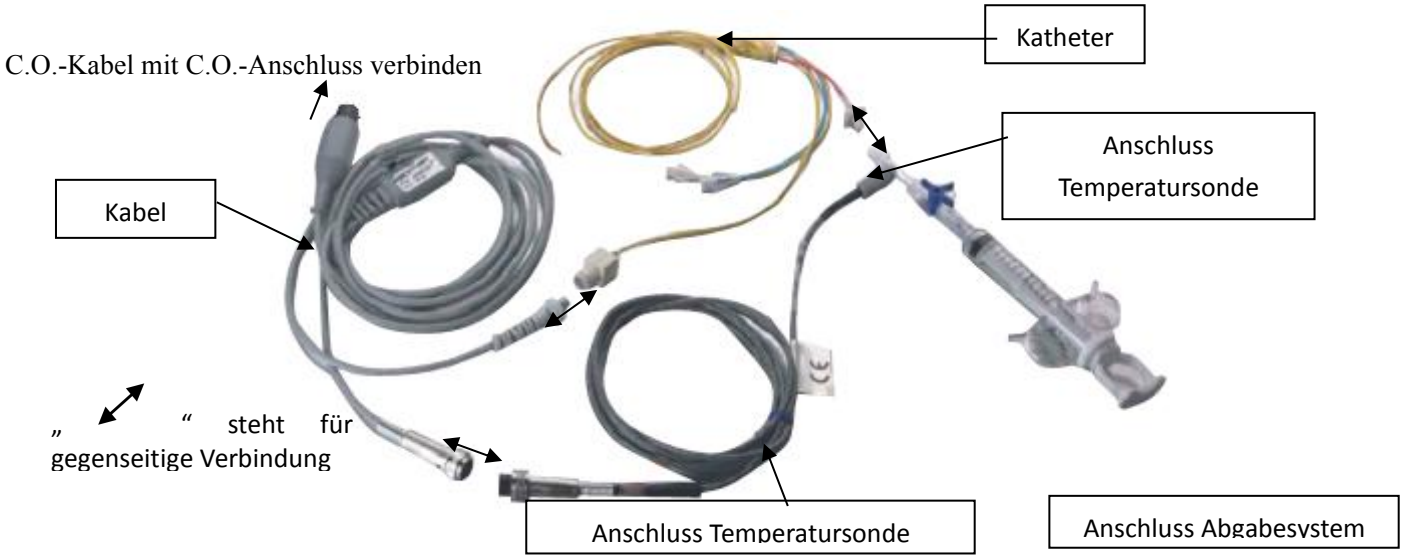
Das „C.O.“-Icon an der Kassette ist der C.O.-Anschluss. Dieser Anschluss kann je nach Konfiguration Ihres Monitors variieren.

Hinweis:

✧ Falls Sie 2 identische Kassetten (z.B. 2 Kassetten mit C.O.-Funktion) anschließen, wird die zweite Kassette nicht erfasst. Der Monitor kann maximal eine C.O.-Kassette, eine CO_2-Kassette oder 4 IBP-Kassetten erfassen. Bei einigen Modellen erscheint nach der Erfassung der C.O.-Funktion das Icon „CO“.

14.3.2 C.O.-Messung

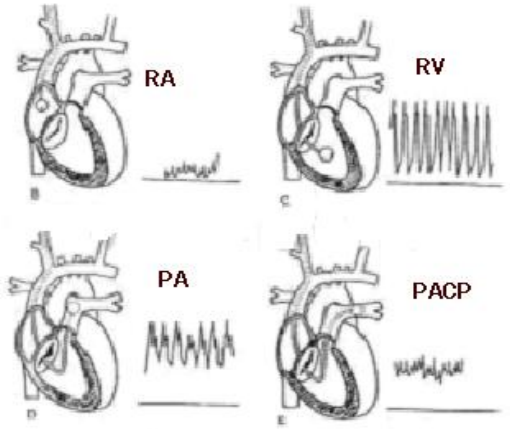
1. Verbinden Sie das Kabel mit dem C.O.-Anschluss des Monitors. Verbinden Sie den Katheter und die Temperatursonde wie in der Abbildung dargestellt mit dem C.O.-Kabel.



14.3.3 Befestigung des Katheters

Bei der herkömmlichen Intubation für die C.O.-Messung wird der Katheter von der Vene unter dem Schlüsselbein beginnend durch die obere Hohlvene, den rechten Vorhof, die rechte Herzkammer und schließlich bis zur Lungenschlagader verlegt. Während der Intubation kann die Position des Katheters via Röntgen-Scan angezeigt oder geschätzt werden. Normalerweise wird die IBP-Überwachung zur Schätzung der unsichtbaren Intubation verwendet. Die Blutdruck-Welle ist je nach Position unterschiedlich. Die folgenden Abbildungen zeigen die Blutdruck-Welle am

rechten Vorhof (RA), an der rechten Herzkammer (RV) bis hin zur Lungenschlagader (PA). Letztendlich wird der Druck der Lungenschlagaderkontraktion (RACP) ermittelt.



IBP-Welle an unterschiedlichen Positionen

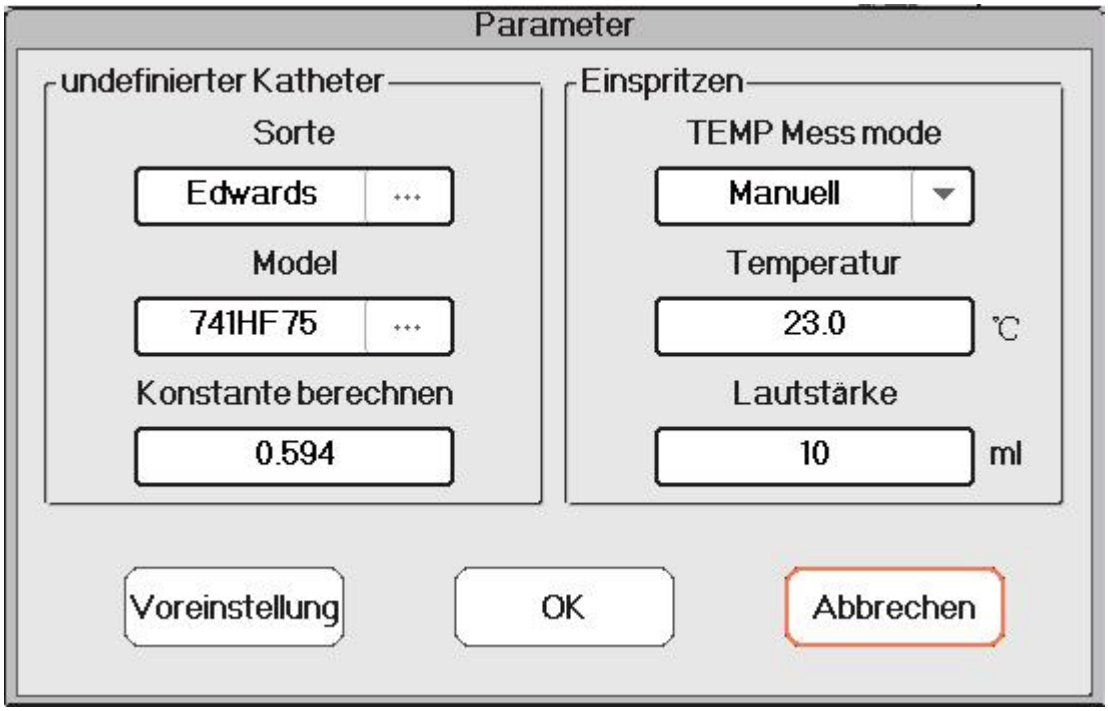
1. Der Chirurg positioniert den Katheter in der Arterie des Patienten. Anhand der IBP-Überwachung oder des Röntgen-Scans kann der Chirurg die Zielposition des Katheters bestimmen.
2. Drehen Sie in der Anzeige des „Menüs“ den Navigationsregler, um das Icon „Herzzeitvolumen“ zu markieren. Drücken Sie auf den Regler, um die C.O.-Messanzeige zu öffnen.
3. Stellen Sie die Parameter gemäß des Katheter-Typs und der Injektionsbedingungen ein.
4. Drücken Sie auf die Taste „Start“ und setzen Sie eine Injektion; die Messergebnisse werden angezeigt. Führen Sie die C.O.-Messung mehrmals durch und ermitteln Sie dann den Durchschnittswert.
5. Führen Sie andere hämodynamische Berechnungen durch.

14.4 C.O.-Einstellungen vornehmen

Vorbereitung:

Stellen Sie vor der Messung die nachfolgenden Parameter entsprechend ein.

Öffnen Sie „Menü“ → „C.O.“ → „Parameter“, um die C.O.-Einstellungen zu öffnen.



Einschwemmkatheter:

✧ **Typ:** Marke des Katheters.

✧ **Modell:** Modell des Katheters.

✧ **Konstante berechnen:** Stellen Sie die Korrekturkonstante gemäß Marke und Modell des Katheters ein.

Einspritzen:

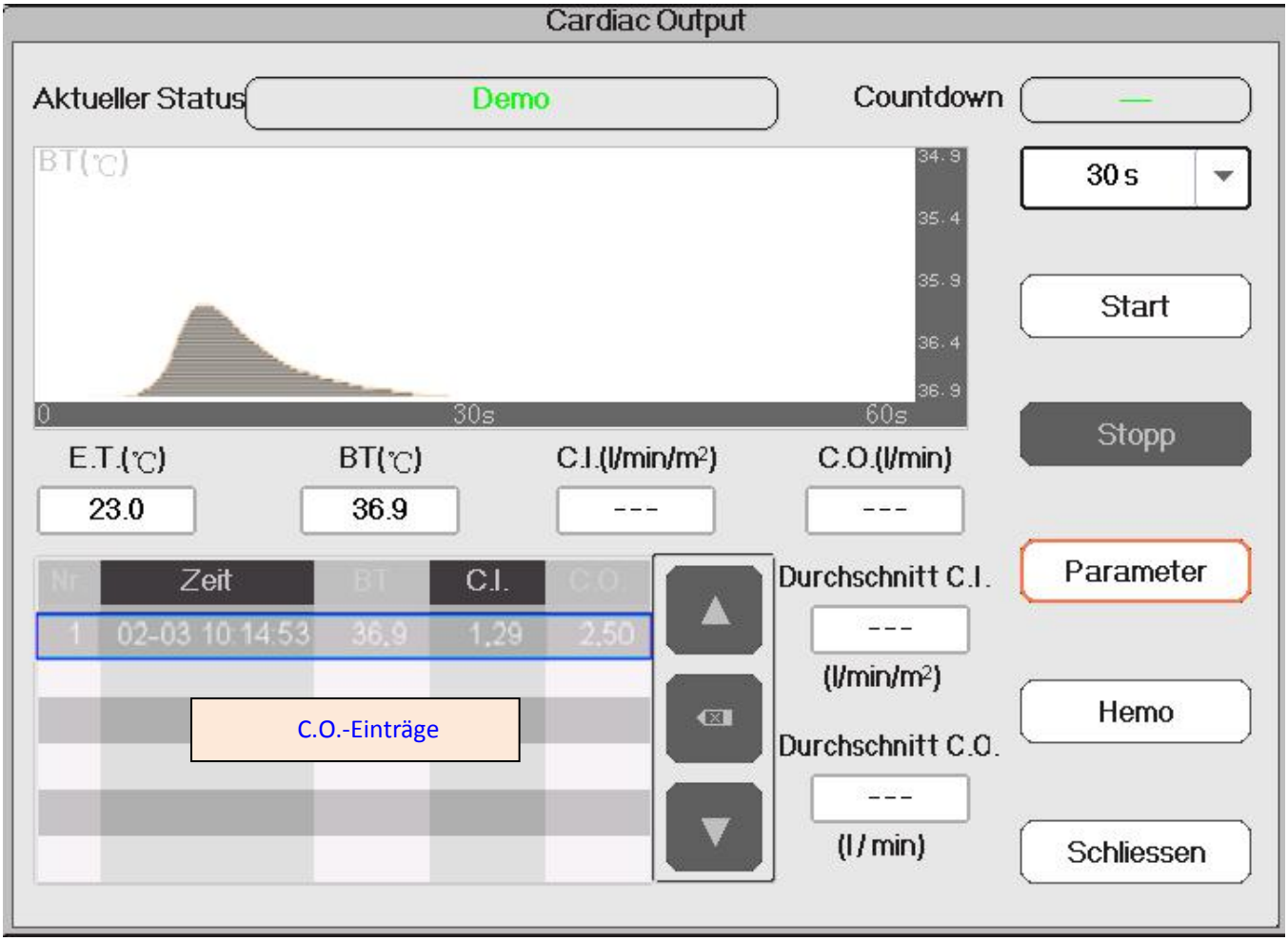
✧ **TEMP-Messmodus:** Temperaturmessmethode für die Injektion; 2 Optionen: Manuell und Auto.

✧ **Temperatur:** Der Temperaturwert kann eingegeben werden, sofern „Manuell“ als Temperaturmessmodus ausgewählt wurde.

✧ **Volumen:** Volumen der Injektion.

14.5 Erläuterung des C.O.-Displays

Öffnen Sie „Menü“ → „C.O.“, um das C.O.-Menü zu öffnen.



Menü für die C.O.-Messung

Erläuterung:

- **Aktueller Status:** Status der Kabelverbindung und Messung.
- **Wellenbereich:** Anzeige der Welle für die Bluttemperatur (BT).
- **E.T.(°C):** Temperatur des injizierten Mittels (der zu injizierenden Salzlösung).
- **BT(°C):** Bluttemperatur (Temperatur des Blutes an der Spitze des Katheters).
- **C.I.(l/min/m²):** Herztätigkeitsindex (Blutvolumen pro Minute und per m^2; der normale Wert beträgt 2,5-4,0 l/min/m^2).
- **C.O.(l/min):** Herzzeitvolumen (Blutvolumen pro Minute; normaler Wert beträgt 4-8 l/min).
- **Einträge:** Anzeige der aktuellen und älteren Ergebnisse der C.O.-Messung. Diese Einträge werden beim Ausschalten des Monitors gelöscht. Anzeige von Einträgen: Menü→Aufzeichnungen→C.O.-Übersicht.
- „ / “: Nächste/vorherige Aufzeichnung auswählen.
- „ “ Ausgewählte Aufzeichnung löschen.
- **Countdown:** Verbleibende Zeit bis zur nächsten Messung.
- **„30s“:** Zeitintervall zwischen zwei Messungen.

- ✧ **Start:** Markieren Sie die Taste „Start“ und drücken Sie auf den Navigationsregler, um die C.O.-Messung zu starten.
- ✧ **Stopp:** Markieren Sie die Taste „Stopp“ und drücken Sie auf den Navigationsregler, um die C.O.-Messung zu beenden.
- ✧ **Parameter:** Wählen Sie Marke, Modell und Korrekturkonstante für den Katheter, sowie Temperatur und Volumen des zu injizierenden Mittels, usw. Siehe Abschnitt **C.O.-Einstellungen vornehmen**.
- ✧ **Hämo:** Hämodynamische Berechnung zur Ermittlung von CI, SV, SVR usw. basierend auf Gewicht, Größe, Herzfrequenz, usw.

1. Markieren Sie in der Anzeige für das „Herzzeitvolumen“ das Icon „Parameter“, um die „Parametereinstellungen“ zu öffnen. Stellen Sie Marke und Modell des Katheters, die Korrekturkonstante für diesen Katheter und die Methode zur Messung der Injektionstemperatur bzw. dessen Temperaturwert und das Injektionsvolumen ein. Falls im Lieferumfang des C.O.-Kabels keine Temperatursonde enthalten ist, dann muss die Injektionstemperatur manuell gemessen und eingegeben werden; wählen Sie in solch einem Fall „Manuell“ als Messmethode aus. Falls eine Temperatursonde enthalten ist, kann die Injektionstemperatur automatisch berechnet werden; wählen Sie dafür die Messmethode „Auto“, d.h., Sie müssen keinen Temperaturwert mehr eingeben.
2. 

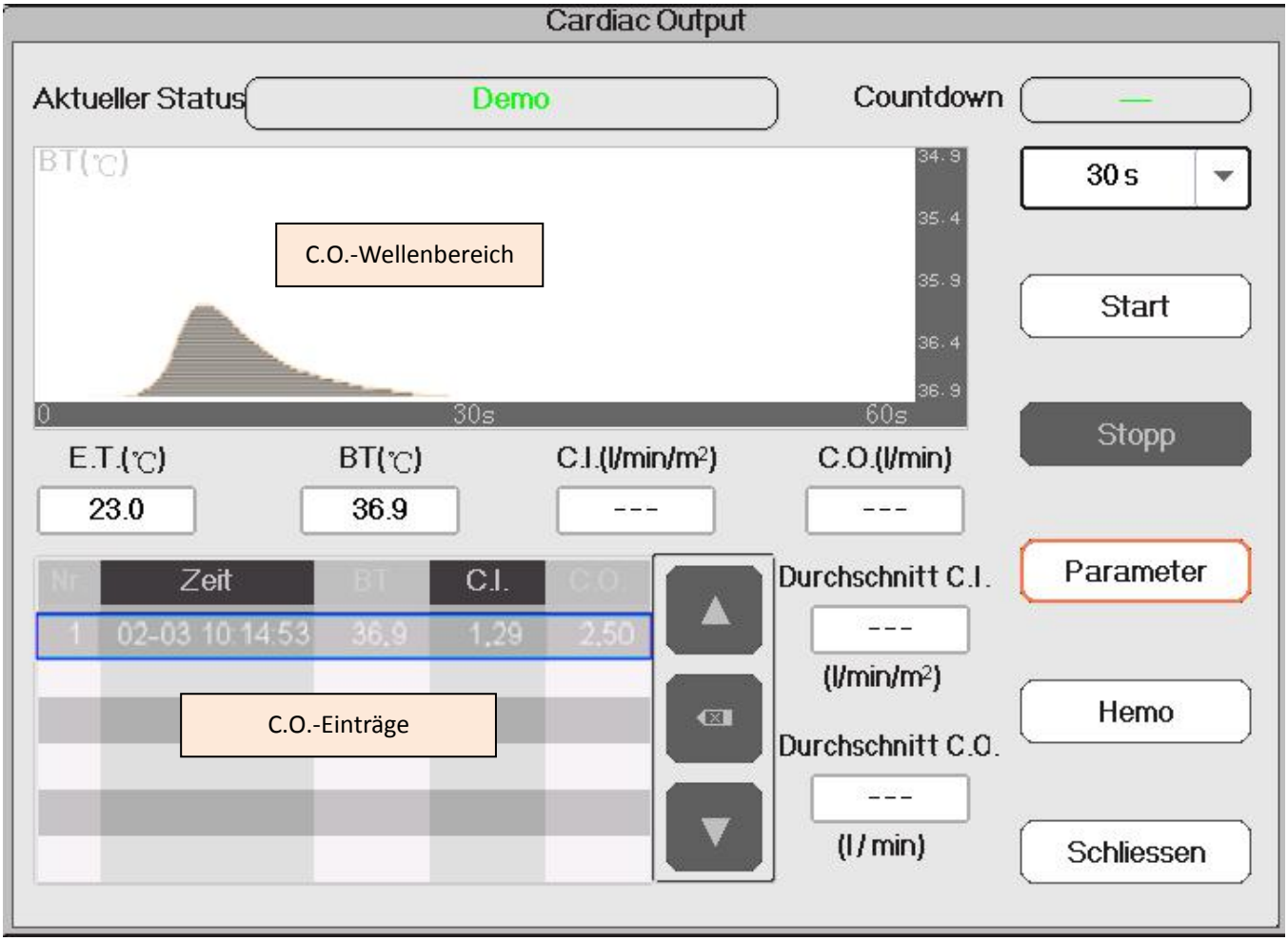
: Zeitintervall. Dieses Untermenü befindet sich oberhalb der Taste „Start“ und enthält 4 Optionen: 30s, 40s, 60s und 90s. Wählen Sie hier das gewünschte Zeitintervall zwischen zwei Messungen aus.

C.O.-Messung

Hinweis: Nach Abschluss der Einstellungen erscheint die Anzeige „Bereit“. Falls nicht, vergewissern Sie sich, dass alle Kabel richtig verbunden sind.

- ✧ **Start:** Wenn der Monitor für die C.O-Messung bereit ist, markieren Sie die Taste „Start“ und drücken Sie auf den Navigationsregler, um die Messung zu starten. Sobald der BT-Messwert im BT-Wellenbereich angezeigt wird, können Sie mit der Injektion der Salzlösung beginnen. Stellen Sie während der Injektion sicher, dass die Injektionsgeschwindigkeit konstant bleibt und die Injektion innerhalb von 30 Sekunden abgeschlossen wird.
- ✧ **Ende:** Markieren Sie während der Messung ggf. das Icon „Ende“ und drücken Sie auf den Navigationsregler, um die C.O.-Messung zu beenden. Sofern das Gerät die C.O.-Messung normal beendet, wird das Ergebnis angezeigt und als Eintrag gespeichert; außerdem startet der Countdown-Timer. Falls das Messergebnis inakzeptabel ist, können Sie das Ergebnis löschen; die Durchschnittswerte werden dann automatisch aktualisiert.

Navigieren Sie im C.O.-Einstellungsfenster zum Bereich der C.O.-Einträge; drehen Sie den Navigationsregler zur Markierung eines Eintrags und drücken Sie dann auf den Regler, um die ausgewählte Aufzeichnung im C.O.-Wellenbereich anzuzeigen. Sie können die Einträge auch durch Drücken der Tasten „“ und „“ anzeigen.



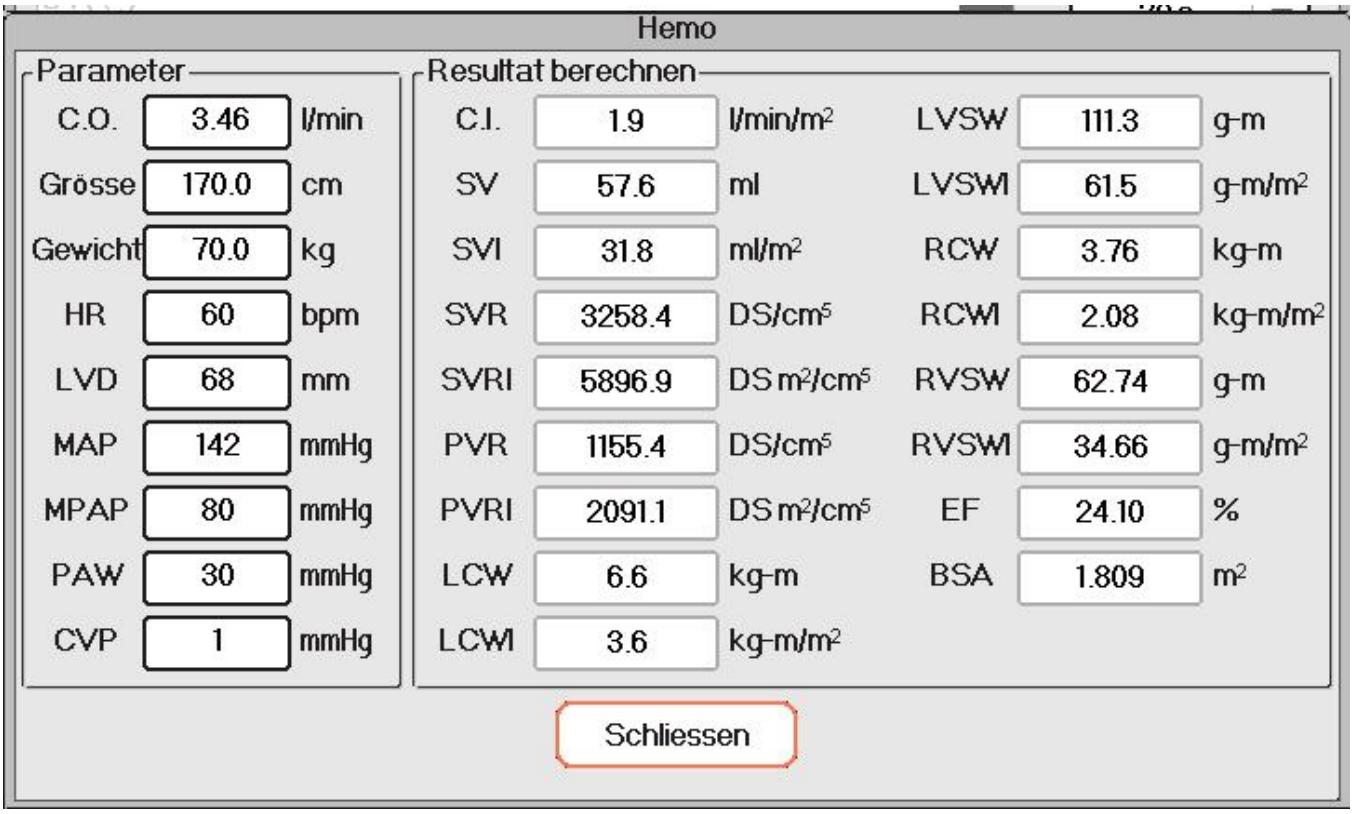
Hinweis: Das aktuelle C.O.-Messergebnis wird in der Übersicht „Messeinträge“ angezeigt und gespeichert. Beim Ausschalten des Geräts werden alle Daten im Bereich „Einträge“ gelöscht, die Protokolldaten bleiben jedoch in der Datenbank erhalten. Zu den Protokolldaten gehören Patienten-ID, Messzeit, TI, TB, C.O., C.I. und BT-Welle.

✧ **Durchschnitt C.I.(l/min/m²):** Der berechnete C.I.-Mittelwert für die letzten Messeinträge.

✧ **Durchschnitt C.O.(l/min):** Der berechnete C.O.-Mittelwert für die letzten Messeinträge.

Drücken Sie die Taste „⌫“, um einen Eintrag zu löschen, falls die Abweichung zu groß ist.

◆ **Hämodynamische Einstellungen**



Hämodynamische Einstellungen

Parameter für die hämodynamische Berechnung:

- ✧ **C.O.:** Herzzeitvolumen.
- ✧ **Größe:** Körpergröße des Patienten.
- ✧ **Gewicht**: Gewicht des Patienten.
- ✧ **HR:** Herzfrequenz.
- ✧ **LVD:** Durchmesser der linken Herzkammer.
- ✧ **MAP:** Mittlerer Arteriendruck.
- ✧ **MVP:** Mittlerer Venendruck.
- ✧ **PAW:** Pulmonal-arterieller Verschlussdruck
- ✧ **CVP:** Zentralvenendruck.

Erläuterung der hämodynamischen Berechnungen und deren Formeln:

Ergebnis	Erläuterung	Formel	Einheit
CI	Herztätigkeitsindex	C.O. / BSA	l/min/m^2
SV	Schlagvolumen	C.O. / HR*1000	ml

SVI	Schlagvolumenindex	SV / BSA	ml/m^2
SVR	Systemischer Gefäßwiderstand	79,96 *(MAP - CVP)/C.O.	Dyn • s/cm^{-5}
SVRI	Systemischer Gefäßwiderstandsindex	SVR*BSA	Dyn • s/cm^{-5}/m^2
PVR	Pulmonaler Gefäßwiderstand	79,96 *(paMAP - PAWP)/C.O.	Dyn • s/cm^{-5}
PVRI	Pulmonaler Gefäßwiderstandsindex	PVR*BSA	Dyn • s/cm^{-5}/m^2
LCW	Linkskardiale Leistung	0,0136*MAP*C.O.	kg-m
LCWI	Linkskardialer Leistungsindex	LCW/BSA	kg-m/m^2
LVSW	Linksventrikuläre Schlagleistung	0,0136*MAP*SV	g • m
LVSWI	Linksventrikulärer Schlagindex	LVSW/BSA	g • m/m^2
RCW	Rechtskardiale Leistung	0,0136 * paMAP * C.O.	kg-m
RCWI	Rechtskardialer Leistungsindex	RCW/BSA	kg-m/m^2
RVSW	Rechtsventrikuläre Schlagleistung	0,0136*paMAP*SV	g • m
RVSWI	Rechtsventrikulärer Schlagindex	RVSW/BSA	g • m/m^2
EF	Ejektionsfraktion	(SV/t)*100	m^2
Hinweis：BSA (Körperoberflächenbereich) = 0,006*Gewicht+0,0128*Gewicht-0,1529 t = (7,0 / (2,4 + lv_d/10)) * lv_d * lv_d * lv_d / 1000　　(lv_d：Durchmesser linke Herzkammer)			

14.6 Einflussfaktoren auf die C.O.-Messung

✧ Herz

A. Vorlast: Das Blutvolumen in der Herzkammer am Ende der diastolischen Phase, das mit dem Volumen des venösen Rückflusses und dem Blutrest im Verhältnis steht. Normalerweise wird der pulmonal-kapillare Verschlussdruck (PCWP; normaler Wert 6-12mmHg oder 0,8-1,6kPa) als zuverlässiger Hinweis auf die Vorlast in der rechten Vorkammer angesehen.

B. Nachlast: Widerstand gegen die Blutejektion.

C. Die Herzmuskelkontraktion und deren Harmonisierung, die Herzdehnbarkeit und die Herzfrequenz.

✧ Monitor

Die Art des Katheters, die Korrekturkonstante dieses Katheters, die Temperatur, das Volumen und die Injektionsgeschwindigkeit;

- ✧ Temperatur der Injektionslösung;
- ✧ Volumen der Injektionslösung;
- ✧ Basisbluttemperatur des Patienten;
- ✧ Inspiratorischer/ exspiratorischer Zyklus des Patienten;
- ✧ Positionierung des Katheters in Bezug auf die Nähe zum Lungenbereich;
- ✧ Der Katheter selbst;
- ✧ Patientenrhythmus und hämodynamischer Status, und
- ✧ Andere schnelle IV-Lösungen, die während der C.O.-Messung injiziert werden.

Nachfolgend finden Sie einige technische Empfehlungen für akkurate C.O.-Werte:

- ✧ Die Injektionslösung muss kälter sein als das Blut des Patienten.
- ✧ Injizieren Sie die Lösung zügig und gleichmäßig.
- ✧ Injizieren Sie am Ende der Ausatmung.

Kapitel 15 Narkosegas-Überwachung (AG)

15.1 Einleitung

Das Narkosegas-Modul (AG) misst die Narkose- und Atemgase des Patienten und integriert darüber hinaus die Funktionen des O_2-Moduls.

Das AG-Modul ermittelt die Konzentration bestimmter Gase anhand der Infrarotlichtabsorption. Die Gase, die vom AG-Modul überprüft werden können, absorbieren Infrarotlicht. Jedes Gas zeichnet sich durch eigene Absorptionseigenschaften aus. Das Gas wird in die Probenzelle transportiert. Ein optischer IR-Filter wählt ein bestimmtes IR-Lichtband aus, das durch das Gas gesendet wird. Für die Messung unterschiedlicher Gase sind unterschiedliche IR-Filter verfügbar. Je höher die Konzentration eines Gases innerhalb eines bestimmten Volumens ist, desto mehr IR-Licht wird absorbiert. Dies bedeutet, dass eine höhere Konzentration an absorbierendem Infrarotlicht eine geringere Übertragung des Infrarotlichts verursacht. Der Monitor misst die IR-Lichtmenge, die nach dem Durchlauf durch das absorbierende Gas übertragen wird. Basierend auf der berechneten IR-Lichtmenge kann die Konzentration des anwesenden Gases ermittelt werden.

Im Vergleich zu anderen Atemgasen absorbiert Sauerstoff kein Infrarotlicht und wird daher anhand paramagnetischer Eigenschaften gemessen. Im Inneren des O_2-Sensors sind zwei mit Stickstoff gefüllte Glaskugeln an einer starken Spannbandaufhängung aus seltenem Metall befestigt. Diese Komponente hängt in einem symmetrischen, ungleichmäßigen Magnetfeld. In der Gegenwart von paramagnetischem Sauerstoff werden die Glaskugeln immer weiter vom stärksten Teil des Magnetfelds weggedrückt. Die Kraft des Drehmoments, das auf die Aufhängung einwirkt, verhält sich proportional zur Sauerstoffkonzentration. Basierend auf der Stärke des Drehmoments kann die Sauerstoffkonzentration berechnet werden.

Das AG-Modul kann zwei Narkosegase in einer Mischung automatisch identifizieren und diese anhand ihres Beitrags zum MAC-Wert für die Anzeige als primäres oder sekundäres Narkosegas unterscheiden.

15.2 Sicherheitshinweise

- Explosionsgefahr. Verwenden Sie mit diesem Gerät keine brennbaren Narkosegase wie Äther oder Cyclopropan.

15.3 Messeinschränkungen

Die folgenden Faktoren können die Messgenauigkeit beeinflussen:

- ✧ Leckagen oder interne Entlüftung des Probegases
- ✧ Mechanischer Aufprall
- ✧ Regelmäßiger Druck von bis zu 10 kPa (100 cmH2O)
- ✧ Andere Störquellen, sofern vorhanden

15.4 AG-Messung vorbereiten

Der im nachfolgenden verwendete Begriff Multigas schließt Narkosegas mit ein.

Bei Monitoren mit Multigas-Überwachung beachten Sie bitte den nachfolgenden Anleitungen für die Durchführung von Multigas-Messungen.

15.4.1 Anleitungen für PHASEIN IRMA Hauptstrom-Multigas-Analysegeräte

Die IRMA Hauptstrom-Multigas-Sonde ist für die Verbindung mit anderen medizinischen Geräten zur Anzeige von Echtzeitdaten und abgeleiteten Messdaten für CO_2, N_2O, O_2 und die Narkosemittel Halothan, Enfluran, Isofluran, Sevofluran und Desfluran vorgesehen.

Diese Sonde ist mit dem Atemkreislauf eines Patienten zu verbinden, um ein-/ ausgeatmete Gase während der Narkose, des Aufwachens und der Beatmung zu überwachen. Sie kann im OP, auf der Intensivstation, in Patientenräumen und in der Notfallmedizin für Erwachsene, Kinder und Neugeborene zum Einsatz kommen.

Die Sonde ist NICHT für den Einsatz als alleinige Methode zur Überwachung eines Patienten vorgesehen. Sie muss immer in Verbindung mit anderen Patientenmonitoren und/oder professionellen Einschätzungen des Patientenzustands verwendet werden. Die IRMA-Sonde darf nur von geschulten und autorisierten Gesundheitsfachkräften verwendet werden.

1. Anleitungen für die Anbringung des IRMA Hauptstrom-Analysegeräts

Installation

1. Verbinden Sie den IRMA-Stecker mit dem IRMA-Eingang des Hostgeräts und schalten Sie das Gerät ein.

2. Klemmen Sie die IRMA-Sonde an der Oberseite des IRMA-Atemwegadapters fest, bis sie entsprechend einrastet. Beziehen Sie sich auf die nachfolgende Abbildung.



3. Eine grüne LED-Anzeige weist darauf hin, dass die IRMA-Sonde betriebsbereit ist.



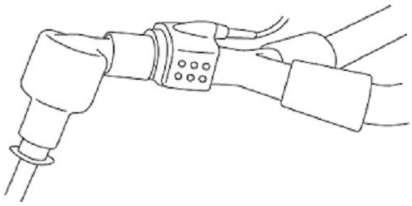
4. Verbinden Sie den 15mm IRMA/Atemwegadapterstecker mit dem Y-Stück des Atemkreislaufes.



5. Verbinden Sie die 15mm IRMA/Atemwegadapterbuchse mit dem endotrachealen Tubus des Patienten.



Alternativ dazu verbinden Sie einen Wärme- und Feuchtigkeitstauscher (HME) mit dem endotrachealen Tubus und der IRMA-Sonde. Positionieren Sie den HME vor der IRMA-Sonde; dadurch wird der Atemwegadapter vor Sekretion und Wasserverdampfung geschützt, das Auswechseln des Adapters wird überflüssig, und die freie Positionierung der IRMA-Sonde wird möglich.



6. Falls die IRMA-Sonde nicht von einem HME geschützt wird, positionieren Sie die IRMA-Sonde mit der LED-Anzeige nach oben gerichtet.



Positionierung der IRMA-Sonde

Wenn Sie die IRMA-Sonde an den Kreislauf eines Neugeborenen anschließen, muss der direkte Kontakt der IRMA-Sonde mit dem Körper des Babys vermieden werden.

Falls die IRMA-Sonde aus irgendeinem Grund in direkten Kontakt mit dem Körper des Babys kommt, muss zwischen der IRMA-Sonde und dem Körper ein isolierendes Material angebracht werden.

Warnung: Die IRMA-Sonde ist nicht für den Patientenkontakt vorgesehen.

Überprüfung vor dem Gebrauch

Verifizieren und überprüfen Sie die Gasmessergebnisse und Wellen am Monitor, bevor Sie den IRMA-Atemwegadapter mit dem Atemkreislauf verbinden.

Überprüfen Sie die Festigkeit der IRMA-Sonde am IRMA-Atemwegadapter innerhalb des Patientenkreislaufes.

Gebrauchsanleitungen

Wählen Sie für den Schalter in der Multigas-Anzeige die Option „EIN“, um das PHASEIN Multigas-Analysegerät zu starten.

2. Status der LED-Anzeige

Farbe	Erläuterung
Leuchtet stetig grün	System OK
Blinkt grün	Nullstellung wird durchgeführt
Leuchtet stetig blau	Narkosegas vorhanden
Blinkt rot	Adapter überprüfen

3. Nullstellung

Warnung: Bei unsachgemäßer Nullstellung der Sonde können falsche Messergebnisse verursacht werden.

Um eine hohe Präzision der Messung mit der IRMA-Sonde zu gewährleisten, sind die nachfolgenden Empfehlungen für die Nullstellung zu beachten:

1). Führen Sie die Nullstellung durch, indem Sie einen neuen IRMA-Atemwegadapter an der IRMA-Sonde festklemmen, ohne den Atemwegadapter mit dem Kreislauf des Patienten zu verbinden. Verwenden Sie das Hostgerät, um eine Nullreferenz an die IRMA-Sonde zu übertragen.

2). Achten Sie insbesondere darauf, vor und während der Nullstellung nicht in der Nähe des Atemwegadapters zu atmen. Die Gegenwart von Umgebungsluft (21% O_2 und 0% CO_2) im IRMA-Atemwegadapter ist für die erfolgreiche Nullstellung von äußerster Wichtigkeit. Falls direkt nach Abschluss der Nullstellung der Alarm „NULL_ERFORDERLICH“ erscheint, muss die Nullstellung erneut durchgeführt werden.

Vorsicht: Führen Sie nach der Nullstellung der Sonde immer die Maßnahmen zur Überprüfung vor dem Gebrauch durch.

1). IRMA AX+ Sonde

Führen Sie die Nullstellung immer dann durch, wenn der IRMA-Atemwegadapter ersetzt wurde, eine Verschiebung der Gaswerte auftritt oder eine nicht näher erläuterte Mitteilung bzgl. der Genauigkeit der Gasmessung angezeigt wird.

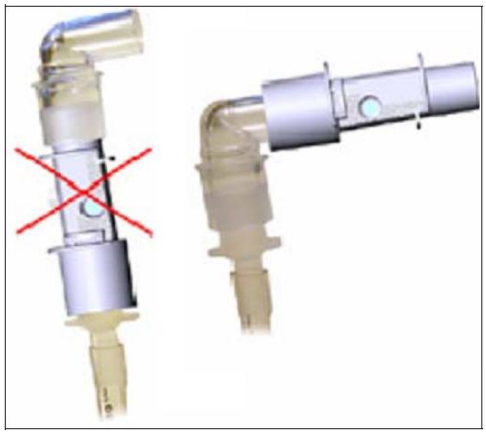
2). Warten Sie nach dem Einschalten oder nach dem Auswechseln des IRMA-Atemwegadapters 30 Sekunden, bis sich die IRMA AX+ Sonde erwärmt hat. Führen Sie erst danach die Nullstellung durch.

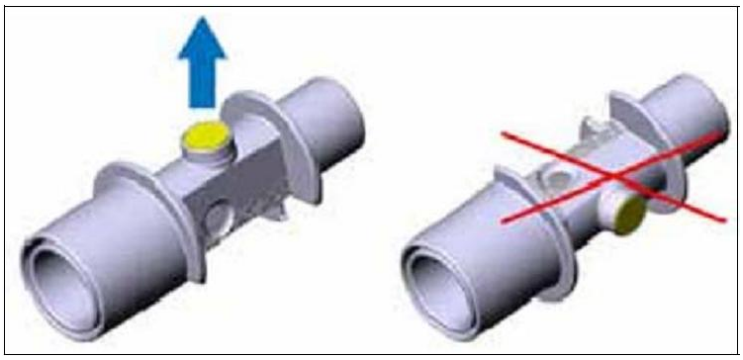
3). Die grüne LED-Anzeige auf der Sonde blinkt während der Nullstellung ungefähr 5 Sekunden lang.

4. Anleitungen für den sicheren Gebrauch --- IRMA-Hauptstromsonde

- Die IRMA-Sonde darf nur von geschulten und autorisierten Gesundheitskräften verwendet werden.

- Die IRMA-Sonde ist für die Verwendung als zusätzliches Instrument in der Patientenuntersuchung vorgesehen. Sie muss in Verbindung mit anderen Instrumenten zur Untersuchung klinischer Anzeichen und Symptome verwendet werden.
- Die IRMA-Sonde darf nicht mit brennbaren Narkosemitteln verwendet werden.
- IRMA-Atemwegadapter für den Einmalgebrauch dürfen nicht erneut verwendet werden. Die Wiederverwendung von Einwegadaptern kann zu Kreuzansteckung führen.
- Der verwendete Atemwegadapter muss gemäß örtlich geltenden Vorschriften für medizinische Abfälle entsorgt werden.
- Verwenden Sie den IRMA-Atemwegadapter für Erwachsene/Kinder nicht bei Neugeborenen, da solch ein Adapter im System des Patienten einen Totraum von 6 ml hinzufügt.
- Verwenden Sie den IRMA-Atemwegadapter für Kinder nicht bei Erwachsenen, da dadurch ein überhöhter Flusswiderstand erzeugt werden könnte.
- Positionieren Sie den IRMA-Atemwegadapter nicht zwischen dem endotrachealen Tubus und einem Ellbogen, da anderenfalls die Adapterfenster von den Sekreten des Patienten blockiert und als Folge falsche Messungen verursacht werden könnten.
- Um zu verhindern, dass Sekrete und Feuchtigkeit die Fenster oder den Sauerstoffsensoranschluss blockieren, positionieren Sie die IRMA-Sonde immer in vertikaler Position mit der LED-Anzeige nach oben gerichtet.





- Verwenden Sie den IRMA-Atemwegadapter NICHT mit Dosieraerosolen oder mit Sprühmedikamenten, da diese die Lichtübertragung der Fenster des Atemwegadapters beeinträchtigen könnten.
- Ersetzen Sie den Atemwegadapter, falls im Inneren Niederschlag/Kondensation auftritt.
- Verwenden Sie nur einen PHASEIN IRMA-Atemwegadapter.
- Die IRMA-Sonde darf nicht mit dem Patienten in Kontakt kommen.
- Die IRMA-Sonde darf nicht in Flüssigkeiten sterilisiert oder eingetaucht werden.
- Der IRMA-Atemwegadapter ist ein nicht steriles Gerät. Er darf nicht in einem Druckkessel sterilisiert werden, da er anderenfalls Schaden nehmen könnte.
- Schützen Sie das Kabel der Sonde vor Druckeinwirkungen.
- Verwenden Sie die IRMA-Sonde nicht bei Temperaturen außerhalb des vorgegebenen Temperaturbereichs.

15.4.2. Anleitungen für PHASEIN ISA Nebenstrom-Analysegeräte

Das ISA Nebenstrom-Analysegerät ist für die Echtzeitüberwachung von CO_2, N_2O und der Narkosemittel (AA) Halothan, Enfluran, Isofluran, Sevofluran und Desfluran während der Narkose, des Aufwachens und der Beatmung vorgesehen.

Es kann im OP, auf der Intensivstation, in Patientenräumen und in der Notfallmedizin für Erwachsene, Kinder und Neugeborene zum Einsatz kommen.

Das Gerät ist NICHT für den Einsatz als alleiniges Überwachungstool bestimmt. Es muss immer in Verbindung mit der Überwachung anderer Lebenszeichen und/oder professionellen Einschätzungen des Patientenzustands verwendet werden. Die ISA-Nebenstromsonde darf nur von geschulten und autorisierten Gesundheitsfachkräften verwendet werden.

1. Systemeinstellungen

1. Schließen Sie den ISA-Stecker an das Hostgerät an.

2. Schließen Sie die Nomoline-Probenleitung an den ISA-Eingang an.

3. Verbinden Sie den Gasausgang mit dem Ablasssystem oder verbinden Sie den Gasfluss mit dem System des Patienten.

4. Schalten Sie den Monitor ein.

5. Eine grüne LED-Anzeige weist darauf hin, dass das ISA-Gasanalysegerät bereit ist.

6. Führen Sie die nachfolgenden Checks vor dem Gebrauch des Geräts durch.

2. Überprüfungen vor dem Gebrauch

Bevor Sie die Nomoline-Probenleitung mit dem Atemkreislauf verbinden, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Verbinden Sie die Probenleitung mit LEGI.
2. Überprüfen Sie, ob die grüne Anzeige am LEGI normal funktioniert.
3. Für ISA OR+ und ISA AX+: Überprüfen Sie, ob der Gas-Messwert (O_2) korrekt ist (21%).
4. Exspirieren Sie Gas zur Probenleitung hin und überprüfen Sie, ob der Gas-Messwert (CO_2) und die Welle am Monitor angezeigt werden.
5. Drücken Sie die Probenleitung 10 Sekunden lang mit Ihren Fingern zusammen.
6. Überprüfen Sie, ob der Verstopfungsalarm angezeigt wird und am LEGI die rote Anzeige blinkt.
7. Überprüfen Sie, ob das System des Patienten hermetisch ist.

3. LEGI-Status

LED-Farbe	**Erläuterung**
Leuchtet stetig grün	System OK
Blinkt grün	Nullstellung wird durchgeführt
Leuchtet stetig blau	Narkosemittel vorhanden
Blinkt rot	Probenleitung überprüfen
Leuchtet stetig rot	Sensorfehler

4. Nullstellung

Das Infrarot-Gasanalysegerät erfordert einen Nullbezugspunkt der Überwachungsdaten für CO2, N2O und die Narkosemittel (AA). Diese Nullkalibrierung wird auch Nullstellung genannt.

Das ISA-Nebenstrom-Analysegerät führt die Nullstellung selbständig durch, indem es das Probengas vom

Atemkreislauf in die Umgebungsluft verschiebt. Das Gerät führt die Nullstellung einmal am Tag durch. Die Nullstellung dauert ungefähr 10 Sekunden.

5. Anleitungen für den sicheren Gebrauch --- ISA-Nebenstrommessung

- Das ISA-Nebenstrom-Analysegerät darf nur von autorisierten und geschulten Gesundheitsfachkräften verwendet werden.
- Verwenden Sie nur die von PHASEIN hergestellte Nomoline-Probenleitung.
- Das ISA-Nebenstrom-Analysegerät darf nicht mit brennbaren Narkosemitteln verwendet werden.
- Die Probenleitung muss vom Nacken des Patienten ferngehalten werden, um Erstickung zu vermeiden.
- Die Einweg-Probenleitung darf nicht erneut verwendet werden.
- Die gebrauchte Probenleitung muss gemäß örtlich geltenden Vorschriften für medizinischen Abfall entsorgt werden.
- Verwenden Sie die Probenleitung für Erwachsene/Kinder nicht bei Neugeborenen, da der Adapter zusätzlichen Totraum im System des Patienten verursacht.
- Verwenden Sie die Probenleitung für Kinder nicht bei Erwachsenen, da dadurch ein übermäßiger Flusswiderstand verursacht werden könnte.
- Verwenden Sie das ISA-Nebenstrom-Analysegerät nicht gemeinsam mit Dosieraerosolen, da die Treibmittel zum Verstopfen des Bazillensiebs führen können.
- Für die erfolgreiche Nullstellung des Gasanalysegeräts ist Umgebungsluft (21% O2 und 0% CO2) erforderlich. Positionieren Sie das Gerät daher an einem zugigen Ort. Vermeiden Sie es, während der Nullstellung in der Nähe des ISA-Nebenstrom-Analysegeräts zu atmen.
- Die Nomoline-Probenleitung und deren Oberfläche sind nicht steril. Sie darf nicht in einem Druckkessel sterilisiert werden; anderenfalls könnte sie beschädigt werden.
- Das ISA-Nebenstrom-Analysegerät darf nicht in Flüssigkeiten sterilisiert oder eingetaucht werden.
- Tragbare und mobile HF-Kommunikationsausrüstungen können die Messung beeinträchtigen. Stellen Sie sicher, dass das ISA-Nebenstrom-Analysegerät innerhalb der vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung verwendet wird.
- Das ISA-Nebenstrom-Analysegerät ist als zusätzliches Tool für die Patientenüberwachung bestimmt. Es muss immer in Verbindung mit einem anderen Patientenmonitor verwendet werden.
- Ersetzen Sie die Probenleitung, falls die Anzeige am LEGI rot blinkt oder die Mitteilung „Probenleitung verstopft“ erscheint.
- Das ISA-Nebenstrom-Analysegerät ist nicht für die Verwendung in MRI-Umgebungen vorgesehen.
- Schaffen Sie das Gerät während MRI-Scans aus dem Untersuchungsraum.
- Inakkurate Messungen können entstehen, wenn hochfrequente elektrochirurgische Ausrüstungen in der Umgebung des ISA-Geräts verwendet werden.
- Aktivieren Sie nicht die externe Selbstkühlfunktion des ISA-Geräts.
- Entfernen Sie nicht das Kondensat, indem Sie zur Nomoline negativen Druck hinzufügen (z.B. anhand eines Injektors).
- Übermäßig positiver oder negativer Druck im System des Patienten kann die Durchflussgeschwindigkeit beeinträchtigen.
- Um zu verhindern, dass das Analysegerät auf den Patienten fällt, muss dieses entsprechend sicher aufgestellt werden.

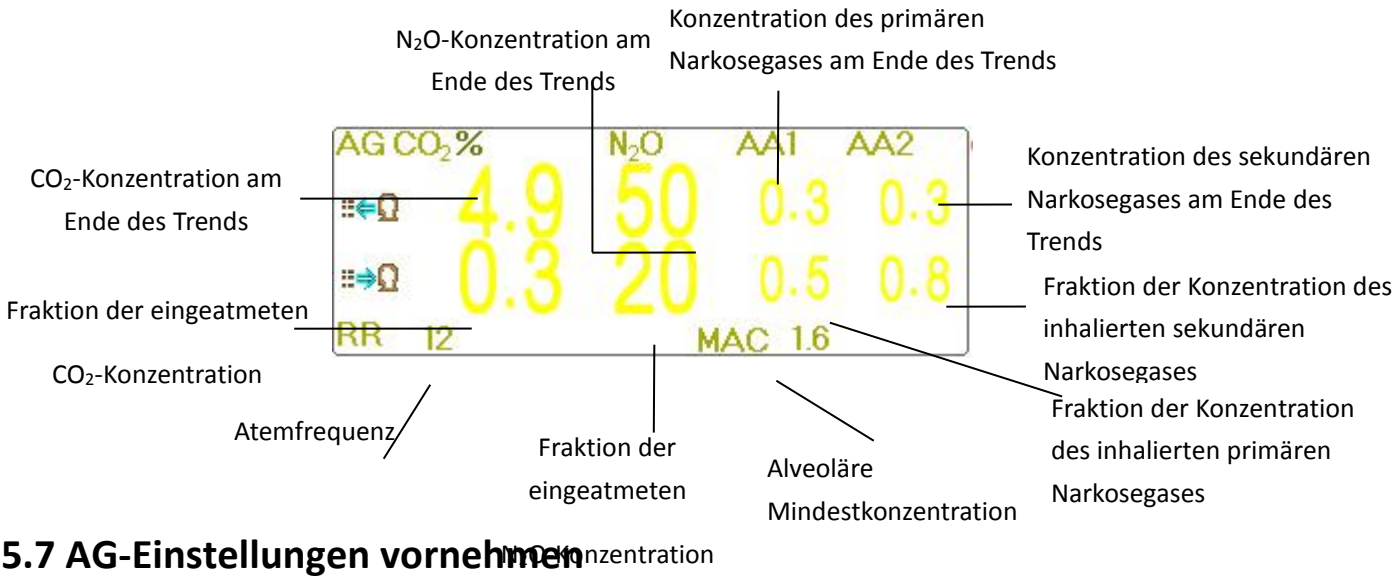
- Schützen Sie das Kabel des ISA-Nebenstrom-Analysegeräts vor Druckeinwirkung.
- Sichern Sie das „steck- und betriebsbereite“ ISA-Nebenstrom-Analysegerät, um Schäden daran zu vermeiden.
- Verwenden Sie das ISA-Nebenstrom-Analysegerät nicht außerhalb der vorgegebenen Temperaturbereiche.

15.6 Erläuterung des AG-Displays

Welle:



AG-Panel (optional):



15.7 AG-Einstellungen vornehmen

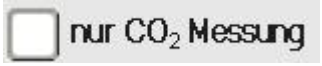
Öffnen Sie „Menü“ → „RESP“, um die RESP-Einstellungen zu öffnen.

Im RESP-Einstellungsfenster können Sie die AG-Einstellungen eingeben, sofern Ihr Monitor über die AG-Überwachungsfunktion verfügt.

Im RESP-Einstellungsfenster gibt es die Taste 

: Drücken Sie auf diese Taste, um die AG-Überwachung ein- oder auszuschalten. Es wird empfohlen, diese Taste nur zu aktivieren, wenn Bedarf an der AG-Überwachung besteht. Anderenfalls erhöht sich der Stromverbrauch und die Nutzungsdauer des AG-Messmoduls lässt nach.

Um eine lange Nutzungsdauer des Monitors zu gewährleisten, wählen Sie die Option AUS, wenn die AG-Messung nicht verwendet wird.

✧ 

: Nach der Aktivierung der AG-Überwachung ist es ebenfalls möglich, die Funktion „Nur CO_2-Messung“ zu aktivieren. Anderenfalls ist diese Funktion grau unterlegt und nicht konfigurierbar. Falls Sie die Funktion „Nur CO_2-Messung“ auswählen, erscheinen alle Einstellungen für AA1 und AA2 in grau und sind nicht konfigurierbar.

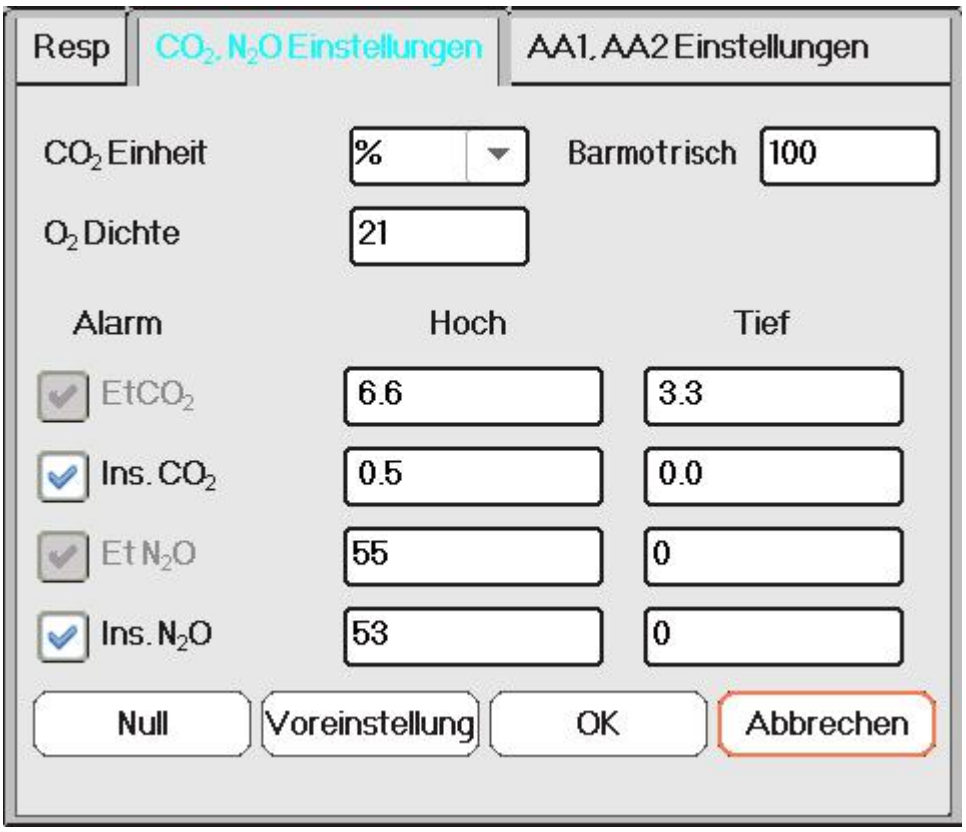


Abbildung 3.24B

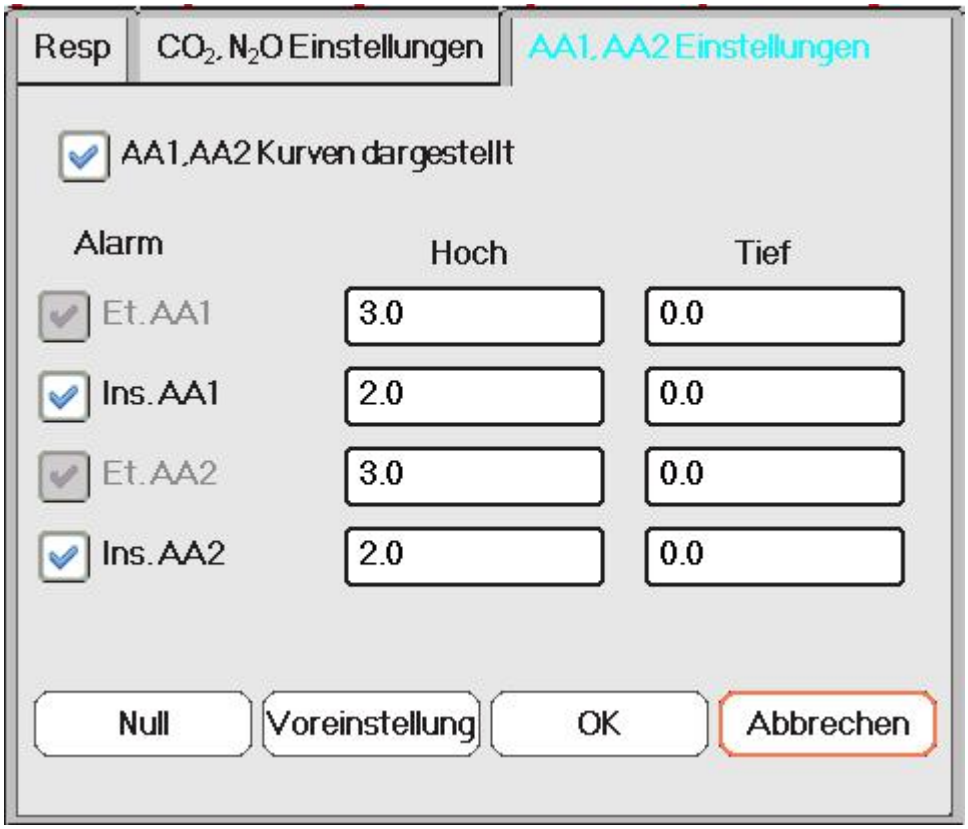


Abbildung 3.24C

✧ **Verstärkung:** Verstärkung der CO_2-Welle; 4 Optionen: X1/2, X1, X2 und X4. X1 ist die werksseitige Einstellung für Erwachsene und Kinder, und X2 die für Neugeborene.

X1 Basisverstärkung X1/2 Hälfte der Basisverstärkung

X2 Doppelte Basisverstärkung X4 Vierfache Basisverstärkung

- **Geschwindigkeit:** Durchlaufgeschwindigkeit der Welle; 2 Optionen: 6,25mm/s und 12,5 mm/s. 12,5 mm/s ist die werksseitige Einstellung.
- **Atemstillstand:** Auszeit für die Auslösung des Atemstillstandalarms (in Sekunden).

  (1). Bei aktivierter AG-Überwachung:

  Wählen Sie in Schritten von 1 Sekunde eine Einstellung zwischen 20 und 60 Sekunden. Das Icon „

“ erscheint oben rechts im Anzeigebereich der Atmung. Falls das Gerät kein Atemsignal erfasst, wird der akustische Alarm ausgelöst und es erscheint die Anzeige „Atemstillstand“. Falls die Funktion deaktiviert (AUS) ist, erscheint unten links im Anzeigebereich der Atmung das Icon „

“. 20s ist die werksseitige Einstellung.

  (2). Bei deaktivierter AG-Überwachung: Siehe Abschnitt **RESP-Einstellungen vornehmen**.
- **Quelle:** Quelle des Atemsignals. Diese ist mit „AG“ eingestellt, sofern die AG-Überwachungsfunktion aktiviert ist. Anderenfalls wird die Quelle anhand der thorakalen Impedanz-Messung am EKG-Modul erfasst.
- **Alarm:** Einstellung des oberen und unteren Alarmgrenzwerts für die Atemfrequenz. Der RR-Alarm ist werksseitig aktiviert und nicht konfigurierbar.

  RR:

  Hoch: Oberer Alarmgrenzwert für die Atemfrequenz.

  Einstellungsbereich: 1-150 rpm; Standard: 40 rpm für Erwachsene, 50 rpm für Kinder und 60 rpm für Neugeborene.

  Tief: Unterer Alarmgrenzwert für die Atemfrequenz.

  Einstellungsbereich: 0-149 rpm; Standard: 10 rpm für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.
- **Nullstellung:** Mullstellung durchführen.
- **Standard:** Werkseinstellungen wiederherstellen.
- **CO_2-Einheit:** Einheit der CO_2-Konzentration; 3 Optionen: kPa, mmHg und Vol%. 1kPa=7,5mmHg. CO_2 (mmHg) = (CO_2-Konzentration (Vol%)) * (Luftdruck (kPa)) * 7,5.
- **Barometrisch:** Der erfasste Luftdruck, der auch konfiguriert werden kann. Einstellungsbereich 1-999(%); 100(%) ist die werksseitige Einstellung.
- **O_2-Dichte:** Sauerstoffkonzentration.
- **Alarm:** Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für $EtCO_2$, $InsCO_2$, EtN_2O und $InsN_2O$. $EtCO_2$ und EtN_2O sind aktiviert und nicht konfigurierbar.

  $EtCO_2$-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für $EtCO_2$.

  Hoch: Einstellungsbereich: 1-15(%); 6,6(%) ist die werksseitige Einstellung.

Tief: Einstellungsbereich: 0-14,9(%); 3,3(%) ist die werksseitige Einstellung.

Ins.CO2-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für InsCO2.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-15; 0,5 ist die werksseitige Einstellung.

Tief: Einstellungsbereich: 0-14,9(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

EtN_2O-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für EtN_2O.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-100(%); 55(%) ist die werksseitige Einstellung.

Tief: Einstellungsbereich: 0-99(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

Ins.N2O Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für InsN2O.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-100(%); 53(%) ist die werksseitige Einstellung.

Tief: Einstellungsbereich: 0-99(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

✧ 

: Anzeige der Wellen für AA1 und AA2. Aktivieren Sie diese Option, werden die Wellen für AA1 und AA2 während der Überwachung angezeigt.

✧ **Alarm:** Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für EtAA1, Ins.AA1, EtAA2 und Ins.AA2. EtAA1 und EtAA2 sind aktiviert und nicht konfigurierbar.

EtAA1-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für EtAA1.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-15(%); 3,0(%) ist die werksseitige Einstellung.

Tief: Einstellungsbereich: 0-14,9(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

Ins.AA1-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für Ins.AA1.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-15(%); 2,0(%) ist die werksseitige Einstellung

Tief: Einstellungsbereich: 0-14,9(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

EtAA2-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für EtAA2.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-15(%); 3,0(%) ist die werksseitige Einstellung

Tief: Einstellungsbereich: 0-14,9(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

Ins.AA2-Alarm: Alarm bei Überschreitung der Grenzwerte für Ins.AA2.

Hoch: Einstellungsbereich: 1-15(%); 2,0(%) ist die werksseitige Einstellung

Tief: Einstellungsbereich: 0-14,9(%); 0 ist die werksseitige Einstellung.

Kapitel 16 CSM-Überwachung

Die CSM-Funktion kann über die externe CSM-Einheit, das integrierte CSM-Modul oder das CSM-Steckmodul realisiert werden.

16.1 Einleitung

Die zerebrale Statusüberwachung (CSM) ist für die Messung des hypnotischen Zustands des Gehirns via Datenerfassung eines EEG-Signals an einem anästhesierten oder sedierten Patienten in allen Bereichen des Krankenhauses vorgesehen. CSM ist eine nicht invasive Methode, anhand derer Fachkräfte während einer allgemeinen Narkose oder Sedierung den Bewusstseinsgrad über Schwankungen des Frequenzgehalts des spontanen EEGs messen. Sie analysiert Frequenzverschiebungen, die am EEG-Signal auftreten, während sich der Bewusstseinsgrad ändert. Basierend auf diesem Prinzip berechnet das Gerät den zerebralen Statusindex (CSI), der für die Einschätzung des Bewusstseinsgrades des Patienten verwendet wird.

16.2 Sicherheitshinweise

- Falls während dieser Funktion chirurgische HF-Geräte zum Einsatz kommen, achten Sie auf die Positionierung der CSM-Elektroden. Um die Gefahr von Verbrennungen zu vermeiden, dürfen die Elektroden nicht zwischen der chirurgischen Stelle und dem Rückflusssensor des elektrochirurgischen Geräts positioniert werden.
- Die leitenden Teile des Sensors und deren Stecker, einschließlich des neutralen Sensors, dürfen nicht in den Kontakt mit anderen leitenden Teilen (einschließlich Erde und Masse) kommen.
- Der Monitor wird keine akkuraten Messergebnisse erzielen, wenn er an Patienten mit schweren neurologischen Erkrankungen oder Patienten unter 2 Jahren verwendet wird.
- Herzschrittmacher können lange Artefakte oder erhöhte CSI-Werte verursachen.
- Falls Hautreizungen oder andere außergewöhnliche Symptome auftreten, trennen Sie die Sensoren vom Patienten.
- Ethanol wird nicht für die Reinigung der Haut empfohlen, da er eine Schicht hinterlässt, die eine hohe Sensorimpedanz verursachen kann.
- Falls während der CSM-Überwachung chirurgische HF-Geräte zum Einsatz kommen, können Artefakte oder erhöhte CSI-Werte verursacht werden.

16.3 Erläuterung der CSM-Parameter

◆ CSI

Die Leistung der CSM-Funktion basiert auf der Analyse des Frequenzgehalts des EEG-Signals.

Die Energie des EEG ist auf bestimmten Frequenzbändern erhöht. Letztere werden verwendet, um die beiden Energieverhältnisse Alpha (α) und Beta (β) zu definieren. Beide zeigen eine Verschiebung im Energiegehalt von einer höheren zu einer niedrigeren Frequenz während der Narkose. Die Beziehung zwischen diesen Mengen wird ebenfalls als separater Parameter (β-α) analysiert.

$$\alpha_{Ratio} = \ln\left(E_{30-42,5Hz} / E_{6-12Hz}\right)$$

$$\beta_{Ratio} = \ln(E_{30-42,5Hz} / E_{11-21Hz})$$

Der Monitor evaluiert auch den Umfang der unmittelbaren Burst-Unterdrückung (BS) in jedem 30-Sekundenabschnitt des EEG. Diese Messung quantifiziert die Menge an „stillen“ und „flachen“ EEG-Zeiteigenschaften der tiefsten Hypnosestufe.

Diese vier Parameter werden als Eingabe in ein Fuzzy-Logik-Klassifizierungssystem eingegeben, das den zerebralen Statusindex berechnet.



◆ CSI-Skala

Die CSI-Skala hat keine Messeinheit, sondern bildet nur Werte zwischen 0 und 100 ab, wobei 0 auf ein flaches EEG und 100 auf EEG-Aktivität entsprechend des Wachzustands hinweist. Der Bereich für eine adäquate Narkose liegt zwischen 40 und 60. Alle Werte in der Tabelle sind ungefähre Werte, die auf den Durchschnittswerten des Patienten basieren.

CSI	State
100	Awake
	Sedated
80	Light anaesthesia
60	Surgical anaesthesia
40	Deep anaesthesia
0	Flat line EEG

◆ EMG

Ein Elektromyogramm im Gesicht kann unter bestimmten Voraussetzungen den CSI erhöhen. Der Monitor verfügt über einen integrierten EMG-Filter, der die meisten Störungen durch EMG-Aktivität entfernt. Der EMG%-Balken zeigt die Energie des EMG-Pegels im 75-85 Hz Frequenzband (0-100 logarithmisch) an. Diese Balkenanzeige befindet sich rechts im Display.

Es ist davon auszugehen, dass bei einem wachen Patienten EMG-Aktivität vorhanden ist. Wenn der Patient schläft, kann sich die EMG-Aktivität unter folgenden Bedingungen erhöhen:

- Reflexreaktionen aufgrund schmerzhafter Reize während einer Operation.
- Unzureichende Muskelentspannung.
- Muskelstarre aufgrund von Opioiden (Scherzmitteln).

- Vorhandensein großer, externer elektrischer Felder, z.B. Diathermie.

Der EMG-Anzeigebalken muss regelmäßig überprüft werden, insbesondere bei einem plötzlichen Anstieg des CSI. Falls der Anstieg des CSI mit einer erhöhten Muskelaktivität einhergeht, besteht die Gefahr, dass das EMG Störungen verursacht. In solch einem Fall ist auf die Reize zu achten, denen der Patient während der Operation ausgesetzt ist. Im Fall eines hypnotisch irrelevanten EMG, wird die Verabreichung eines neuromuskulären Blockers den CSI reduzieren. Da Patienten, die neuromuskuläre Blocker verabreicht bekommen, nicht durch Bewegung auf einen Erregungszustand aufmerksam machen können, ist der CSI ein wertvolles Instrument bei der Handhabung der Narkose solcher Patienten.

◆ BS%-Indikator

Der Monitor verfügt über einen Burst-Suppression-Indikator, der die Zeiträume anzeigt, in denen das EEG isoelektrisch oder „flach“ ist. Dieser Indikator erscheint oben links in der Graphikanzeige und zeigt die prozentuale Burst-Unterdrückung der letzten 30 Sekunden des EEG-Signals an. Ein Wert von BS%=20 bedeutet, dass das EEG für 20% der letzten 30 Sekunden isoelektrisch war.

◆ Signalqualitätsindikator (SQI%)

Der SQI% misst die Qualität des erfassten EEG-Signals. Die Berechnung stützt sich auf Artefakte der letzten Minute. Die Qualität wird im Displaymodus A als numerischer Wert oder als prozentualer Wert (0-100%; 100% ist die beste Qualität) angezeigt.

◆ Sensorimpedanz

Die Impedanz der weißen und schwarzen Sensoren wird kontinuierlich gemessen und im Displaymodus C angezeigt. Niedrige Sensorimpedanzen (typischerweise zwischen 1 und 3 kΩ) sind für einen ordentlichen Betrieb des Monitors unbedingt erforderlich. Die Anzeige „<1 kΩ“ weist auf eine optimale Sensorimpedanz hin.

◆ Sensoralarm

Der Sensoralarm weist darauf hin, dass die zuverlässige CSI-Berechnung aufgrund eines fehlerhaften oder unterbrochenen EEGs gestört wurde. Solch eine Störung wird normalerweise aufgrund der Anwendung einer Diathermie oder einer defekten Sensorverbindung (hohe Sensorimpedanz oder Sensorkabel getrennt) verursacht. In solchen Situationen leuchtet die ROTE Störanzeige (2) und der CSI wird nicht berechnet.

16.4 CSM-Vorgänge

◆ **Vorgehensweise bei externer CSM-Einheit:**

Schritt 1: Bereiten Sie die Haut vor, positionieren Sie die Sensoren und verbinden Sie diese mit dem CSM-Patientenkabel.

Schritt 2: Verbinden Sie das Patientenkabel mit der CSM-Einheit und vergewissern Sie sich, dass die Batteriekapazität ausreichend ist.

Schritt 3: Drücken Sie auf die Betriebstaste an der CSM-Einheit.

Hinweis: Wählen Sie immer vor dem Einschalten der CSM-Einheit eine CSM Link-ID (Serien-Nr.) aus. Beim Einschalten der CSM-Einheit erscheint an der CSM-Einheit eine Liste aller gefundenen CSM-Links. Wählen Sie die ID, die der rechts im Patientenmonitor angezeigten Seriennummer entspricht (mit der Ereignis-Taste (8)) aus; bestätigen Sie mit der Taste Ereignis einstellen (6). Nach dem Aufbau der Verknüpfung leuchtet die Link-Anzeige stetig.

Nach der Herstellung der CSM-Verknüpfung werden die CSM Link-Seriennummer und die Software-Version angezeigt. „-“ weist darauf hin, dass keine CSM-Verknüpfung besteht.

Es wird dringend empfohlen, die vorgegebenen Schritte und Betriebsabläufe zu befolgen, um eine bessere Signalqualität und akkurate Messergebnisse zu gewährleisten.

◆ **Vorgehensweise bei CSM-Steckmodul:**

CSM-Steckkassette installieren → Haut reinigen und vorbereiten → Elektroden anbringen → Leiterkabel mit der CSM-Steckkassette verbinden.

Schritt 1: Vergewissern Sie sich, dass die CSM-Steckkassette richtig installiert ist.

Schritt 2: Reinigen und bereiten Sie die Haut vor.

Die Impedanz der Elektrode auf der Haut sollte kleiner sein als 2k Ohm, um eine gute Signalqualität zu gewährleisten. Reinigen Sie die Haut vor der Anbringung der Sensoren mit einer milden Seife und bereiten Sie die Haut entsprechend vor, indem Sie die nicht leitende Hautschicht mit dem Sandpapier der mitgelieferten Elektrode entfernen.

Je nach Hautzustand muss die Haut unterschiedlich vorbereitet werden:

Szenario (1): Frauen mit Makeup

Tragen Sie zunächst den Reiniger auf die Haut auf und entfernen Sie das Makeup; warten Sie, bis sich der Reiniger verflüchtigt hat. Reiben Sie anschließend 2 oder 3 Mal mit dem Sandpapier über die gewünschte Hautstelle und entfernen Sie die restliche Substanz mit einem Baumwolltupfer oder mit Gaze. Bringen Sie dann die Elektrode an.

Szenario (2): Personen mit fettiger Haut

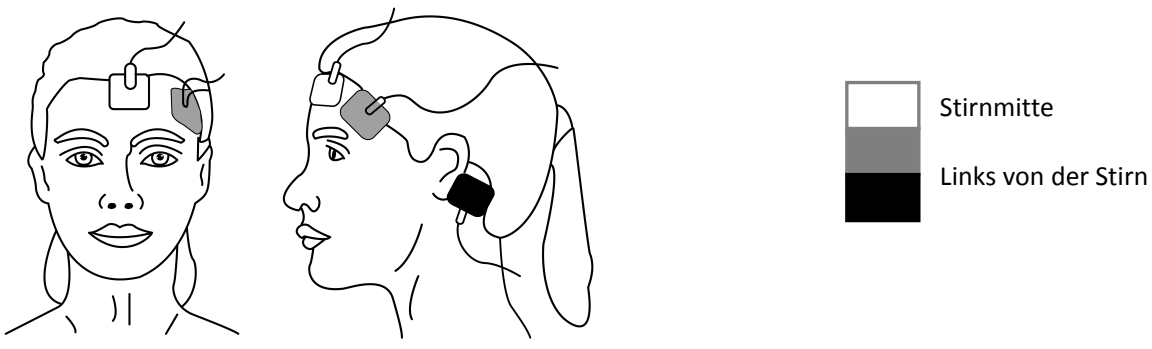
Tragen Sie Ethanol auf die betroffene Stelle der Haut auf und wischen Sie zunächst den öligen Film weg; warten Sie dann, bis sich das Ethanol verflüchtigt hat. Reiben Sie anschließend 2 oder 3 Mal mit dem Sandpapier über die gewünschte Hautstelle und entfernen Sie die restliche Substanz mit einem Baumwolltupfer oder mit Gaze. Bringen Sie dann die Elektrode an.

Szenario (3): Kinder

Tragen Sie klares Wasser auf die Haut auf und reinigen Sie die Hautstelle mit einem Baumwolltupfer oder mit Gaze. Bringen Sie dann die Elektroden an.

Schritt 3: Bringen Sie die Elektroden an

Die Anbringung der Elektroden ist nachfolgend dargestellt. Die moderne Signalverarbeitungstechnologie ermöglicht, dass auch bei geringen Abständen zwischen den Elektroden von gerade einmal 2 cm (0,78 Zoll) ein korrekter CSI-Wert ermittelt werden kann. Es wird jedoch empfohlen, die Elektroden im Schädelbereich mit geringfügigen Muskelfibrillen anzubringen, um eine bessere Signalqualität zu gewährleisten.



Hinweis: Verbinden Sie nach der Anbringung der Elektroden auf der Haut die farbcodierten Leiter des Patientenkabels mit der entsprechenden Elektrode.

Die obige Abbildung zeigt die Anbringung an der linken Seite; eine Anbringung rechts ist ebenfalls möglich.

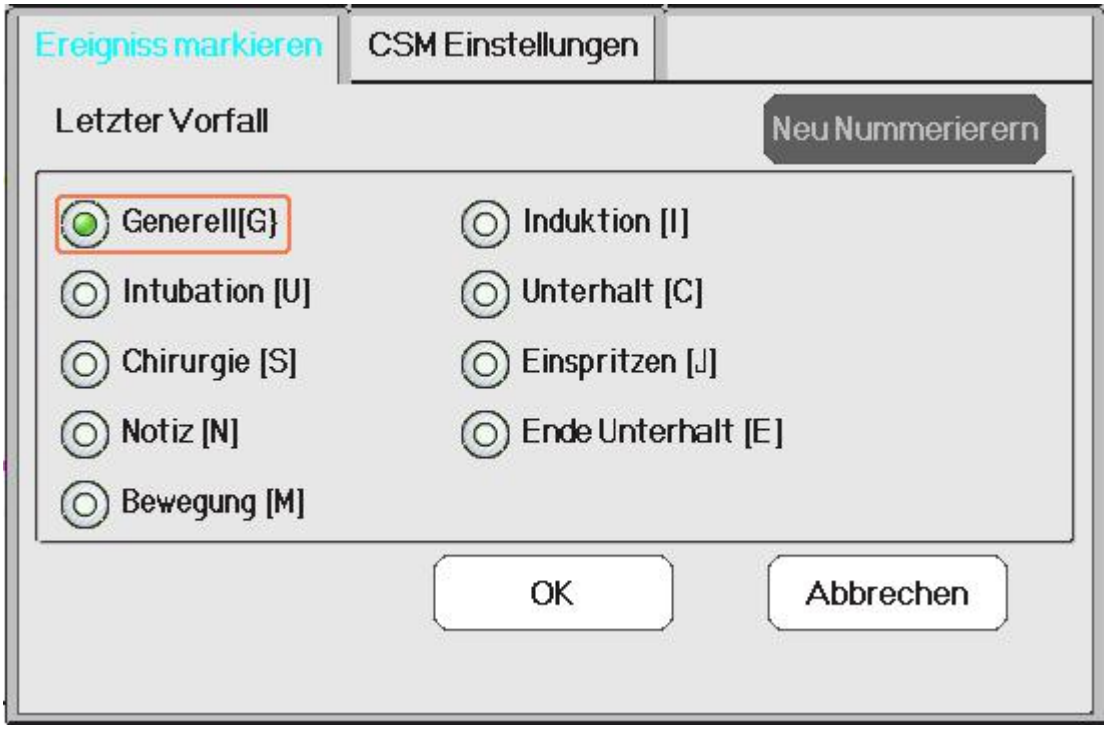
Bringen Sie die Elektroden an der Seite an, die am weitesten vom Operationsbereich entfernt ist.

Schritt 4: Verbinden Sie die Leiterkabel mit der CSM-Steckkassette

Die CSM-Leiterkabel müssen sicher verbunden sein. Verbinden Sie ein Ende mit der Elektrode und das andere Ende mit der CSM-Steckkassette.

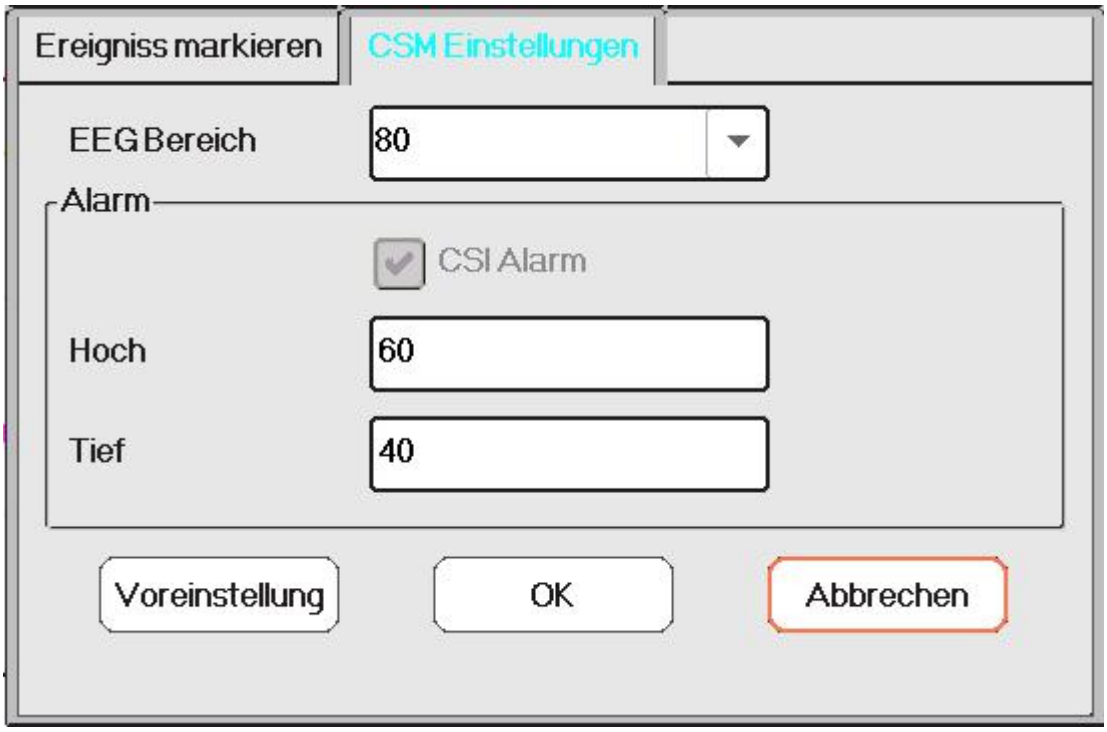
16.5 CSM-Einstellungen vornehmen

Öffnen Sie „Menü“ → „CSM“, um die CSM-Einstellungen zu öffnen.



Ereignis markieren

- ✧ **Letztes Ereignis:** Wählen Sie für das letzte Ereignis die Option „Allgemein“, „Intubation“, „Operation (S)“, „Notiz(N)“, „Bewegung (M)“, „Induktion (I)“, „Wartung“, „Einspritzen (J)“ oder „Ende Wartung (E)“.
- ✧ **Neu Nummerieren:** Aktuell ausgewähltes Ereignis neu beziffern.



✧ **CSI-Alarm:** CSI-Alarm aktivieren oder deaktivieren.

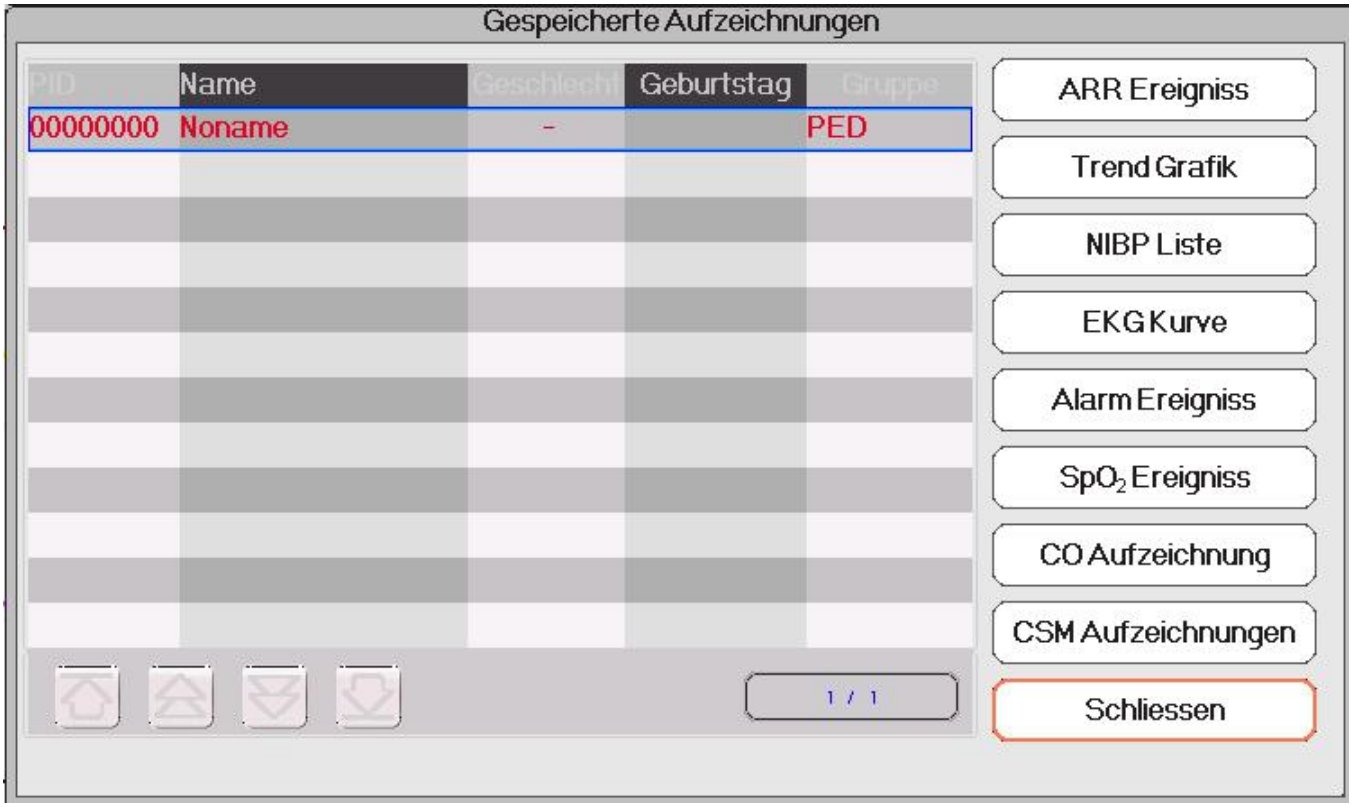
Hoch: Einstellungsbereich für den oberen CSI-Alarmgrenzwert; Einstellungsbereich 1-100; Standardeinstellung: 60.

Tief: Einstellungsbereich für den unteren CSI-Alarmgrenzwert; Einstellungsbereich 0-99; Standardeinstellung: 40.

✧ **EEG-Bereich:** EEG-Amplitudenbereich einstellen: 20, 40, 80 oder 160; Standardeinstellung: 80.

Kapitel 17 Anzeige

Drücken Sie die Taste „Anzeige“ in der Statusleiste, um das Fenster mit allen Aufzeichnungen einschließlich Wellendaten, Trenddaten und Ereignisübersichten zu öffnen; siehe nachfolgende Abbildung.



Diese Abbildung kann von Ihrem Produkt abweichen

Wählen Sie im Fenster „Aufzeichnungen“ die gewünschte Patientenaufzeichnung, um folgende Daten anzuzeigen: Arrhythmie-Ereignis (ARR), Trendgrafik, NIBP-Liste, EKG-Wellen, Alarmereignisse, SpO_2-Ereignisse und CSM-Aufzeichnungen (optional).

Wählen Sie links in der Liste einen Patienten aus und drücken Sie die entsprechende Taste, um die jeweiligen Daten anzuzeigen.

Patientenliste: Einschließlich PID (Patienten-ID), Name, Geburtsdatum, Gruppe.

Anzeigetasten: Einschließlich ARR-Ereignis, Trendgrafik, NIBP-Liste, EKG-Welle, Alarmereignis und SpO_2-Ereignis.

17.1 ARR-Ereignisse

Taste „Suchen“: Suchen Sie nach ARR-Ereignissen eines bestimmten Datums.

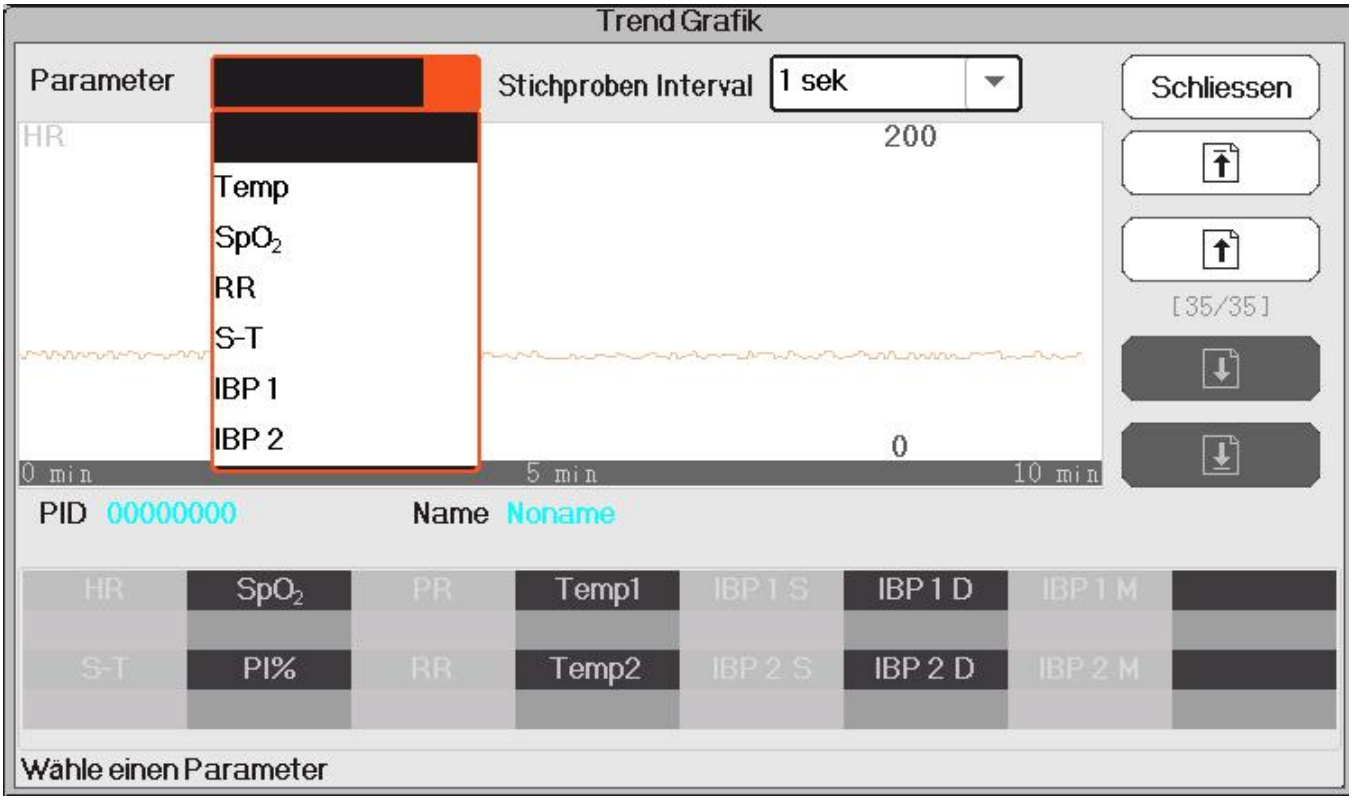
Geben Sie über die Textfelder „Monat“, „Tag“ und „Jahr“ das gewünschte Datum ein und drücken Sie dann auf die Taste „Suchen“, um die Liste mit allen Ereignissen für das eingegebene Datums anzuzeigen.

Wenn Sie im Eingabefeld „Tag“ die Option „Alle“ auswählen, werden alle Aufzeichnungen des gesamten Monats angezeigt. Wenn Sie die Option „Alle“ für „Monat“ auswählen, werden die Aufzeichnungen für das gesamte Jahr angezeigt.

Hinweis: Die gesamte Ereignisliste kann nach Datum durchsucht werden.

17.2 Trendgrafik

Die nachfolgende Abbildung zeigt die „Trendgrafik“.



Trendgrafik-Anzeige

Parameter: Wählen Sie einen Parameter aus, dessen Trend Sie anzeigen möchten: HR, SpO_2, RR, S-T, TEMP, CO_2 usw.

Stichproben-Intervall: Stichproben-Intervall der Trendgrafik; 7 Optionen: 1 Sekunde, 5 Sekunden, 10 Sekunden, 30 Sekunden, 1 Minute, 5 Minuten und 10 Minuten.

Markierung: Eine Markierung ist ein Datenpunkt, die von der Cursor-Linie (blaue vertikale Linie) in der Trendgrafik hervorgehoben wird; siehe Abbildung 5.4. Die Übersicht im unteren Fenster zeigt detaillierte Informationen (Datum, Uhrzeit, HR, SpO2, usw.) des Zeitpunkts, an dem sich die Markierung befindet.

Cursor-Linie: Verschieben Sie die Cursor-Linie nach links oder rechts. Zunächst verschiebt sich die Linie in Schritten von 1 Pixel; dieses Intervall kann durch Drehen des Navigationsreglers in eine Richtung auf bis zu 8 Pixel erhöht werden. Drehen Sie den Navigationsregler bei einer Einstellung von 8 Pixeln in die andere Richtung, um wieder 1 Pixel einzustellen. Drücken Sie auf den Navigationsregler, um den Modus „Markierung“ zu beenden.

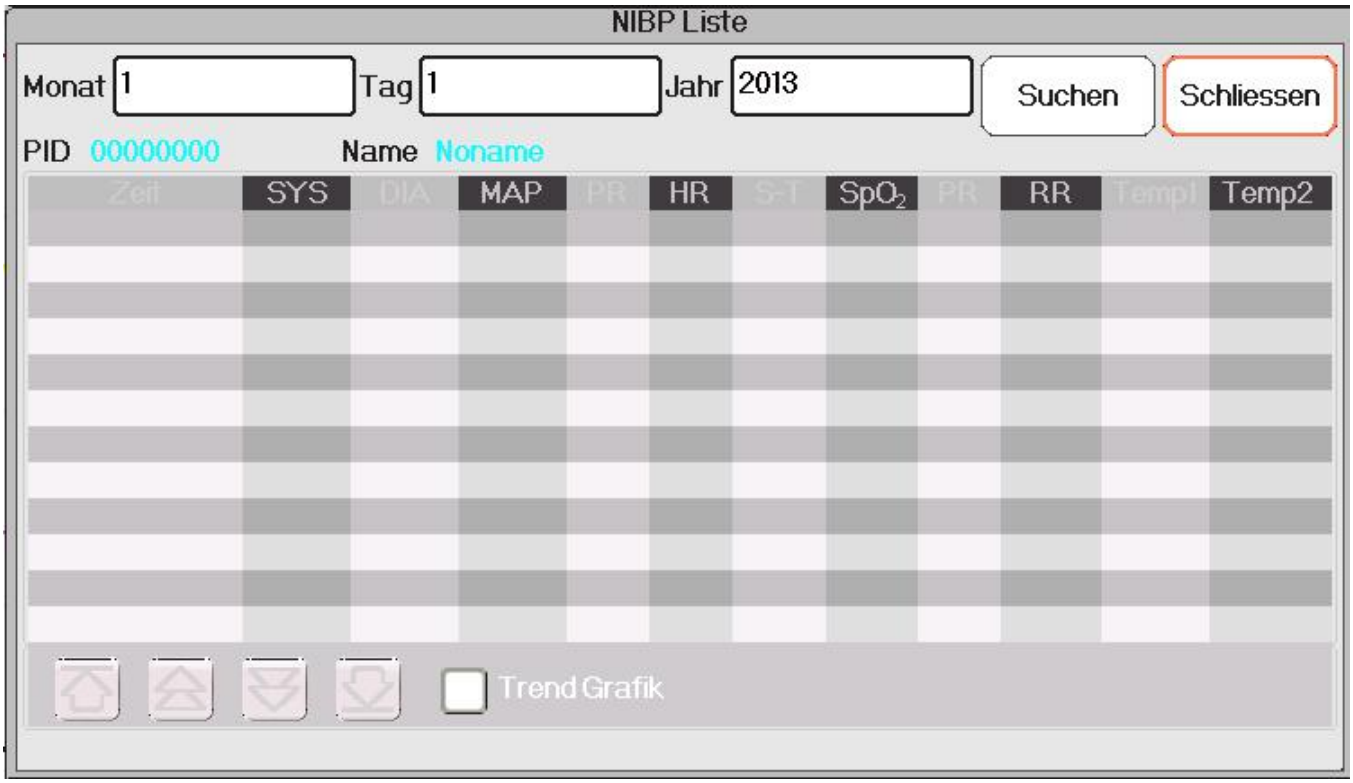
Hinweis: In der Ansicht kurzer Trends werden links im Wellenbereich die allgemeine Welle und rechts die kurze Trendanzeige angezeigt.

17.3 NIBP-Liste

Ein NIBP-Eintrag enthält nicht nur Blutdruckdaten wie SYS (systolischer Druck), DIA (diastolischer Druck) oder MAP (mittlerer arterieller Druck), sondern auch Daten wie PR, RR, S-T, SpO_2, Temp1, Temp2 usw., die während der Messdauer gespeichert werden.

Taste „Suchen“: NIBP-Einträge nach Datum suchen.

Kontrollkästchen „Trendgrafik“: Die Trendgrafik des NIBP-Eintrags wird entweder sichtbar oder unsichtbar; siehe nachfolgende Abbildung.



NIBP-Trendgrafik

„S“, „D“, „M“: Abkürzungen für systolischen, diastolischen und mittleren arteriellen Druck. Die Farbe der Buchstaben entspricht der Farbe der dazugehörigen Welle.

xx/yy: Nummer des aktuellen Eintrags / Gesamtzahl aller Einträge.

17.4 EKG-Wellen

Das Gerät kann die letzten EKG-Welleneinträge für mehr als 72 Stunden speichern. Alle EKG-Wellenaufzeichnungen werden links im Fenster angezeigt. Die ausgewählte EKG-Wellenaufzeichnung (blauer Rahmen) wird rechts angezeigt.

Wählen Sie im Aufklappmenü die Option „ ECG I “, um einen anderen EKG-Leiter auszuwählen: EKG I, EKG II, EKG III, EKG aVR, EKG aVL, EKG aVF oder EKGV.

Eine EKG-Wellenaufzeichnung kann mehrere Seiten umfassen (10 Sekunden pro Seite). Verwenden Sie die Tasten  , um durch die Seiten zu blättern.

„xx/xx“: „Aktuelle Seite / Gesamtzahl aller Seiten”.

17.5 Alarmereignis

Jede Aufzeichnung eines Alarmereignisses enthält Daten bzgl. Uhrzeit (Zeitpunkt, an dem der Alarm eingetreten ist), Stufe (Alarmstufe), Parameter (Parameter, der den Alarm ausgelöst hat), Wert (Wert des Parameters bei Auslösung des Alarms) und die eingestellten Werte für Alarmobergrenze und -untergrenze.

Es gibt 2 Alarmkategorien: Parameteralarm und Technischer Alarm (siehe Abschnitt **Alarm**).

Es gibt 3 Alarmstufen: Hohe Priorität, Mittlere Priorität und Niedrige Priorität, die entsprechend auf eine Gefahr hoher, mittlerer oder geringerer Dringlichkeit hinweisen.

17.6 SpO_2-Ereignis

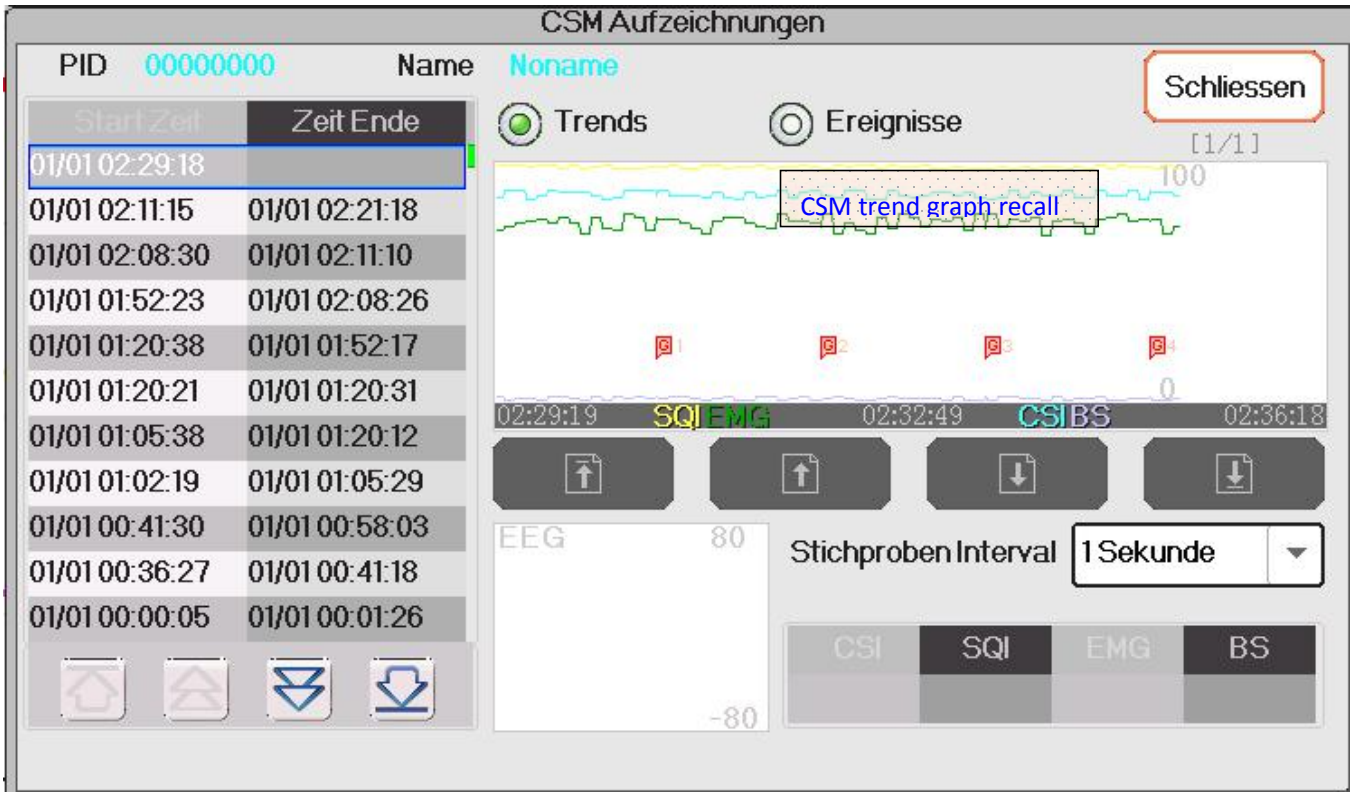
Falls der SpO_2-Wert eines Patienten innerhalb kurzer Zeit um einen bestimmten Wert fällt, liegt ein SpO_2-Ereignis vor.

Die Aufzeichnung eines SpO_2-Ereignisses enthält Daten bzgl. Uhrzeit (Zeitpunkt des Eintritts des Ereignisses), Minutenmittel, SpO_2-Wert (aktueller SpO_2-Wert), HR, PR und RR.

17.7 CSM-Aufzeichnungen (Optional)

CSM-Aufzeichnungen können über die Funktionen „Trends“ und „Ereignisse“ angezeigt werden.

Über die Funktion „Trends“ erreichen Sie die Standardanzeige für „CSM-Aufzeichnungen“. Es können alle CSM-Aufzeichnungen (einschließlich CSI, SQI, EMG% und BS%) sowie das EEG des aktuellen Patienten angezeigt werden.



CSM-Aufzeichnung --- via Trends

Wie oben dargestellt, kann die Markierung der CSM-Trendgrafik eingegeben werden. Der gemessene Wert, auf den

die Cursor-Linie hinweist, wird unten rechts angezeigt, z.B.: „ 

“, und die EEG-Welle wird unten in der Mitte angezeigt, z.B.: „ 

“. Dies ist die Markierungsmessung für CSI, SQI, EMG%, BS% und EEG.

„ 
“: Ereignismarkierung. Die Zahl weist auf die Ereignisnummer und der Buchstabe auf den Ereignis-Typ hin. Die Buchstaben stehen für folgende Ereignis-Typen:

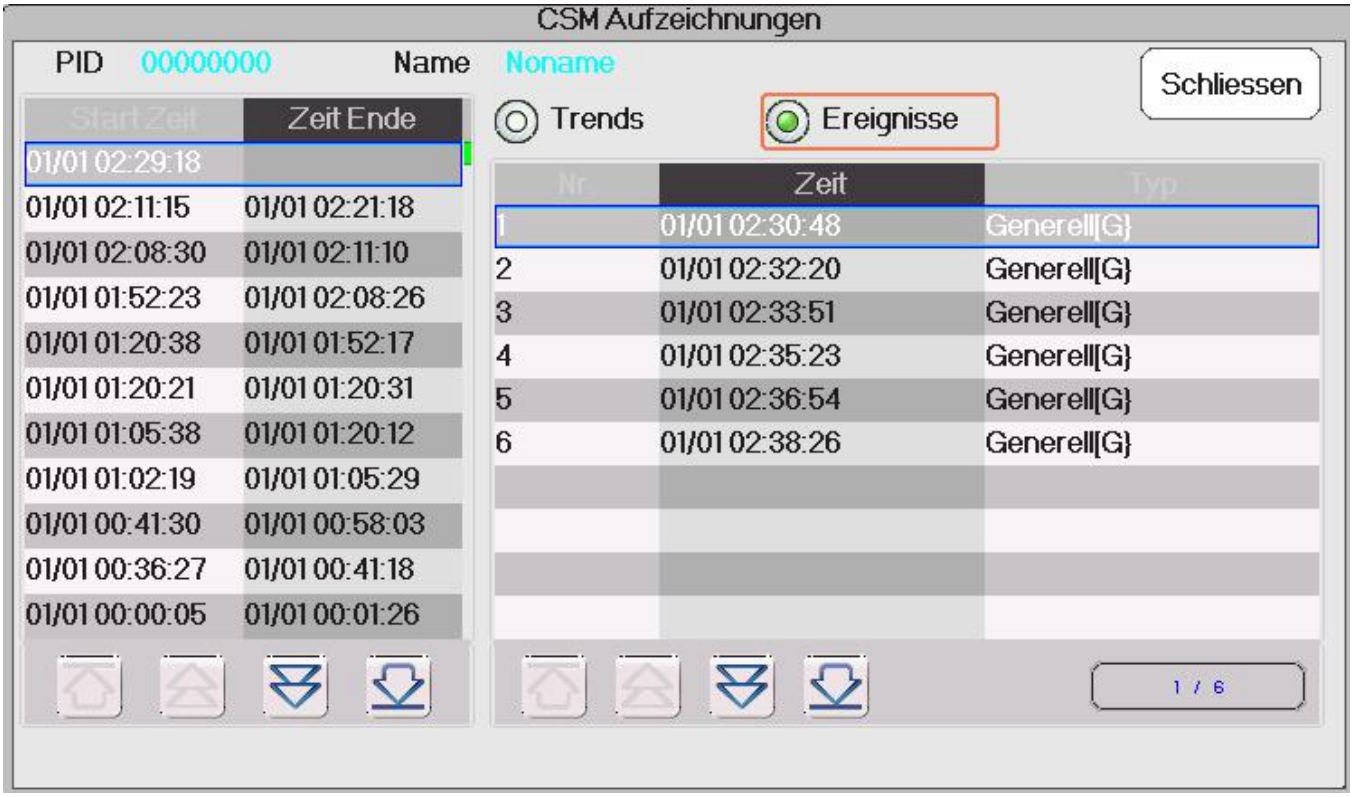
G: Allgemein I: Intubation S: Operation N: Notiz

M: Bewegung I: Induktion C: Wartung J: Einspritzen

E: Ende Wartung

Stichproben-Intervall: Stichproben-Intervall der Trendgrafik: 1 Sekunde, 5 Sekunden, 10 Sekunden, 30 Sekunden, 1 Minute oder 5 Minuten.

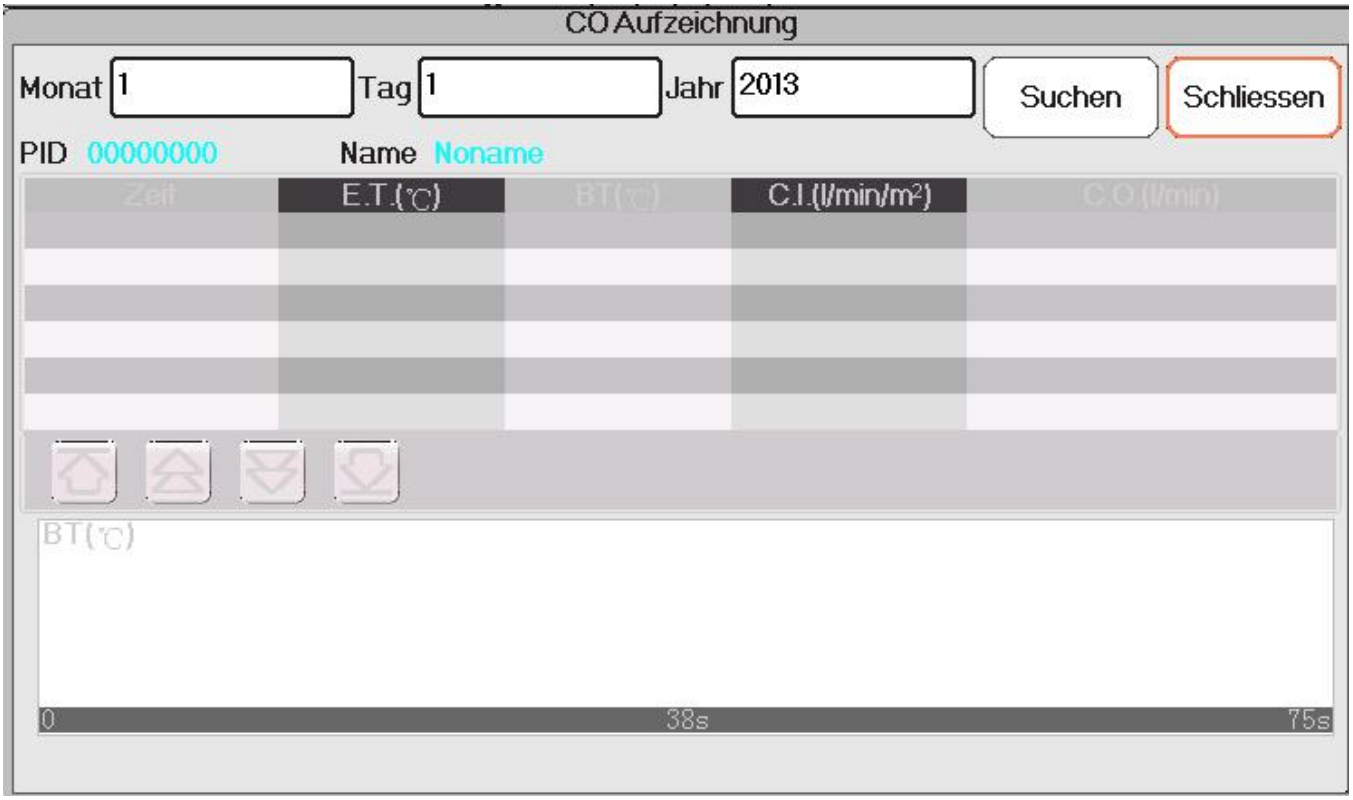
Die Aufzeichnungen des aktuellen Ereignisses können via „Ereignisse“ angezeigt werden.



CSM-Aufzeichnung --- via Ereignisse

Falls Sie die CSM-Aufzeichnungen via Ereignisse aufrufen, werden im Fenster „CSM-Aufzeichnungen“ die Ereignis-Nr., die Ereigniszeit und der Ereignis-Typ angezeigt.

17.8 C.O.-Aufzeichnung anzeigen



Anzeige der CSM-Aufzeichnungen

Erläuterung:

Geben Sie über die Felder „Jahr“, „Monat“ und „Tag“ sowie durch Drehen und Drücken des Navigationsreglers ein Datum ein. Markieren Sie die Taste „ Search “ und drücken Sie auf den Regler, um das Fenster mit der CSM-Übersicht einschließlich der Daten für IT, BT, CI, C.O. zu öffnen.

Drücken Sie im Fenster der CSM-Aufzeichnungen die Taste Drucken, um alle CSM-Aufzeichnungen im aktuellen Fenster auszudrucken.

Falls die Option „ Print current record only “ aktiviert ist, werden die Daten und die Welle der aktuell ausgewählten CSM-Aufzeichnung ausgedruckt.

Kapitel 18 Berechnungen

18.1 Einleitung

Ihr Monitor verfügt über eine Berechnungsfunktion. Die ermittelten Werte werden nicht direkt gemessen, sondern anhand der von Ihnen bereitgestellten Daten berechnet.

Es können folgende Berechnungen durchgeführt werden:

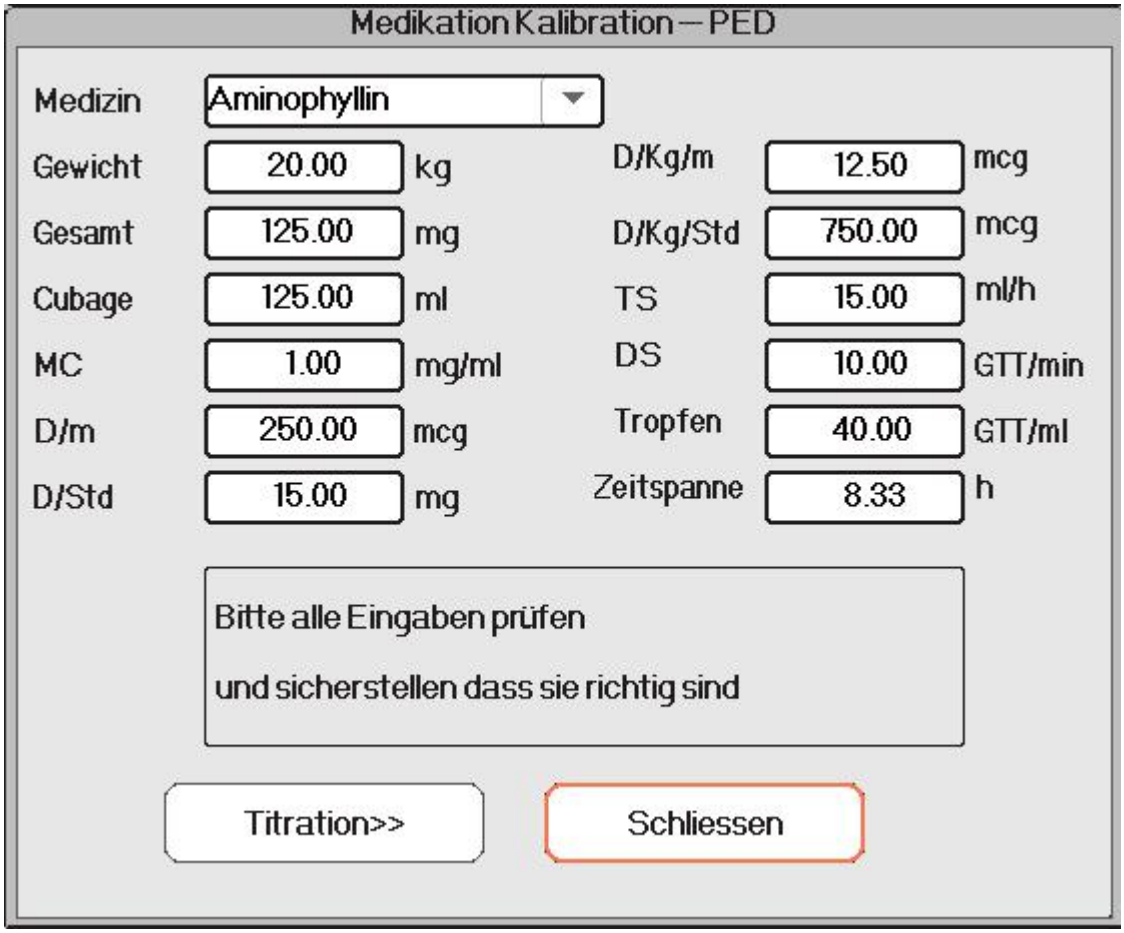
- ✧ Dosierung von Medikamenten
- ✧ Berechnung der Sauerstoffversorgung
- ✧ Berechnung der Beatmung
- ✧ Hämodynamische Berechnungen
- ✧ Berechnungen der Nierenfunktion

18.2 Sicherheitshinweise

- Überprüfen Sie nach Abschluss der Berechnung, dass die eingegebenen Werte korrekt und die berechneten Werte angemessen sind. Wir haften nicht für Konsequenzen als Folge falscher Eingaben oder unsachgemäßer Durchführungen.
- Die Berechnungsfunktion ist unabhängig von anderen Überwachungsfunktionen und kann daher bei Patienten angewendet werden, die mit anderen Monitoren überwacht werden. Abläufe in einem Berechnungsfenster haben keine Auswirkungen auf die Überwachung durch den lokalen Monitor.

18.3 Berechnung der Dosierung von Medikamenten (Medikamentendosierung)

Öffnen Sie im „Menü“ das Fenster für die Medikamentendosierung.



Fenster für die Medikamentendosierung

Dieser Monitor unterstützt die Dosierung von 10 unterschiedlichen Medikamenten: AMINOPHYLLIN, DOBUTAMIN, DOPAMIN, EPINEPHERIN, HEPARIN, ISUPREL, LIDOCAIN, NIPREL, NITROGLYZERIN und PITOCIN.

- **Die Berechnungen der Medikamentendosierung stützen sich auf folgende Formeln:**

  MC = Brutto ÷ Volumen

  (D/m) = (D/h) ÷ 60

  (D/Kg/m) = (D/m) ÷ Gewicht

  (D/Kg/h0 = (D/h) ÷ Gewicht

  DS = TS ÷ (Volumen/Tropfen)

  Dauer = Brutto ÷ (D/h)

- **Terminologie:**

  MC: Konsistenz des Medikaments;

  (D/m): Dosierung pro Minute;

  (D/h): Dosierung pro Stunde;

  (D/Kg/m): Dosierung pro Kilogramm pro Minute;

  DS: Tropfgeschwindigkeit;

TS: Titrationsgeschwindigkeit

(D/Kg/h): Dosierung pro Kilogramm pro Stunde;

Brutto: Brutto des Medikaments;

Erläuterung:

Alle Elemente der obigen Formeln sind mit denen im Fenster zur Berechnung der Medikamentendosierung identisch.

Im Fenster der Medikamentendosierung können nur die Werte für die Optionen „Medikament“ und „Gewicht“ eingegeben werden; alle anderen Werte sind Ausgabewerte.

- **Medikament:** Wählen Sie die Art des Medikaments aus.
- **Gewicht:** Geben Sie das Gewicht des Patienten für weitere Berechnungen ein. Der angezeigte Patient ist nicht unbedingt der Patient, der aktuell mit dem Monitor überwacht wird. Geben Sie das Gewicht in Schritten von 0,5 kg mit einem Wert zwischen 0,5 kg und 300 kg ein. Werkseinstellungen: 70 kg für Erwachsene, 20 kg für Kinder, 3,0kg für Neugeborene.
- **Andere Ausgabewerte:** Außer den Optionen „Medikament“ und „Gewicht“ sind alle anderen Werte Ausgabewerte. Diese müssen nach der Berechnung normalerweise nicht angepasst werden, können jedoch je nach Bedarf abgestimmt werden. Sobald Sie eine Feinabstimmung an einem Wert vornehmen, werden alle anderen Ergebnisse entsprechend aktualisiert.
- **Vorgehensweise:**

  (1) Wählen Sie ein „Medikament“, z.B. AMINOPHYLLIN.

  (2) Geben Sie das „Gewicht“ ein, z.B. 70,0 kg.

  (3) Die Einstellung der Werte „Medikament“ oder „Gewicht“ führt automatisch zur Berechnung der Ausgabewerte, die dann im Display angezeigt werden.

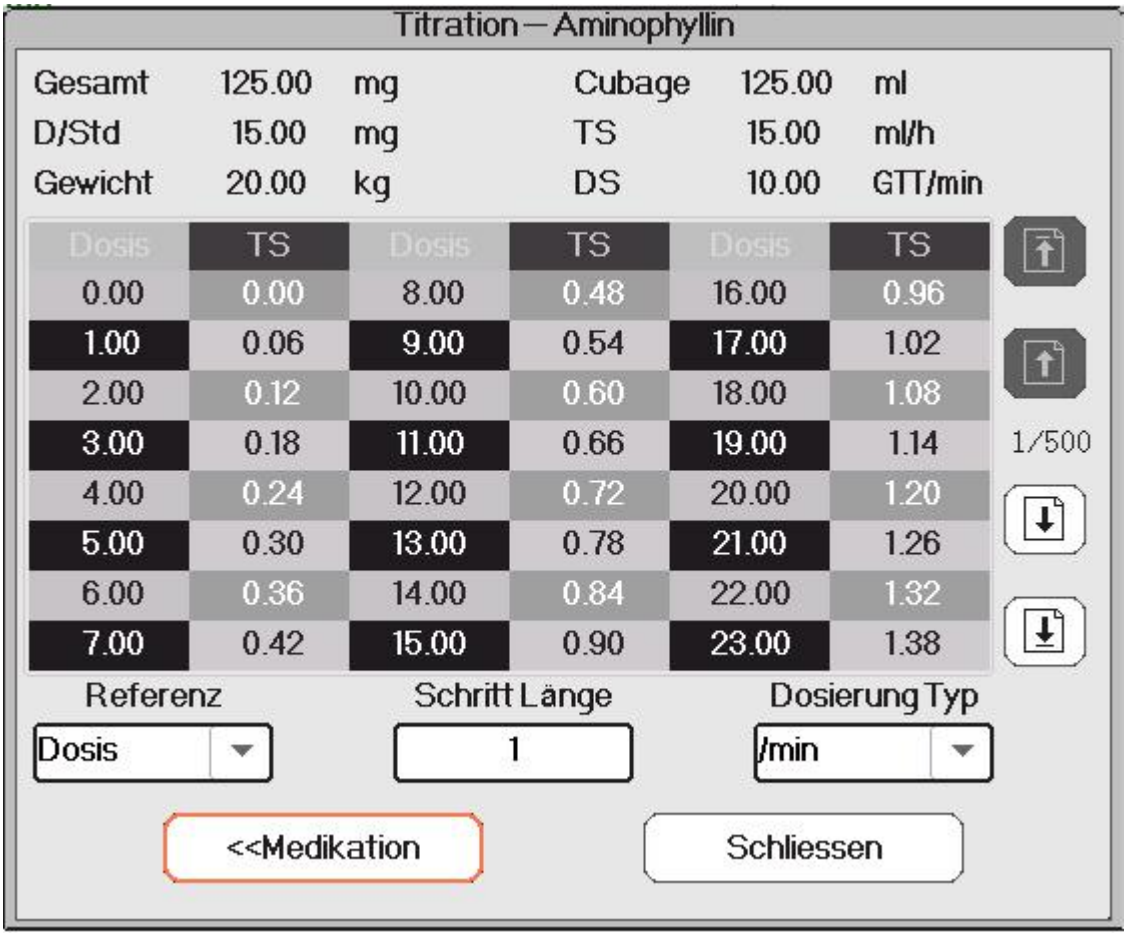
Jeder Ausgabewert verfügt über einen eigenen zulässigen Bereich; falls ein Ergebnis außerhalb dieses Bereichs liegt, erscheint die Anzeige „...“.

- **Medikament:** Wählen Sie eine der folgenden Medikamente aus: AMINOPHYLLIN, DOBUTAMIN, DOPAMIN, EPINEPHERIN, HEPARIN, ISUPREL, LIDOCAIN, NIPREL, NITROGLYZERIN oder PITOCIN. AMINOPHYLLIN ist die Standardeinstellung.
- **Gewicht:** Geben Sie im Fenster der Medikamentendosierung das Gewicht des betroffenen Patienten ein; dieses Gewicht wird nur für die Berechnung der Medikamentendosierung verwendet: 0,5 kg bis 300 kg; Einstellungsintervall: 0,5 kg. Standardeinstellungen: 70 kg für Erwachsene, 20 kg für Kinder und 3,0 kg für Neugeborene.

- Jedes Medikament verwendet eine festgelegte Einheit oder eine festgelegte Gruppe an Einheiten. Der Nutzer muss je nach Vorgabe des Arztes die entsprechende Einheit auswählen. Innerhalb einer Gruppe von Einheiten wird der Übertrag zwischen 2 angrenzenden Einheiten automatisch gemäß der aktuellen Eingaben durchgeführt. Falls die Fläche im Display nicht für die Anzeige aller Ziffern eines Wertes und einer bestimmten Einheit ausreicht, erscheint die Anzeige „...“.
- Im Modus Neugeborene sind die Optionen „DS“ und „Tropfen“ nicht verfügbar.
- Hinweis: Der Patient, für den die Berechnungen hier durchgeführt werden, ist nicht unbedingt mit dem aktuell vom Monitor überwachten Patienten identisch. Der Monitor wird nur für die Berechnung verwendet.

Titration:

Sofern die Berechnung einer Dosierung im ersten Kartenreiter in Ordnung ist, erscheint die Titrationsübersicht im zweiten Kartenreiter („Titration“). Die Titration ist eine Vergleichsliste von „Dosierung – Tropfgeschwindigkeit“ oder „Dosierung – Titrationsgeschwindigkeit“.



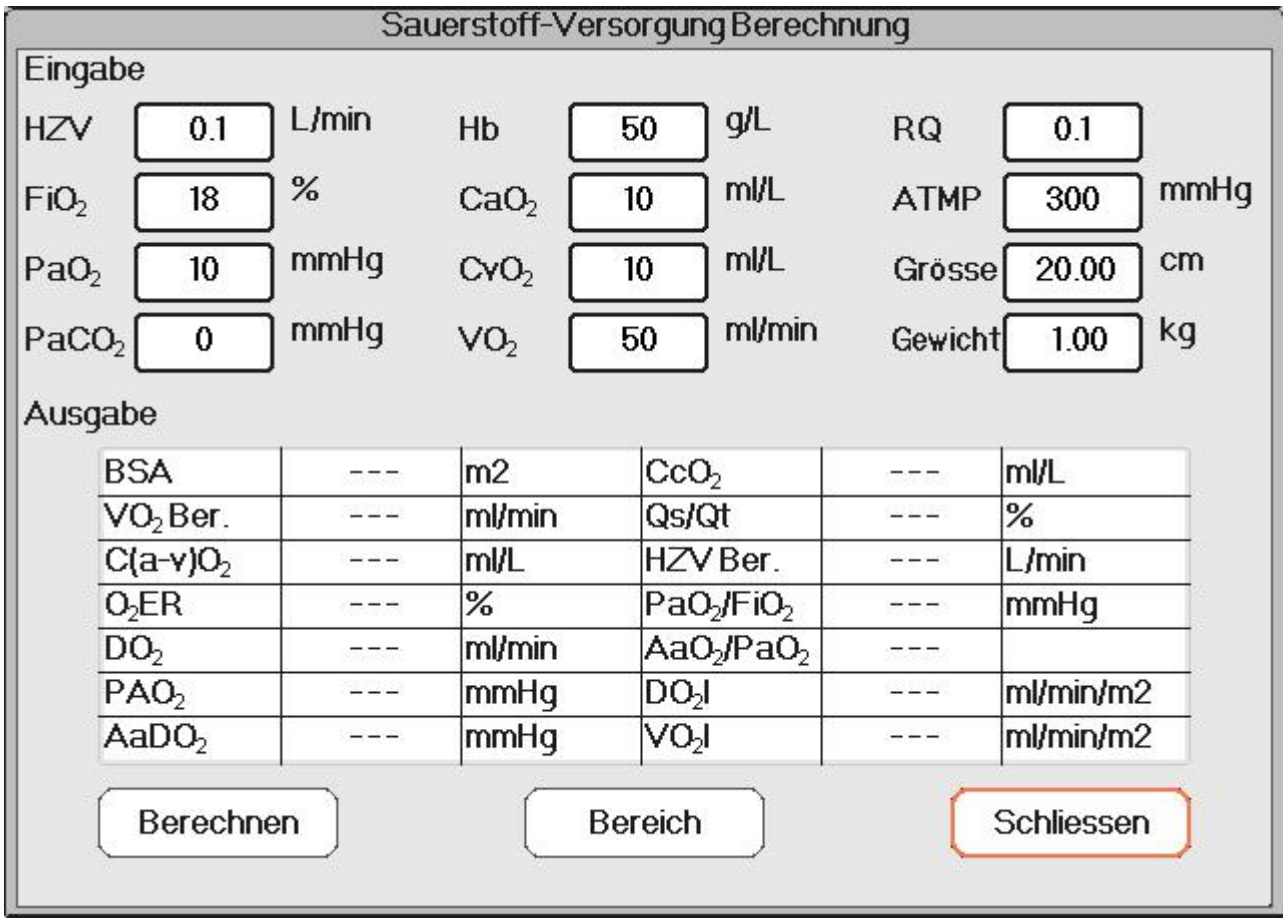
Titrationsanzeige

Unten links im Fenster der **Titrationsübersicht** gibt es 3 konfigurierbare Felder.

- ✧ **Referenz:** Aus einem Wert wird eine unabhängige Variable; alle anderen Werte sind dann abhängige Variablen. 3 Optionen: „Dosierung“, „DS – Tropfgeschwindigkeit“ und „TS – Titrationsgeschwindigkeit“.
- ✧ **Schrittlänge:** Der Abstand zwischen zwei angrenzenden Einheiten; Einstellungsbereich 1-10 in Schritten von 1.
- ✧ **Dosierungstyp:** Wählen Sie die Art der Dosierung: /h, /m, /kg/h, /kg/m. Änderungen der Einheit führen zur erneuten Berechnung der Tropf- und Titrationsgeschwindigkeit basierend auf den oben genannten Berechnungen.
- ✧ „**[**1/1**]**“: Anzeige im unteren Abschnitt: Aktuelle Seite/ Gesamtzahl aller Seiten.

18.4 Berechnung der Sauerstoffversorgung

Im „Menü“ können Sie das Fenster für die Berechnung der „Sauerstoffversorgung“ öffnen.



Fenster für die Berechnung der Sauerstoffversorgung

Eingabewerte: C.O. (Herzzeitvolumen), FiO_2 (Menge des inspirierten Sauerstoffs), PaO_2 (Sauerstoffpartialdruck), $PaCO_2$ (Kohlendioxidpartialdruck), Hb (Hämoglobin), CaO_2 (Sauerstoffgehalt im arteriellen Blut), CvO_2 (Sauerstoffgehalt im gemischten Blut), VO_2 (Sauerstoffverbrauch), RQ (Atemquotient), ATMP (Luftdruck), Größe und Gewicht.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie nähere Informationen bzgl. Einheit, Definition und Einstellungsbereich der Eingabewerte.

Eingabewerte	Einheit	Definition	Bereich
C.O.	L/min	Herzzeitvolumen	0,1 - 20,0
FiO_2	%	Menge des inspirierten Sauerstoffs	18% - 100%
PaO_2	mmHg	Sauerstoffpartialdruck	10 - 800
$PaCO_2$	mmHg	Arterieller Kohlendioxiddruck	0 - 200
Hb	g/L	Hämoglobin	50 - 200
CaO_2	ml/L	Sauerstoffgehalt im arteriellen Blut	10 - 400
CvO_2	ml/L	Sauerstoffgehalt im gemischten Blut	10 - 400
VO_2	ml/min	Sauerstoffverbrauch	50 - 1000

RQ	——	Atemquotient	0,1 - 1,5
ATMP	mmHg	Luftdruck	300 - 1200
H	cm	Größe	20 - 300
W	kg	Gewicht	1,0 - 250,0

Mit der Funktion zur Berechnung der Sauerstoffzufuhr können 14 Parameter (d.h. Ausgabewerte) berechnet werden: BSA (Körperoberflächenbereich), VO_2 (Sauerstoffverbrauch), $C(a\text{-}v)O_2$ (Differenz des Sauerstoffgehalts zwischen Arterie und Vene), O_2ER (Sauerstoffextraktionsrate), DO_2 (Sauerstoffversorgung), PAO_2 (alveolarer Sauerstoffdruck), $AaDO_2$ (Differenz zwischen alveolarem und arteriellem Sauerstoffgehalt), CcO_2 (pulmonal-kapillarer Sauerstoffgehalt), Qs/Qt (intra-pulmonales Shunt-Volumen), HZV Ber. (berechnetes Herzzeitvolumen), PaO_2 / FiO_2 (Index Sauerstoffversorgung), AaO_2 / PaO_2 (Differenz des alveolar-arteriellen Sauerstoffpartialdrucks im Verhältnis zum Sauerstoffpartialdruck), DO_2l (Index Sauerstoffsättigung) und VO_2l (Index Sauerstoffverbrauch).

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie nähere Informationen bzgl. Definition, Einheit und Einstellungsbereich der Ausgabewerte.

Parameter	Definition	Formel	Einheit	Bereich
BSA	Köperoberflächenbereich	$W^{0,425}$ *$H^{0,725}$*0,007184	m^2	——
VO_2 Ber.	Sauerstoffverbrauch	(SaO2-SvO2)*13,4*Hb*HZV	ml/min	——
$C(a\text{-}v)O_2$	Differenz zwischen arteriellem und venösen Sauerstoffgehalt	CaO_2-CvO_2	ml/L	42 - 59
O_2ER	Sauerstoffextraktionsrate	VO_2(CaO2-CvO2)*100%	%	24 - 28
DO_2	Sauerstoffversorgung	CaO_2 HZV	ml/min	950 - 1150
PAO_2	Alveolarer Sauerstoffdruck	(FiO2*100)*(ATMP-47)-$PaCO_2$/RQ)	mmHg	——
$AaDO_2$	Differenz zwischen alveolarem und arteriellem Sauerstoffdruck	(FiO2*100)*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ)-PaO_2	mmHg	10 - 15
CcO_2	Pulmonal-kapillarer Sauerstoffgehalt	(Hb*1,34)+(((FiO2*100)*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ))*0,0031)	ml/L	——
Qs /Qt	Intra-pulmonales Shunt-Volumen	{[(Hb*1,34)+(((FiO2*100)*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ))*0,0031)]-CaO_2)/{[(Hb*1,34)+(((FiO2*100)*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ))*0,0031)]-CvO_2 }*100	%	3,0 - 5,0
HZV Ber.	Berechnetes Herzzeitvolumen	VO2/(CaO2-CvO2)	L/min	0, - 20,0
PaO_2 / FiO_2	Index Sauerstoffsättigung	PaO_2/(FiO2*100)	mmHg	——
AaO_2 / PaO_2	Differenz des alveolar-arteriellen	[(FiO2*100)*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ)-PaO_2]/PaO_2	——	——

	Sauerstoffpartialdrucks im Verhältnis zum Sauerstoffpartialdruck			
DO_2I	Index Sauerstoffversorgung	(CaO2*HZV)/BSA	ml/min/m^2	——
VO_2I	Index Sauerstoffverbrauch	(CaO2-CvO2)*HZV/BSA	ml/min/m^2	——

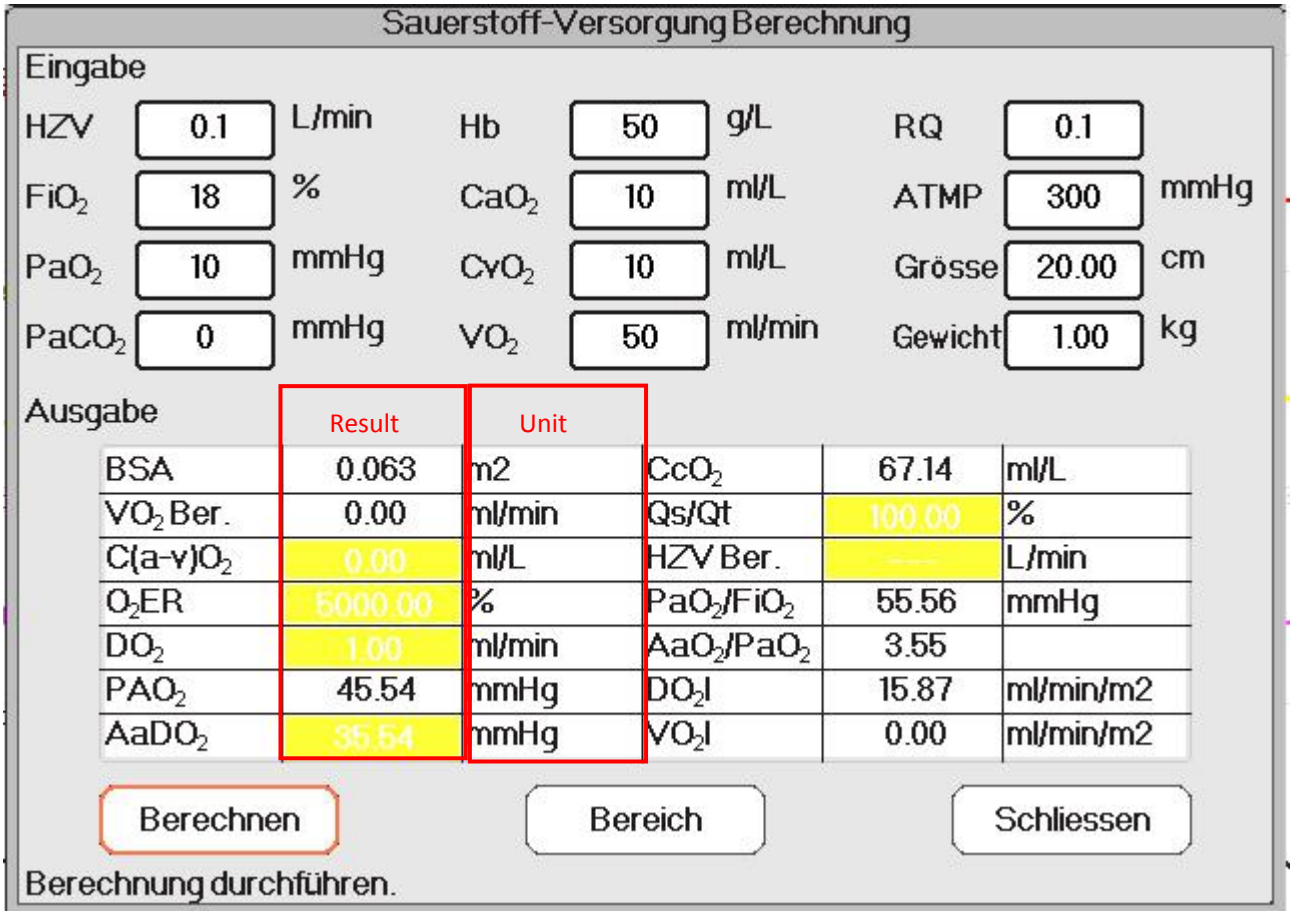
Vorgehensweise:

Geben Sie die Daten für jeden Eingabewert ein und klicken Sie auf „Berechnen“. Der Monitor berechnet die Parameter anhand der jeweiligen Formeln und zeigt die Ergebnisse im Display an; siehe Abbildung 3.10B. Klicken Sie dann auf Bereich, um den jeweiligen Einstellungsbereich für die einzelnen Parameter anzuzeigen.

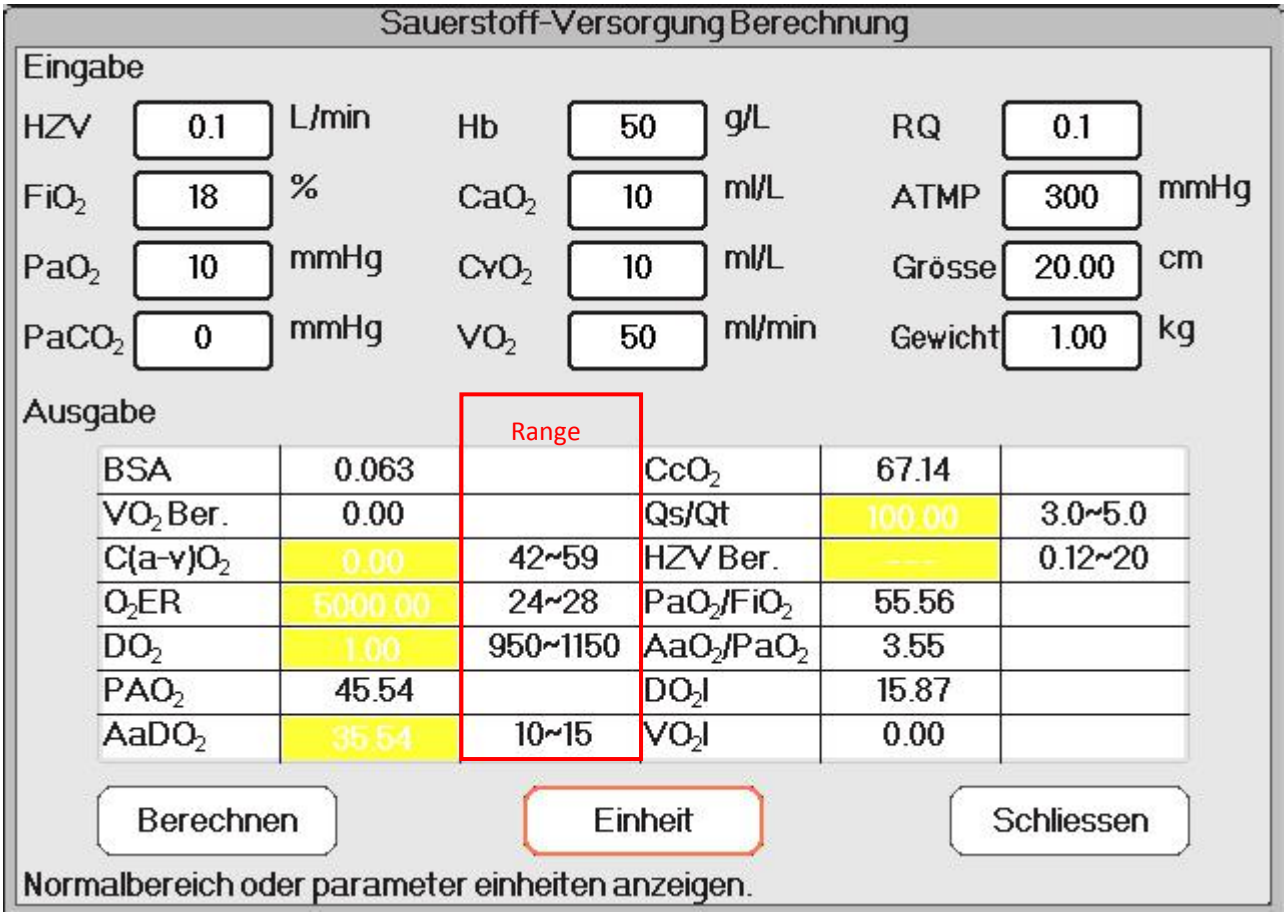
Hinweis:

1) Das Ergebnis für jeden Parameter wird vor dem Drücken der Taste mit „---“ angezeigt.

2) Das berechnete Ergebnis wird gelb angezeigt, falls der Wert außerhalb des zulässigen Referenzbereichs liegt.



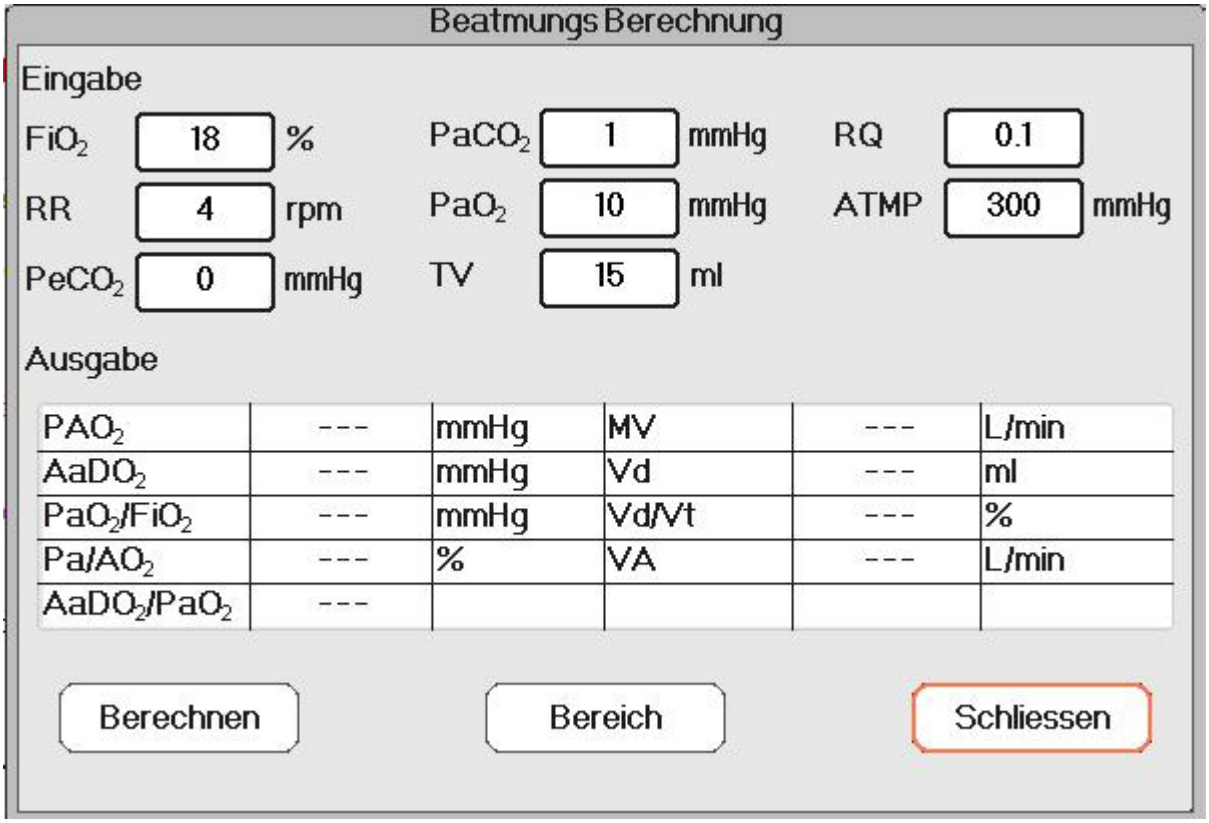
Berechnung der Sauerstoffversorgung --- Berechnete Ergebnisse



Berechnung der Sauerstoffversorgung --- Referenzbereiche

18.5 Berechnung der Atmung

Über das „Menü“ können Sie das Fenster für die „Berechnung der Beatmung“ öffnen.



Fenster zur Berechnung der Beatmung

Eingabewerte: FiO_2 (Menge des inspirierten Sauerstoffs), RR (Atemfrequenz), $PeCO_2$ (end-tidaler CO_2-Druck), $PaCO_2$ (Kohlendioxidpartialdruck), PaO_2 (arterieller Sauerstoffdruck), TV (Tidales Volumen), RQ (Atemquotient), ATMP (Luftdruck).

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie nähere Informationen bzgl. Definition, Einheit und Einstellungsbereich der Eingabewerte.

Eingabewert	Einheit	Definition	Bereich
FiO_2	%	Menge des inspirierten Sauerstoffs	18% - 100%
RR	rpm	Atemfrequenz	4 - 120
$PeCO_2$	mmHg	End-tidaler CO_2-Druck	0 - 114
$PaCO_2$	mmHg	Kohlendioxidpartialdruck	1 - 200
PaO_2	mmHg	Sauerstoffpartialdruck	10 - 800
TV	ml	Tidales Volumen	15 - 2000
RQ		Atemquotient	0,1 - 1,5
ATMP	mmHg	Luftdruck	300 - 1200

Mit der Funktion zur Berechnung der Beatmung können Sie 9 Parameter (Ausgabewerte) berechnen: PAO_2 (alveolarer Sauerstoffdruck), $AaDO_2$ (Differenz zwischen alveolarem und arteriellem Sauerstoffdruck), PaO_2/FiO_2 (Druck des ausgeatmeten Sauerstoffdrucks im Verhältnis zum Druck des eingeatmeten Sauerstoffs), Pa/AO_2 (Verhältnis vom arteriellen zum alveolaren Sauerstoffdruck), $AaDO_2/PaO_2$ (Atemindex), MV (Atemminutenvolumen), Vd

(Totraum-Beatmung), Vd/Vt (physiologischer Totraum) und VA (alveolare Beatmung).

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie weitere Informationen bzgl. Definition, Einheit und Einstellungsbereich der Ausgabewerte.

Parameter	Definition	Formel	Einheit	Bereich
PAO_2	Alveolarer Sauerstoffdruck	FiO_2*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ)	mmHg	——
$AaDO_2$	Differenz zwischen alveolarem und arteriellem Sauerstoffdruck	FiO_2*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ)-PaO_2	mmHg	——
PaO_2/FiO_2	Druck des ausgeatmeten Sauerstoffs im Verhältnis zum Druck des eingeatmeten Sauerstoffs	PaO_2/FiO_2	mmHg	——
Pa/AO_2	Arterieller Sauerstoffdruck im Verhältnis zum alveolaren Sauerstoffdruck	PaO_2/(FiO_2*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ))	%	——
$AaDO_2/PaO_2$	Atemindex	(FiO_2*(ATMP-47)-($PaCO_2$/RQ)-PaO_2)/PaO_2	——	——
MV	Atemminutenvolumen	TV*RR/1000	L/min	——
Vd	Totraum-Beatmung	(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*TV	ml	145 - 155
Vd/Vt	Totraum-Beatmung im Verhältnis zur tidalen Beatmung (physiologischer Totraum)	(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*100%	%	25 - 40
VA	Alveolare Beatmung	(TV-(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*TV)*RR	L/min	——

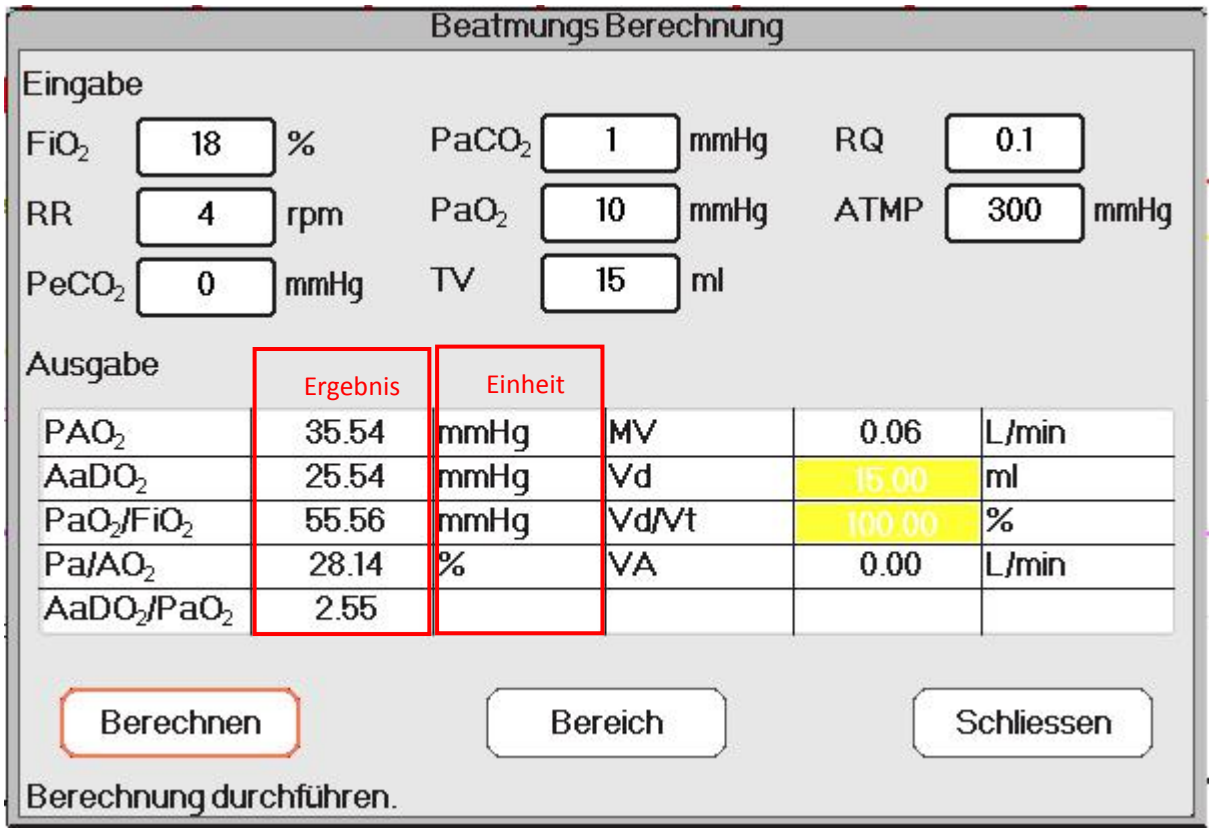
Vorgehensweise:

Geben Sie die Daten für jeden Eingabewert ein und klicken Sie auf „Berechnen“. Der Monitor berechnet die Parameter anhand der jeweiligen Formeln und zeigt die Ergebnisse im Display an; siehe Abbildung 3.10B. Klicken Sie dann auf „Bereich“, um den jeweiligen Einstellungsbereich für die einzelnen Parameter anzuzeigen.

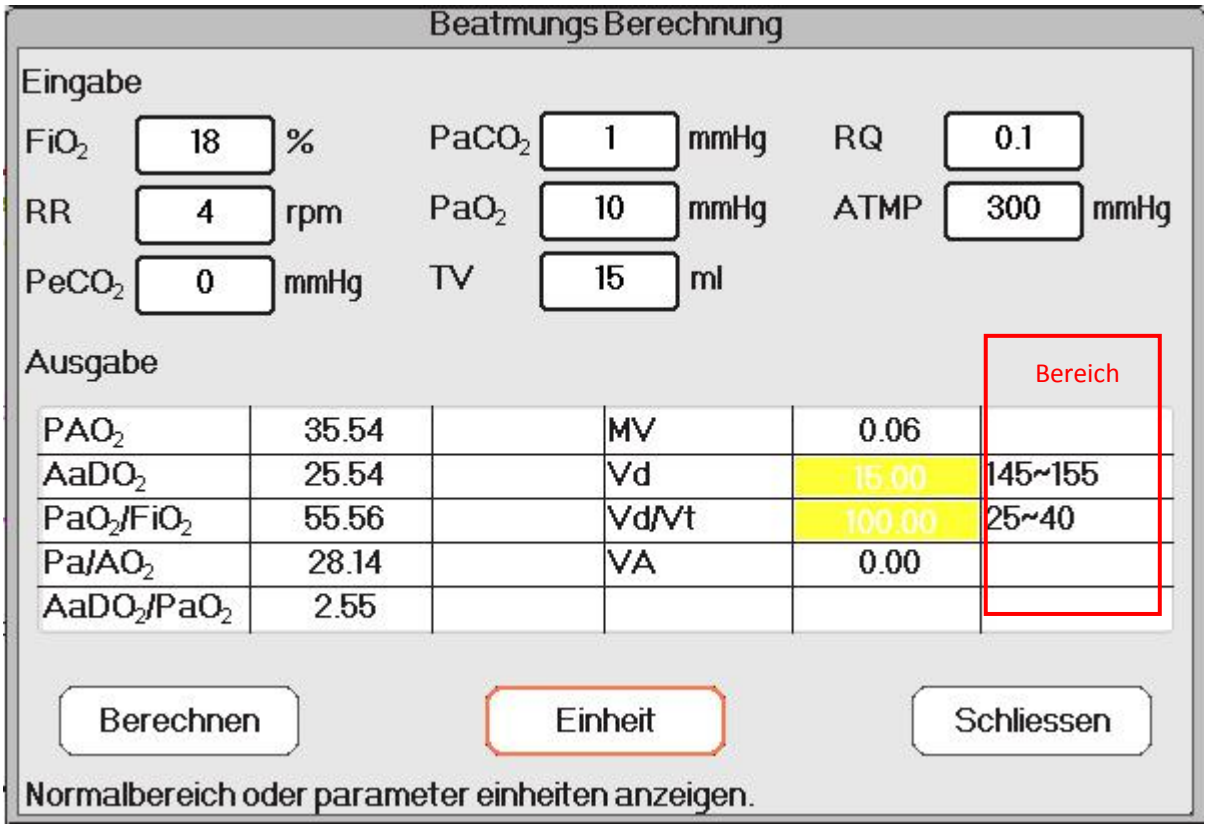
Hinweis:

1. Das Ergebnis für jeden Parameter wird vor dem Drücken der Taste mit „---“ angezeigt.

2. Das berechnete Ergebnis wird gelb angezeigt, falls der Wert außerhalb des zulässigen Referenzbereichs liegt.



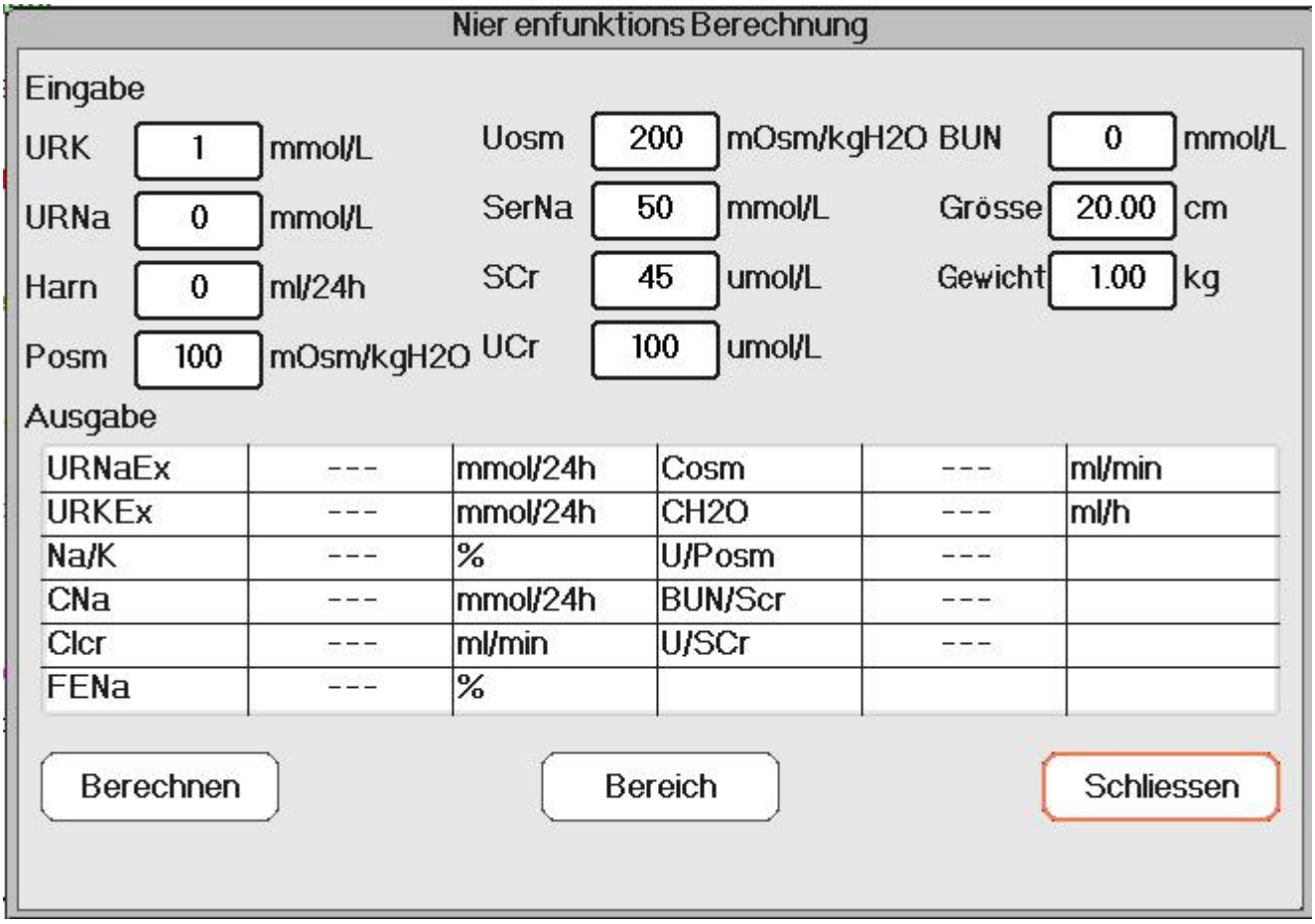
Berechnung der Beatmung --- Berechnete Ergebnisse



Berechnung der Beatmung --- Referenzbereiche

18.6 Berechnungen der Nierenfunktion

Öffnen Sie im „Menü“ das Fenster für die „Berechnungen der Nierenfunktion“.



Fenster mit Berechnungen der Nierenfunktion

Eingabewerte: URK (Kalium im Urin), URNa (Natrium im Urin), Urin (24 Stunden), Posm (osmotischer Plasmadruck), Uosm (osmotischer Urindruck), SerNa (Serum-Natrium), SCr (Serum-Kreatinin), UCr (Urin-Kreatinin), BUN (Blut-Harnstoff-Stickstoff), Größe und Gewicht.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie weitere Informationen bzgl. Definition, Einheit und Einstellungsbereich für die Eingabewerte.

Eingabewert	Definition	Bereich	Einheit
URK	Urin-Kalium	1 - 9999	mmol/L
URNa	Urin-Natrium	0 - 9999	mmol/L
Urin	24-Stunden Urin	0 - 5000	ml/24h
Posm	Osmotischer Plasmadruck	100 - 500	mOsm/kgH2O
Uosm	Osmotischer Urindruck	200 - 2000	mOsm/kgH2O
SerNa	Serum-Natrium	50 - 300	mmol/L
SCr	Serum-Kreatinin	45 - 90	umol/L

UCr	Urin-Kreatinin	100 - 50000	umol/L
BUN	Blut-Harnstoff-Stickstoff	0 - 10	mmol/L
Gewicht	Gewicht des Patienten	20 - 300	cm
Größe	Größe des Patienten	1 - 250	kg

Mit den Berechnungen der Nierenfunktion können Sie 11 Parameter (Ausgabewerte) ermitteln: URNaEx (Exkretion von Urin-Natrium), URKEx (Exkretion von Urin-Kalium), Na/K (Exkretionsrate zwischen Urin-Natrium und Urin-Kalium), CNa (Spielraum Natrium), Clcr (Spielraum Kreatinin), FENa (fraktionelle Exkretion von Natrium), Cosm (Spielraum Osmolarität), CH2O (Spielraum Wasser), U/Posm (osmotischer Urindruck im Verhältnis zum osmotischen Plasmadruck), BUN/Scr (Blut-Harnstoff-Stickstock im Verhältnis zum Serum-Kreatinin) und U/SCr (Urin-Kreatinin im Verhältnis zum Serum-Kreatinin).

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie nähere Informationen bzgl. Definition, Einheit und Einstellungsbereich der Ausgabewerte.

Parameter	**Definition**	**Formel**	**Einheit**	**Bereich**
URNaEx	Urin-Natrium-Exkretion	URNa*Urin/1000ml	mmol/24h	51 - 102
URKEx	Urine-Kalium-Exkretion	URK*Urin /1000ml	mmol/24h	130 - 260
Na/K	Exkretionsverhältnis zwischen Urin-Natrium und Urin-Kalium	URNa/URK*100%	%	——
CNa	Spielraum Natrium	(URNa*Urin)/SerNa	mmol/24h	——
Clcr	Spielraum Kreatinin	(Urin*UCr)/(SCr*1440)	ml/min	80 - 120
FENa	Fraktionelle Exkretion von Natrium	(URNa* Scr)/(SerNa*UCr)*100%	%	——
Cosm	Spielraum Osmolarität	(Uosm*Urin/24/60)/Posm	ml/min	2 - 3
CH2O	Spielraum Wasser	V*(1-uosm/posm)	ml/h	-120 bis -25
U/Posm	Verhältnis zwischen osmotischem Urindruck und osmotischem Plasmadruck	Uosm/Posm	——	3,0 - 4,5
BUN/Scr	Blut-Harnstoff-Stickstoff im Verhältnis zum Serum-Kreatinin	BUN/Scr	——	——
U/SCr	Urin-Kreatinin im Verhältnis zum Serum-Kreatinin	Ucr/Scr	——	——

Vorgehensweise:

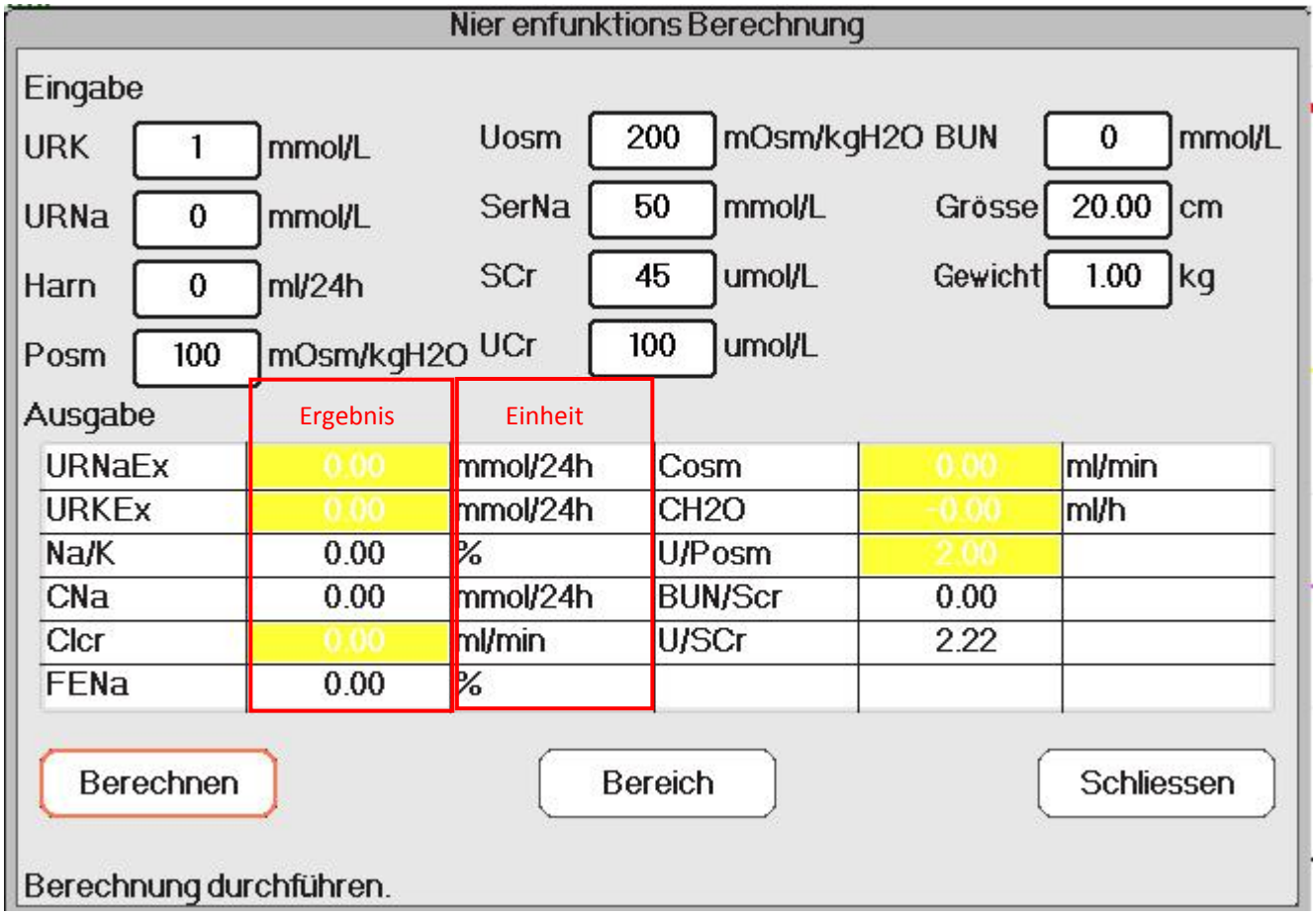
Geben Sie die Daten für jeden Eingabewert ein und klicken Sie auf „Berechnen“. Der Monitor berechnet die Parameter anhand der jeweiligen Formeln und zeigt die Ergebnisse im Display an; siehe Abbildung 3.10B. Klicken Sie dann auf

„Bereich“, um den jeweiligen Einstellungsbereich für die einzelnen Parameter anzuzeigen.

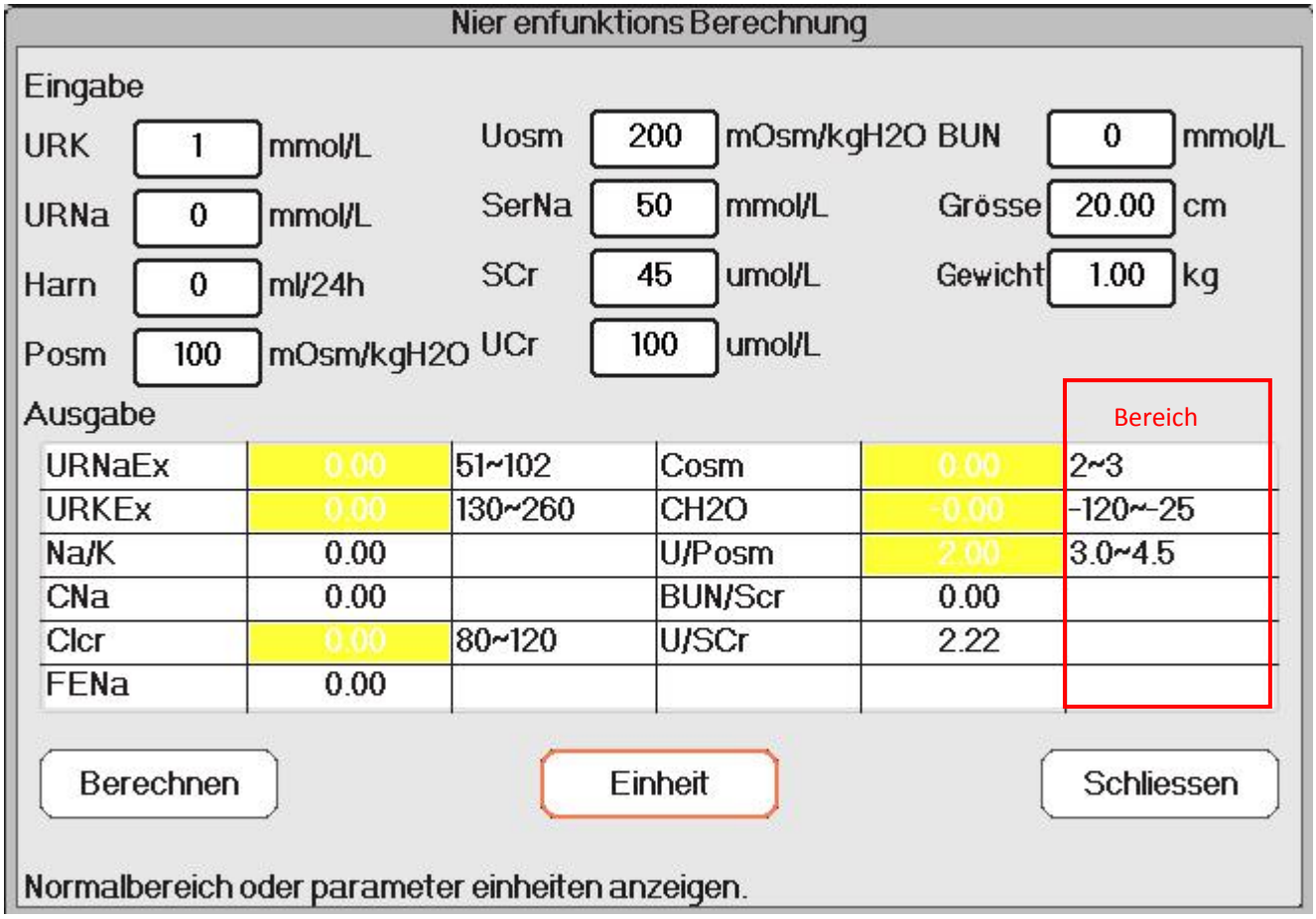
Hinweis:

2. Das Ergebnis für jeden Parameter wird vor dem Drücken der Taste „Berechnen“ mit „---“ angezeigt.

3. Das berechnete Ergebnis wird gelb angezeigt, falls der Wert außerhalb des zulässigen Referenzbereichs liegt.



Berechnungen der Nierenfunktion --- Berechnete Ergebnisse



Berechnungen der Nierenfunktion --- Referenzbereiche

Kapitel 19 Druckmanschette

Öffnen Sie „Menü“ → „Druckmanschette“, um das Fenster mit den Manschetteneinstellungen zu öffnen.



Einstellungen für die Druckmanschette

✧ **Druck:** Oberer Grenzwert für den Manschettendruck während des Aufpumpens. Der Monitor hört auf zu pumpen, sobald dieser Wert überschritten wird. Einstellungsintervall: 10mmHg (1,3kPa). Einstellungsbereiche und Standardeinstellungen für die unterschiedlichen Patientengruppen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle:

Gruppe	Druckbereich	Standard
Erwachsene	80mmHg (10,7kPa) bis 180mmHg (24kPa)	140mmHg (8,7kPa)
Kinder	80mmHg (10,7kPa) bis 130mmHg (17,3kPa)	110mmHg (14,7kPa)
Neugeborene	70mmHg (9,3kPa) bis 110mmHg (14,7kPa)	90mmHg (12kPa)

Hinweis: Die Einheit für den Manschettendruck ist die gleiche wie die für NIBP.

✧ **Dauer:** Die Dauer, für die der Druck mit einem bestimmten Wert beigehalten wird. Einstellungsbereich 1 bis 120 Minuten; Einstellungsintervall 1 Minute; Werkseinstellung „40“ Minuten.

✧ **Countdown Entlüftung:** Der Ausgangswert des Countdown-Timers der Entlüftung. Mindesteinstellung ist 5; die maximale Einstellung ist abhängig von der „Dauer“. 5 Minuten ist die Standardeinstellung. Sobald der Countdown-Timer Null erreicht, wird die Manschette entlüftet.

✧ **„Start/Stopp“:** Start/Stopp-Funktion. Der Wert des Manschettendrucks wird während des Aufpumpens angezeigt. Hinweis: Wenn das in Abbildung 3.8A dargestellte Fenster angezeigt wird, kann mit der Taste „NIBP-Messung“ keine NIBP-Messung mehr durchgeführt werden.

Kapitel 20 Drucken

20.1 Drucker verwenden

Sie können mit dem Thermodrucker Patientendaten, Messergebnisse, bis zu drei Wellen, usw. ausdrucken.

Der integrierte Drucker kann mit unterschiedlichen Konfigurationen verwendet werden.

Anleitungen für den Gebrauch:

Betriebsanzeige: Die Anzeige leuchtet während des Betriebs grün. Die Anzeige erlischt, wenn der Monitor nicht in Betrieb ist.

Fehleranzeige: Die rote Anzeige leuchtet stetig, wenn kein Papier im Drucker vorhanden ist oder das Papier nicht richtig eingelegt wurde. Wenn das Papier richtig geladen wurde, erlischt die rote Anzeige.



20.2 Papier einlegen

Gehen Sie wie folgt vor, um Papier in den integrierten Drucker einzulegen.

Vorgehensweise:

1. Drücken Sie mit beiden Daumen auf die „ÖFFNEN“-Verriegelungen an der Abdeckung des Druckers, um diese zu öffnen.

2. Lösen Sie den Verschluss links an der Gummirolle, indem Sie ihn um 90° nach oben drehen.

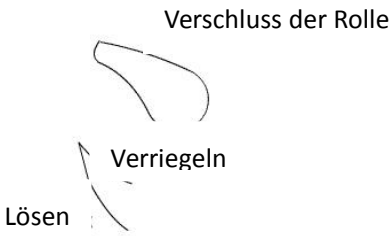
3. Schneiden Sie das Papier an einer Seite dreieckig zu und positionieren Sie es an der Unterseite der Rolle.

4. Drehen Sie die Rolle im Uhrzeigersinn, um das Papier aufzuwickeln, und installieren Sie die Papierrolle im Papierfach.

5. Ziehen Sie das Papier durch den Schlitz in der Abdeckung.

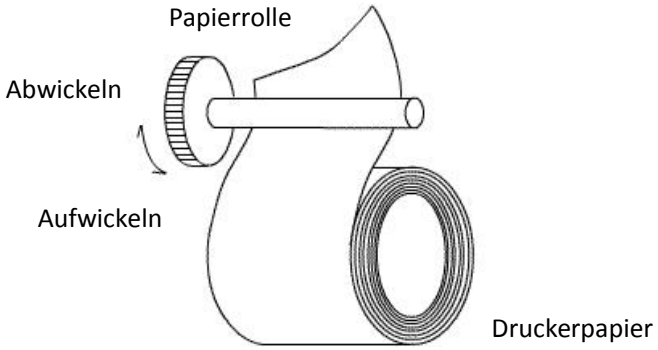
6. Verriegeln Sie den Verschluss der Gummirolle, indem Sie ihn um 90° nach unten drehen.

7. Installieren und sichern Sie die Abdeckung.



Druckerpapier entfernen

1. Drücken Sie mit beiden Daumen vertikal auf die „ÖFFNEN“-Verriegelungen an der Abdeckung des Druckers, um diese zu öffnen.
2. Lösen Sie den Verschluss links an der Gummirolle, indem Sie ihn um 90° nach oben drehen.
3. Drehen Sie die Papierrolle entgegen dem Uhrzeigersinn und ziehen Sie das Papier heraus.
4. Drehen Sie die Rolle im Uhrzeigersinn, um das Papier aufzuwickeln, und installieren Sie die Papierrolle im Papierfach.
5. Ziehen Sie das Papier durch den Schlitz in der Abdeckung.



Druckerpapier laden:

1: Halten Sie die Freigabetaste am Papierfach gedrückt, um das Papierfach zu öffnen.

2: Legen Sie das Papier richtig in den Drucker ein und ziehen Sie es 2 cm aus dem Drucker heraus.

3: Schließen Sie die Druckerabdeckung gemäß Pfeilmarkierung.



Druckerpapier

20.3 Achtung

- Verwenden Sie nur Thermodruckpapier gemäß den Vorgaben. Anderenfalls könnten der Druckerkopf beschädigt, die Druckqualität vermindert oder der Ausfall des Druckers verursacht werden.
- Ziehen Sie das Papier während eines Druckvorgangs nicht mit Gewalt heraus, da anderenfalls der Drucker beschädigt werden könnte.
- Lassen Sie die Abdeckung des Druckers nicht geöffnet, es sei denn Sie legen Papier ein oder beheben Störungen.
- Verwenden Sie keine Gegenstände, die das thermische Element beschädigen könnten.
- Schützen Sie den Thermokopf vor unnötiger Krafteinwirkung.

20.4 Drucken

Der Drucker verfügt über eine manuelle und eine automatische Druckfunktion. Drücken Sie die Taste „“, um den Druckvorgang zu starten. Das Gerät kann zyklisch drucken, und die automatische Druckfunktion ermöglicht das Ausdrucken von ARR-Ereignissen.

Starten oder beenden Sie den Druckvorgang durch Drücken der Taste „“ an der Vorderseite.

Es können Echtzeitdaten und Aufzeichnungen ausgedruckt werden. Die nachfolgenden Tabellen zeigen, welche Inhalte in welchen Anzeigen und Fenstern gedruckt werden können.

20.4.1 Echtzeitdaten drucken

<table>
<tr><td rowspan="2">Aktuelle/s Anzeige/Fenster</td><td colspan="2">Inhalte</td></tr>
<tr><td>Kopfzeilen</td><td>Wellen/Textinformationen</td></tr>
<tr><td>Allgemeine Ansicht</td><td rowspan="4">Datenkennung: „==Echtzeit==“;
Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum;
Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens;
Echtzeitparameter: Durchlaufgeschwindigkeit, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 und Druck.</td><td rowspan="4">10-sekündige Echtzeitwelle drucken:
1. Wellenform: EKG-Welle
2. Wellenform: EKG/SpO_2/RESP-Welle
3. Wellenform: Nichts/ RESP/SpO_2-Welle
Hinweis: Oben im gedruckten Wellenbereich wird die Dauer der 10-sekündigen Welle mit 2 Intervallen angezeigt.</td></tr>
<tr><td>Große Schrift</td></tr>
<tr><td>Alle EKG-Ansichten</td></tr>
<tr><td>Kurze Trendanzeige</td></tr>
<tr><td>NIBP-Übersicht</td><td>Datenkennung: „==NIBP-Liste==“;
Daten in der Liste: Uhrzeit, PID, Name, SYS, DIA, MAP, PR, HR und SpO_2</td><td>11 Gruppen der NIBP-Liste drucken</td></tr>
</table>

RESP-Oxy Ansicht	Datenkennung: „==RESP-Oxy==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Startzeit und Endzeit von RESP-Oxy.	Trendgrafik für RESP-Oxy drucken
Menü, Einstellungsfenster und funktionale Fenster	Datenkennung: „==Echtzeit==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Echtzeitparameter: Durchlaufgeschwindigkeit, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 und Druck.	10-sekündige Echtzeitwelle drucken: 1. Wellenform: EKG-Welle 2. Wellenform: EKG/SpO_2/RESP-Welle 3. Wellenform: Nichts /RESP/SpO_2-Welle Hinweis: Oben im gedruckten Wellenbereich wird die Dauer der 10-sekündigen Welle mit 2 Intervallen angezeigt.
Aktivierungsfenster der Ansicht und Einstellungsfenster	Datenkennung: „==Echtzeit==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Echtzeitparameter: Durchlaufgeschwindigkeit, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 und Druck.	10-sekündige Echtzeitwelle drucken: Wellenform: EKG-Welle 2. Wellenform: EKG/SpO_2/RESP-Welle Wellenform: Nichts /RESP/SpO_2-Welle Hinweis: Oben im gedruckten Wellenbereich wird die Dauer der 10-sekündigen Welle mit 2 Intervallen angezeigt.
Hauptansicht von Datenaufzeichnungen (vor dem Öffnen der einzelnen Aufzeichnungsfenster)	Datenkennung: „==Echtzeit==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Echtzeitparameter: Durchlaufgeschwindigkeit, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 und Druck.	10-sekündige Echtzeitwelle drucken: Wellenform: EKG-Welle 2. Wellenform: EKG/SpO_2/RESP-Welle Wellenform: Nichts /RESP/SpO_2-Welle Hinweis: Oben im gedruckten Wellenbereich wird die Dauer der 10-sekündigen Welle mit 2 Intervallen angezeigt.
Automatisches Drucken in Echtzeit beim	Datenkennung: „==ARR==“;	Welle für das aktuelle ARR-Ereignis

Auftreten von ARR-Ereignissen	Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Echtzeitparameter: Durchlaufgeschwindigkeit, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 und Druck.	ausdrucken

20.4.2 Aufzeichnungen drucken

Datenaufzeichnungen	Inhalte	
	Kopfzeilen	Wellen/Textinformationen
ARR-Ereignisanzeige	Datenkennung: „==ARR==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens;	6 Elemente in der ARR-Ereignisliste drucken: Zeit, ARR-Typ, Leiter, Verstärkung, Filter und HR.
Betriebsstatus während ARR-Ereignis und die Option „Nur aktuelle Aufzeichnung drucken“ ist aktiviert.	Datenkennung: „==ARR==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; ARR-Daten: Zeit, ARR-Typ, Leiter, Verstärkung, Filter und HR des aktuell angezeigten ARR-Ereignisses.	Welle des aktuell angezeigten ARR-Ereignisses ausdrucken.
Betriebsstatus in der EKG-Welle	Datenkennung: „==EKG-Welle==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; EKG-Wellendaten: EKG-Leiter, Durchlaufgeschwindigkeit, Verstärkung, HR, Filter, Startzeit und Endzeit.	Daten der aktuellen EKG-Welle ausdrucken.

Betriebsstatus in der Trendgrafik	Datenkennung: „==Trendgrafik==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Trendgrafikdaten: Parameterkennung, Stichproben-Intervall, Startzeit und Endzeit.	Trendgrafik eines im aktuellen Fenster angezeigten Parameters.
Betriebsstatus in der NIBP-Liste	Datenkennung: „==NIBP-Liste==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Infos in der Liste: Zeit, SYS, DIA, MAP, PR, HR, SpO_2/HR und TEMP1.....	12 Gruppen der im aktuellen Fenster angezeigten NIBP-Liste drucken.
Betriebsstatus während Alarmereignis	Datenkennung: „==Alarmereignis==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Infos in der Liste: Zeit, Ereignisname, Stufe, Parameter, Alarmwert, voreingestellte Alarmobergrenzen/-untergrenzen.	11 Gruppen der im aktuellen Fenster angezeigten Alarmereignisse ausdrucken.
Betriebsstatus während SpO_2-Ereignis	Datenkennung: „==SpO_2-Ereignis==“; Patientendaten: PID, Name, Geschlecht, Patientengruppe, Gewicht, Größe und Geburtsdatum; Zeit: Aktuelle(s) Zeit und Datum während des Druckens; Infos in der Liste: Zeit, PID, Minutenmittel, SpO_2, PR, HR und RR.	11 Gruppen der im aktuellen Fenster angezeigten SpO_2-Ereignisse ausdrucken.

20.5 Druckerkopf und Drucker reinigen

Wenn der Drucker längere Zeit verwendet wird, können sich Papierschnipsel am Druckerkopf ansammeln und dadurch die Druckqualität beeinträchtigen und die Nutzungsdauer der Rolle verkürzen. Gehen Sie wie folgt vor, um den Druckerkopf zu reinigen:

1. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen gegen statische Elektrizität, wie z.B. Einweg-Handriemen für die Arbeit.

2. Öffnen Sie die Druckerabdeckung und nehmen Sie das Papier heraus.

3. Reinigen Sie den Bereich um den Druckerkopf herum vorsichtig mit einem mit Ethanol angefeuchteten Wattestäbchen.

4. Nachdem das Ethanol vollständig getrocknet ist, legen Sie das Papier wieder ein und schließen Sie die Abdeckung.

Kapitel 21 Andere Funktionen

21.1 Systeminformationen

Öffnen Sie „Menü“ → „Systeminfo“, um das Fenster mit „Systeminformationen“ wie Geräte-Version, Software-Version, Hardware-Version und Produkt-ID zu öffnen.

Produkt-ID: vom Hersteller zum Zweck der Rückverfolgbarkeit angegeben.

Bei einigen Monitoren werden ggf. auch Informationen des Steckmoduls angezeigt:

Steckmodul: Andere erweiterte Module außer des integrierten Moduls (EKG/ SpO_2/ NIBP/ RESP/TEMP), wie z.B. CSM- und CO_2-Modul.

Außerdem werden Informationen des aktuell installierten Moduls angezeigt, wie z.B. „Steckmodule L: CSM-IoC R: EtCO2".

21.2 Schwesternruf (Optional)

- **Priorität:** Priorität des Schwesternrufs: „Hohe Priorität“ oder „Niedrige Priorität“.
- **Dauer:** Zwei Optionen: „Kontinuierlich“ oder „Puls“. Im kontinuierlichen Modus ertönt das Rufsignal, bis der Alarm verschwindet. Im Puls-Modus ertönt das Rufsignal eine Sekunde lang.
- **Auslöser:** 3 Alarmquellen können den Schwesternruf auslösen: Hohe Alarmstufe, Mittlere Alarmstufe und Niedrige Alarmstufe.

Verlassen Sie sich für die Alarmbenachrichtigung nicht ausschließlich auf den Schwesternruf. Am zuverlässigsten sind Alarme, die akustische und visuelle Anzeigen kombinieren und auf den Patientenzustand hinweisen.

Kapitel 22 Batterie

22.1 Übersicht

Der Monitor verfügt über eine integrierte, wiederaufladbare Batterie. Wenn der Monitor von der externen AC-Stromversorgung getrennt ist, wird er automatisch über die integrierte Batterie betrieben. Während der Versorgung via AC-Netzstrom wird die Batterie aufgeladen. Unter normalen Betriebsbedingungen ist es normalerweise nicht erforderlich, die Batterie zu verwenden.

Falls der Monitor über die Batterie betrieben wird und die Batterie eine niedrige Kapazität hat, wird ein technischer Alarm ausgelöst und es erscheint die Anzeige „Batterie niedrig“. Schließen Sie den Monitor in solch einem Fall umgehend an die externe Stromversorgung an, um den weiteren Betrieb des Monitors zu gewährleisten.

Die unterschiedlichen Batteriesymbole weisen auf die folgenden Situationen hin:

	Betrieb via Netzstrom, Batterie ist vollständig geladen.
	Das rote Ausrufezeichen blinkt und weist somit darauf hin, dass die Batterie leer ist und aufgeladen werden muss. Es erscheint die Anzeige „Batterie niedrig“.
	Ladestatus
	Ein/ zwei/ alle Balken weisen auf die jeweils verbleibende Batteriekapazität hin.

Die Kapazität der integrierten Batterie ist beschränkt. Bei niedriger Kapazität wird ein technischer Alarm ausgelöst und es erscheint eine entsprechende Anzeige. Schließen Sie den Monitor in solch einer Situation an die AC-Stromversorgung an. Anderenfalls wird der Monitor automatisch ausgeschaltet, bevor die Batterie vollständig entladen ist.

22.2 Batteriewartung

- Achten Sie auf die Polarität der Batterie. Legen Sie die Batterie NICHT polungsverkehrt in das Batteriefach ein.
- Verwenden Sie KEINE Batterien anderer Hersteller, anderenfalls wird das Gerät beschädigt.
- Um Schäden an der Batterie zu vermeiden, laden Sie diese NUR mit dem mitgelieferten Netzteil auf.
- Altbatterien dürfen NICHT ins Feuer geworfen und entsorgt werden; es besteht Brand- und Explosionsgefahr.
- Schützen Sie die Batterie vor Aufprall und Krafteinwirkungen.
- Verwenden Sie diese Batterie nicht mit anderen Geräten.
- Verwenden Sie die Batterie nicht bei Temperaturen unter -10°C oder über 40°C.
- Entsorgen Sie die Batterie gemäß örtlich geltenden Vorschriften.
- Um einen reibungslosen Batteriebetrieb und eine lange Nutzungsdauer zu gewährleisten, laden Sie die Batterie während des Nichtgebrauchs alle ein bis zwei Monate auf. Eine geladene Batterie ermöglicht einen Betrieb von 12 bis 15 Stunden. Lassen Sie die Batterie vor dem Aufladen vollständig leer laufen, bis sich der Monitor ausschaltet, um Speichereffekte zu vermeiden. Die Ladedauer ist die gleiche, egal, ob der Monitor während

des Ladevorgangs verwendet wird oder nicht. Laden Sie die Batterie vollständig auf, bevor Sie den Monitor einlagern.

- Falls der Monitor ausschließlich mit einer fast leeren Batterie betrieben wird, schaltet sich der Monitor aus, bevor die Batterie vollständig entladen ist.
- Verwenden Sie keine Batterien anderer Hersteller, anderenfalls könnte das Gerät beschädigt werden. Eine beschädigte Batterie muss rechtzeitig durch eine Batterie des gleichen Typs und mit der Markierung „CCC“ bzw. „CE“ ersetzt werden. Sie können sich auch direkt mit unserem Unternehmen in Verbindung setzen.

Warnung:

1. Um Batterieschäden zu vermeiden, entfernen Sie die Batterie immer vor dem Transport bzw. der Lagerung.
2. Es wird empfohlen, nur die vom Hersteller vorgegebene Batterie zu verwenden.
3. Die Lebensdauer der Batterie hängt davon ab, wie oft und wie lange sie verwendet wird. Eine ordnungsgemäß gewartete und gelagerte Bleisäure- bzw. Lithium-Batterie hat eine Lebensdauer von 2 bzw. 3 Jahren. Bei sehr offensiver Nutzung kann die Lebensdauer kürzer sein. Wir empfehlen, Bleisäure-Batterien alle 2 Jahre und Lithium-Batterien alle 3 Jahre zu ersetzen.

Vorsicht:

- Halten Sie die Batterien von Kindern fern.
- Batterie nicht demontieren.
- Batterien nicht ins Feuer werfen.
- Batterien nicht kurzschließen.

22.3 Recycling von Batterien

Wenn eine Batterie offensichtlich beschädigt ist oder Ladungen nicht länger halten kann, muss sie ersetzt werden. Entfernen Sie die alte Batterie aus dem Monitor und recyceln Sie diese ordnungsgemäß. Beachten Sie örtlich geltende Vorschriften für eine sachgemäße Entsorgung.

Kapitel 23 Reinigung und Desinfektion

23.1 Gerät und Zubehör reinigen

Das Gerät muss regelmäßig gereinigt werden. Falls der Einsatzort des Geräts sehr verschmutzt, staubig oder sandig ist, muss das Gerät öfters gereinigt werden. Informieren Sie sich vor der Reinigung des Geräts über die in Ihrem Krankenhaus geltenden Vorschriften bzgl. der Reinigung dieses Geräts.

Empfohlen Reinigungsmittel:

- ✧ Natriumhypochlorit-Bleiche (verdünnt)
- ✧ Hydrogenperoxid (3%)
- ✧ 75% Ethanol
- ✧ 70% Isopropanol

Reinigen Sie das Gerät wie folgt:

- ➢ **Schalten Sie den Monitor vor der Reinigung aus und trennen Sie das Netzkabel.**
  - ✧ Schützen Sie den Monitor vor Staub.
  - ✧ Es wird empfohlen, die äußere Oberfläche und die Abdeckung des Monitors sauber zu halten. Es dürfen nur nicht korrodierende Reiniger wie klares Wasser verwendet werden.
  - ✧ Wischen Sie die Oberfläche des Monitors und der Wandler mit einem mit Ethanol angefeuchteten Lappen ab. Anschließend mit einem trockenen und sauberen Lappen abtrocknen oder an der Luft trocknen lassen.
  - ✧ Dieser Monitor kann desinfiziert werden; reinigen Sie den Monitor jedoch zunächst.
- ➢ **Lassen Sie keine Reinigungsflüssigkeit in die Anschlüsse des Monitors eindringen; anderenfalls werden Schäden verursacht.**
- ➢ **Reinigen Sie Anschlüsse nur an der Außenseite.**
  - ✧ Verdünnen Sie den Reiniger.
  - ✧ Verwenden Sie keine kratzenden Reinigungsmittel.
  - ✧ Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gehäuse oder in andere Teile des Monitors eindringen.
  - ✧ Sorgen Sie dafür, dass die Reinigungs- und Desinfektionsmittel nicht auf der Oberfläche des Geräts verbleiben.
  - ✧ Sterilisieren Sie den Monitor nicht mit Hochdruckverfahren.
  - ✧ Tauchen Sie die Komponenten und Zubehörteile des Monitors nicht in Flüssigkeiten.
  - ✧ Gießen Sie während der Desinfektion keine Desinfektionsmittel über die Oberfläche des Geräts.
  - ✧ Falls der Monitor aus Versehen nass wird, muss er vor dem nächsten Gebrauch gründlich getrocknet werden. Die rückseitige Abdeckung darf von einem qualifizierten Wartungstechniker entfernt werden, um zu überprüfen, dass kein Wasser mehr vorhanden ist.
  - ✧ Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Umgebungen mit brennbaren Gasen.

- ✧ Schützen Sie das Gerät vor Blitzeinschlag. Das Netzkabel darf nur an eine Steckdose mit Erdungsleiter angeschlossen werden. Verwenden Sie Steckdosen nicht, falls diese in schlechtem Zustand sind. Sofern vorhanden, verwenden Sie ein Stromnetz mit Leistungsregler.
- ✧ Verwenden Sie das Gerät in einer sauberen Umgebung, die vor Stromschlägen geschützt ist. Halten Sie es von ätzenden Substanzen, hohen Temperaturen und Feuchtigkeit fern.
- ✧ Falls das Gerät in einem Schrank installiert wird, sorgen Sie dafür, dass eine ordnungsgemäße Belüftung gewährleistet ist und das Gerät einfach gewartet, betrieben und verwendet werden kann.

23.2 Gerät und Zubehör desinfizieren

Desinfektion kann Schäden am Gerät verursachen und wird daher nicht empfohlen, es sei denn, der Wartungsplan des Krankenhauses regelt dies anderweitig. Es wird empfohlen, das Gerät vor der Desinfektion zu reinigen.

Empfohlene Desinfektionsmittel:

- 75% Ethanol
- 70% Isopropanol

🔔 Verwenden Sie kein beschädigtes Zubehör.

🔔 Zubehör darf nicht vollständig in Wasser, Flüssigkeiten oder Reiniger eingetaucht werden.

🔔 Verwenden Sie weder Strahlung noch Dampf oder EO für die Desinfektion von Zubehörteilen.

🔔 Wischen Sie nach der Desinfektion auf dem Zubehör zurückgebliebenes Ethanol oder Isopropanol weg; eine gute Wartung kann die Nutzungsdauer der Zubehörteile verlängern.

🔔 Einwegteile d rfen nicht wiederverwendet werden, da anderenfalls die Gefahr von Kontamination und Beeintr chtigung der Messgenauigkeit besteht.

Kapitel 24 Wartung

Falls Störungen auftreten, versuchen Sie zunächst, diese anhand der nachfolgenden Ausführungen zu beheben. Falls dies nicht gelingt, wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder an den Hersteller. Informieren Sie sich in Ihrem Vertrag näher über die Garantiezeiten für Hauptgerät und Zubehör.

24.1 Tägliche Überprüfungen

Überprüfen Sie vor dem Gebrauch des Monitors die nachfolgenden Punkte:

- ✧ Überprüfen Sie den Monitor auf mechanische Schäden.
- ✧ Überprüfen Sie freiliegende Teile und die Anschlussstellen aller Kabel und Zubehörteile.
- ✧ Testen Sie alle Funktionen des Monitors im Hinblick auf die Patientenüberwachung und stellen Sie sicher, dass der Monitor in gutem Betriebszustand ist.
- ✧ Der Monitor muss ordnungsgemäß geerdet sein.
- ✧ Achten Sie insbesondere auf Fluktuationen der örtlichen Stromversorgung. Es wird gegebenenfalls die Verwendung eines Spannungsreglers empfohlen.

Falls Schäden am Gerät oder Fehlfunktionen sichtbar bzw. nachweislich vorhanden sind, darf das Gerät nicht mehr für die Patientenüberwachung verwendet werden. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder an unser Unternehmen, damit wir Ihnen umgehend eine optimale Lösung für das Problem anbieten können.

24.2 Regelmäßige Wartung

Während der regelmäßigen oder jährlichen Wartung kann der Monitor von qualifizierten Fachkräften bzgl. Leistung und Sicherheit überprüft werden. Dieser Monitor wurde für eine Nutzungsdauer von 5 Jahren entwickelt. Es wird unbedingt empfohlen, das Gerät nur innerhalb der vorgegebenen Nutzungsdauer zu verwenden, um akkurate Messungen zu gewährleisten. Um eine lange Nutzungsdauer zu erreichen, schenken Sie der Wartung besondere Beachtung.

- Falls das Krankenhaus die Wartung des Monitors nur unzureichend ausführt, können Fehlfunktionen verursacht und die Sicherheit und Gesundheit des Patienten beeinträchtigt werden.
- Falls das EKG-Kabel/ die Leiter beschädigt oder verschlissen sind, ersetzen Sie diese durch neue Kabel bzw. Leiter.
- Falls das Kabel oder der Wandler Schäden oder Verschleißerscheinungen aufweisen, dürfen diese nicht weiter verwendet werden.
- Der Monitor wurde bereits werksseitig kalibriert; weitere Kalibrierungen während der Nutzungsdauer sind nicht erforderlich. Verwenden Sie keine Patientensimulatoren zur Verifizierung der Genauigkeit von Blutdruck- oder Sauerstoffmessungen. Solche Simulatoren dürfen nur als funktionale Testgeräte zur Verifizierung der Präzision eingesetzt werden.
- Die Genauigkeit der EKG-Signalverstärkung kann anhand des integrierten 1mV Kalibrierungssignals verifiziert werden.
- Die Genauigkeit von Druckmessungen sowie die Suche nach Luftleckagen im pneumatischen System kann anhand der integrierten Drucktestfunktion und eines Präzisionsmessgeräts verifiziert werden; weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Kapitel im Teil 2 der Bedienungsanleitung.

- Der SpO_2-Simulator kann nicht zur Verifizierung der SpO_2-Messgenauigkeit verwendet werden. Die Verifizierung kann nur in Form einer klinischen Studie erfolgen, bei der in einem unabhängigen Versuchslabor an gesunden, nicht rauchenden Testpersonen mit heller bis dunkler Haut Hypoxie ausgelöst wird. Der SpO_2-Simulator ist jedoch notwendig, um routinemäßig die Präzision zu überprüfen.
- Bitte beachten Sie, dass bei der Verwendung des SpO_2-Simulators die spezifische Kalibrierungskurve (sogenannte R-Kurve) ausgewählt werden muss. Wählen Sie z.B. bei SpO_2-Simulatoren der Reihe Index 2 von Fluke Biomecidal Corporation die Option „DownLoadMake: KRK“ für „Typ“; Sie können dann diese spezielle R-Kurve zur Überprüfung der SpO_2-Funktion des Monitors mit moderner Oxymetrie-Technologie verwenden. Falls der SpO_2-Simulator nicht über eine spezifische R-Kurve verfügt, bitten Sie den Hersteller, diese R-Kurve auf den SpO_2-Simulator herunterzuladen.
- Die konfigurierbaren Elemente des Monitors, wie z.B. Potenziometer, dürfen nur mit Genehmigung eingestellt werden, da anderenfalls unnötige Fehlfunktionen verursacht und damit einhergehend der normale Betrieb beeinträchtigt werden könnten.
- Es wird empfohlen, die Batterie einmal pro Monat zu verwenden, um deren Leistungsfähigkeit und eine lange Nutzungsdauer zu gewährleisten. Laden Sie die Batterie auf, wenn sie leer ist.

24.3 EKG-Verifizierung

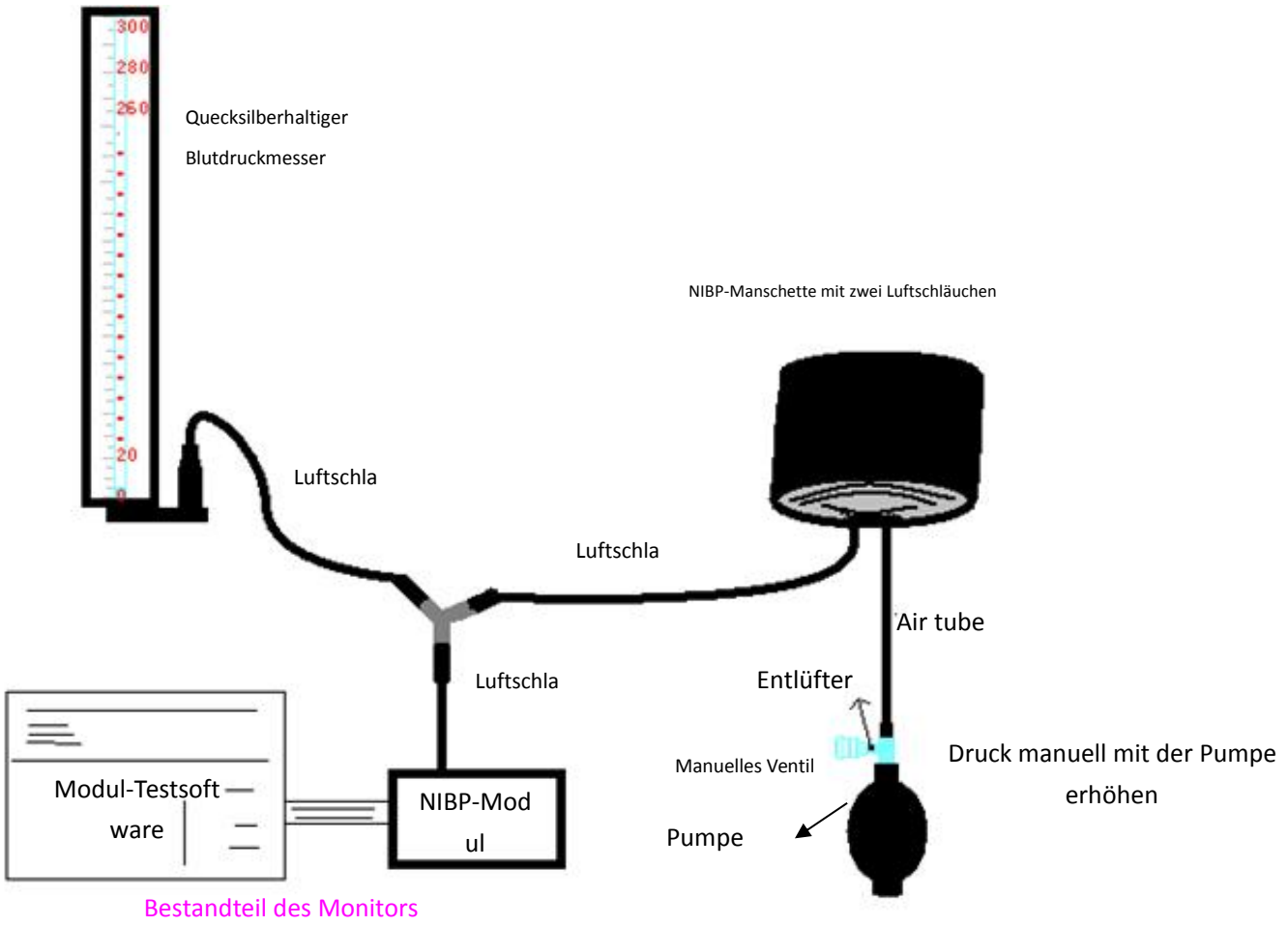
Das EKG-Signal kann bei Hardware- oder Software-Problemen gestört werden, was wiederum dazu führt, dass die EKG-Wellenverstärkung größer oder kleiner ausfällt.

Sie können die Rechteckwelle und die Wellenskalierung ausdrucken und dann ggf. die Differenz zwischen beiden berechnen. Falls die Differenz größer ist als 5%, wenden Sei sich bitte an Ihr Wartungspersonal.

24.4 Verifizierung der Druckgenauigkeit

Die Verifizierung der Druckgenauigkeit ist eine Funktion zur Überprüfung der Messgenauigkeit bei Blutdruckmessungen mit dem im Gerät integrierten NIBP-Modul. Ein Techniker oder Gerätemanager muss die Verifizierung der Druckgenauigkeit einmal halbjährlich oder jährlich durchführen, um zu überprüfen, ob die Druckmessungen noch mit den Anforderungen des Produkts konform sind. Falls Abweichungen außerhalb des zugelassenen Bereichs liegen, kann das Gerät zwecks Reparatur bzw. Kalibrierung zum Hersteller zurückgesendet werden.

Verbinden Sie den Monitor vor der Verifizierung mit einem Präzisionsdruckmessgerät, z.B. mit einem Quecksilberdruckmessgerät.



Modus 1: Automatisches Aufpumpen zur Verifizierung der Druckgenauigkeit

In diesem Modus kann der Monitor das Aufpumpen aktivieren; der Druck erhöht sich automatisch, bis er den in Tabelle A vorgegebenen Höchstwert überschreitet. Der Grenzwert ist vom Patiententyp abhängig; siehe Tabelle A:

Erwachsene	240mmHg
Kinder	200mmHg
Neugeborene	120mmHg

Tabelle A

Während des Aufpumpens schließt der Monitor das Entlüftungsventil und im Display erscheint der aktuelle Druckwert. Falls die Entlüftung nicht manuell stattfindet, bleibt der Druck solange erhalten, bis manuell Druck abgelassen wird. Es ist daher ein manuelles Ventil erforderlich, um die Entlüftung in mehreren Schritten durchzuführen und so die Druckgenauigkeit im vollen Umfang des Messbereichs zu verifizieren.

Modus 2: Manuelles Aufpumpen zur Verifizierung der Druckgenauigkeit

In diesem Modus muss der Druck manuell durch Aufpumpen des Ballons erhöht werden. Die Verifizierung erfolgt durch die manuelle Anwendung unterschiedlicher Drücke. Falls der erhöhte Druck den Grenzwert in Tabelle B überschreitet, führt der Monitor zum Schutz vor Überdruck automatisch die Entlüftung durch.

Erwachsene	300mmHg

Kinder	240mmHg
Neugeborene	140mmHg

Tabelle B

- Drücken Sie die Taste nach der Verifizierung erneut, um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren. Setzen Sie dann eine andere Funktion fort; anderenfalls ist die NIBP-Taste funktionslos.
- Die Verifizierung der Druckgenauigkeit muss von einem Techniker oder Gerätemanager durchgeführt werden. Ärzte oder Schwestern/Pfleger dürfen diese Verifizierung nicht vornehmen, da dies sehr gefährlich ist, insbesondere wenn die Manschette noch mit dem Patienten verbunden ist.

➢ **Luftleckage-Test**

Um signifikante Fehler bei der Blutdruckmessung oder sogar das Ausbleiben von Messergebnissen aufgrund von Luftleckagen im pneumatischen System einschließlich Manschette zu vermeiden, wird empfohlen, das pneumatische System auf Luftleckagen hin zu überprüfen.

Entfernen Sie die Manschette vom Patienten, während Sie den Leckage-Test durchführen.

24.4 IBP-Kalibrierung (Optional)

Diese Anleitungen sind nur für professionelle Wartungstechniker vorgesehen.

Jedes Mal, wenn der Wandler verbunden oder eine andere Messung ausgewählt wird, erscheint eine entsprechende Mitteilung auf dem Bildschirm. Das Gerät unterstützt zwei Kalibrierungsmethoden: Nullkalibrierung und Druckwert-Kalibrierung.

Vorgehensweise:

1. Drücken Sie in der Kalibrierungsansicht die Taste „Null“, um die Nullkalibrierung durchzuführen; im Display erscheint die Anzeige „Nullstellung OK“.

Folgende Mitteilungen können während der Kalibrierung angezeigt werden:

- ✧ Sonde getrennt, Nullstellung nicht möglich
- ✧ Sonde getrennt, Kalibrierung nicht möglich
- ✧ Nulldruck instabil
- ✧ Druck außerhalb des zulässigen Bereichs
- ✧ Nullstellung OK

2. Lassen Sie die gesamte Luft aus dem Schlauch heraus und stellen Sie dann den Transfusionsschlauch und den Sperrhahn ein („Aus“). Öffnen Sie die Staubabdeckung und sorgen Sie dafür, dass die Wölbung zur Luft hin gerichtet ist.
3. Die Nullkalibrierung ist notwendig. Sie muss vor der IBP-Messung durchgeführt werden, da anderenfalls die IBP-Messwerte inkorrekt sind.
4. Es wird empfohlen, die „Nullkalibrierung“ vor jeder Messung und mindestens einmal täglich durchzuführen (die Nullkalibrierung ist jedes Mal vorzunehmen, wenn der Stecker mit der IBP-Buchse am Monitor verbunden wird), da

die Messung anderenfalls ungenau ausfallen wird. Falls Sie einen neuen IBP-Wandler verwenden, führen Sie die Druckkalibrierung durch.

24.5 CO_2-Test

Bei CO_2-Nebenstrommodulen muss jedes Jahr oder dann eine Kalibrierung durchgeführt werden, wenn große Abweichungen bei den Messwerten auftreten. CO_2-Hauptstrommodule erfordern keine Kalibrierung. Wenden Sie sich zwecks CO_2-Kalibrierung an Ihr Wartungspersonal.

24.6 AG-Kalibrierung

Kalibrieren Sie das AG-Modul einmal jährlich oder wenn die Messwerte große Abweichungen aufweisen. Wenden Sie sich zwecks AG-Kalibrierung an Ihr Wartungspersonal.

25 Zubehör

Überprüfen Sie das Zubehör und deren Verpackungen auf Anzeichen von Schäden. Falls Schäden vorliegen, verwenden Sie das Zubehör nicht.

Teil		Hinweis
EKG-Kabel		
EKG-Elektrode		
SpO_2-Sensor	SpO_2-Fingerclipsensor für Erwachsene	Optional
	SpO_2-Fingerclipsensor für Kinder	Optional
SpO_2-Sensorkabelerweiterung		Optional
Manschette	NIBP-Manschette für Erwachsene	Optional
	NIBP-Manschette für Kinder, klein (6cm-11cm)	Optional
	NIBP-Manschette für Kinder, mittelgroß (10cm-19cm)	Optional
	NIBP-Manschette für Kinder, groß (18cm-26cm)	Optional
TEMP-Sonde	Körpertemperatursonde	
	Infrarottemperatursonde	Optional
CO_2-Hauptstromsensor		Optional für Hauptstrom
Atemweg-adapter	Atemwegadapter für Erwachsene	Optional für Hauptstrom
	Atemwegadapter für Kinder	Optional für Hauptstrom
CO_2-Nebenstromsensor		Optional für Nebenstrom
Probenleitung-Set		Optional für Nebenstrom
Atemschlauchverlängerung		Optional für Nebenstrom
Y-Verbindungsstück		Optional für Nebenstrom
Netzkabel		
Netzleitung		
Druckerpapier		Optional

Kontaktieren Sie Ihren Händler vor Ort oder den Hersteller, um weitere Informationen über Zubehörteile zu erhalten.

Hinweis: Die Teilenummern unterliegen unangekündigten Änderungen. Beziehen Sie sich immer auf die Markierungen am Zubehör bzw. die Verpackungsliste Ihres Geräts.

26 Technische Daten

26.1 EKG

1. Eingangsdynamikbereich: ±(0,5mVp bis 5mVp)

2. Anzeigebereich Herzfrequenz: 15 bpm bis 350 bpm (für Erwachsene und Kinder)

3. Anzeigegenauigkeit Herzfrequenz: ±1% oder ±2bpm, je nachdem, welcher Wert größer ist.

4. Herzfrequenzmittel: Ermittlung des Durchschnitts aus den letzten acht Herzschlägen, deren RR-Intervalle innerhalb des zulässigen Bereichs lagen.

5. Wiederanlaufzeit für Defibrillation: ≤10 Sek.

6. Verzögerung bis zur Auslösung des Alarmsignals (alle Alarmquellen): <1 Sek.

Verzögerung Herzfrequenzalarm: ≤10 Sek.

7. Reaktionszeit bei Änderungen der Herzfrequenz:

Von 80bpm auf 120bpm: <8 Sek.

Von 80bpm auf 40bpm: <8 Sek.

8. Große Unterdrückung der T-Welle: Unterdrückt alle T-Wellen mit einem Wert kleiner oder gleich 120% von 1mV QRS.

9. Unterdrückung Schrittmacherpuls:

Unterdrückt alle Pulse mit einer Amplitude von ±2mV bis ±700mV und einer Dauer von 0,1 bis 2 ms ohne Überschreitung;

10. Empfindlichkeit: X1/4, X1/2, X1, X2, X4 und AUTO

X1/2, 5mm/mV Toleranz: ±5%

X1, 10mm/mV Toleranz: ±5%

X2, 20mm/mv Toleranz: ±5%

11. Durchlaufgeschwindigkeit: 6,25mm/s, 12,5mm/s, 25mm/s, 50mm/s Toleranz: ±10%

12. EKG-Rauschpegel: ≤30μV_{P-P}.

13. EKG-Eingangsschleifenstrom: ≤0,1μA

14. Differenzielle Eingangsimpedanz: ≥10MΩ

15. Gleichtaktunterdrückung (CMRR):

Diagnosemodus: ≥90dB Betriebs- und Überwachungsmodus: ≥105dB

16. Zeitkonstante:

Überwachungsmodus: ≥0,3s Diagnosemodus: ≥3,2s

17. Frequenzbereich:

Betriebsmodus: 1 Hz - 20Hz ($^{+0}_{-3}$: 4 dB)

Überwachungsmodus: 0,67 Hz - 40Hz ($^{+0}_{-3}$: 4 dB)

Diagnosemodus: 0,05 Hz - 150Hz ($^{+0}_{-3}$: 4 dB)

26.2 ATMUNG

1. Messbereich Atemfrequenz: 0rpm - 120rpm
2. Genauigkeit Atemfrequenz: ±5% oder ±2 rpm, je nachdem, welcher Wert größer ist
3. Einstellungsbereich für Atemfrequenz-Alarmgrenzwerte: Hoch: 1rpm - 150rpm; Tief: 0rpm - 149rpm.
4. Alarmtoleranz: ±1rpm

26.3 TEMPERATUR

1. Temperaturmessbereich: 21,0℃ bis 50,0 ℃
2. Temperaturmessgenauigkeit: ±0,2 ℃ für einen Bereich von 25℃ bis 45℃, 0,4 ℃ für andere Bereiche.
3. Temperaturreaktionszeit: ≤150s
4. Mindestmessdauer: ⩾130s
5. Messstelle: Körperoberfläche
6. Betriebsmodus: direkter Modus
7. Einheit: ℃ und °F
8. Einstellungsbereich für Temperaturalarmgrenzwerte: Hoch: 0℃ bis 60℃; Tief: 0℃ bis 59,9℃.
9. Toleranz: ±0,1℃

26.4 NIBP

1. Messmethode: Oszillometrisches Verfahren
2. Messbereich pneumatischer Druck: 0 mmHg - 300mmHg
3. Genauigkeit Druckmessung: ±3 mmHg
4. Typische Messdauer: <30 Sekunden (Erwachsenenmanschette)
5. Durchschnittliche Messdauer: < 90 Sekunden
6. Entlüftungsdauer bei Abbruch der Messung: <2 Sekunden (typische Erwachsenenmanschette)
7. Ausgangsdruck beim Aufpumpen der Manschette

   Erwachsene: <150 mmHg; Kinder: <120 mmHg; Neugeborene: <70 mmHg Toleranz: ±5 mmHg
8. Grenzwert Überdruckschutz

   Erwachsene: 300 mmHg; Kinder: 240mmHg; Neugeborene: 150 mmHg
9. NIBP-Messbereich:

Druck (Einheit)		Erwachsene	Kinder	Neugeborene
SYS	mmHg	40 - 275	40 - 200	40 - 135
	kPa	5,3 - 36,7	5,3 - 26,7	5,3 - 18,0
MAP	mmHg	20 - 230	20 - 165	20 - 110
	kPa	2,7- 30	2,7 - 22,0	2,7 - 14,6
DIA	mmHg	10 - 210	10 - 150	10 - 95
	kPa	1,3 - 28	1,3 - 20,0	1,3 - 12,7

10. NIBP-Genauigkeit:

Maximale Mittelwertdifferenz: ±5 mmHg

Maximale Standardabweichung: 8 mmHg

11. Messmodus: Manuell, Auto, STAT
12. Einstellungsbereich NIBP-Alarm: **siehe Abschnitt Alarme**

26.5 SpO_2

1. Wandler: LED mit doppelter Wellenlänge

   Wellenlänge: Rotes Licht: 663 nm, Infrarotlicht: 890 nm.

   (Hinweis: für die Reihen III und IV, Rotes Licht: 660 nm, Infrarotlicht: 905 nm)

   Maximale optische Ausgangsleistung: weniger als 2mW des maximalen Durchschnitts

2. SpO_2-Messbereich: 0% - 100%
3. SpO_2-Messgenauigkeit: Arms* nicht größer als 2% für einen SpO_2-Bereich von 70% bis 100%

*HINWEIS: Arms ist die Genauigkeit, die gemäß ISO 80601-2-61 als Effektivwert der Abweichung definiert ist.

4. Alarmbereich: Hoch: 1% - 100%; Tief: 0% - 99%
5. Niedrige Durchblutung: Die vorgegebene Genauigkeit wird beibehalten, wenn die Pulsamplitudenmodulation kleiner ist als 0,3%

Datenmittel und Aktualisierung:

Die angezeigten SpO_2- und Pulsfrequenzwerte sind Durchschnittswerte der Daten, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums erfasst werden. Der SpO_2-Wert wird jede Sekunde anhand der in den letzten 5 Sekunden erfassten Daten ermittelt. Die Pulsfrequenz wird für jeden Pulsschlag berechnet. Die Methode zur Berechnung des Durchschnitts ist abhängig vom Pulsfrequenzwert. Pulsfrequenz von unter 50 bpm: der SpO_2-Durchschnitt wird anhand eines 16-sekündigen gleitenden Mittelwerts und der Pulsfrequenz-Durchschnitt anhand eines gleitenden Mittelwerts von 4 Schlägen ermittelt. Pulsfrequenz zwischen 50bpm und 120bpm: der SpO_2-Durchschnitt wird anhand eines 8-sekündigen gleitenden Mittelwerts und der Pulsfrequenz-Durchschnitt anhand eines gleitenden Mittelwerts von 8 Schlägen ermittelt. Pulsfrequenz über 120bpm: der SpO_2-Durchschnitt wird anhand eines 4-sekündigen gleitenden Mittelwerts und der Pulsfrequenz-Durchschnitt anhand eines gleitenden Mittelwerts von 16 Schlägen ermittelt.

Die Anzeigen für die SpO_2- und Pulsfrequenzwerte werden sekündlich durch den neuesten Wert aktualisiert. Falls das Signal gestört oder nicht vorhanden ist, wird der letzte Wert 15 Sekunden lang angezeigt; danach erscheinen in der Anzeige Querstriche.

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der aktuelle SpO_2- oder Pulsfrequenzwert außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen liegt. Die Verzögerung bis zur Auslösung des Alarms ist gering (unter 1 Sekunde) im Vergleich zur Verzögerung bei Alarmzuständen, die von den oben erläuterten Mittelwerten abhängig sind.

26.6 Pulsfrequenz

1. Messbereich Pulsfrequenz: 0bpm - 250bpm
2. Messgenauigkeit Pulsfrequenz: ±2bpm oder ±2%, je nachdem, welcher Wert größer ist.
3. Alarmbereich: Hoch: (1-300)bpm; Tief: (0-299)bpm
4. Toleranz Pulsfrequenzalarm: ±2bpm innerhalb eines Bereichs von (30-250) bpm

Hinweis: Die GENAUIGKEIT der Pulsfrequenz wird mit einem elektronischen Pulssimulator geprüft.

26.7 CO_2

1. Technologie: Infrarotabsorption.
2. Probenentnahme: Nebenstrom oder Hauptstrom
3. CO_2-Reaktionszeit:

   Nebenstrom: <3 Sekunden (einschließlich Transport und Anstieg).

   Hauptstrom: <60ms (Anstieg)
4. Erwärmung: Mindestens zwei Minuten
5. CO_2-Messbereich: 0 - 150mmHg
6. CO_2-Genauigkeit: 0 - 40mmHg ±2mmHg

   41 - 70mmHg ±5% des Messwerts

   71 - 100mmHg ±8% des Messwerts

   101 - 150mmHg ±10% des Messwerts
7. Alarmbereich: Oberer Grenzwert: 0,1mmHg - 150mmHg

   Unterer Grenzwert: 0mmHg - 149,9mmHg

*HINWEIS: Gastemperatur bei 25°C für Nebenstrom;

Gastemperatur bei 35°C für Hauptstrom

7. Durchflussrate: 50ml/min ±10 ml/min (Nebenstrom)

26.8 CSM

1. EEG-Empfindlichkeit: ±400µV
2. Rauschpegel: <2µVp-p, <0,4µV RMS, 1 - 250Hz
3. CMRR: >140dB
4. Eingangsimpedanz >50 MOhm
5. Abtastrate: 2000 Abtastungen/Sek. (äquivalent zu 14 Bits)
6. CSI und Aktualisierung: 0 - 100; Filter 6-42Hz, 1 Sek. Aktualisierung
7. EMG: 0-100 logarithmisch; Filter 75 - 85Hz, 1 Sek. Aktualisierung
8. BS%: 0-100%; Filter 2 - 42Hz, 1 Sek. Aktualisierung
9. Digitaler Ausgang (für externe CSM-Einheit): Schnurlos bis R232-Verknüpfung (ISM 2.4 GHz)
10. Schnurlose Reichweite: bis zu 10 Meter

26.9 IBP

1. Messmethode: Dehnungsmessstreifen
2. Eingangsempfindlichkeit: 5µV/V/ mmHg Toleranz: ±10%

3. Druckmessbereich: -50mmHg bis 300mmHg

4. Messgenauigkeit: ±2% oder ±4mmHg, je nachdem, welcher Wert größer ist.

5. Messstellen:

ART	Arterieller Druck	RAP	Druck im rechten Vorhof
PA	Pulmonal-arterieller Druck	LAP	Druck im linken Vorhof
CVP	Zentraler Venendruck	ICP	Hirndruck
AUXP1	Hilfsdruck 1	AUXP2	Hilfsdruck 2

6. Abtastrate: 512Hz

7. Kalibrierung: Nullkalibrierung oder 100mmHg (optional)

8. Toleranz IBP-Alarm: ±1mmHg (±0,1kPa).

9. Volumenleistung IBP-Wandler: mm^3/100mmHg.

10. Werkseinstellung: siehe **Abschnitt Alarme**

26.10 Herzzeitvolumen (C.O.)

1. BT

Bereich: 23-43℃, Toleranz: ±0,5℃

2. IT

Bereich: 0-20 ℃, Toleranz: ±0,5℃

3. C.O.

Bereich: 0,2-20 L/min, Toleranz：±0,2 L/min oder ±10% (je nachdem, welcher Wert größer ist)

26.11 Narkosegas (AG)

Messbereich und Genauigkeit

Die folgenden Angaben bzgl. der Genauigkeit gelten für trockene Einzelgase mit 22±5 ℃ und 1013±40 hPa:

(1) IRMA-Hauptstromanalysegerät

Gas	Messbereich	Genauigkeit
CO_2	0 - 15 Vol%	±(0,2+2% des Messwerts) Vol%, für einen Bereich von 0 bis 10 Vol% ±(0,3+2% des Messwerts) Vol%, für einen Bereich von 10 bis 15 Vol %
N_2O	0 - 100 Vol%	±(0,2+2% des Messwerts) Vol%
HAL, ISO, ENF	0 - 8 Vol%	±(0,1+5% des Messwerts) Vol% ohne Angabe

SEV	0 - 10 Vol%	±(0,15+5% des Messwerts) Vol% ohne Angabe
DES	0 - 22 Vol%	±(1+2% des Messwerts) Vol%

(2) ISA-Nebenstromanalysegerät (ISA CO_2, ISA AX+, ISA OR+)

Gas	Bereich	Genauigkeit
CO_2	0 - 15 Vol%	±(0,2+2% des Messwerts) Vol%
N_2O	0 - 100 Vol%	±(0,2+2% des Messwerts) Vol%
HAL, ISO, ENF	0 - 8 Vol%	±(0,15+5% des Messwerts) Vol%
SEV	0 - 10 Vol%	±(0,15+5% des Messwerts) Vol%
DES	0 - 22 Vol%	±(1+2% des Messwerts) Vol%

Schwellenwerte für Narkosemittel

IRMA

Schwellenwert für primäres Narkosemittel	0,15 Vol%
Schwellenwert für sekundäres Narkosemittel	0,2 Vol% + 10% der Gesamtkonzentration des Mittels

ISA (ISA OR+ / ISA AX+)

Schwellenwert für primäres Narkosemittel	0,15 Vol%
Schwellenwert für sekundäres Narkosemittel	0,2 Vol% + 10% der Gesamtkonzentration des Mittels

Systemreaktionszeit

1) Erwärmung

ISA CO_2: < 10 Sekunden

ISA OR+/AX+: < 20 Sekunden

2) Anstieg bei 50 sml/min Probenfluss

ISA CO_2

CO_2 **<=**200ms

ISA OR+/AR+

CO_2 <=300ms

N_2O, O_2, DES, ENF, ISO, SEV <=400ms

HAL <=500ms

3) Systemgesamtreaktionszeit

ISA CO_2 < 3 Sekunden

ISA OR+/AX+ < 4 Sekunden (mit 2m Probenleitung des Nomoline Atemwegadaptersets)

MAC-Formel

MAC = %et (AA_1)/(AA_1)+%ET(AA_2)/(AA_2)+%et (N_2O)/100

X(AA): HAL = 0,75%, ENF = 1,7%, ISO = 1,15%, SEV = 2,05%, DES = 6,0%

End-tidaler Wert (ET)

Der ET-Wert fällt normalerweise unter den Nennwert (ET_{nom}), wenn die Atemfrequenz (RR) den RR-Schwellenwert (RR_{th}) gemäß nachfolgender Formeln überschreitet:

CO_2 (ISA CO_2) $ET= ET_{nom}\times(125/RR)$ für $RR_{th}>125$

CO_2 (ISA OR+/AR+) $ET= ET_{nom}\times\sqrt{(70/RR)}$ für $RR_{th}>70$

N2O, O2, DES, ENF, ISO, SEV $ET= ET_{nom}\times\sqrt{(50/RR)}$ für $RR_{th}>50$

HAL $ET= ET_{nom}\times\sqrt{(35/RR)}$ für $RR_{th}>35$

Störeffekte von Gasen und Dämpfen

(1) Störeffekte von Gasen und Dämpfen – IRMA

Gas oder Dampf	Gaspegel	CO_2		Narkose	N_2O
N_2O ④	60 Vol%	① & ②	① & ②	①	①
HAL④	4 Vol%	①	①	①	①
ENF, ISO, SEV④	5 Vol%	+8% des Messwerts ③	①	①	①
DES④	15 Vol%	+12% des Messwerts ③	①	①	①
XE (Xenon)④	80 Vol%	-10% des Messwerts ③		①	①
HE (Helium)④	50 Vol%	-6% des Messwerts ③		①	①
Treibmittel eines Dosieraerosols ④	Nicht für den Gebrauch mit Treibmitteln von Dosieraerosolen				

C_2H_5OH (Ethanol)④	0,3 Vol%	①	①	①	①
C_3H_7OH (Isopropanol)④	0,5 Vol%	①	①	①	①
CH_3COCH_3 (Aceton)④	1 Vol%	①	①	①	①
CH_4 (Methan)④	3 Vol%	①	①	①	①
CO (Kohlenmonoxid)⑤	1 Vol%	①	①	①	①
NO (Stickstoffmonoxid)⑤	0,0250 Vol%	①	①	①	①
O_2	100 Vol%	① & ②	① & ②	①	①

Hinweis ①: Unerhebliche Störung; Effekt bereits in der oben genannten Spezifikation „Genauigkeit, alle Zustände“ berücksichtigt.

Hinweis ②: Sonden, die nicht die N_2O- und/oder O_2-Konzentrationen messen, müssen über den Host eingestellt werden. (IRMA CO_2) misst weder N_2O noch O_2, IRMA AX+ misst nicht O_2.

Hinweis ③: Störung beim angegebenen Gaspegel. Beispiel: 50 Vol% Helium reduziert normalerweise Vol% CO_2-Messwerte um 6%. Bei Messungen mit einer Mischung aus 5,0 Vol% CO_2 und 50 Vol% Helium ergibt sich eine gemessene CO_2-Konzentration von (1-0,06)*5,0 Vol%=4,7 Vol% CO_2.

Hinweis ④: Gemäß EN ISO 21647:2004.

Hinweis ⑤: Zusätzlich zu EN ISO 21647:2004.

(2) Störeffekte von Gasen und Dämpfen – ISA

Gas oder Dampf	Gaspegel	CO_2		Narkose	N_2O
N_2O ④	60 Vol%	ISA CO_2.	ISZZX+	①	①
HAL ④	4 Vol%	②	①	①	①
ENF, ISO, SEV④	5 Vol%	+8% des Messwerts ③	①	①	①
DES④	15 Vol%	+12% des Messwerts ③	①	①	①

XE (Xenon)④	80 Vol%	-10% des Messwerts ③		①	①
HE (Helium)④	50 Vol%	-6% des Messwerts ③		①	①
Treibmittel von Dosieraerosolen ④	Nicht für den Gebrauch mit Treibmitteln von Dosieraerosolen				
C_2H_5OH (Ethanol)④	0,3 Vol%	①	①	①	①
C_3H_7OH (Isopropanol)④	0,5 Vol%	①	①	①	①
CH_3COCH_3 (Aceton)④	1 Vol%	①	①	①	①
CH_4 (Methan)④	3 Vol%	①	①	①	①
CO (Kohlenmonoxid)⑤	1 Vol%	①	①	①	①
NO (Stickstoffmonoxid)⑤	0,0250 Vol%	①	①	①	①
O_2	100 Vol%	②	②	①	①

Werksseitige Alarmwerte und Einstellungsbereiche

Modus / Parameter			**Standardeinstellung (für alle Patiententypen)**	**Einstellungsbereich (für alle Patiententypen)**
$EtCO_2$		Oberer Grenzwert	6,6%	(Unterer Grenzwert+0,1)-15%
		Unterer Grenzwert	3,3%	0-(Oberer Grenzwert-0,1)%
$FiCO_2$		Oberer Grenzwert	0,5%	(Unterer Grenzwert+0,1)-15%
		Unterer Grenzwert	0%	0-(Oberer Grenzwert-0,1)%
EtN_2O		Oberer Grenzwert	55	(Unterer Grenzwert+1)-100
		Unterer Grenzwert	0	0-(Oberer Grenzwert-1)
FiN_2O		Oberer Grenzwert	53	(Unterer Grenzwert+1)-100
		Unterer Grenzwert	0	0-(Oberer Grenzwert-1)
EtAA1	**EtHal/Enf/Iso**	Oberer Grenzwert	3,0%	Einstellungsbereich oberer Grenzwert:

		Unterer Grenzwert	0%	(Unterer Grenzwert+0,1)-15% Einstellungsbereich unterer Grenzwert: 0-(Oberer Grenzwert-0,1)%
	EtSev	Oberer Grenzwert	6,0%	
EtAA2		Unterer Grenzwert	0%	
	EtDes	Oberer Grenzwert	8,0%	
		Unterer Grenzwert	0%	
FiAA1	**EtHal/Enf/Iso**	Oberer Grenzwert	2,0%	Einstellungsbereich oberer Grenzwert: (Unterer Grenzwert+0,1)-15% Einstellungsbereich unterer Grenzwert: 0-(Oberer Grenzwert-0,1)%
		Unterer Grenzwert	0%	
	EtSev	Oberer Grenzwert	5,0%	
FiAA2		Unterer Grenzwert	0%	
	EtDes	Oberer Grenzwert	6,0%	
		Unterer Grenzwert	0%	

Elektromagnetische Störfestigkeit

Die IRMA-Sonde ist für den Einsatz unter nachfolgend vorgegebenen elektromagnetischen Bedingungen vorgesehen. Der Nutzer der IRMA-Sonde muss gewährleisten, dass die Sonde auch nur unter solchen Bedingungen verwendet wird.

Störfestigkeitstest	IEC 61001 Teststufe	Konformität	Elektromagnetische Störfestigkeit - Richtlinien
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±6 kV Luft	±6 kV Kontakt ±6 kV Luft	Boden aus Holz, Beton oder Keramikfliesen. Falls der Boden mit synthetischen Materialien bedeckt ist, muss die relative Feuchtigkeit mindestens 30% betragen.
Stromfrequenz (50/60Hz) Magnetfeld IEC 61000-4-8	3A/m	3A/m	Die Netzstromqualität muss mindestens der einer typisch gewerblichen Umgebung bzw. Krankenhausumgebung entsprechen.
HF-Emission GISPR 11	N/A	Gruppe 1	Die Netzstromqualität muss mindestens der einer typisch gewerblichen Umgebung bzw. Krankenhausumgebung entsprechen. Falls der kontinuierliche Betrieb der IRMA-Sonde während Stromausfällen erforderlich ist, wird empfohlen, dass die IRMA-Sonde über eine störfreie Stromquelle oder eine Batterie betrieben wird.
HF-Emission GISPR 11	N/A	Gruppe B	Die IRMA-Sonde verwendet nur für ihre interne Funktion HF-Energie. Die HF-Emissionen sind daher sehr gering und werden elektronische Geräte in der näheren Umgebung höchstwahrscheinlich nicht stören.
Leitungsbedingte HF-Störung IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz - 180 MHz	10 Vrms	Der Abstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und Teilen des ISA-Nebenstromanalysegeräts, einschließlich Kabeln, muss den empfohlenen Angaben entsprechen, die

Gestrahlte HF-Störungen IEC 61000-4-3	3 V/m 180 MHz - 2.5 GHz	20 V/m	basierend auf der für die Frequenz des Transmitters gültigen Gleichung berechnet werden. **Empfohlener Abstand** d=0,35 $\sqrt{P}$ d=0,18 $\sqrt{P}$ 80MHz bis 800MHz d=0,35 $\sqrt{P}$ 800MHz bis 2.5GHz *P* ist die max. Ausgangsleistung des Transmitters in Watt (W) gemäß Herstellerangaben des Transmitters, und *d* ist der empfohlene Abstand in Metern (m). [b] Die Feldstärke von fest installierten HF-Transmittern, basierend auf elektromagnetischen Standortmessungen [a], muss kleiner sein als der Übereinstimmungswert in jedem Frequenzbereich. [b] Störungen können in der Umgebung von Geräten mit folgender Markierung auftreten. 

26.12 S-T-Strecke

1. Messbereich: -2,0mV bis +2,0mV
2. Toleranz: -0,8mV bis +0,8mV ±0,02mV oder ±10% (je nachdem, welcher Wert größer ist)

26.13 Datenaufzeichnung

1. Toleranz Empfindlichkeitseinstellung: ±5%
2. Aufnahmegeschwindigkeit: 25mm/s
3. Genauigkeit Aufnahmegeschwindigkeit: ±10%
4. Hysteresis: ≤0,5mm
5. Frequenzbereich:

   Überprüfungsmodus: 0,5-40Hz Diagnosemodus: 0,05-75Hz
6. Zeitkonstante:

   Überwachungsmodus: ≥0,3s Diagnosemodus: ≥3,2s

26.14 Andere technische Daten

1. Stromversorgung: AC 100V-240V, 50/60Hz, 60VA; Interne Stromversorgung: DC 11,1V

2. Betriebsmodus: Kontinuierlich
3. Anwendungsteil: EKG-Leiter, SpO_2-Sensor, TEMP-Sensor, Manschette und CO_2-Modul
4. Displaymodus: TFT LCD Farbbildschirm
5. Alarmmodus: Akustischer und visueller Alarm
6. Kommunikation: Netz-Port

26.15 Klassifizierung

Sicherheitsnorm:	**IEC 60601-1**
Schutzart gegen Stromschlag	Klasse I und intern betriebenes Gerät
Schutzgrad gegen Stromschlag	Defibrillationssichere Anwendungsteile der Typen BF und CF
Elektromagnetische Kompatibilität:	Gruppe I, Klasse A
Schutz vor schädlichem Eindringen von Flüssigkeiten oder Partikeln	IPX2

Das Gerät ist nicht für den Einsatz in sauerstoffreichen Umgebungen vorgesehen.
Die Oberfläche des Geräts kann mit 75% Ethanol gereinigt und desinfiziert werden; eine Sterilisierung ist nicht erforderlich.

26.16 Betriebsumgebung

1. Umgebungstemperatur: 5°C bis 40°C

   Relative Feuchtigkeit: 15% - 85%, nicht kondensierend

   Luftdruck: 70kPa bis 106,0kPa

   Netzspannung: (100-240)V AC

   Netzfrequenz: 50Hz/60Hz

2. Dieses Gerät muss an einem Ort installiert werden, an dem es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist, um Überhitzung im Inneren des Geräts zu vermeiden.

3. Das Gerät muss innerhalb der zulässigen Temperatur-, Feuchtigkeits- und Luftdruckbereiche verwendet und gelagert werden, da anderenfalls Schäden am Gerät oder inakkurate Messergebnisse verursacht werden könnten.

4. Falls das Gerät aus Versehen nass wird, darf das Gerät NICHT unmittelbar danach eingeschaltet werden, sondern erst, nachdem es vollständig an der Luft getrocknet ist, um Schäden zu vermeiden.

5. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Umgebungen mit giftigen oder brennbaren Gasen.

6. Stellen Sie das Gerät auf einen Untersatz oder eine ebene Plattform, um Erschütterungen zu vermeiden.

7. Verwenden Sie das Gerät nur in Verbindung mit anderen Ausrüstungen, die ausdrücklich in dieser Bedienungsanleitung genannt wurden.

8. Der Monitor ist defibrillationssicher und kann mit einer elektrochirurgischen Einheit verwendet werden. Falls das Gerät jedoch mit einem Defibrillator oder einer elektrochirurgischen Einheit verwendet wird, muss der Patient aus Sicherheitsgründen streng vom Nutzer des Geräts beobachtet werden. Weitere Informationen bzgl. entsprechender Schutzmaßnahmen und Hinweise finden Sie in den nachfolgenden Ausführungen.

9. Sorgen Sie dafür, dass die Äquipotential-Erdungsklemme sicher geerdet ist.

10. Verwenden Sie in der Umgebung des Geräts keine Handys, um Störungen durch Strahlenfelder zu vermeiden.

26.17 Lagerung

Falls Sie das Gerät längere Zeit nicht verwenden werden, reinigen Sie es und bewahren Sie es in der Originalverpackung an einem trockenen, gut belüfteten Ort ohne Staub und ätzende Gase auf.

Lagerbedingungen: Umgebungstemperatur: -20 bis 60°C
Relative Feuchtigkeit: 10% bis 95%
Luftdruck: 53kPa bis 106kPa

26.18 Transport

Dieser Monitor kann je nach Vertragsvereinbarungen auf dem Landweg (Straße oder Schiene) oder auf dem Luftweg transportiert werden. Schützen Sie das Gerät vor Aufschlag und Aufprall.

Transportbedingungen: Umgebungstemperatur: -20 bis 60°C

Relative Feuchtigkeit: 10% bis 95%

Luftdruck: 53kPa bis 106kPa

26.19 Verpackung

Die Verpackung des Produkts besteht aus hochwertiger Wellpappe mit Schaumstoff zum Schutz vor Schäden während der Handhabung.

Bruttogewicht: Siehe Angaben auf der äußeren Verpackung

Abmessungen: Siehe Angaben auf der äußeren Verpackung

Kapitel 27 Störbehebung

Hinweis: Falls während der Verwendung des Geräts Probleme auftreten, versuchen Sie zunächst, diese anhand nachfolgender Anleitungen zu beheben. Falls dies nicht gelingt, wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder an den Hersteller.

Das Gehäuse des Monitors darf NICHT ohne Genehmigung geöffnet werden

27.1 Display ohne Anzeige

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie das Netzkabel. Überprüfen Sie die Spannung der Steckdose mit einem Universalmessgerät. Überprüfen Sie außerdem, ob das Netzkabel in gutem Zustand ist und richtig mit dem Gerät und der Steckdose verbunden ist. Entfernen Sie die Sicherung von der hinteren Abdeckung des Geräts und überprüfen Sie diese auf einen guten Zustand. Falls alle oben genannten Teile in einwandfreiem Zustand sind, ist das Display möglicherweise defekt.

27.2 Übermäßige Störungen des EKG-Signals oder zu dicke Basislinie

1. Überprüfen Sie, ob die Plattenelektroden richtig positioniert sind und ob gültige Elektroden verwendet werden.
2. Überprüfen Sie, ob die Leiter richtig angesteckt sind. Falls keine EKG-Welle angezeigt wird, überprüfen Sie die EKG-Leiter auf mögliche Schäden.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Steckdose über einen herkömmlichen Erdungsleiter verfügt.
4. Überprüfen Sie, ob der Erdungsleiter des Geräts richtig geerdet ist.

27.3 Keine Blutdruck- und Puls-Sauerstoff-Messungen

1. Überprüfen Sie, ob die Blutdruckmanschette richtig gemäß den Anleitungen am Arm befestigt wurde, ob Leckagen in der Manschette vorhanden sind und ob der Eingang sicher mit der NIBP-Buchse an der Seite verbunden ist. Überprüfen Sie, ob die Anzeige des Puls-Sauerstoff-Sensors blinkt und ob die Puls-Sauerstoff-Sonde richtig mit der SpO_2-Buchse an der Seite verbunden ist.
2. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

27.4 CSM-Störungen

- **CSM schaltet sich beim Drücken der Betriebstaste nicht ein**

  Ersetzen Sie die Batterie oder laden Sie die Batterie vollständig auf.

  Falls das Problem nach dem Auswechseln der Batterie weiterhin besteht, senden Sie das Gerät zwecks Wartung ein.

- **Index leer**

  Sensorimpedanz zu hoch.

Bei einer Sensorimpedanz von >5kΩ, bleiben CSI, BS und EMG leer.

Vergewissern Sie sich, dass die Sensoren nicht trocken sind.

Überprüfen Sie, ob die Haut richtig gereinigt wurde.

Reinigen Sie die Haut gemäß den Anleitungen in Kapitel 3 und bringen Sie neue Sensoren an.

- **CSI-Anstieg mit EMG**

Ein hohes Maß an Bewegung der Gesichtsmuskeln oder an elektromyografischer Aktivität (EMG) kann unter bestimmten Umständen zu einer Erhöhung des CSI führen. In solchen Fällen ist insbesondere auf die während der Operation vom Patienten empfangenen Reize zu achten. Falls der Patient schläft, kann sich die EMG-Aktivität aufgrund von Reflexreaktionen auf schmerzhafte Reize während der Operation oder aufgrund mangelnder Muskelentspannung bzw. vorhandener Muskelsteifigkeit durch Opioide (Analgetika) erhöhen. Bei hypnotisch nicht relevantem EMG kann die Verabreichung eines neuromuskulären Blockers den CSI erhöhen.

Hinweis: Die Gesichtsmuskulatur entspannt sich schneller als die Skelettmuskulatur.

Wenn solche Artefakte auftreten, muss der CSI unter Vorbehalt ausgewertet werden.

27.5 Keine CO_2-Messungen

Status/ Error	Status-Typ	Erläuterung	Behebung
Übertemperatur Sensor	Hardware-Fehler	Temperatur des Sensors größer als 40°C	CO_2-Sensor muss gewartet oder ersetzt werden
Sensor fehlerhaft	Hardware-Fehler	Hardware-Fehler, Error EEPROM-Test, oder Modul-Fehler	CO_2-Sensor muss gewartet oder ersetzt werden

27.6 Systemalarm

1. Wenn der Parameterwert höher oder niedriger ist als der Alarmgrenzwert, ertönt der Alarm. Überprüfen Sie, ob der Alarmgrenzwert angemessen ist und überprüfen Sie dann den Zustand des Patienten.
2. Leiter getrennt. Überprüfen Sie die Verbindung der Leiter.
3. Sonde getrennt. Überprüfen Sie die Verbindung der Sonden.

27.7 Alarmstörungen

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
LED-Alarmanzeige leuchtet nicht	Hauptplatine defekt	Hauptplatine ersetzen.
Alarmton ertönt nicht	Akustischer Alarm deaktiviert	Überprüfen Sie, ob das Icon „  “ angezeigt wird; falls ja, ist der akustische Alarm deaktiviert.

	Lautsprecher defekt	Lautsprecher ersetzen
	Hauptplatine defekt	Hauptplatine ersetzen

27.8 Error der Stromversorgung

Probleme	**Mögliche Ursache**	**Behebung**
Batterie kann nicht (vollständig) geladen werden.	Batterie defekt	Batterie ersetzen
	Hauptplatine defekt	Hauptplatine ersetzen

27.9 IBP-Störbehebung

Problem	**Mögliche Ursache**	**Behebung**
Kalibrierung nicht möglich	Gerät defekt	Möglicherweise ist die Hardware für die Druckmessung kaputt. Wenden Sie sich an den Hersteller oder den Händler vor Ort.
	Außerhalb des zulässigen Bereichs.	Vergewissern Sie sich, dass Sie den Wert für die Kalibrierung ausgewählt haben, den Sie am Wandler anwenden, und wiederholen Sie dann die Kalibrierung.
	Wandler nicht erfasst	Überprüfen Sie, ob der Wandler richtig verbunden ist und versuchen Sie es erneut.
	Messung eines instabilen Signals	Vergewissern Sie sich, dass der Wandler nicht gestört wird, und wiederholen Sie dann die Kalibrierung.
	Zunächst Nullstellung durchführen	Nullpunkt nicht gültig. Führen Sie am Wandler zunächst eine Nullstellung durch.
Nullstellung nicht möglich	Gerät defekt	Möglicherweise ist die Hardware für die Druckmessung kaputt. Wenden Sie sich an den Hersteller oder Ihren Händler vor Ort.
	Übermäßige Verschiebung	Vergewissern Sie sich, dass der Wandler zur Luft hin belüftet wird, und versuchen Sie es erneut. Falls es dann nicht gelingt, ist möglicherweise die Hardware defekt. Ersetzen Sie das Adapterkabel und versuchen Sie es erneut. Falls dies ebenfalls fehlschlägt, verwenden Sie einen neuen Wandler und versuchen Sie es erneut. Falls das Problem dann immer noch vorhanden ist, wenden Sie sich an den Hersteller oder einen Händler vor Ort
	Messung eines instabilen Signals	
	Wandler nicht erfasst	Überprüfen Sie, ob der Wandler verbunden ist, und versuchen Sie es erneut. Falls dies fehlschlägt, ersetzen Sie das Adapterkabel und versuchen Sie es erneut. Falls das Problem dann noch immer besteht, ersetzen Sie

		den Wandler.
	Pulsierender Druck	Vergewissern Sie sich, dass der Wandler zur Luft hin belüftet wird, verbinden Sie den Patienten und versuchen Sie es erneut.

A Alarminformationen

Alarminformation	Erläuterung
Über/Unter HR-Grenzwert	Der betroffene Parameterwert überschreitet/unterschreitet die eingestellten oberen/unteren Alarmgrenzwerte.
Über/Unter RR-Grenzwert	
Über/Unter TEMP-Grenzwert	
Über/Unter SpO_2-Grenzwert	
Über/Unter PR-Grenzwert	
Über/Unter NIBP SYS-Grenzwert	
Über/Unter NIBP DIA-Grenzwert	
Über/Unter NIBP PR-Grenzwert	
Error HR-Erfassung	EKG-Kabel und Leiter sind sicher mit dem Monitor und Patienten verbunden, aber HR kann nicht erfasst werden. Dies kann aufgrund schlechter EKG-Signale verursacht werden.
Error SpO_2-Erfassung	Die SpO_2-Sonde ist sicher mit dem Monitor und Patienten verbunden, aber SpO_2 kann nicht ermittelt werden. Dies kann aufgrund schlechter Plethysmogramm-Signale verursacht werden.
Batterie fast leer	Niedrige Batteriespannung
Leiter getrennt	EKG-Elektroden oder EKG-Kabel getrennt
Sonde getrennt	SpO_2-Sonde getrennt

B Status-/Error-Anzeigen während der NIBP-Überwachung

„Error Manschette“ — Manschette nicht richtig am Arm befestigt oder nicht verbunden

„Luftleckage“ — Luftleckage im beweglichen Teil, im Schlauch oder in der Manschette

„Error Druckmessung“ — Manschettendruck instabil oder Schlauch der Manschette verheddert

„Signal schwach“ — Sehr schwaches Signal aufgrund der Manschette oder aufgrund eines schwachen Pulses des Patienten

„Über Grenzwert“ — Der Messbereich überschreitet 255 mmHg (135 mmHg bei Kindern)

„Bewegung“ — Wiederholte Messung aufgrund von Bewegungen des Patienten oder aufgrund übermäßiger Störungen während des Aufpumpens und der Druck- und Pulsmessung; z.B. Zittern des Patienten

„Signalüberschreitung“ — Überhöhte Blutdruckverstärkung aufgrund übermäßiger Bewegung

„Leckage Gastest“ — Leckage während der Überprüfung der pneumatischen Vorrichtung

„Systemfehler“ — Abnormaler Zustand der CPU, z.B. Registerüberlauf, Nullteilung

„Erwachsener“ — Für die Blutdruckmessung ist der Erwachsenenmodus aktiviert. In solch einem Fall ist es nicht erlaubt, Kinder oder Neugeborene mit dem Gerät zu überwachen. Anderenfalls besteht ernsthafte Verletzungsgefahr für den überwachten Patient.

„Kind“ — Für die Blutdruckmessung ist der Kindermodus aktiviert.

„SONDE GETRENNT“ — SpO_2-Sonde getrennt

„LEITER GETRENNT“ — EKG-Elektroden oder Kabel getrennt

„EFASSUNG“ — Arrhythmie wird 15 Sekunden lang erfasst

„DEMO“ — Der Monitor zeigt die Demo-Wellen an, die vom Monitor selbst erzeugt werden.

C Status-/Error-Anzeigen während der CO_2-Überwachung

Anzeige/Vorgehensweise	Erläuterung
„Übertemperatur Sensor“ Sorgen Sie dafür, dass der Sensor vor Wärme (Wärmelampen, usw.) geschützt ist. Falls das Problem weiterhin besteht, senden Sie den Sensor zwecks Wartung an den Hersteller zurück.	Temperatur des Sensors ist höher als 40°C.
„Sensor defekt“ Überprüfen Sie, ob der Sensor richtig verbunden ist. Stecken Sie ihn erneut an oder setzen Sie ihn zurück. Falls das Problem weiterhin besteht, senden Sie den Sensor zwecks Wartung an den Hersteller zurück.	Es besteht eine der folgenden Situationen: Fehler am Quellstrom, EEPROM-Checksummenfehler, Hardware-Fehler
Keine Mitteilung über den Parameter Der Host muss den Luftdruck und die Kompensationen einstellen, um diesen Fehler zu beheben. Eingreifen durch den Nutzer ist nicht erforderlich.	Der Luftdruck und/oder die Gaskompensationen wurden seit dem Einschalten nicht eingestellt. Damit CO_2 mit der vorgegebenen Genauigkeit ermittelt werden kann, müssen diese Werte immer dann eingestellt werden, wenn der Sensor verbunden wird.
„Modul in Standby“	Diese Mitteilung erscheint, wenn der Sensor in den Standby-Modus versetzt wurde.
„Nullstellung im Gange“	Es wird die Nullstellung für ein Modul durchgeführt.
„Sensor wird erwärmt“ Diese Situation tritt während des Hochfahrens auf und ist normal. Nach der Erwärmung sollte dieser Error wieder verschwinden.	Es besteht eine der folgenden Situationen: Untertemperatur des Sensors Temperatur nicht stabil Quellstrom instabil
„Probenleitung überprüfen“ Überprüfen Sie die Probenleitung auf Verstopfungen oder Knicke.	Dieser Fehler tritt auf, wenn der pneumatische Druck außerhalb des erwarteten Bereichs liegt.
„Nullstellung erforderlich“ Überprüfen Sie den Atemwegadapter und reinigen Sie diesen gegebenenfalls. Falls der Fehler weiterhin besteht, führen Sie am Adapter die Nullstellung durch. Falls die Nullstellung mehr als einmal durchgeführt werden muss, liegt möglicherweise ein Hardware-Fehler vor.	Es liegt eine der folgenden Situationen vor: Nullstellung erforderlich; Nullstellung erforderlich: Error Nullstellung
„CO_2 außerhalb des zulässigen Bereichs“ Falls sich das Problem nicht beheben lässt, führen Sie die Nullstellung durch.	Der berechnete Wert ist größer als der obere CO_2-Grenzwert (150 mmHg, 20m0 kPa, oder 19,7 %). Der höchste Ausgabewert liegt über dem oberen CO_2-Grenzwert.
„Atemwegadapter überprüfen“ Reinigen Sie den Atemwegadapter, falls Feuchtigkeit vorhanden ist. Falls der Adapter bereits sauber ist, stellen Sie den Capnostat auf Null zurück.	Dieses Problem tritt normalerweise dann auf, wenn der Atemwegadapter vom Sensor entfernt wird oder die Fenster des Adapters optisch blockiert sind. Ursache dafür kann sein, dass die Nullstellung des Sensors beim Auswechseln des Adapters nicht durchgeführt werden kann.

Sensor nicht bereit	Diese Anzeige erscheint, wenn der CO_2-Sensor nicht bereit für die Nullstellung des Capnostat ist. Falls außer dieser Mitteilung auch noch die Anzeige „Nullstellung erforderlich“ erscheint , liegt eine der folgenden Situationen vor: • Atemzüge erfasst • Temperatur nicht stabil • Quellstrom instabil • Im Standby-Modus.
Nullstellung im Gange	Die normale Nullkalibrierung wird bereits durchgeführt.
Error Nullstellung oder Atmung erfasst	In den letzten 20 Sekunden wurden Nullstellungsversuche und Atemzüge erfasst.
Nullstellung OK	Nullkalibrierung erfolgreich

D Typische Druck- und CO2-Messwerte in unterschiedlichen Höhen

Höhe	Luftdruck (mmHg)	$EtCO_2$-Messwert	
		(%)	(mmHg)
0m	760	5	38,0
70m	754	5	37,7
100m	751	5	37,5
200m	743	5	37,1
1500m	641	5	32,0
3000m	537	5	26,8
5000m	420	5	21,0

E EMV-Verträglichkeit

Tabelle 1

Leitlinien und Herstellererklärung – elektromagnetische Emission

für alle GERÄTE UND SYSTEME

Der Patientenmonitor ist für den Einsatz unter nachfolgend definierten elektromagnetischen Bedingungen vorgesehen. Der Kunde bzw. der Nutzer des Geräts oder Systems muss sicherstellen, dass er auch nur unter solchen Bedingungen verwendet wird.		
Emissionstest	**Konformität**	**Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien**
HF-Emission CISPR 11	Gruppe 1	Der Patientenmonitor verwendet HF-Energie nur für seine interne Funktion. Die HF-Emissionen sind daher sehr niedrig und werden mit großer Wahrscheinlichkeit keine Störungen an anderen elektronischen Geräten in der Nähe hervorrufen.
HF-Emission CISPR 11	Klasse A	Der Patientenmonitor ist geeignet für den Einsatz in allen nicht-häuslichen und solchen Einrichtungen, die direkt mit dem öffentlichen Niederspannungsnetz für Wohngebäude verbunden sind.
Harmonische Emission IEC61000-3-2	Klasse A	
Spannungsfluktuationen/ Flicker IEC61000-3-3	Konform	

Tabelle 2

Leitlinien und Herstellererklärung – elektromagnetische Störfestigkeit

für alle GERÄTE UND SYSTEME

Der Patientenmonitor ist für den Einsatz unter nachfolgend definierten elektromagnetischen Bedingungen vorgesehen. Der Kunde bzw. der Nutzer des Geräts oder Systems muss sicherstellen, dass er auch nur unter solchen Bedingungen verwendet wird.			
Störfestigkeitstest	**Teststufe gemäß IEC60601**	**Konformitätslevel**	**Elektromagnetische Konformität – Leitlinien**
Elektrostatische Entladung (ESD) **IEC61000-4-2**	±6 kV Kontakt ±8kV Luft	±6 kV Kontakt ±8kV Luft	Böden aus Holz, Beton oder Keramikfliesen. Falls der Boden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Feuchtigkeit mindestens 30% betragen.
Schnelle transiente elektrische Störungen /Burst **IEC61000-4-4**	±2kV für Netzstromleitungen ±1 kV für Eingangs-/ Ausgangsleitungen	±2kV für Netzstromleitungen ±1 kV für Eingangs-/ Ausgangsleitungen	Die Netzstromqualität muss der einer typischen gewerblichen Umgebung oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Überspannung **IEC 61000-4-5**	±1kV Leitung(en) an Leitung(en) ±2kV Leitung(en) an Erde	±1kV Differentialmodus ±2kV Gleichtakt	Die Netzstromqualität muss der einer typischen gewerblichen Umgebung oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungsabfälle, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen in Netzeingangsleitungen **IEC61000-4-11**	for 5 s	for 5 s	Die Netzstromqualität muss der einer typischen gewerblichen Umgebung oder Krankenhausumgebung entsprechen. Falls während Stromausfällen der kontinuierliche Betrieb des Systems erforderlich ist, wird empfohlen, das Gerät oder System über eine störfreie Stromversorgung oder eine Batterie zu betreiben.
Magnetfeld bei (50Hz/60Hz) Netzfrequenz **IEC61000-4-8**	3A/m	3A/m	Die Magnetfelder von Netzfrequenzen müssen denen entsprechen, die typisch sind für gewerbliche Umgebungen oder Krankenhäuser.

HINWEIS: U_T ist die AC-Netzspannung vor Anwendung der Teststufe.			

Tabelle 3

Leitlinien und Herstellererklärung – elektromagnetische Störfestigkeit – für NICHT LEBENSERHALTENDE GERÄTE und SYSTEME

Der Patientenmonitor ist für den Einsatz unter nachfolgend definierten elektromagnetischen Bedingungen vorgesehen. Der Kunde bzw. der Nutzer des Geräts oder Systems muss sicherstellen, dass er auch nur unter solchen Bedingungen verwendet wird.

Störfestigkeitstest	**Teststufe gemäß IEC 60601**	**Konformität**	**Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien**
Leitungsbedingte HF-Störung IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3V	Der Abstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und Teilen des Patientenmonitors, einschließlich Kabeln, muss den Vorgaben entsprechen, die basierend auf der für die Frequenz des Transmitters geltenden Gleichung berechnet wurden. **Empfohlener Abstand** $d = 1.2\sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz $d = 2.3\sqrt{P}$ 800 MHz to 2,5 GHz *P* ist die maximale Ausgangsleistung des Transmitters in Watt (W) gemäß den Angaben des Transmitterherstellers, und *d* ist der empfohlene Abstand in Metern (m). [b]
Gestrahlte HF-Störung IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2.5 GHz	3 V/m	Die Feldstärken stationärer Transmitter müssen gemäß einer elektromagnetischen Standortmessung [a] geringer als der Übereinstimmungswert in jedem Frequenzbereich. sein [b] Störungen können in der Umgebung von Geräten mit dem folgenden Symbol auftreten. 

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der jeweils höhere Frequenzbereich.

HINWEIS 2: Diese Leitlinien treffen nicht unbedingt in allen Situationen zu. Die elektromagnetische Ausbreitung wird von der Absorption und Reflektion von Strukturen, Gegenständen und Personen beeinflusst.

a: Die Feldstärken stationärer Transmitter, wie z.B. Basisstationen für (mobile/schnurlose) Funktelefone und mobile Landfunksysteme, Amateurradios, MW- und UKW-Übertragungen und TV-Sendungen, können nicht genau vorhergesagt werden. Für die Evaluierung der elektromagnetischen Umgebung aufgrund stationärer HF-Transmitter ist eine elektromagnetische Standortmessung in Betracht zu ziehen. Falls die gemessene Feldstärke an dem Ort, an dem der Patientenmonitor verwendet wird, den zulässigen HF-Übereinstimmungswert überschreitet, muss der Patientenmonitor überprüft werden, um dessen normalen Betrieb zu verifizieren. Bei abnormalem Leistungsverhalten sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie z.B. die erneute Ausrichtung oder die Umstellung des Patientenmonitors.

b: Für den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz müssen die Feldstärken kleiner sein als 3V/m.

Tabelle 4

Empfohlener Abstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät oder System –

für NICHT LEBENSERHALTENDE GERÄTE und SYSTEME

Der Patientenmonitor ist für den Einsatz in elektromagnetischen Umgebungen vorgesehen, in denen gestrahlte HF-Störgrößen kontrolliert werden. Der Kunde bzw. Nutzer des Geräts oder Systems kann elektromagnetische Störungen verhindern, indem er einen wie nachfolgend definierten Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Transmittern) und dem Gerät oder System einhält; dieser Abstand basiert auf der maximalen Ausgangsleistung des Kommunikationsgeräts.

Maximale Ausgangsleistung des Transmitters in W	**Abstand gemäß der Frequenz des Transmitters m**		
	150kHz bis 80MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80MHz bis 800MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80MHz bis 2.5GHz $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Für Transmitter, deren maximale Ausgangsleistung nicht in der obigen Tabelle aufgeführt ist, kann der empfohlene Abstand *d* in Metern (m) anhand der für die Frequenz des Transmitters geltenden Gleichung ermittelt werden, wobei *p* die maximale Ausgangsleistung des Transmitters in Watt (W) gemäß Herstellerangaben des Transmitters ist.

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Abstand der jeweils höheren Frequenz.

HINWEIS 2: Diese Leitlinien treffen nicht unbedingt in allen Situationen zu. Die elektromagnetische Ausbreitung wird von der Absorption und Reflektion von Strukturen, Gegenständen und Personen beeinflusst.