BeneView T1

Patientenmonitor

Bedienungshandbuch

CE 0123

© Copyright 2013-2016 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Datum der Veröffentlichung: Juni 2016

Ausgabe: 6.0

Erklärung zum geistigen Eigentum

SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (im Folgenden Mindray genannt) ist Inhaber der geistigen Eigentumsrechte an diesem Mindray-Produkt und dem vorliegenden Handbuch. Dieses Handbuch kann sich auf durch Urheberrecht oder durch Patente geschützte Informationen berufen und beinhaltet keinerlei Lizenz unter den Patentrechten von Mindray noch unter den Rechten anderer.

Mindray betrachtet den Inhalt dieses Handbuchs als vertraulich. Die Verbreitung der Informationen in diesem Handbuch auf jegliche Art und Weise ist ohne schriftliche Erlaubnis von Mindray streng verboten.

Ausgabe, Änderung, Vervielfältigung, Vertrieb, Verleih, Anpassung und Übersetzung dieses Handbuchs in jeglicher Form ohne schriftliche Erlaubnis von Mindray sind streng verboten.

mindray, MINDRAY, MINDRAY und BeneView sind eingetragene Marken oder Eigentum von Mindray in China und in anderen Ländern. Alle anderen Marken werden in diesem Handbuch ausschließlich zu redaktionellen Zwecken verwendet, eine unrechtmäßige Verwendung ist nicht beabsichtigt. Sie sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

Verantwortung des Herstellers

Die Angaben in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Mindray geht davon aus, dass alle Angaben in diesem Handbuch korrekt sind. Mindray übernimmt keine Verantwortung für etwaige Irrtümer und zufällige oder Folgeschäden in Zusammenhang mit der Bereitstellung, Qualität oder Anwendung dieses Handbuchs.

Mindray ist nur unter folgenden Bedingungen für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität dieses Produkts verantwortlich:

- Die gesamte Installation sowie Erweiterungen, Änderungen, Modifikationen und Reparaturen dieses Produkts werden von durch Mindray autorisiertem Personal durchgeführt.
- Die elektrische Installation des relevanten Raums entspricht den geltenden nationalen und lokalen Anforderungen.
- Das Produkt wird gemäß der Bedienungsanleitung verwendet.

⚠ WARNUNG

- **Dieses Gerät darf nur von geschulten medizinischen Fachkräften verwendet werden.**
- **Das Krankenhaus bzw. die Organisation, das/die dieses Gerät verwendet, muss einen angemessenen Service-/Wartungsplan für das Gerät eingerichtet haben. Andernfalls kann es zu einem Versagen des Geräts oder zur Verletzung von Personen kommen.**
- **Bei Inkonsistenzen oder Unklarheiten zwischen diesem Handbuch und dem englischen Original hat die englische Fassung Vorrang.**

Garantie

DIESE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT ALLE ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGEN, AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIT, EINSCHLIESSLICH GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Ausnahmen

Die Verantwortung oder Haftung von Mindray im Rahmen dieser Garantie bezieht sich nicht auf Transport- oder direkte, indirekte oder Folgeschäden bzw. Verzögerungen durch eine nicht fachgerechte Nutzung oder Verwendung des Produkts oder die Verwendung von nicht durch Mindray zugelassenen Ersatz- oder Zubehörteilen oder Reparaturen durch nicht von Mindray autorisierte Personen.

Diese Garantie ist in folgenden Fällen hinfällig:

- Fehlfunktion oder Beschädigung durch unsachgemäße Anwendung oder vom Benutzer verursachte Störung.
- Fehlfunktion oder Beschädigung durch instabile oder unzulässige Stromversorgung.
- Fehlfunktion oder Beschädigung durch höhere Gewalt wie Feuer oder Erdbeben.
- Fehlfunktion oder Beschädigung durch unsachgemäßen Anwendung Reparatur durch nicht qualifiziertes oder nicht befugtes Servicepersonal.
- Fehlfunktion des Geräts oder von Teilen des Geräts, deren Seriennummer nicht mehr lesbar ist.
- Andere nicht durch das Gerät oder Teile hervorgerufene Fehlfunktionen.

Kontakt mit dem Unternehmen

BeneView T1

Hersteller:	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.
Adresse	Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech industrial Park, Nanshan, Shenzhen 518057, VR China
Website	www.mindray.com
E-Mail-Adresse:	service@mindray.com.cn
Tel.:	+86 755 81888998
Fax:	+86 755 26582680
EU-Vertretung:	Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europa)
Adresse:	Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, Deutschland
Tel.:	+49 40 2513175
Fax:	+49 40 255726

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält die Anweisungen, die zu einem sicheren Betrieb dieses Produkts entsprechend seiner Funktionen und seines Verwendungszwecks erforderlich sind. Die enthaltenen Anweisungen müssen befolgt werden, damit eine angemessene Leistung und ein ordnungsgemäßer Betrieb des Produkts sowie die Sicherheit von Patient und Bediener gewährleistet sind.

In diesem Handbuch wird von einer maximalen Konfiguration ausgegangen, daher können einige Inhalte für Ihr Produkt nicht relevant sein. Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns.

Dieses Handbuch ist fester Bestandteil des Produkts. Bewahren Sie es in der Nähe des Geräts auf, damit es im Bedarfsfall schnell zur Hand ist.

HINWEIS

- **Wenn Ihr Gerät über Funktionen verfügt, die in diesem Handbuch nicht behandelt werden, konsultieren Sie die aktuellste englische Version.**

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an medizinisch qualifizierte Anwender, die über umfassende Erfahrungen im Umgang mit medizinischen Verfahren, Praktiken und Terminologie verfügen, wie sie für die Überwachung von schwer kranken Patienten erforderlich sind.

Abbildungen

Alle Abbildungen in diesem Handbuch dienen nur als Beispiele. Sie geben nicht unbedingt die Einstellungen oder Daten auf Ihrem Monitor wieder.

Konventionen

- Verweise auf Kapitel und Abschnitte werden in diesem Handbuch ***kursiv*** wiedergegeben.
- Mit eckigen Klammern ([ ]) wird Text auf dem Display gekennzeichnet.
- Ein Pfeil (→) kennzeichnet eine Vorgehensweise.

FÜR IHRE NOTIZEN

Inhalt

1 Sicherheit 1-1

1.1 Informationen zur Sicherheit 1-1

1.1.1 Warnungen 1-1

1.1.2 Vorsichtshinweise 1-3

1.1.3 Hinweise 1-3

1.2 Symbole auf dem Gerät 1-4

2 Grundlagen 2-1

2.1 Beschreibung des Monitors 2-1

2.1.1 Verwendungszweck 2-1

2.1.2 Anwendungsteile 2-1

2.2 Haupteinheit 2-2

2.2.1 Vorderansicht 2-2

2.2.2 Ansicht von links 2-3

2.2.3 Ansicht von rechts 2-4

2.2.4 Unteransicht 2-5

2.3 T1-Träger 2-5

2.3.1 Ansicht von links 2-5

2.3.2 Ansicht von rechts 2-6

2.4 T1-Andockstation 2-6

2.4.1 Ansicht von links 2-7

2.4.2 Ansicht von rechts 2-7

2.4.3 Rückseite 2-8

2.5 Externe Parametermodule 2-8

2.6 Installation 2-9

2.7 Bildschirm 2-12

3 Grundlegende Bedienung 3-1

3.1 Installation 3-1

3.1.1 Auspacken und Überprüfen 3-1

3.1.2 Umgebungsanforderungen 3-2

3.2 Erste Schritte 3-2

3.2.1 Einschalten 3-2

3.2.2 Starten der Überwachung 3-3

3.3 Ausschalten des Monitors 3-3

3.4 Verwendung des Touchscreens 3-3

3.5 Verwenden der Bildschirmtastatur 3-4

3.6 Verwenden des externen Displays 3-4

3.7 Verwendung der Maus und der Tastatur 3-5

3.8 Verwenden des Hauptmenüs 3-5

3.9 Ändern der allgemeinen Einstellungen 3-6

3.9.1 Einstellen des Monitors 3-6

3.9.2 Ändern der Sprache 3-6

3.9.3 Einstellen von Datum und Zeit ... 3-6
3.10 Einstellen von Parametern ... 3-7
3.10.1 Ein-/Ausschalten der Parameter ... 3-7
3.10.2 Zugriff auf das Parametermenü ... 3-7
3.11 Betriebsmodus ... 3-7
3.11.1 Überwachungsmodus ... 3-7
3.11.2 Diskreter Modus ... 3-7
3.11.3 Nachtmodus ... 3-8
3.11.4 Außenmodus ... 3-9
3.11.5 Konfigurationsmodus ... 3-9
3.11.6 Modulmodus ... 3-9
3.11.7 Demo-Modus ... 3-11
3.11.8 Standby-Modus ... 3-11

4 Benutzerschirme ... 4-1
4.1 Anpassen der Bildschirmhelligkeit ... 4-1
4.2 Regeln der Lautstärke ... 4-1
4.3 Anpassung Ihrer Schirme ... 4-2
4.3.1 Änderung der Wellenliniengröße ... 4-2
4.3.2 Änderung der Messcodes ... 4-2
4.3.3 Auswahl eines Bildschirms ... 4-2
4.3.4 Änderung des Bildschirmlayouts ... 4-3
4.4 Verstehen des Bildschirms Große Ziffern ... 4-4
4.5 Darstellung von Minitrends (nur für das externe Display verfügbar) ... 4-4
4.5.1 Geteilter Minitrends-Bildschirm ... 4-4
4.6 Darstellung von OxyCRG (nur für das externe Display verfügbar) ... 4-5
4.7 Anzeige anderer Patienten (nur für das externe Display verfügbar) ... 4-6
4.7.1 Versorgungsgruppe ... 4-6
4.7.2 Anzeigen der Übersichtsleiste Versorgungsgruppe ... 4-6
4.7.3 Verstehen des Fensters [Anderen Patienten anzeigen] ... 4-7

5 Patientenverwaltung ... 5-1
5.1 Patientenaufnahme ... 5-1
5.2 Schnellaufnahme eines Patienten ... 5-2
5.3 Abfragen und Abrufen von Patienteninformationen ... 5-2
5.4 Verknüpfung von Patienteninformationen ... 5-3
5.5 Bearbeiten der Patientendaten ... 5-3
5.6 Entlassen eines Patienten ... 5-3
5.7 Transfer eines Patienten ... 5-4
5.7.1 Übertragen von Patientendaten mit Hilfe eines USB-Sticks ... 5-4
5.7.2 Patientenübertragung über den T1 ... 5-5
5.8 Anschluss an ein zentrales Überwachungssystem ... 5-7

6 Verwalten von Konfigurationen ... 6-1
6.1 Einführung ... 6-1
6.2 Aufrufen des Menüs [Konfiguration verwalten] ... 6-2

6.3 Ändern der Station 6-2
6.4 Festlegen der Standardkonfiguration 6-3
6.5 Speichern aktueller Einstellungen 6-3
6.6 Bearbeiten der Konfiguration 6-4
6.7 Löschen einer Konfiguration 6-5
6.8 Übertragen einer Konfiguration 6-5
6.9 Laden einer Konfiguration 6-5
6.10 Automatisches Wiederherstellen der letzten Konfiguration 6-6
6.11 Ändern des Kennworts 6-6

7 Alarme 7-1
7.1 Alarmkategorien 7-1
7.2 Alarm-niveaus 7-2
7.3 Alarmanzeigen 7-2
7.3.1 Alarmleuchte 7-2
7.3.2 Akustische Alarmsignale 7-3
7.3.3 Alarmmeldung 7-3
7.3.4 Blinkender Wert 7-4
7.3.5 Alarmstatus-Symbole 7-4
7.4 Alarmton-Konfiguration 7-4
7.4.1 Änderung der Alarmlautstärke 7-4
7.4.2 Einstellen der Mindestalarmlautstärke 7-5
7.4.3 Änderung des Alarmtonmusters 7-5
7.4.4 Einstellung des Intervalls zwischen den Alarmtönen 7-5
7.4.5 Erinnerungstöne einstellen 7-6
7.5 Das Menü Alarm-Setup 7-6
7.5.1 Einstellung der Alarmeigenschaften für alle Parameter 7-7
7.5.2 Automatische Einstellung der Alarmgrenzwerte 7-7
7.5.3 Konfiguration der Alarmverzögerungszeit 7-10
7.5.4 Einstellung der Verzögerung für den technischen SpO_2-Alarm 7-10
7.5.5 Einrichten der Aufzeichnungslänge 7-10
7.5.6 Starten des KPB-Modus 7-11
7.5.7 Intubationsmodus 7-11
7.6 Aussetzen von Alarmen 7-11
7.7 Ausschalten aller Alarme 7-12
7.8 Zurücksetzen von Alarmen 7-13
7.9 Sperren von Alarmen 7-13
7.10 Verwendung der Versorgungsgruppenalarme (nur für den externen Bildschirm möglich) 7-14
7.10.1 Automatische Versorgungsgruppenalarme 7-14
7.10.2 Einstellung des Alarmtons für die Versorgungsgruppe 7-15
7.10.3 Zurücksetzen der Versorgungsgruppenalarme 7-15
7.11 Alarme testen 7-15
7.12 Wenn ein Alarmereignis eintritt 7-16

8 EKG-Überwachung 8-1
8.1 Einführung 8-1

8.2 Sicherheit 8-1
8.3 Vorbereiten der EKG-Überwachung 8-2
8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Anbringen der Elektroden 8-2
8.3.2 Wählen der AHA- oder IEC-Norm für die Ableitungen 8-2
8.3.3 Platzieren der EKG-Elektroden 8-3
8.3.4 Überprüfen des Schrittmacher-Status 8-4
8.4 Die EKG-Anzeige 8-5
8.5 Ändern der EKG-Einstellungen 8-6
8.5.1 Zugreifen auf die EKG-Menüs 8-6
8.5.2 Wählen der Alarmquelle 8-6
8.5.3 Ändern der EKG-Kurveneinstellungen 8-6
8.5.4 Ändern der EKG-Filtereinstellungen 8-7
8.5.5 Schrittmacherfrequenz einstellen (nur für Mortara) 8-7
8.5.6 Auswahl eines EKG-Bildschirms 8-7
8.5.7 Einstellen des Notch-Filters 8-8
8.5.8 Änderung der Einstellungen für die Schrittmacherunterdrückung 8-8
8.5.9 Einstellen des minimalen Grenzwerts für die QRS-Erkennung (für den Mindray-EKG-Algorithmus) 8-8
8.5.10 Smart-Ableitung aktivieren 8-9
8.5.11 Alarmniveau für abgefallene EKG-Ableitungen einstellen 8-9
8.5.12 QRS-Lautstärke einstellen 8-9
8.5.13 Defibrillatorsynchronisation 8-9
8.6 Informationen zur ST-Überwachung 8-10
8.6.1 Ein- und Ausschalten der ST-Überwachung 8-10
8.6.2 ST-Filtereinstellungen ändern 8-10
8.6.3 Die ST-Anzeige 8-11
8.6.4 Speichern der aktuellen ST-Strecke als Referenz 8-12
8.6.5 Ändern des Referenzsegments 8-12
8.6.6 Löschen eines Referenzsegments 8-12
8.6.7 Ändern der ST-Alarmgrenzen 8-12
8.6.8 Einstellen der Verzögerungszeit für ST-Alarme 8-12
8.6.9 Anpassen der ST-Messpunkte 8-13
8.7 Überwachen des QT/QTc-Intervalls (für Mindray-EKG-Algorithmus) 8-14
8.7.1 Einschränkungen bei der Überwachung des QT/QTc-Intervalls 8-14
8.7.2 Aktivieren der QT/QTc-Überwachung 8-15
8.7.3 Anzeigen von QT/QTc-Parametern und QT/QTc-Kurve 8-15
8.7.4 Aufrufen der QT-Ansicht 8-16
8.7.5 Speichern des aktuellen QTc-Segments als Referenz 8-16
8.7.6 Ändern der QT-Einstellungen 8-17
8.8 Informationen zur Arrhythmie-Überwachung 8-18
8.8.1 Mehr über Arrhythmieereignisse 8-18
8.8.2 Ändern der Arrhythmiealarm-Einstellungen 8-20
8.8.3 Einstellungen für Arrhythmiegrenzen ändern 8-20
8.8.4 Einstellen der erweiterten Arrhythmie (nur bei Mindray-Algorithmus) 8-22
8.8.5 Prüfen von Arrhythmieereignissen 8-22
8.9 EKG-Neuprogrammierung 8-22
8.9.1 Manuelle Einleitung einer EKG-Neuprogrammierung 8-22

8.9.2 Automatische EKG-Neuprogrammierung ... 8-23
8.10 12-Kanal-EKG-Überwachung ... 8-23
8.10.1 Aufrufen des Bildschirms für die 12-Kanal-EKG-Überwachung ... 8-23
8.10.2 Einstellung der EKG-Kurven-Sequenz ... 8-23
8.10.3 Erweiterung des Bereichs für die Rhythmusableitungskurve ... 8-24
8.11 Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs ... 8-24
8.11.1 Aufrufen des 12-Kanal-Bildschirms ... 8-24
8.11.2 Eingeben von Patientendaten ... 8-24
8.11.3 12-Kanal-Setup ... 8-25
8.11.4 Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs ... 8-26
8.11.5 Bericht 12-Kan-EKG ... 8-28
8.12 Fehlersuche ... 8-29

9 Überwachen der Atmung (Resp) ... 9-1
9.1 Einführung ... 9-1
9.2 Informationen zur Sicherheit ... 9-1
9.3 Die Respirationsanzeige ... 9-1
9.4 Platzieren der Elektroden für die Atmungsüberwachung ... 9-2
9.4.1 Optimale Elektrodenplatzierung für Respirationsmessungen ... 9-2
9.4.2 Signalüberlagerungen durch die Herzaktion ... 9-3
9.4.3 Bauchatmung ... 9-3
9.4.4 Seitliche Brustausdehnung ... 9-3
9.5 Wählen der Ableitung für die Atmungsüberwachung ... 9-3
9.6 Ändern der Apnoealarm-Verzögerung ... 9-3
9.7 Ändern des Atmungserkennungsmodus ... 9-3
9.8 Ändern der Einstellungen für die Atmungskurve ... 9-4
9.9 Einstellen der RESP-Quelle ... 9-5
9.10 Einstellung von Alarmeigenschaften ... 9-5

10 Überwachung von PF ... 10-1
10.1 Einführung ... 10-1
10.2 Einstellen der PF-Quelle ... 10-1
10.3 Auswahl der aktiven Alarmquelle ... 10-2
10.4 QRS-Ton ... 10-2

11 SpO_2-Überwachung ... 11-1
11.1 Einführung ... 11-1
11.2 Sicherheit ... 11-2
11.3 Identifizieren des SpO_2-Moduls ... 11-2
11.4 Anbringen des Sensors ... 11-2
11.5 Ändern von SpO_2-Einstellungen ... 11-3
11.5.1 Zugreifen auf die SpO_2-Menüs ... 11-3
11.5.2 Einstellen der SpO_2-Empfindlichkeit ... 11-3
11.5.3 Mittelungszeit ändern ... 11-3
11.5.4 Gleichzeitiges Überwachen von SpO_2 und NIBP ... 11-3
11.5.5 Sat-Seconds Alarm-Management ... 11-4

11.5.6 Ändern der Geschwindigkeit für die Pleth-Kurve 11-5
11.5.7 Einstellen des Alarmniveaus für den Alarm „SpO_2-Sensor aus“ 11-5
11.5.8 Einstellen des SpO_2-Tonhöhenmodus 11-5
11.5.9 Einrichten des Desat-Alarms 11-5
11.6 Grenzen des Messverfahrens 11-5
11.7 Informationen zum Masimo-Modul 11-6
11.8 Informationen zu Nellcor 11-6
11.9 Fehlersuche 11-7

12 NIBP-Überwachung 12-1
12.1 Einführung 12-1
12.2 Sicherheit 12-2
12.3 Grenzen des Messverfahrens 12-2
12.4 Messmethoden 12-3
12.5 Einrichten der NIBP-Messung 12-3
12.5.1 Vorbereiten des Patienten 12-3
12.5.2 Vorbereiten der NIBP-Messung 12-3
12.5.3 Starten und Stoppen der Messungen 12-4
12.5.4 Korrigieren der Messung, wenn sich die Extremität nicht in Höhe des Herzens befindet 12-4
12.5.5 Aktivieren des automatischen NIBP-Zyklus und Einstellen des Intervalls 12-4
12.5.6 Starten einer STAT-Messung 12-5
12.5.7 Sequenzmessung 12-5
12.6 Die NIBP-Zahlenwerte 12-6
12.7 Ändern von NIBP-Einstellungen 12-6
12.7.1 Einstellen des Manschetten-Anfangsdrucks 12-6
12.7.2 Einstellen der NIBP-Alarmeigenschaften 12-6
12.7.3 Anzeige der NIBP-Liste 12-7
12.7.4 Einstellung der Druckeinheit 12-7
12.7.5 Einschalten des NIBP-Endtons 12-7
12.8 Unterstützen der Venenpunktion 12-7

13 Temperatur-Überwachung 13-1
13.1 Messen einer Temperatur 13-1
13.2 Verstehen der Temperaturanzeige 13-1
13.3 Einstellung der Temperatureinheit 13-1

14 IBP-Überwachung 14-1
14.1 Einführung 14-1
14.2 Sicherheit 14-1
14.3 Invasives Messen des Blutdrucks 14-2
14.3.1 Einrichten der Druckmessung 14-2
14.3.2 Nullkalibrierung Messwandlers 14-3
14.4 Messen des ICP anhand des Codman ICP-Messwandlers 14-4
14.4.1 Nullabgleich des ICP-Messwandlers 14-4
14.4.2 Messen des ICP 14-4
14.5 Die IBP-Anzeige 14-5

14.6 Ändern der IBP-Einstellungen ... 14-5
14.6.1 Wechsel eines Drucktyps zur Überwachung ... 14-5
14.6.2 Einstellung der Druckkennzeichenreihenfolge ... 14-6
14.6.3 Einstellung von Alarmeigenschaften ... 14-6
14.6.4 Einrichten der IBP-Kurve ... 14-6
14.6.5 Mittelungszeit ändern ... 14-6
14.6.6 Aktivieren der PPV-Messung und Einstellen der PPV-Quelle ... 14-6
14.6.7 Einstellung der Druckeinheit ... 14-7
14.7 Überlagerte IBP-Kurven ... 14-7
14.8 Messen von PAWP (nur für das externe Display verfügbar) ... 14-8
14.8.1 Vorbereitung für die Messung des PAWP ... 14-9
14.8.2 Einrichten der PAWP-Messung ... 14-10
14.8.3 Das Menü „PAWP-Setup" ... 14-10
14.8.4 Ausführen von Hämodynamik-Berechnungen ... 14-11
14.9 Fehlersuche ... 14-11

15 Überwachung Kohlendioxid ... 15-1
15.1 Einführung ... 15-1
15.2 Erkennen von CO_2-Modulen ... 15-2
15.3 Vorbereitung der CO2-Messung ... 15-3
15.3.1 Verwendung eines Nebenstrom-CO_2-Moduls ... 15-3
15.3.2 Verwendung eines Mikrostrom-CO_2 Moduls ... 15-4
15.3.3 Verwendung eines Hauptstrom-CO_2-Moduls ... 15-4
15.4 Änderung der CO_2-Einstellungen ... 15-5
15.4.1 Einstellung der CO_2-Einheit ... 15-5
15.4.2 Aufrufen der CO_2-Menüs ... 15-5
15.4.3 Gaskompensationen festlegen ... 15-5
15.4.4 Einrichten der Feuchtigkeitskompensation ... 15-6
15.4.5 Einrichten der Verzögerung für den Apnoe-Alarm ... 15-6
15.4.6 Auswählen eines Zeitintervalls für die Peak-Auswahl ... 15-7
15.4.7 Einstellen der Flussrate ... 15-7
15.4.8 Einstellung der CO_2-Kurve ... 15-7
15.4.9 Einstellen der RESP-Quelle ... 15-7
15.4.10 Einstellen der Luftdruckkompensation ... 15-8
15.4.11 Starten des Standby-Modus ... 15-8
15.5 Grenzen des Messverfahrens ... 15-9
15.6 Dichtigkeitstest ... 15-9
15.7 Fehlersuche im Nebenstrom-CO_2-Probenentnahmesystem ... 15-9
15.8 Entfernen von überschüssigen Anästhesiegasen aus dem System ... 15-9
15.9 Nullstellung des Sensors ... 15-10
15.9.1 Bei Nebenstrom- und Mikrostrom-CO_2-Modulen ... 15-10
15.9.2 Bei Hauptstrom-CO_2-Modulen ... 15-10
15.10 Kalibrierung des Sensors ... 15-11
15.11 Oridion-Informationen ... 15-11

16 CCO-Überwachung ... 16-1

16.1 Einführung....16-1
16.2 Informationen zur Sicherheit....16-1
16.3 Nullkalibrierung Messwandlers....16-2
16.4 Vorbereitung der CCO-Überwachung....16-3
16.5 Durchführung von CCO-Überwachung und CCO-Kalibrierung....16-5
16.6 Die angezeigten CCO-Parameter....16-7
16.6.1 Die CCO-Anzeige....16-7
16.6.2 Die pArt-Anzeige....16-7
16.6.3 Das pCVP-Display....16-8
16.7 Hämodynamische Parameter....16-8
16.8 Hämodynamische Parameter (nur für das externe Display verfügbar)....16-8
16.8.1 Stern....16-8
16.8.2 Hämodynamische Parameter....16-10
16.9 Änderung der CCO-Einstellungen....16-11
16.9.1 Auswahl der angezeigten Parameter....16-11
16.9.2 Auswählen von Alarmeigenschaften....16-11

17 Trend....17-1
17.1 Zugreifen auf die entsprechenden Überprüfungsfenster....17-1
17.2 Prüfen der Grafiktrends....17-1
17.3 Prüfen der Tabellentrends....17-2
17.4 Überprüfung von Ereignissen....17-3
17.4.1 Markieren von Ereignissen....17-3
17.4.2 Überprüfung von Ereignissen....17-3
17.5 Prüfen von Kurven....17-4
17.6 Überprüfen von OxyCRG (nur für das externe Display verfügbar)....17-5

18 Berechnung.....18-1
18.1 Einführung....18-1
18.2 Dosisberechnung....18-2
18.2.1 Durchführen von Berechnungen....18-2
18.2.2 Wählen der richtigen Einheit des Medikaments....18-2
18.2.3 Titrationstabelle....18-3
18.2.4 Formeln zur Medikamentenberechnung....18-3
18.3 Oxygenierungs-Berechnung....18-3
18.3.1 Durchführen von Berechnungen....18-3
18.3.2 Eingegebene Parameter....18-4
18.3.3 Berechnete Parameter und Formeln....18-4
18.4 Beatmungs-Berechnungen....18-5
18.4.1 Durchführen von Berechnungen....18-5
18.4.2 Eingegebene Parameter....18-5
18.4.3 Berechnete Parameter und Formeln....18-6
18.5 Hämodynamikberechnung....18-6
18.5.1 Durchführen von Berechnungen....18-6
18.5.2 Eingegebene Parameter....18-7
18.5.3 Berechnete Parameter und Formeln....18-7

18.6 Nierenberechnung 18-8
18.6.1 Durchführen von Berechnungen 18-8
18.6.2 Eingegebene Parameter 18-8
18.6.3 Berechnete Parameter und Formeln 18-9
18.7 Verstehen des Überprüfungsfensters 18-9

19 Drucken 19-1
19.1 Drucker 19-1
19.2 Drucker anschließen 19-1
19.3 Einrichten des Druckers 19-1
19.4 Starten des Berichtdrucks 19-2
19.5 Beenden des Berichtdrucks 19-2
19.6 Konfigurieren von Berichten 19-2
19.6.1 Konfigurieren von EKG-Berichten 19-2
19.6.2 Konfigurieren von Tabellentrend-Berichten 19-3
19.6.3 Konfigurieren von Grafiktrend-Berichten 19-3
19.6.4 Konfigurieren von Echtzeit-Berichten 19-3
19.7 Abschlussberichte 19-4
19.8 Druckerstatus 19-4
19.8.1 Kein Druckerpapier 19-4
19.8.2 Drucker nicht verfügb 19-4

20 Weitere Funktionen 20-1
20.1 Analogausgabe 20-1
20.2 Export des Protokolls 20-1
20.3 Übertragen von Daten 20-1
20.3.1 Datenexportsystem 20-1
20.3.2 Verschiedene Methoden der Datenübertragung 20-2
20.4 Netzwerkverbindung 20-3
20.4.1 Einrichten des Monitornetzwerks 20-3
20.4.2 Drahtloses Netzwerk 20-3
20.4.3 WLAN-Test 20-3
20.4.4 WLAN-Setup 20-4
20.4.5 Zertifikat-Verwaltung 20-4
20.4.6 Einstellung der Multicast-Parameter 20-4
20.4.7 Verbinden des Monitors mit dem CMS 20-4

21 Batterie 21-1
21.1 Übersicht 21-1
21.2 Sicherheit 21-2
21.3 Einsetzen der Batterie 21-2
21.4 Laden der Batterie 21-3
21.5 Konditionieren der Batterie 21-3
21.6 Prüfen der Batterieleistung 21-4
21.7 Lagern der Batterie 21-4
21.8 Recyceln von Batterien 21-5

22 Pflege und Reinigung 22-1
22.1 Allgemeine Hinweise 22-1
22.2 Reinigung 22-2
22.3 Desinfizieren 22-3
22.4 Sterilisation 22-3

23 Wartung 23-1
23.1 Regelmäßige Inspektion 23-1
23.2 Wartungs- und Testplan 23-2
23.3 Überprüfen der Monitor- und Modulinformationen 23-3
23.4 EKG-Kalibrierung 23-3
23.5 NIBP-Dichtigkeitstest 23-4
23.6 NIBP-Genauigkeitstest 23-5
23.7 CO_2-Dichtigkeitsprüfung 23-6
23.8 CO_2-Genauigkeitstest 23-6
23.9 CO_2-Kalibrierung 23-7
23.10 Kalibrieren des Touchscreens 23-8
23.11 Elektrische Sicherheitstests 23-8

24 Zubehör 24-1
24.1 EKG-Zubehör 24-1
24.2 SpO_2-Zubehör 24-3
24.3 NIBP-Zubehör 24-5
24.4 Temperatur-Zubehör 24-6
24.5 IBP/ICP-Zubehör 24-6
24.6 CO_2-Zubehör 24-8
24.7 PiCCO-Zubehör 24-9
24.8 Sonstige 24-10

A Produktspezifikationen A-1
A.1 Klassifizierungen A-1
A.2 Umgebungsbedingungen A-1
A.3 Technische Daten der Stromversorgung A-3
A.4 Mechanische Daten A-4
A.5 Hardwarespezifikationen A-4
A.6 Speichern von Daten A-6
A.7 Drahtloses Netzwerk A-6
A.8 Technische Daten – Messungen A-6

B Behördliche Normentsprechung für EMV und Funk B-1
B.1 EMV B-1
B.2 Behördliche Normentsprechung für Funk B-5
B.3 Informationen über die Belastung mit hochfrequenter Strahlung B-6

C Standardkonfigurationen C-1
C.1 Parameterkonfiguration C-1

C.2 Routinekonfiguration C-10
C.3 Benutzerverwaltungselemente C-13

D Alarmmeldungen D-1
D.1 Physiologische Alarmmeldungen D-1
D.2 Technische Alarmmeldungen D-3

E Elektrische Sicherheitsprüfung E-1
E.1 Netzkabelstecker E-1
E.2 Gerätegehäuse und -zubehör E-2
E.3 Gerätebeschriftung E-2
E.4 Schutzerdungswiderstand E-2
E.5 Erdschlussprüfung E-3
E.6 Patientenleckstrom E-3
E.7 Netzspannung am Anwendungsteil E-4
E.8 Patientenhilfsstrom E-4

F Symbole und Abkürzungen F-1
F.1 Symbole F-1
F.2 Abkürzungen F-2

FÜR IHRE NOTIZEN

1 Sicherheit

1.1 Informationen zur Sicherheit

⚠ WARNUNG

- **Gefahrenquelle oder unsichere Vorgehensweise, die zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen kann.**

⚠ VORSICHT

- **Steht für eine potenzielle Gefahrensituation oder riskante Vorgehensweise, die, falls sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen des Patienten und/oder Geräte- und Sachschäden führen kann.**

HINWEIS

- **Hier erscheinen Tipps zur Anwendung und andere nützliche Informationen, die Ihnen helfen, das Gerät bestmöglich zu nutzen.**

1.1.1 Warnungen

⚠ WARNUNGEN

- **Dieses Gerät wird für einen einzelnen Patienten verwendet.**
- **Dieses Gerät ist nicht für eine Anwendung direkt am Herzen vorgesehen.**
- **Dieses Gerät ist nicht für eine Verwendung in einer Magnetresonanz (MR)-Umgebung geeignet.**
- **Verwenden und lagern Sie das Gerät ausschließlich unter den vorgegebenen Umgebungsbedingungen. Wenn das Gerät außerhalb der vorgegebenen Werte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit gelagert oder betrieben wird oder wenn die Lebensdauer des Geräts abgelaufen ist, entspricht das Gerät möglicherweise nicht mehr dem in den Spezifikationen angegebenen Betriebsverhalten.**
- **Vor der Inbetriebnahme des Systems muss sich der Bediener davon überzeugen, dass sich das Gerät, die angeschlossenen Kabel und Zubehörteile in gutem Betriebszustand befinden.**
- **Zur Vermeidung der Gefahr eines elektrischen Schlags darf das Gerät nur an eine Netzstromversorgung mit Schutzerdung angeschlossen werden. Falls keine Erdungsleitung zur Verfügung steht, stecken Sie das Gerät aus und lassen Sie es möglichst über die Batterie laufen.**
- **Zur Vermeidung einer Explosionsgefahr verwenden Sie das Gerät nicht in Gegenwart sauerstoffreicher Umgebungsluft, entflammbarer Anästhetika oder entzündlicher Substanzen (z. B. Kraftstoffe).**

⚠ WARNUNGEN

- **Verwenden und lagern Sie das Gerät ausschließlich unter den vorgegebenen Umgebungsbedingungen. Wenn das Gerät außerhalb der vorgegebenen Werte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit gelagert oder betrieben wird oder wenn die Lebensdauer des Geräts abgelaufen ist, entspricht das Gerät möglicherweise nicht mehr dem in den Spezifikationen angegebenen Betriebsverhalten.**
- **Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts nicht. Jegliche Wartung und künftige Aufrüstung darf nur durch von Mindray ausgebildete und zugelassene Mitarbeiter durchgeführt werden.**
- **Berühren Sie den Patienten nicht während der Defibrillation. Andernfalls können schwere Verletzungen oder Tod die Folge sein.**
- **Um die Gefahr von Verbrennungen während einer chirurgischen Hochfrequenz-Prozedur zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Kabel des Monitors und die Druckmesswandler niemals mit der chirurgischen Hochfrequenzeinheit in Kontakt kommen.**
- **Die neutrale Elektrode des elektrochirurgischen Geräts muss ordnungsgemäß am Patienten angeschlossen sein. Anderenfalls besteht Verbrennungsgefahr.**
- **Berühren Sie bei Kontakt mit dem Patienten die Metallteile oder Anschlüsse des Geräts nicht. Anderenfalls kann der Patient verletzt werden.**
- **Verlassen Sie sich bei der Überwachung eines Patienten nicht ausschließlich auf den akustischen Alarm. Wenn die Alarmlautstärke leise oder aus gestellt wird, kann dies zu einer Gefahr für den Patienten führen. Vergessen Sie nicht, dass die Alarmeinstellungen der jeweiligen Situation angepasst werden müssen und dass eine aufmerksame Überwachung des Patienten die zuverlässigste Art der Patientenüberwachung ist.**
- **Die physiologischen Daten und Alarmmeldungen auf dem Gerät dienen ausschließlich als Referenz und dürfen nicht zur diagnostischen Interpretation verwendet werden.**
- **Um jegliche unbeabsichtigte Unterbrechung der Verbindung zu vermeiden, legen Sie alle Kabel so, dass keine Stolpergefahr besteht. Rollen Sie überschüssige Kabellängen auf, und verstauen Sie sie sicher, damit sich weder Patienten noch Mitarbeiter darin verfangen oder strangulieren können.**
- **Stellen Sie sicher, dass der Patientenmonitor während des Betriebs an eine gleichbleibende Stromversorgung angeschlossen ist. Ein plötzlicher Stromausfall führt zu einem Datenverlust.**
- **Entsorgen Sie Verpackungsmaterial entsprechend den örtlich geltenden Gesetzen und Bestimmungen, und halten Sie Verpackungsmaterialien außerhalb der Reichweite von Kindern.**
- **Bei einem beschädigten Kabel den DC-Adapter nicht mehr verwenden.**
- **Verwenden Sie niemals gleichzeitig Patientenelektroden verschiedenen Typs oder verschiedener Marken. Kombinationen unterschiedlicher Metalle und andere Unverträglichkeiten können eine erhebliche Grundliniendrift verursachen und nach einer Defibrillation die Zeit bis zur Wiedererlangung gültiger Aufzeichnungen verlängern.**

1.1.2 Vorsichtshinweise

⚠ VORSICHTSHINWEISE

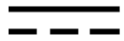
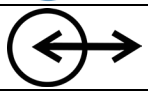
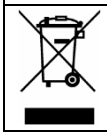
- **Verwenden Sie ausschließlich die in diesem Handbuch aufgeführten Teile und Zubehörteile.**
- **Am Ende seiner Lebensdauer müssen das Gerät und sein Zubehör entsprechend den Richtlinien für die Entsorgung solcher Produkte entsorgt werden. Falls Sie Fragen zur Entsorgung des Geräts haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.**
- **Magnet- und elektrische Felder können die ordnungsgemäße Funktionsweise des Geräts beeinträchtigen. Vergewissern Sie sich daher, dass alle externen Vorrichtungen in der Nähe des Geräts den jeweiligen EMV-Bestimmungen entsprechen. Mobiltelefone, Röntgen- oder Magnetresonanzgeräte sind mögliche Störquellen, da sie erhöhte elektromagnetische Strahlung abgeben.**
- **Vergewissern Sie sich, bevor Sie das Gerät an die Steckdose anschließen, dass Spannung und Frequenz der Stromversorgung den auf dem Schild bzw. in diesem Handbuch angegebenen Werten entsprechen.**
- **Installieren oder tragen Sie das Gerät immer vorsichtig, um Schäden durch Herunterfallen, Schläge, starke Vibrationen oder andere mechanische Einwirkungen zu vermeiden.**
- **Das Gehäuse bei Regennässe oder Spritzwasser umgehend trocknen.**

1.1.3 Hinweise

HINWEISE

- **Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie das Gerät problemlos ablesen und bedienen können.**
- **Das Gerät wird mit einem Netzstecker an das Stromversorgungsnetz angeschlossen. Die Trennung des Geräts vom Stromversorgungsnetz erfolgt durch Ziehen des Netzsteckers. Stellen Sie das Gerät so auf, dass der Netzstecker problemlos zugänglich ist.**
- **Bei normaler Nutzung sollte der Bediener vor dem Gerät stehen.**
- **Bewahren Sie dieses Handbuch in der Nähe des Geräts auf, um es nötigenfalls schnell zur Hand zu haben.**
- **Die Software wurde in Übereinstimmung mit IEC60601-1-4 entwickelt. Das Risiko, dass aus Softwarefehlern Gefahren entstehen, ist minimal.**
- **In diesem Handbuch werden alle bestehenden Funktionen und Optionen beschrieben, die Ihr Gerät möglicherweise nicht alle hat.**

1.2 Symbole auf dem Gerät

	EIN/AUS für einige Komponenten		Gleichstrom
	Batterieanzeigeleuchte		Netzwerkverbindung
	Mehrfunktionaler Anschluss		Seriennummer
	Entsperren		Potentialausgleich
	VGA-Anschluss		Drehrichtung und -winkel
	Sperren; Festziehen		Wechselstrom
	HERSTELLUNGSDATUM		Symbol für „HERSTELLER“
IPX1	Geschützt gegen senkrecht fallendes Tropfwasser gemäß IEC 60529	IPX2	Geschützt gegen senkrecht fallendes Tropfwasser bei Neigung des GEHÄUSES bis zu 15° gemäß IEC 60529
	DEFIBRILLATIONSSICHERES ANWENDUNGSTEIL VOM TYP CF		DEFIBRILLATIONSSICHERES ANWENDUNGSTEIL VOM TYP BF
	Vorsicht		Siehe Gebrauchsanweisung/Handbuch
	Allgemeiner Warnhinweis		Eingang/Ausgang
	Dieses Produkt trägt das CE-Kennzeichen in Übereinstimmung mit der europäischen Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte und erfüllt die Anforderungen aus Anhang I dieser Richtlinie. Hinweis: Das Produkt entspricht den Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU.		
	Autorisierter Vertreter in der Europäischen Gemeinschaft		
	In Übereinstimmung mit den Anforderungen des jeweiligen Landes entsorgen		

HINWEIS

- **Einige Symbole erscheinen möglicherweise nicht auf allen Geräten.**

2 Grundlagen

2.1 Beschreibung des Monitors

2.1.1 Verwendungszweck

Dieser Patientenmonitor dient zur Überwachung, Anzeige, Überprüfung, Speicherung und Übertragung mehrerer physiologischer Parameter wie z. B. EKG, Atmung (Resp), Temperatur (Temp), SpO_2, Pulsfrequenz (PF), nicht invasiver Blutdruck (NIBP), invasiver Blutdruck (IBP), kontinuierliches Herzminutenvolumen (CCO) und Kohlendioxid (CO_2) bei einem Patienten. Dieser Monitor ist für den Betrieb ausschließlich durch medizinisch qualifizierte Anwender bzw. unter deren Leitung bestimmt. Es darf nur von Personen verwendet werden, die für seinen Gebrauch adäquat geschult wurden. Unbefugte und nicht entsprechend geschulte Personen dürfen es in keiner Wiese bedienen.

Der Monitor ist für den Einsatz in einer Krankenhausumgebung bestimmt, dazu gehören u. a. Intensivstation (ICU), kardiologische Intensivstation (CCU), pädiatrische Intensivstation (PICU), Neugeborenenintensivstation (NICU), respiratorische Intensivstation (RICU), Notfall-Behandlungsräume, Operationssaal, Aufwachstationen usw. Außerdem kann er während des Patiententransports im Krankenhaus und im Krankenwagen eingesetzt werden. Während des Patiententransports in einem Krankenwagen können nur EKG, HF, Resp, Temp, SpO2, PF, NIBP und IBP überwacht werden. Der Monitor ist nicht für den Transport im Hubschrauber oder den Heimgebrauch bestimmt.

Dieser Patientenmonitor kann auf zweierlei Weise eingesetzt werden:

- Als Einzelpatientenmonitor oder
- Als Multiparametermodul (MPM) für Patientenmonitore der Serie BeneView von Mindray (im Folgenden als „Host-Monitor" bezeichnet).

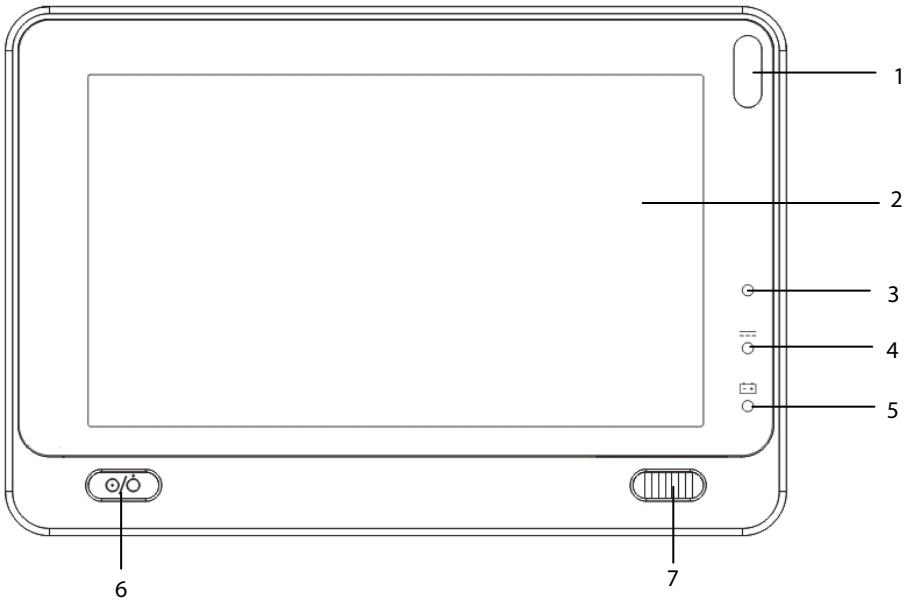
In diesem Handbuch wird der BeneView T1 allgemein als „der Patientenmonitor" bezeichnet, außer wenn sein Einsatz mit einem Host-Monitor beschrieben wird. Dann wird er als „der T1" bezeichnet, um ihn vom Host-Monitor zu unterscheiden.

2.1.2 Anwendungsteile

- Das Gerät weist folgende Anwendungsteile auf:
- EKG-Elektroden und -Ableitungskabel
- SpO2-Sensor und -Kabel
- NIBP-Schlauch und -Manschette
- Temperatursonde und -kabel
- IBP/ICP-Schallkopf und -kabel
- CO2-Wasserfalle, Maske und Gasprobenschlauch
- PiCCO-Sensor

2.2 Haupteinheit

2.2.1 Vorderansicht



1. Alarmleuchte

   Die Alarmleuchte blinkt entsprechend der Alarmstufe2 in unterschiedlicher Farbe und Häufigkeit.

2. Bildschirm

3. Umgebungslichtsensor

   Wenn [**Helligkeit**] auf [**Autom.**] eingestellt ist, passt das System die Bildschirmhelligkeit automatisch an die Stärke des Umgebungslichts an.

4. Anzeige der externen Stromversorgung

   - Ein: wenn die externe Gleichstromversorgung angeschlossen ist.
   - Aus: wenn die externe Gleichstromversorgung nicht angeschlossen ist.

5. Akku-Anzeigeleuchte

   - Ein: wenn die Batterie eingelegt und die externe Gleichstromversorgung angeschlossen ist.
   - Aus: wenn keine Batterie eingelegt ist oder die eingelegte Batterie nicht funktioniert oder die externe Gleichstromversorgung nicht angeschlossen ist, wenn der Patientenmonitor vom Stromnetz getrennt ist.
   - Blinkt: Wenn der Patientenmonitor über Batterie betrieben wird.

6. Ein/Aus-Schalter

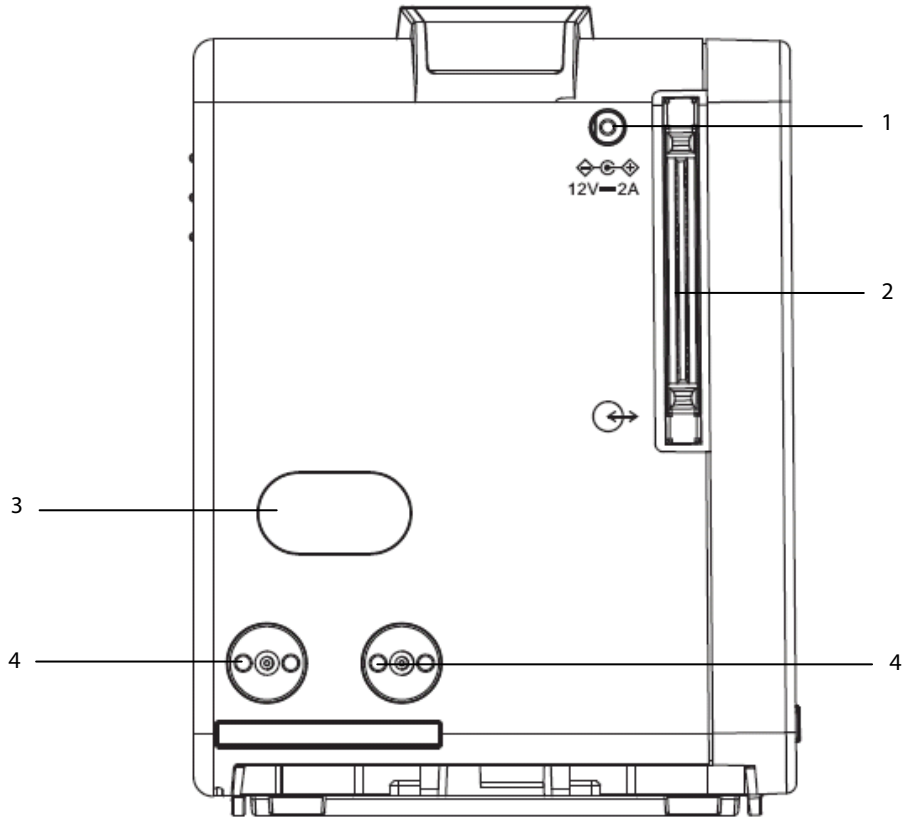
   - Durch Drücken dieses Schalters wird der Patientenmonitor eingeschaltet.
   - Wenn der Monitor eingeschaltet ist, wird er durch das Gedrückthalten dieses Schalters ausgeschaltet.

   An diesen Schalter ist eine Anzeige gekoppelt. Sie geht mit dem Monitor an und aus.

7. Schiebeschalter:

   - Wenn der T1 nicht mit dem externen Display verbunden ist, wird der Touchscreen durch Verschieben des Schalters nach rechts gesperrt/entsperrt.
   - Wenn der T1 mit dem externen Display verbunden ist, wird durch Verschieben des Schalters nach rechts zwischen dem T1 und dem externen Display umgeschaltet.

2.2.2 Ansicht von links

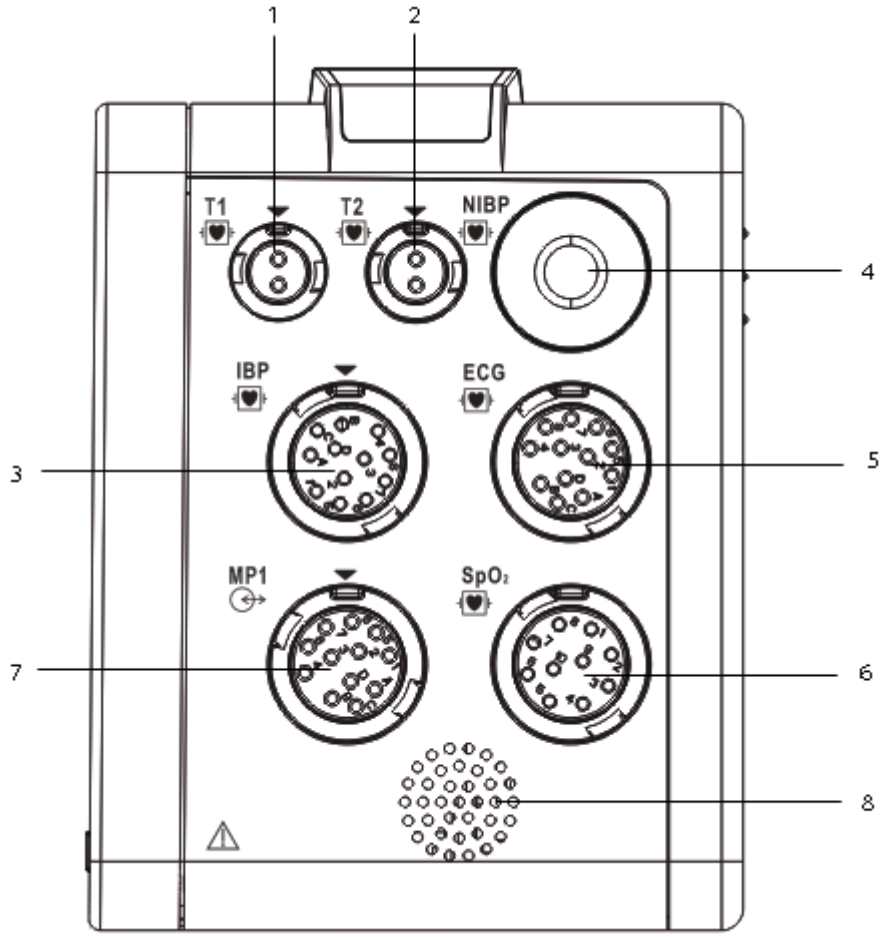


1. Externer Anschluss der Gleichstromversorgung
2. Mehrpoliger Anschluss der Haupteinheit: zum Verbinden des T1 mit dem T1-Träger oder der T1-Andockstation.
3. Infrarotfilter: für die Kommunikation zwischen dem T1 und dem Host-Monitor.
4. Kontakt

HINWEIS

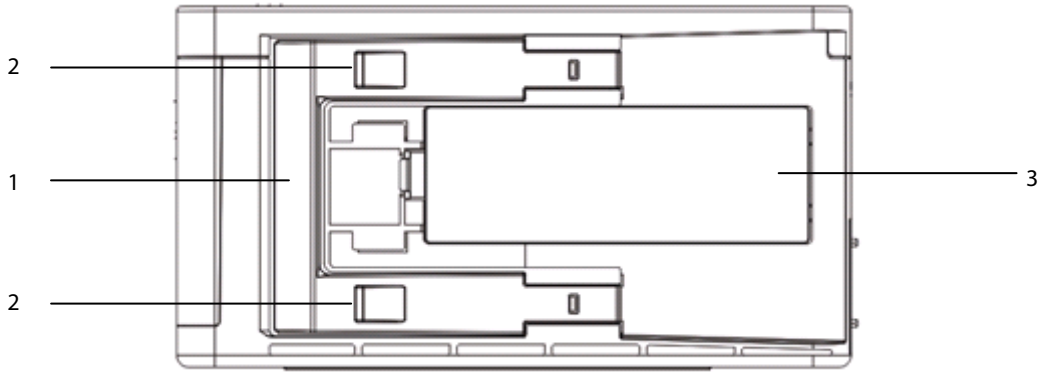
- **Um einen guten Kontakt zu gewährleisten, reinigen Sie die Kontakte regelmäßig von Staub und Schmutz, die sich darauf ansammeln können. Verwenden Sie zum Säubern der Kontakte mit Alkohol befeuchtete Watte. (Es wird empfohlen, eine Zange zu verwenden.)**

2.2.3 Ansicht von rechts



1. Anschlussbuchse für Temperatursonde 1
2. Anschlussbuchse für Temperatursonde 2
3. Anschluss für IBP-Kabel
4. Anschluss für die NIBP-Manschette
5. Anschluss für das EKG-Kabel
6. Anschlussbuchse für das SpO_2-Kabel
7. Multifunktionsanschluss: für die Ausgabe von Analogsignalen und des Synchronisierungssignals an den Defibrillator.
8. Lautsprecher

2.2.4 Unteransicht

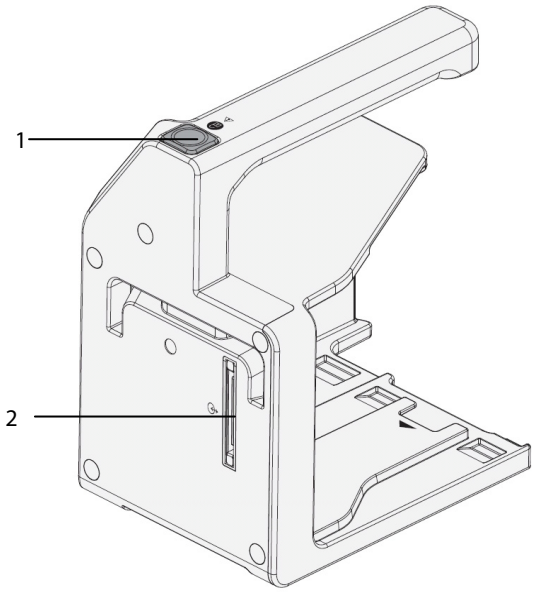


1. Riegel: zum Sichern des T1, wenn der T1 mit dem Host-Monitor, der T1-Andockstation oder dem T1-Träger verwendet wird. Durch Drücken dieses Riegels wird der T1 freigegeben, sodass der T1 aus dem Host-Monitor, der T1-Andockstation bzw. dem T1-Träger genommen werden kann.
2. Klammer: zum Einrasten des T1, wenn der T1 mit dem Host-Monitor, der T1-Andockstation oder dem T1-Träger verwendet wird.
3. Batteriefachabdeckung

2.3 T1-Träger

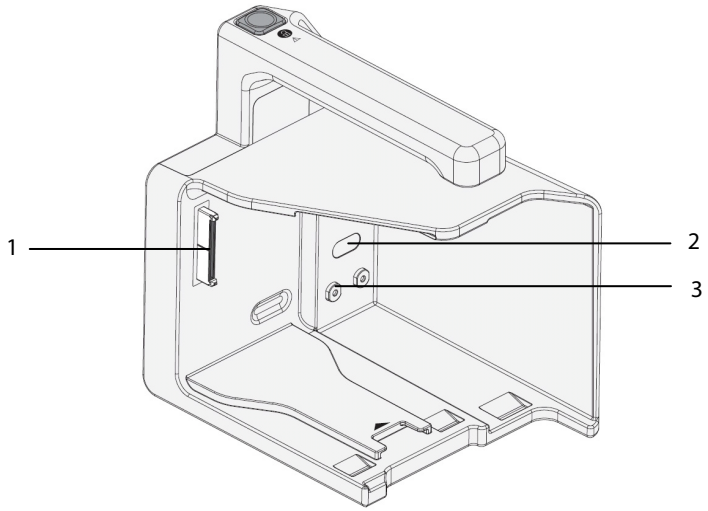
Der T1-Träger dient zum Verbinden eines T1 mit einem externen Parametermodul.

2.3.1 Ansicht von links



1. Freigabetaste: Durch Drücken dieser Taste wird der T1-Träger von der T1-Andockstation gelöst.
2. Mehrpoliger Anschluss 1 des T1-Trägers: zum Anschließen des T1-Trägers an die T1-Andockstation.

2.3.2 Ansicht von rechts



1. Mehrpoliger Anschluss 2 des T1-Trägers: zum Anschließen des T1-Trägers an den T1.
2. Infrarotfilter: für die Kommunikation zwischen dem T1-Träger und dem externen Parametermodul.
3. Kontakt: Stromversorgungsanschluss des externen Parametermoduls.

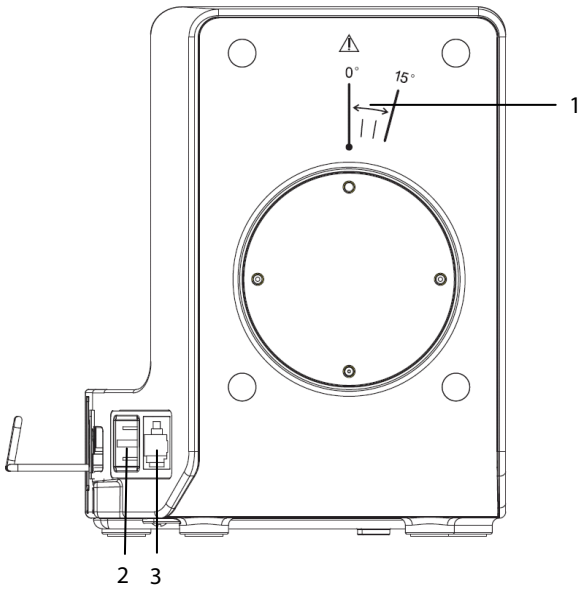
2.4 T1-Andockstation

Die T1-Andockstation wird an den T1 oder den T1-Träger angeschlossen.

Vorsicht

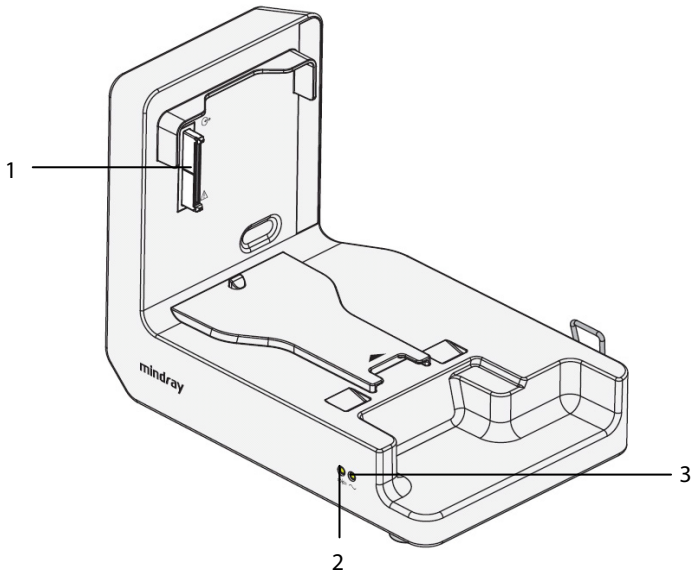
- **Die T1-Andockstation ist Teil der Ausstattung. Verwenden Sie ausschließlich die vorgeschriebene Andockstation.**

2.4.1 Ansicht von links



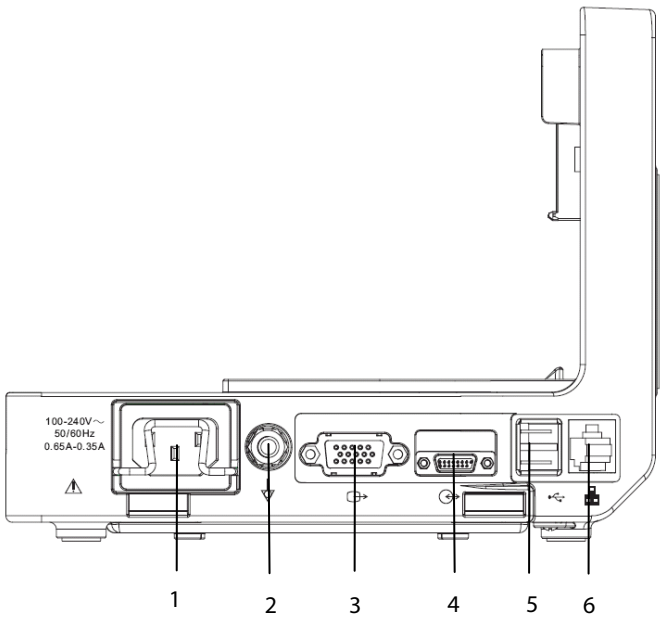
1. Symbol: Zeigt die Richtung und den Winkel an, in die bzw. in dem die T1-Andockstation rotieren kann, wenn die T1-Andockstation auf einer Quer- oder Längsstange befestigt ist.
2. USB-Anschluss: zum Anschließen von USB-Geräten wie USB-Stick, Maus und Tastatur.
3. Netzwerkanschluss: Standard RJ-45-Anschluss, mit dem der Patientenmonitor an das CMS oder das CIS angeschlossen wird.

2.4.2 Ansicht von rechts



1. Mehrpoliger Anschluss der T1-Andockstation: Stromversorgungs- und Kommunikationsanschluss des T1
2. Anzeige Verbindungsstatus: leuchtet, wenn der T1 ordnungsgemäß an die T1-Andockstation angeschlossen ist.
3. Anzeige für externe Stromversorgung: leuchtet, wenn die externe Netzstromversorgung angeschlossen ist.

2.4.3 Rückseite

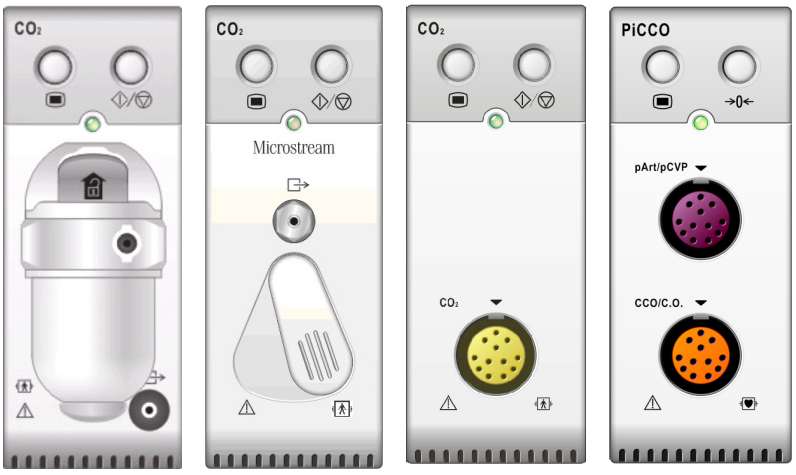


1. Netzspannungsanschluss
2. Potentialausgleichklemme

   Wenn Sie den Monitor zusammen mit anderen Geräten verwenden, verbinden Sie die Anschlussklemmen für Potenzialausgleich dieser Geräte miteinander, damit keine Potenzialunterschiede zwischen den Geräten auftreten können.
3. VGA-Anschluss: für das Anschließen der externen Anzeige
4. Anschluss für externe Geräte: zum Anschließen des T1 an den Host-Monitor über ein Kabel.
5. USB-Anschluss: zum Anschließen von USB-Geräten wie USB-Stick, Maus und Tastatur.
6. Netzwerkanschluss: Standard-RJ45-Anschluss, mit dem der Patientenmonitor an das CMS oder das CIS angeschlossen wird.

2.5 Externe Parametermodule

An den Monitor können folgende externe Parametermodule angeschlossen werden, um CO_2- und CCO-Überwachungen über den T1-Träger durchzuführen.

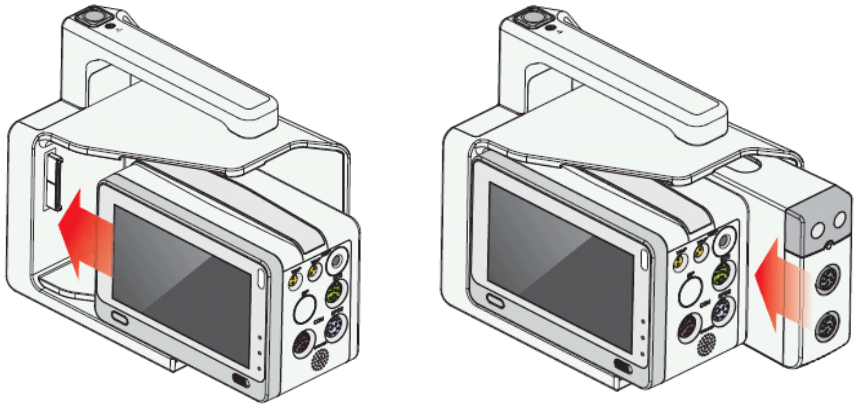


Nebenstrom-CO_2-Modul | Mikrostrom-CO_2-Modul | Hauptstrom-CO_2-Modul | PiCCO-Modul

2.6 Installation

T1 in Verwendung mit dem T1-Träger

Sie können den T1 und bei Bedarf ein externes Parametermodul wie unten dargestellt am T1-Träger installieren:



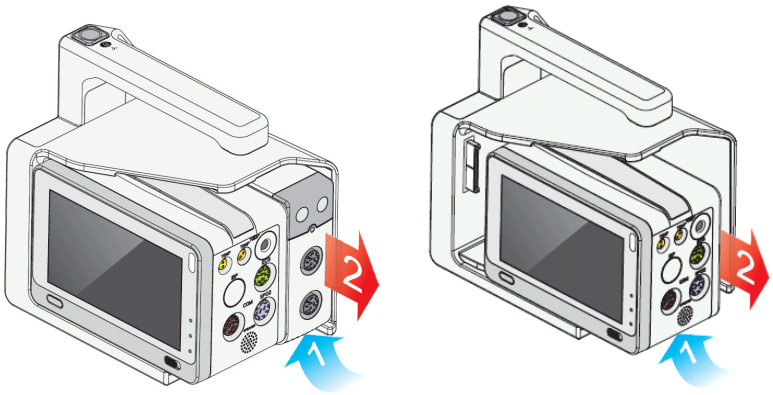
Drücken Sie den T1 oder das externe Modul kraftvoll, bis die Klammer (siehe ***2.2.4 Unteransicht***) hörbar in den T1-Träger einrastet. Versuchen Sie, den T1 bzw. das externe Modul herauszuziehen, um sicherzugehen, dass der T1 bzw. das externe Modul fest eingerastet ist. Wenn sich der T1 bzw. das externe Modul nicht herausziehen lässt, ist er/es fest mit dem T1-Träger verbunden.

Vorsicht

- **Prüfen Sie nach dem Einsetzen des T1 bzw. des externen Moduls in den T1-Träger immer, ob der T1 bzw. das externe Modul fest in den T1-Träger eingerastet ist, um sicherzustellen, dass der T1 bzw. das externe Modul nicht herausfallen kann.**
- **Wenn das externe Modul ordnungsgemäß installiert ist, sollten Sie das Modul mithilfe der Verriegelung an der Unterseite noch fester am T1-Träger anschließen, um die Verbindung sicherer zu machen.**

So entfernen Sie den T1 oder das externe Parametermodul:

1. Halten Sie den Riegel an der Unterseite des T1 oder des Parametermoduls gedrückt. Wenn das externe Modul am T1-Träger verriegelt ist, entriegeln Sie es zuerst.
2. Ziehen Sie den T1 oder das Parametermodul wie dargestellt heraus.

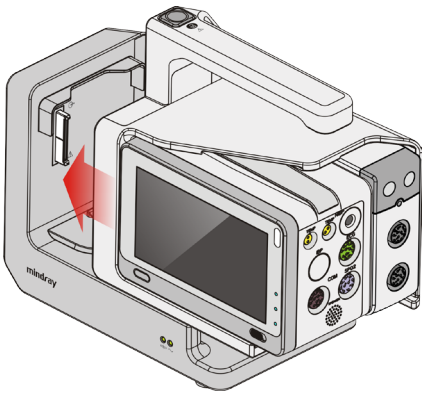


⚠ VORSICHT

- **Drücken Sie die Ausgabetaste nicht, während Sie das T1 mit dem T1-Träger transportieren, damit das T1 nicht herunterfällt.**

T1-Träger in Verwendung mit der T1-Andockstation

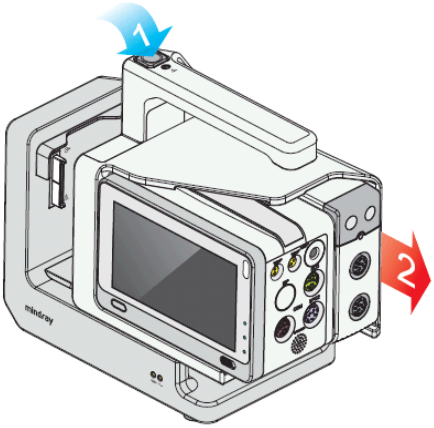
Der T1-Träger kann wie unten dargestellt in der T1-Andockstation eingesetzt werden:



Sie hören ein Klicken, wenn der T1-Träger einrastet.

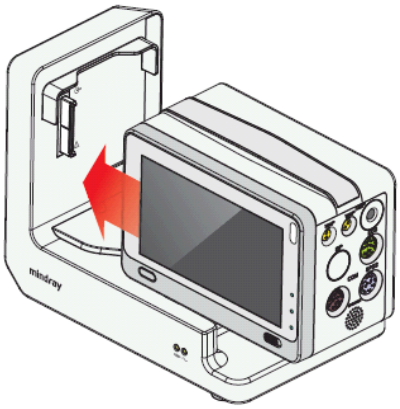
So nehmen Sie den T1-Träger ab:

1. Halten Sie die Ausgabetaste an der Spitze des T1-Trägers gedrückt.
2. Ziehen Sie den T1-Träger wie dargestellt heraus.



T1 in Verwendung mit der T1-Andockstation

Sie können den T1 wie unten dargestellt auch direkt in die T1-Andockstation einsetzen:



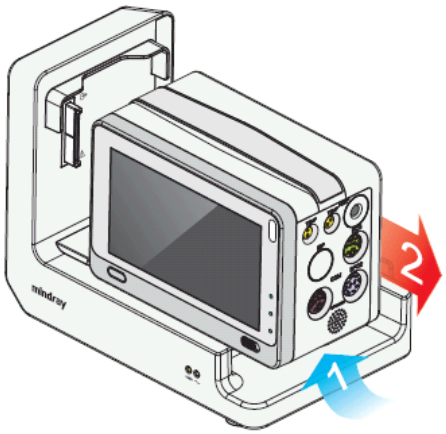
Drücken Sie den T1 kraftvoll, bis die Klammer (siehe ***2.2.4 Unteransicht***) hörbar in die T1-Andockstation einrastet. Versuchen Sie, den T1 herauszuziehen, um sicherzugehen, dass der T1 fest eingerastet ist. Wenn sich der T1 nicht herausziehen lässt, ist der T1 fest mit der Andockstation verbunden.

⚠ VORSICHT

- **Um ein Herausfallen des T1 auszuschließen, prüfen Sie nach dem Einsetzen des T1 in die T1-Andockstation immer, ob der T1 ordnungsgemäß in die T1-Andockstation eingerastet ist.**

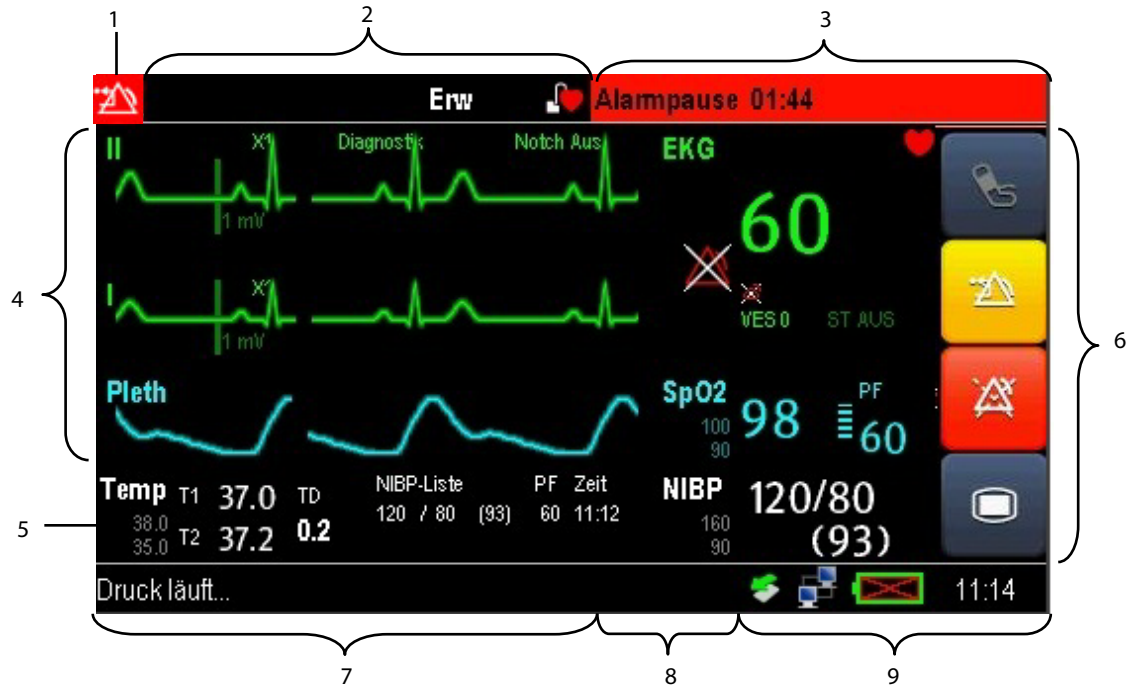
So entnehmen Sie den T1 aus der T1-Andockstation:

1. Halten Sie den Riegel an der Unterseite des T1 gedrückt.
2. Ziehen Sie den T1 wie dargestellt heraus.



2.7 Bildschirm

Dieser Patientenmonitor arbeitet mit einem hoch auflösenden TFT LCD zur Anzeige von Patientenparametern und Kurven. Unten ist eine typische Bildschirmanzeige dargestellt.



1. Alarmsymbole
2. Patientendaten/Technischer Alarmbereich
   - In diesem Bereich werden Patientendaten, wie Abteilung, Bettnummer, Patientenname, Patientenkategorie und Schrittmacherstatus angezeigt. zeigt an, dass der Patient einen implantierten Schrittmacher trägt.

     Wenn kein Patient aufgenommen wurde, wird bei der Auswahl dieses Bereichs das Menü [**Patient.-Setup**] angezeigt. Wenn ein Patient aufgenommen wurde, wird bei der Auswahl dieses Bereichs das Menü [**Patientendemographie**] angezeigt.
   - Wenn ein technischer Alarm vorliegt, werden die Patientendaten in der technischen Alarmmeldung angegeben. Falls mehrere Alarme auftreten, werden diese nacheinander wiederkehrend angezeigt. Durch Auswahl dieses Bereichs wird die Liste der technischen Alarme angezeigt.
3. Physiologischer Alarmbereich

   In diesem Bereich werden physiologische Alarmmeldungen angezeigt. Falls mehrere Alarme auftreten, werden diese nacheinander wiederkehrend angezeigt. Durch Auswahl dieses Bereichs wird die Liste der physiologischen Alarme angezeigt.
4. Kurvenbereich und Parameterbereich A

   Auf der linken Seite dieses Bereichs werden die Messkurven angezeigt. Auf der rechten Seite dieses Bereichs werden die entsprechenden Messparameter angezeigt. Wenn Sie diesen Bereich wählen, wird das Menü des entsprechenden Setup für Messungen angezeigt.
5. Parameterbereich B

   Die entsprechenden Kurven der in diesem Bereich angezeigten Parameter werden nicht angezeigt.

6. QuickKey-Bereich

   Dieser Bereich enthält QuickKeys für einen schnellen Zugang zu Funktionen.

   Start oder Stopp der NIBP-Messungen

   Zurücksetzen des Alarmsystems

   Alarmunterbrechung eingeben

   Öffnen des Hauptmenüs

7. Bereich für Aufforderungen

   In diesem Bereich werden der derzeitige Konfigurationsname und Aufforderungsmeldungen angezeigt.

8. Bereich für CMS-Informationen

   Wenn die Funktion [**CMS auswählen**] aktiviert ist, wird in diesem Bereich die derzeit ausgewählte CMS-Station angezeigt. Wenn keine CMS-Station ausgewählt ist, wird in diesem Bereich „???“ angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in ***20.4.7.2 Auswählen einer CMS-Station***.

9. Statusbereich

   In diesem Bereich werden der Netzwerkstatus, der Batteriezustand und die Systemzeit angezeigt.

   - zeigt an, dass der Patientenmonitor per Kabel mit einem Netzwerk verbunden ist.
   - zeigt an, dass die Verbindung des Patientenmonitors mit einem Kabelnetzwerk fehlgeschlagen ist.
   - zeigt an, dass die Wireless-Funktion aktiviert ist.
   - zeigt an, dass die Wireless-Funktion nicht aktiviert ist.
   - zeigt an, dass ein USB-Stick angeschlossen ist.

Weitere Einzelheiten zu Symbolen für den Batteriezustand finden Sie unter ***21 Batterie***.

FÜR IHRE NOTIZEN

3 Grundlegende Bedienung

3.1 Installation

⚠ WARNUNG

- **Das Gerät muss von durch Mindray autorisierten Personen installiert werden.**
- **Mindray ist alleiniger Inhaber der Urheberrechte an der Software des Geräts. Keine Organisation oder Einzelperson ist berechtigt, diese Software in jedweder Form, mit jedweden Mitteln ohne explizite Erlaubnis zu manipulieren, zu kopieren, auszutauschen oder anderweitig zu missbrauchen.**
- **An diesem Gerät angeschlossene Geräte müssen die geltenden IEC-Normen (z.B. Sicherheitsnorm IEC 60950 für Informationstechnologiegeräte und IEC 60601-1 für medizinische elektrische Geräte) erfüllen. Die Systemkonfiguration muss die EU-Norm IEC 60601-1 für medizinische elektrische Geräte erfüllen. Jeder Mitarbeiter, der Geräte an den Signaleingang/-ausgang des Geräts anschließt, ist für den Nachweis verantwortlich, dass für das betreffende Gerät die Sicherheitszertifizierung entsprechend IEC 60601-1 durchgeführt wurde. Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns.**
- **Falls aus den Gerätespezifikationen nicht hervorgeht, ob eine bestimmte Kombination beispielsweise durch die Aufsummierung von Leckströmen gefährlich ist, fragen Sie den Hersteller oder einen anderen Fachmann des Gebiets, um sicherzustellen, dass die Sicherheit der Patienten und aller betroffenen Geräte durch die beabsichtigte Kombination nicht beeinträchtigt wird.**

3.1.1 Auspacken und Überprüfen

Untersuchen Sie die Versandkiste vor dem Auspacken sorgfältig auf Beschädigungen. Falls Sie Beschädigungen entdecken, benachrichtigen Sie das Zustellungsunternehmen oder Mindray.

Wenn die Verpackung intakt ist, öffnen Sie sie und entnehmen Sie Gerät und Zubehör vorsichtig. Gleichen Sie alle Bestandteile mit der Packliste ab und überprüfen Sie sie auf mechanische Schäden. Falls Sie ein Problem feststellen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

⚠ WARNUNG

- **Wenn Sie das Verpackungsmaterial entsorgen, tun Sie dies entsprechend den jeweils gültigen Bestimmungen und halten Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern.**
- **Das Gerät kann während der Lagerung oder des Transports verschmutzt werden. Überprüfen Sie bitte vor allem bei dem Einsatz von Einwegartikeln, ob die Verpackung intakt ist. Verwenden Sie das Gerät bei Vorliegen jedweder Schäden nicht am Patienten.**

HINWEIS

- **Bewahren Sie Versandpackung und Verpackungsmaterial auf, um sie für einen eventuellen Versand verwenden zu können.**

3.1.2 Umgebungsanforderungen

Die Betriebsumgebung des Geräts muss den Anforderungen in diesem Handbuch entsprechen.

Dieses Gerät sollte in einer Umgebung ohne Lärm, Erschütterungen, Staub und korrosive bzw. explosive und entflammbare Substanzen betrieben werden. Wenn das Gerät in einem engen Raum installiert wird, muss davor und dahinter ausreichend Raum für Bedienung, Wartung und Reparatur gelassen werden. Zur Gewährleistung einer guten Belüftung muss das Gerät zudem auf jeder Seite mindestens 5 cm von der Wand entfernt stehen.

Wenn das Gerät bewegt wird, kann es durch den Wechsel von Temperatur oder Feuchtigkeit zu Kondensationserscheinungen kommen. Starten Sie in diesem Fall das Gerät nicht, bevor die Kondensation verschwunden ist.

⚠ WARNUNG

- **Achten Sie darauf, dass die Betriebsumgebung des Geräts den speziellen Anforderungen entspricht. Andernfalls kann es zu unerwarteten Konsequenzen, beispielsweise einer Beschädigung des Geräts kommen.**

3.2 Erste Schritte

3.2.1 Einschalten

Wenn der Patientenmonitor installiert ist, können Sie mit der Überwachung beginnen:

1. Bevor Sie mit den Messungen beginnen, prüfen Sie den Patientenmonitor auf mechanische Beschädigungen. Stellen Sie sicher, dass alle externen Kabel, Plug-ins und Zubehörteile richtig angeschlossen sind.
2. Schließen Sie den Monitor an den DC-Adapter oder die T1-Andockstation an. Falls Sie den Patientenmonitor auf Batterie laufen lassen, achten Sie darauf, dass die Batterie ausreichend geladen ist.
3. Drücken Sie die Ein/Aus-Taste auf der Vorderseite des Monitors.

Der Monitor führt beim Starten einen Selbsttest durch. Das System gibt einen Signalton aus, und die Alarmleuchten leuchten gleichzeitig gelb und anschließend rot und verlöschen schließlich. Dies zeigt an, dass das Alarmsystem ordnungsgemäß funktioniert. Der Monitor wechselt nach dem Start zum normalen Überwachungsbildschirm.

⚠ WARNUNG

- **Überprüfen Sie, ob vom eingeschalteten Gerät die visuellen und akustischen Alarmsignale korrekt ausgegeben werden. Verwenden Sie den Patientenmonitor nicht zur Überwachung eines Patienten, wenn Sie Bedenken hinsichtlich des ordnungsgemäßen Monitorbetriebs haben oder dieser mechanisch beschädigt ist. Rufen Sie das Wartungspersonal oder kontaktieren Sie Mindray.**

HINWEIS

- **Überprüfen Sie, ob vom eingeschalteten Gerät die visuellen und akustischen Alarmsignale korrekt ausgegeben werden. Verwenden Sie den Patientenmonitor nicht zur Überwachung eines Patienten, wenn Sie Bedenken hinsichtlich des ordnungsgemäßen Monitorbetriebs haben oder dieser mechanisch beschädigt ist. Rufen Sie das Wartungspersonal oder kontaktieren Sie Mindray.**

3.2.2 Starten der Überwachung

1. Entscheiden Sie, welche Messungen vorgenommen werden sollen.
2. Prüfen Sie, ob alle Leitungen zum Patienten und Sensoren richtig angeschlossen sind.
3. Überprüfen Sie ob die Patienteneinstellungen, wie [**Patientenkat.**], [**Stimul.**], usw. für Ihren Patienten geeignet sind.

Einzelheiten, wie die einzelnen Messungen durchgeführt werden, finden Sie im Abschnitt Messungen.

3.3 Ausschalten des Monitors

Vor dem Ausschalten des Monitors:

1. Bestätigen Sie, dass die Patientenüberwachung beendet ist.
2. Entfernen Sie alle Leitungen und Sensoren vom Patienten.
3. Speichern oder löschen Sie nach Bedarf die Daten auf dem Patientenmonitor.

Schalten Sie den Monitor aus, indem Sie den Ein/Aus-Schalter gedrückt halten.

⚠ VORSICHT

- **Sie können den Ein/Aus-Schalter 10 Sekunden lang gedrückt halten, um das Abschalten des Monitors zu erzwingen, wenn ein normales Abschalten nicht möglich ist oder es in besonderen Situationen erforderlich ist. Davon wird jedoch abgeraten. Dies kann zu einem Datenverlust des Patientenmonitors führen.**

HINWEIS

- **Um das Gerät vollständig von der Stromversorgung zu trennen, ziehen Sie das Netzkabel ab.**

3.4 Verwendung des Touchscreens

Sie können die Elemente auf dem Bildschirm einfach direkt durch Berühren des Patientenmonitors auswählen.

Zur Vermeidung einer Fehlbedienung kann der Touchscreen gesperrt werden. Wenn der Touchscreen gesperrt ist, wird folgende Meldung angezeigt: [**Bildschirm gesperrt**. **Mit d. Sperr-/Entsperrtaste d. Bildsch. entsperr.**]. Der Touchscreen wird automatisch gesperrt, wenn er länger als 60 Sekunden nicht betätigt wurde.

Wenn der Bildschirm gesperrt ist, kann er durch Schieben der Sperr-/Entsperrtaste nach rechts entsperrt werden.

3.5 Verwenden der Bildschirmtastatur

Mithilfe der Bildschirmtastatur können Sie Daten eingeben.

- Mit der Taste ← löschen Sie zuvor eingegebene Zeichen.
- Mit der Taste ⇪ wechseln Sie zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.
- Mit der Taste ↵ bestätigen Sie Ihre Eingabe und schließen die Bildschirmtastatur.
- Wählen Sie @!#, um die Symboltastatur zu öffnen.
- Wählen Sie ⮌, um die Symboltastatur zu schließen.

3.6 Verwenden des externen Displays

Das T1 kann über den VGA-Stecker der T1-Andockstation an ein externes Display angeschlossen werden. Wenn das externe Display angeschlossen ist, können Sie einen Patienten entweder über den T1 oder über das externe Display überwachen. Durch Schieben der Ver- /Entriegelungstaste nach rechts wechselt die Bildschirmanzeige zwischen dem T1 und dem externen Display.

Wenn das externe Display angeschlossen ist und Sie die Anzeige auf den T1 schalten, wird die Anzeige automatisch zurück auf das externe Display geschaltet, wenn am Display des T1 eine Minute lang kein Vorgang erfolgt.

Die Anzeige des externen Displays unterschiedet sich von derjenigen des T1, da sein Bildschirm größer ist. Die folgenden Bildschirme oder Funktionen können nur auf dem externen Display angezeigt bzw. ausgeführt werden:

- Minitrends-Bild
- OxyCRG-Bildschirm
- Bildschirm "Andere anzeigen"
- 7-Kanal-EKG-Halbbild
- PAWP-Bild
- Berechnung.
- Sternansicht
- Hämodynamische Parameter
- Stationsänderung

So schließen Sie das externe Display an:

1. Verbinden Sie ein Ende des VGA-Kabels mit dem VGA-Stecker der T1-Andockstation und das andere Ende mit dem externen Display.
2. Schließen Sie das externe Display an die Netzspannung an, und schalten Sie das Display ein.
3. Verbinden Sie den T1 mit der T1-Andockstation.

Anschließend können Sie das externe Display zur Anzeige von Informationen aus dem T1 verwenden. Wenn das Bild versetzt erscheint, können Sie das Display einstellen, indem Sie die Taste **Automatische Einstellung** drücken.
Wenn Sie zwischen dem T1 und dem externen Display umschalten möchten, bewegen Sie den Schiebeschalter an der Vorderseite des T1.

Das Ein- und Ausstecken des externen Displays im laufenden Betrieb kann zu Anomalien führen. Wenn ein Problem auftritt:

1. Prüfen Sie, ob das externe Display richtig an die Netzspannung angeschlossen und eingeschaltet ist.
2. Prüfen Sie, ob das VGA-Kabel richtig angeschlossen ist.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, entnehmen Sie den T1 aus der Andockstation, und setzen Sie ihn wieder ein.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie nur das von uns angegebene Display. Die Verwendung eines nicht angegebenen Displays kann zu unbekannten Problemen führen.**

3.7 Verwendung der Maus und der Tastatur

Wenn der T1 mit dem externen Display verbunden ist, können über den USB-Stecker oder die T1-Andockstation eine Maus und eine Tastatur an ihn angeschlossen werden. Wenn eine Maus verwendet wird, steht nur die linke Maustaste zur Verfügung. Die rechte Maustaste ist deaktiviert.

3.8 Verwenden des Hauptmenüs

Um zum Hauptmenü zu wechseln, wählen Sie den QuickKey auf dem Bildschirm aus. Die meisten Anwendungen und Einstellungen des Monitors können über das Hauptmenü ausgeführt werden.

Andere Menüs ähneln dem Hauptmenü und setzen sich folgendermaßen zusammen:

1. Kopfzeile: Gibt eine Zusammenfassung des aktuellen Menüs an.
2. Hauptteil: Zeigt die Optionen, Schaltflächen, Aufforderungsmeldungen, usw. an. Über die Menüschaltflächen mit dem Symbol „>>“ wird ein zweites Fenster geöffnet, das weitere Optionen oder Informationen umfasst.

3. ✕: Wählen Sie dieses Symbol aus, um das aktuelle Menü zu verlassen.
4. und : zum Wechseln zur nächsten bzw. vorherigen Seite, um weitere Optionen oder Informationen aufzurufen.

3.9 Ändern der allgemeinen Einstellungen

3.9.1 Einstellen des Monitors

Wenn Sie einen Patientenmonitor installieren oder die Anwendungsstelle des Patientenmonitors wechseln, müssen Sie den Patientenmonitor wie folgt einrichten:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie im Menü [**Benutzerwartung**] nacheinander, [**Monitorname**], [**Abteilung**] und [**Bettnr.**] und ändern Sie die jeweiligen Einstellungen.

Sie können [**Ändern der Bettnr.**] einstellen auf

- [**Ohne Kennwort**]: Mit dieser Einstellung können Sie im Menü [**Patientendemographie**] die Bettnummer ändern.
- [**Mit Kennwort**]: Mit dieser Einstellung können Sie die Bettnummer im Menü [**Patientendemographie**] nicht ändern.

3.9.2 Ändern der Sprache

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie im Menü [**Benutzerwartung**] den Eintrag [**Sprache**] und dann die gewünschte Sprache.
3. Starten Sie den Patientenmonitor neu.

Die geänderte Spracheinstellung wird erst nach Neustart des Patientenmonitors wirksam.

3.9.3 Einstellen von Datum und Zeit

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Systemzeit >>**].
2. Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.
3. Wählen Sie [**Datumsformat**] und schalten Sie um zwischen [**jjjj-mm-tt**], [**mm-tt-jjjj**] und [**tt-mm-jjjj**].
4. Wählen Sie [**Zeitformat**] und schalten Sie um zwischen [**24 h**] und [**12 h**].

Wenn der Patientenmonitor an ein zentrales Überwachungssystem (CMS) angeschlossen ist, werden Datum und Zeit automatisch über das CMS bezogen. In diesem Fall können Sie Datum und Zeit auf dem Patientenmonitor nicht ändern.

⚠ VORSICHT

- **Das Ändern von Datum und Zeit wirkt sich auf das Speichern von Trends und Ereignissen aus und kann zu Datenverlust führen.**

3.10 Einstellen von Parametern

3.10.1 Ein-/Ausschalten der Parameter

So schalten Sie die Parameter ein und aus:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Sonstige**].
2. Stellen Sie [**Berecht. f. Par.umsch.**] auf [**Ohne Kennwort**] oder [**Mit Kennwort**].
   - Wenn [**Berecht. f. Par.umsch.**] auf [**Ohne Kennwort**] eingestellt ist, wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**]→[**Parameterumsch.**], um die Parameter ein- und auszuschalten.
   - Wenn [**Berecht. f. Par.umsch.**] auf [**Mit Kennwort]** gestellt ist, ist die Parameterumschaltung durch ein Kennwort geschützt. Zum Ein- oder Ausschalten der Parameter können Sie auch [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Sonstige >>**]→[**Setup des Parameterumsch. >>**] auswählen.

Wenn ein Parameter ausgeschaltet ist, arbeitet das entsprechende Parametermodul nicht mehr, und der zugehörige Parameterbereichswert und der Kurvenbereich werden nicht auf dem Display des Monitors angezeigt.

HINWEIS

- **EKG ist immer aktiviert und kann nicht ausgeschaltet werden.**

3.10.2 Zugriff auf das Parametermenü

Wählen Sie im Hauptmenü die Option [**Parameter >>**], oder wählen Sie den entsprechenden Parameterbereich oder Kurvenbereich, um ein Parameter-Setup-Menü aufzurufen.

3.11 Betriebsmodus

Der Monitor verfügt über verschiedene Betriebsmodi. Einige sind kennwortgeschützt. In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Betriebsmodi aufgeführt.

3.11.1 Überwachungsmodus

Dies ist der normale, alltägliche Arbeitsmodus zur Überwachung von Patienten. Der Monitor wechselt nach dem Einschalten automatisch in den Überwachungsmodus.

3.11.2 Diskreter Modus

Der diskrete Modus ist nur verfügbar, wenn der Patient, der an einem Patientenmonitor aufgenommen wird, auch von der Zentralstation überwacht wird.

Wählen Sie zum Aktivieren des diskreten Modus [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Diskr. Modus**].

Sobald der diskrete Modus aktiviert wurde, verhält sich der Patientenmonitor wie folgt:

- Der Bildschirm ist leer, und [**Monitoring aktiviert. Drücken Sie auf eine beliebige Taste, um den diskreten Modus zu beenden.**] wird angezeigt.
- Monitoring und Datenspeicherung werden fortgesetzt, aber die Patientendaten sind nur an der Zentralstation sichtbar.
- Alarme können aber weiterhin ausgelöst werden. Allerdings werden alle akustischen Alarme unterdrückt und die Alarmleuchte wird am Patientenmonitor deaktiviert.
- Alle Systemtöne einschließlich Herzton, Pulston, alle Hinweistöne usw. werden unterdrückt.

Sie können zum Abbrechen des diskreten Modus eine beliebige Taste drücken.

Der Patientenmonitor verlässt den diskreten Modus in einer der folgenden Situationen automatisch:

- Der Patientenmonitor wird von der Zentralstation getrennt.
- Der Alarm [**Batterie zu schwach**] oder [**System schaltet bald ab. Batterien austauschen oder externen Netzanschluss verwenden.**] wird angezeigt.

Der Touchscreen wird im diskreten Modus automatisch gesperrt.

⚠ WARNUNG

- **Im diskreten Modus werden alle akustischen Alarme unterdrückt und die Alarmleuchte wird am Patientenmonitor deaktiviert. Alarme ertönen nur an der Zentralstation.**

3.11.3 Nachtmodus

Um eine Störung des Patienten zu vermeiden, kann der Nachtmodus aktiviert werden.

So aktivieren Sie den Nachtmodus:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Nachtmodus >>**].
2. Stellen Sie im daraufhin eingeblendeten Menü die gewünschten Werte für Helligkeit, Alarmlautstärke, QRS-Lautstärke, Tastenlautstärke und NIBP-Endton ein, und legen Sie fest, ob NIBP-Messungen gestoppt werden sollen oder nicht. Wenn [**NIBP stoppen**] ausgewählt ist, werden alle NIBP-Messungen nach dem Wechsel in den Nachtmodus gestoppt.
3. Wählen Sie die Schaltfläche [**Nachtmodus starten**].

So brechen Sie den Nachtmodus ab:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Nachtmodus >>**].
2. Wählen Sie im Einblendmenü [**OK**].

⚠ WARNUNG

- **Bestätigen Sie vor dem Wechsel in den Nachtmodus die Einstellungen für Helligkeit, Alarmlautstärke, QRS-Lautstärke und Tastenlautstärke. Denken Sie an das potentielle Risiko, wenn der Einstellwert etwas zu niedrig liegt.**

3.11.4 Außenmodus

Der Außenmodus dient zum Verlegen eines Patienten außerhalb des Krankenhauses. In diesem Modus ist die Parameterfarbe weiß und unveränderlich, und die Bildschirmhelligkeit wird automatisch auf 10 geändert.

Zum Aktivieren des Außenmodus wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Außenmodus**].
Sie können auch Folgendes wählen: [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein. Stellen Sie im Menü [**Sonstige >>**] den Menüpunkt [**Außenmodus**] auf die folgende Option ein:

- [**Manuell**]: Der Monitor wechselt durch die manuelle Auswahl von [**Hauptmenü**]→[**Außenmodus**] in den Außenmodus. Bei Auswahl von
- [**Autom.**]: wechselt der Monitor automatisch in den Außenmodus, wenn die Stärke des Umgebungslichts länger als 5 Sekunden größer als der Schwellenwert ist.

Zum Beenden des Außenmodus wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Außenmodus**]. Der Monitor beendet den Außenmodus automatisch, wenn:

- der T1 an einen Host-Monitor angeschlossen ist.
- die Stärke des Umgebungslichts länger als 5 Sekunden niedriger als der Schwellenwert ist, wenn [**Außenmodus**] auf [**Autom.**] eingestellt ist.

3.11.5 Konfigurationsmodus

Weitere Informationen finden Sie in ***6 Verwalten von Konfigurationen***.

3.11.6 Modulmodus

Wenn der T1 an einen Host-Monitor angeschlossen ist, funktioniert er als Parametermodul des Host-Monitors. Der T1 kann entweder über das Modulrack des Host-Monitors oder über die T1-Andockstation an den Host-Monitor angeschlossen werden.

Wenn der T1 über das Modulrack an den Host-Monitor angeschlossen ist, ist die Bedienung des T1 deaktiviert. Der T1 kehrt in den normalen Überwachungsmodus zurück, wenn er vom Host-Monitor getrennt wird. Wenn der T1 über die T1-Andockstation an den Host-Monitor angeschlossen ist, können einige Funktionen, z. B. die Einstellung von Alarmen, Parametern, Patienteninformationen usw., entweder über den Host-Monitor oder den T1 vorgenommen werden. Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch des Host-Monitors.

Setzen Sie den T1 in das Modulrack des Host-Monitors ein.

Wenn Sie den T1 mit dem Host-Monitor verwenden möchten, setzen Sie den T1 in das Modulrack des Host-Monitors oder in das Satellite Module Rack ein. Drücken Sie den T1 kraftvoll, bis die Klammer (siehe ***2.2.4 Ansicht von unten***) hörbar in das Modulgestell einrastet. Versuchen Sie, den T1 herauszuziehen, um sicherzugehen, dass der T1 fest eingerastet ist. Wenn sich der T1 nicht herausziehen lässt, ist der T1 ordnungsgemäß mit dem Modulgestell verbunden.

⚠ VORSICHT

- **Um ein Herausfallen des T1 auszuschließen, prüfen Sie nach dem Einsetzen des T1 in das Modulgestell immer, ob der T1 ordnungsgemäß in das Modulgestell eingerastet ist.**

Um den T1 vom Host-Monitor zu trennen, heben Sie den Riegel an der Unterseite des T1 an (siehe ***2.2.4 Ansicht von unten***), und ziehen Sie den T1 heraus.

Verbinden Sie den T1 über die Andockstation mit dem Host-Monitor.

So schließen Sie die T1-Andockstation an den Host-Monitor an:

1. Schließen Sie das T1-Dockdatenkabel (Artikelnummer: 009-003591-00 oder 009-003592-00) an den externen Geräteanschluss der T1-Andockstation an.
2. Schließen Sie das T1-Dockdatenkabel an den SMR-Anschluss des Host-Monitors an.

So trennen Sie die T1-Andockstation vom Host-Monitor:

1. Trennen Sie das T1-Dockdatenkabel vom Host-Monitor.
2. Trennen Sie das T1-Dockdatenkabel von der T1-Andockstation.

⚠ WARNUNG

- **Stecken Sie das T1-Dockdatenkabel nicht aus, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Ein Ein- und Ausstecken im laufenden Betrieb kann zu unbekannten Problemen führen.**
- **Stellen Sie sicher, dass das T1-Dockdatenkabel vom Host-Monitor getrennt ist, wenn die T1-Dockingstation nicht mit dem Host-Monitor verwendet wird.**

3.11.7 Demo-Modus

Im Demo-Modus zeigt der Monitor die wichtigsten Funktionen an, wenn kein Patient oder eine Patientensimulation angeschlossen ist. Der Demo-Modus ist passwortgeschützt.

So starten Sie den Demo-Modus:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**].
2. Wählen Sie [**Demo >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein und wählen Sie anschließend [**OK**].

Zum Beenden des Demo-Modus wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Demo beenden**]→[**OK**].

⚠ WARNUNG

- **Der Demo-Modus dient nur zu Demonstrationszwecken. Wechseln Sie während der Patientenüberwachung nicht in den Demo-Modus, damit Sie die simulierten Daten nicht versehentlich für die Patientendaten halten. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Überwachung unsachgemäß verläuft und verspätet therapeutische Maßnahmen ergriffen werden.**

3.11.8 Standby-Modus

Im Standby-Modus können Sie die Patientenüberwachung temporär unterbrechen, ohne den Monitor auszuschalten.

Zum Aktivieren des Standby-Modus wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Standby**].

FÜR IHRE NOTIZEN

4 Benutzerschirme

4.1 Anpassen der Bildschirmhelligkeit

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Helligkeit**].
2. Wählen Sie die geeignete Einstellung für die Bildschirmhelligkeit.
   - 1 bis 10. 10 ist der Höchstwert, 1 der kleinste Wert.
   - Automatisch: Die Bildschirmhelligkeit wird automatisch angepasst.

Wenn der Patientenmonitor auf Batterie läuft, verlängern Sie die Lebensdauer der Batterie, wenn Sie die Bildschirmhelligkeit etwas heruntersetzen. Wenn der Patientenmonitor in den Standby-Modus übergeht, wird der Bildschirm automatisch auf die geringste Helligkeit eingestellt.

4.2 Regeln der Lautstärke

Lautstärke des Alarms

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Alarm-Setup** >>]→[**Sonstige**].
2. Wählen Sie [**Alarmlautst.**] und danach die entsprechende Lautstärke: X-10, wobei X abhängig von der festgelegten Mindestalarmlautstärke (siehe ***7.4.2 Einstellen der Mindestalarmlautstärke***) die Mindestlautstärke und 10 die Maximallautstärke ist.
3. [**Lautst oberer Alm**] festlegen.
4. [**Lautstärke Erinnerung**] festlegen.

Tastenlautst.

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**].
2. Wählen Sie [**Tastenlautst.**] und dann die geeignete Lautstärke. Bei 0 ist die Lautstärke ausgeschaltet, der Wert 10 gibt die maximale Lautstärke an.

QRS-Lautstärke

Der QRS-Ton wird von der Herzfrequenz oder der Pulsfrequenz abgeleitet, je nachdem, was in [**EKG-Setup**] oder [**SpO2-Setup**] als Alarmquelle festgelegt wird. Beim Überwachen von SpO_2 ertönt ein Ton, dessen Höhe sich mit der Sauerstoffsättigung des Patienten ändert. Der Ton steigt und fällt mit der Sättigung. Die Lautstärke dieses Tons kann vom Benutzer eingestellt werden.

1. Wählen Sie das EKG-Parameterfenster →[**Sonstige >>**] oder das Parameterfenster SpO_2.
2. Wählen Sie [**QRS-Lautst.**] oder [**Schlaglautst.**] und danach die entsprechende Lautstärke. Bei 0 ist die Lautstärke ausgeschaltet, der Wert 10 gibt die maximale Lautstärke an.

4.3 Anpassung Ihrer Schirme

Sie können die Schirme Ihres Patientenmonitors durch folgende Einstellungen anpassen:

- Kurvengeschwindigkeitsmodus
- Kurvenliniengröße
- Die Farbe, in der die Werte und die Kurve jeder Messung angezeigt werden
- Der zu überwachende Parameter.

Die Änderung von Einstellungen kann gefährlich sein. Daher sollten solche Einstellungen kennwortgeschützt sein und nur von autorisierten Mitarbeitern verändert werden dürfen. Wurden Änderungen vorgenommen, sollten diejenigen, die den Patientenmonitor verwenden, darüber informiert werden.

4.3.1 Änderung der Wellenliniengröße

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Sonstige >>**].
3. Wählen Sie [**Kurvenlinie**] und schalten Sie zwischen [**Dick**], [**Mittel**] und [**Dünn**] um.

4.3.2 Änderung der Messcodes

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Messungsfarben-Setup >>**].
2. Wählen Sie das Farbfeld neben der gewünschten Messung und wählen Sie dann eine Farbe aus dem Popup-Menü.

4.3.3 Auswahl eines Bildschirms

Durch Auswahl von [**Hauptmenü**]→[**Bildschirme**]→[**Bild wählen**] können Sie einen der folgenden Bildschirme wählen:

- Normaler Bildschirm
- Bildschirm „Große Ziffern“
- 7-Kanal-EKG-Vollbild, wenn 5-Kanal oder 12-Kanal-EKG ausgewählt ist, oder
- 12-Kanal-EKG-Vollbild, wenn 12-Kanal-EKG ausgewählt ist
- PiCCO-Bilds., wenn das PiCCO-Modul konfiguriert ist

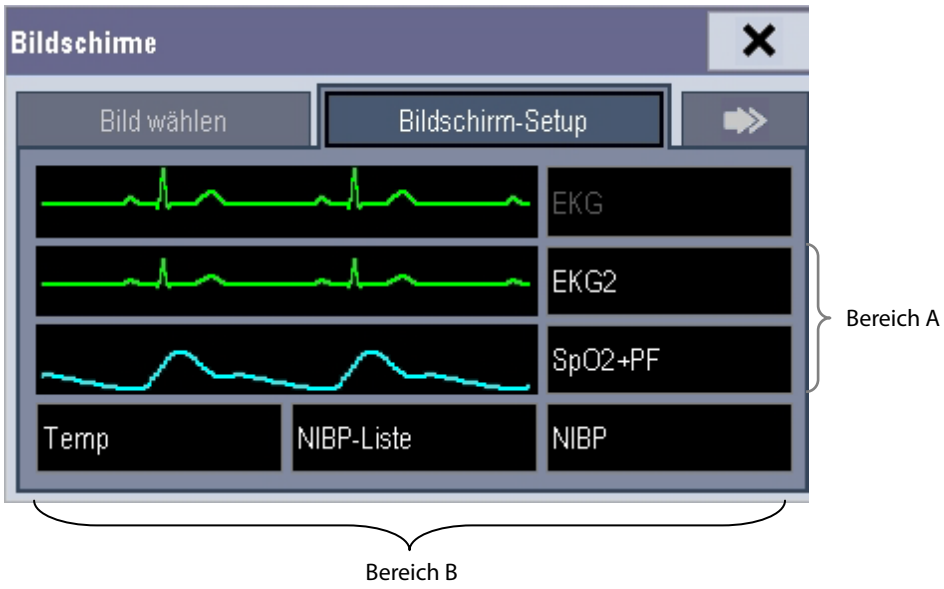
Wenn das externe Display angeschlossen ist, ist auch folgende Option möglich:

- 7-Kanal-EKG-Halbbild, wenn 5-Kanal oder 12-Kanal-EKG ausgewählt ist
- Minitrends-Bild
- OxyCRG-Bildschirm
- Bildschirm "Andere anzeigen"
- PAWP-Bild

4.3.4 Änderung des Bildschirmlayouts

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**], um das Menü [**Bildschirme**] zu öffnen.

- Im Fenster [**Bildschirm wählen**] können Sie den gewünschten Bildschirm auswählen.
- Im Fenster [**Bildschirm-Setup**] können Sie die Parameter und Kurven auswählen, die Sie anzeigen möchten. Einzelheiten finden Sie im Abschnitt ***Einstellung des Bildschirms***.
- Im Fenster [**Setup für Bildschirm mit großen Ziffern**] können Sie die Parameter auswählen, die in großen Ziffern angezeigt werden sollen.
- Im Fenster [**Parameterumsch.**] können Sie die angeschlossenen Parametermodule ein- oder ausschalten. Wenn Sie ein Parametermodul ausschalten, werden die entsprechenden Parameterwerte und Kurven nicht mehr auf dem Bildschirm angezeigt.



Der EKG-Parameter und die erste EKG-Kurve werden immer in der ersten Zeile angezeigt. Die konfigurierbaren Bereiche lassen sich in Bereich A und Bereich B einteilen.

- In Bereich A können Sie die Anzeige der Parameter (mit Kurven) und der Kurven für diese Parameter auswählen. Jeder Parameter und die entsprechende Kurve werden in derselben Zeile angezeigt.
- In Bereich B können wahlweise alle Parameter außer EKG angewählt werden. Die zugehörigen Kurven werden nicht angezeigt.

⚠ WARNUNG

- **Die Parameter, deren Positionen nicht im Fenster [**Bildschirm-Setup**] festgelegt werden, werden nicht angezeigt. Der Monitor kann jedoch immer noch Alarme für diese Parameter ausgeben.**

4.4 Verstehen des Bildschirms Große Ziffern

So wechseln Sie zum Bildschirm Große Ziffern:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**].
2. Wählen Sie auf der Registerkarte [**Bildschirm wählen**] die Option [**Große Ziffern**] aus.

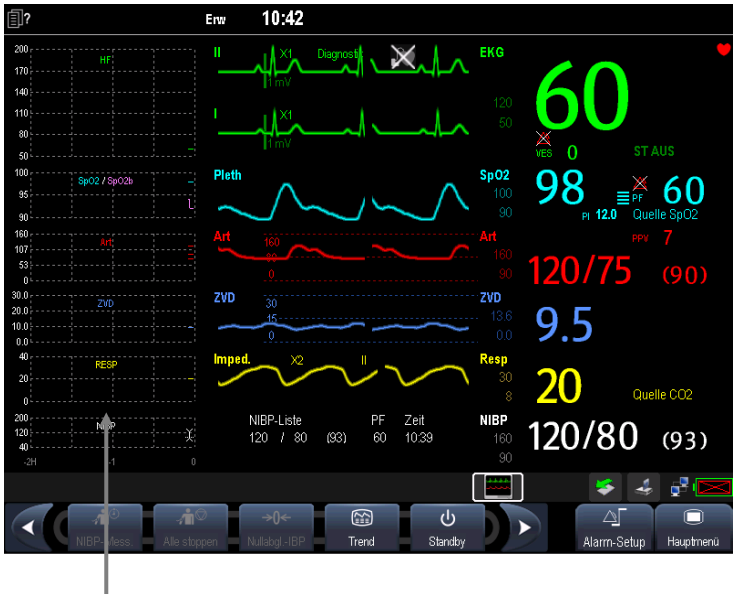
Sie können wählen, welche Parameter auf diesem Bildschirm angezeigt werden: Wählen Sie im Menü [**Bildschirme**] die Option →[**Setup für "Große Ziffern"]**, und wählen Sie anschließend die gewünschten Parameter. Bei Parametern mit einer Kurve wird die Kurve nicht angezeigt.

4.5 Darstellung von Minitrends (nur für das externe Display verfügbar)

4.5.1 Geteilter Minitrends-Bildschirm

Sie können den normalen Bildschirm teilen, sodass der linke Bildschirmteil, wie in der Abbildung unten dargestellt, neben den Kurven kontinuierlich Grafik-Minitrends zeigt.

Wählen Sie für einen geteilten Minitrends-Bildschirm [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**] →[**Bild wählen**]→[**Minitrends-Bild**]→✕.

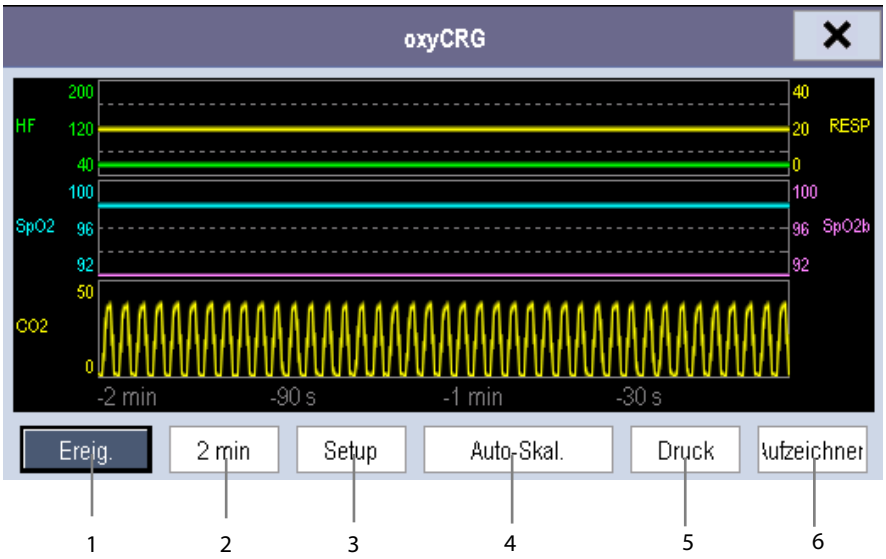


Minitrend-Ansicht

Der geteilte Bildschirm zeigt Minitrends für eine Vielzahl von Parametern. In jedem Feld werden Bezeichnung und Skala jeweils oben und links angezeigt. Die Zeit wird im unteren Teil der Minitrends-Ansicht angezeigt.

4.6 Darstellung von OxyCRG (nur für das externe Display verfügbar)

Wählen Sie für einen geteilten OxyCRG-Bildschirm [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**]→[**Bild wählen**]→[**OxyCRG-Bild**]→✕.



Der geteilte Bildschirm deckt den unteren Teil des Kurvenbereichs ab und zeigt den HF-Trend, den SpO_2-Trend, den SpO_2b-Trend, den RESP-Trend und eine komprimierte Kurve (CO_2-Kurve oder Resp-Kurve). Ganz unten befinden sich Regler:

1. OxyCRG-Ereign.

   Sie können das Menü [**Trend**] öffnen, indem Sie auf die Schaltfläche [**OxyCRG-Ereign.**] klicken.

2. Listenfeld Trendlänge

   Im Listenfeld Trendlänge können Sie folgende Optionen wählen: [**1 min**], [**2 min**], [**4 min**] oder [**8 min**].

3. Setup

   Klicken Sie auf die Schaltfläche [**Setup**], um das Menü [**Setup**] zu öffnen, in dem Sie die anzuzeigenden Parameter, die vor und nach einem Ereignis zu speichernde Dauer und die Skala für Grafiktrends und Kurven auswählen können.

4. Auto-Skal.

   Wenn Sie auf die Schaltfläche [**Auto-Skal.**] klicken, speichert das System die Skalierung automatisch.

5. Drucken

   Klicken Sie auf [**Drucken**], um das Echtzeit-OxyCRG zu drucken.

6. Aufzeichnen

   Mit dieser Schaltfläche können Sie die derzeit angezeigten OxyCRG-Trends vom Schreiber aufzeichnen lassen.

4.7 Anzeige anderer Patienten (nur für das externe Display verfügbar)

4.7.1 Versorgungsgruppe

Sie können für eine Versorgungsgruppe auch noch andere Patientenmonitore (einschließlich Telemetrie) auswählen, die an dasselbe LAN angeschlossen sind. Dadurch können Sie:

- Die Informationen auf dem Monitorschirm von einem anderen Bett in derselben Versorgungsgruppe betrachten.
- Über die physiologischen und technischen Alarmbedingungen an den anderen Betten in derselben Versorgungsgruppe informiert werden.

Sie können bis zu 10 Patientenmonitore zu einer Versorgungsgruppe zusammenfassen. So rufen Sie eine Versorgungsgruppe auf:

1. Öffnen Sie das Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**]. Wählen Sie dazu [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**]→[**Bild wählen**]→[**Bildschirm "Andere anzeigen"**]→.
2. Wählen Sie [**Setup**] im Fenster [**Sonstigen Patienten anzeigen**].
3. Wählen Sie die gewünschten Patientenmonitore aus der [**Liste der verbundenen Monitore**] und danach die Schaltfläche . Die ausgewählten Patientenmonitore bilden eine Versorgungsgruppe.

Dieser Monitor kann Alarme an mehrere Monitore weiterleiten, wenn sich der Monitor in deren Versorgungsgruppe befindet. Die Kurven und die Messungen dieses Monitors können jedoch nur auf vier Monitoren gleichzeitig angezeigt werden. Die Anzeige erfolgt im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] dieser Monitore. Wenn Sie die Kurven und Messungen dieses Monitors auf einem fünften Monitor anzeigen möchten, müssen Sie das Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] auf einem der vier Monitore, die gerade die Kurven und Messungen anzeigen, schließen.

HINWEIS

- **Monitore mit einer früheren Softwareversion als 05.25.00 können keine Monitore anzeigen, deren [Adresstyp] als [DHCP] konfiguriert ist oder auf denen die Softwareversion 05.25.00 oder höher ausgeführt wird.**

4.7.2 Anzeigen der Übersichtsleiste Versorgungsgruppe

Die Übersichtsleiste „Versorgungsgruppe“ befindet sich im unteren Teil des Fensters [**Anderen Patienten anzeigen**]. In der Übersichtsleiste werden Abteilung und Bettenbezeichnung für Betten der Versorgungsgruppe angezeigt. Für die Telemetrie wird vor der Abteilungsbezeichnung ein # angezeigt. Die Farbe, in der ein Bett der Versorgungsgruppe angezeigt wird, stimmt mit dessen Status überein:

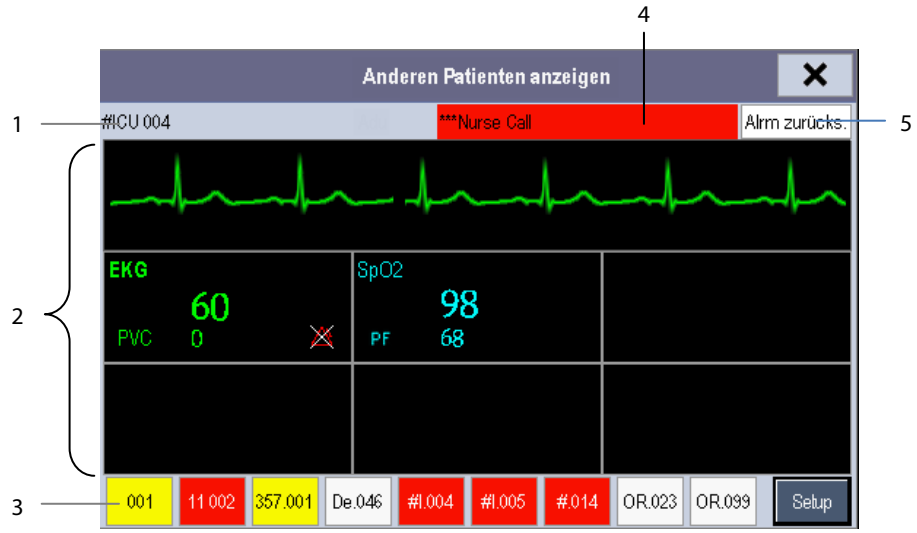
- Rot: Zeigt an, dass das Bett hochstufige physiologische Alarme ausgibt oder dass die Telemetrie einen Alarm, z. B. für einen Schwesternruf oder ein Ereignis, ausgibt.
- Gelb: Weist darauf hin, dass das Bett mittel- oder niedrigstufige physiologische Alarme oder mittelstufige technische Alarme ausgibt.

- Blau: Zeigt an, dass das Bett niedrigstufige technische Alarme ausgibt.
- Grau: Zeigt an, dass die Vernetzung des Betts fehlgeschlagen ist bzw. dass der Monitor im Bereitschaftsmodus (Standby) verbleibt.

Ein Bett der Versorgungsgruppe kann durch Auswählen dieses Betts aus der Versorgungsgruppe angezeigt werden. Sie können zum Anzeigen dieses Betts auch die Schaltfläche [**Diesen Patienten anzeigen**] im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] auswählen. Weitere Informationen zu Versorgungsgruppenalarmen finden Sie in Kapitel ***7Alarme***.

4.7.3 Verstehen des Fensters [Anderen Patienten anzeigen]

Wenn Sie das Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] zum ersten Mal öffnen, wählt der Patientenmonitor automatisch einen Monitor aus der Netzanzeige im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] aus.



Das Fenster [**Sonstigen Patienten anzeigen**] bedeckt den unteren Teil des Kurvenbereichs und besteht aus:

1. Informationsbereich: Zeigt die Patientendaten (einschließlich Abteilung, Bettnummer, Patientenname usw.) und das Netzwerk-Statussymbol an.
2. Darstellungsbereich: Zeigt physiologische Kurven und Parameter an. Sie können von einem Kurvenbereich zu einem Parameterbereich wechseln, indem Sie die gewünschte Kurve auswählen und dann [**Zum Parameterbereich wechseln**], oder einen Parameterbereich in einen Kurvenbereich, indem Sie den gewünschten Parameterbereich auswählen und dann [**Zum Kurvenbereich wechseln**].
3. Übersichtsleiste Versorgungsgruppe
4. Meldungsbereich: Zeigt die physiologischen und technischen Meldungen sowie die Aufforderungen des derzeit betrachteten Patientenmonitors an. Zeigt außerdem den von der Telemetrie ausgegebenen Alarm an, z. B. für einen Schwesternruf oder ein Ereignis. Durch Auswahl dieses Bereichs können Sie die [**Alarminformationsliste**] aufrufen, um alle physiologischen, technischen und Aufforderungsmeldungen des aktuell überwachten Patienten einzusehen.
5. Die Schaltfläche [**Alrm zurücks.**]

   Wenn unter [**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→[**Alarm-Setup >>**] die Option [**Alrm v. and. Bett zurücks.**] auf [**Ein**] eingestellt ist, wird im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] die Taste [**Alrm zurücks.**] angezeigt. Sie können das Alarmsystem für den ausgewählten Monitor durch Drücken dieser Schaltfläche zurücksetzen. Einzelheiten hierzu finden Sie in ***Abschnitt 7.11.3 Zurücksetzen von Versorgungsgruppenalarmen***.

   Wenn [**Alrm v. and. Bett zurücks.**] auf [**Aus**] eingestellt ist, wird im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] keine Schaltfläche angezeigt.

Darüber hinaus können Sie eine Kurve oder einen Parameter zur Darstellung ändern.

- Um die Kurve für die Darstellung zu ändern, wählen Sie das Kurvensegment, in dem eine neue Kurve angezeigt werden soll, dann wählen Sie die gewünschte Kurve aus dem Popup-Menü.
- Um einen Parameter für die Darstellung zu ändern, wählen Sie das Parameterfenster, in dem ein neuer Parameter angezeigt werden soll, dann wählen Sie den gewünschten Parameter aus dem Popup-Menü.

⚠ WARNUNG

- **Die Daten im Fenster [Anderen Patenten anzeigen] werden mit Verzögerung angezeigt. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass in diesem Fenster Echtzeitdaten angezeigt werden.**

5 Patientenverwaltung

5.1 Patientenaufnahme

Der Patientenmonitor zeigt die physiologischen Daten des Patienten an und speichert sie in den Trends, sobald der Patient angeschlossen ist. So können Sie einen Patienten überwachen, der noch nicht aufgenommen wurde. Es ist jedoch empfehlenswert, einen Patienten korrekt aufzunehmen, sodass er in Berichten und im Netzwerk eindeutig identifiziert werden kann.

Aufnahme eines Patienten

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Patienten-Setup >>**].
2. Wählen Sie [**Patienten aufnehmen**].

   Wenn ein Patient aufgenommen wird, wird die Meldung [**Möchten Sie den akt. Patienten entlassen u. einen neuen aufnehmen?**] angezeigt. Wählen Sie dann [**Ok**], um die Daten des vorherigen Patienten zu löschen. Wenn die Daten des vorhergehenden Patienten nicht gelöscht werden, werden die Daten des neuen Patienten mit den Daten des alten Patienten gespeichert. Der Monitor unterscheidet nicht zwischen alten und neuen Patientendaten.

   Wenn kein Patient aufgenommen wird, können Sie eine der folgenden zwei Optionen wählen:

   - [**Ja**], um die im Patientenmonitor gespeicherten Daten auf den neuen Patienten anzuwenden, oder
   - [**Nein**], um die im Patientenmonitor gespeicherten Daten zu löschen.
3. Geben Sie im Menü [**Patientendemographie**] die demographischen Daten ein:
   - [**Pat.-Kat.**] definiert, wie der Patientenmonitor arbeitet und einige Messungen berechnet und welche Sicherheits- und Alarmgrenzen für den Patienten anzuwenden sind.
   - [**Schrittm.**] legt fest, ob die Schrittmacherimpulse auf der EKG-Kurve angezeigt werden. Wenn [**Stimul.**] auf [**Nein**] gesetzt wird, werden die Schrittmacherimpulse auf der EKG-Kurve nicht angezeigt.
4. Wählen Sie [**OK**].

⚠ WARNUNG

- **In [Pat. Kateg.] und [Pacer] wird immer ein Wert angezeigt, unabhängig davon, ob der Patient vollständig aufgenommen wurde oder nicht. Wenn Sie in diesem Bereich keine speziellen Angaben machen, übernimmt der Patientenmonitor die Standardwerte der aktuellen Konfiguration, die unter Umständen nicht auf Ihren Patienten zutrifft.**
- **Bei Schrittmacher-Patienten müssen Sie für [Pacer] die Option [Ja] wählen. Wenn Sie fälschlicherweise die Einstellung [Nein] wählen, kann der Patientenmonitor den Schrittmacherimpuls als QRS-Komplex interpretieren und bei zu schwachem EKG-Signal den erforderlichen Alarm nicht ausgeben.**
- **Bei Patienten ohne Schrittmacher müssen Sie für [Pacer] die Option [Nein] wählen.**

5.2 Schnellaufnahme eines Patienten

Verwenden Sie [**Kurzaufn.**] nur, wenn Sie zu einer vollständigen Aufnahme des Patienten keine Zeit oder nicht alle Informationen haben. Vervollständigen Sie die Patientendaten dann später.

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Patienten-Setup >>**].
2. Wählen Sie [**Schnellaufnahme**]. Wenn zu diesem Zeitpunkt ein Patient aufgenommen ist, wählen Sie [**OK**]**,** um den aktuellen Patienten zu entlassen. Wenn kein Patient aufgenommen wurde, können Sie eine der folgenden zwei Optionen wählen:
   - [**Ja**], um die Daten im Patientenmonitor auf den neuen Patienten anzuwenden, oder
   - [**Nein**], um alle vorherigen Patientenangaben zu löschen.
3. Geben Sie die Patientenkategorie und den Schrittmacherstatus eines neuen Patienten ein und wählen Sie dann [**Ok**].

5.3 Abfragen und Abrufen von Patienteninformationen

Der Monitor kann über eGateway Patienteninformationen aus HIS abrufen. So rufen Sie Patienteninformationen aus HIS ab:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü]**→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**Gateway-Kommunikationseinst. >>**], und legen Sie [**IP-Adresse**] und [**Port**] fest. Setzen Sie [**ADT-Abfrage**] auf [**Ein**].
2. Klicken Sie in den Patienteninformationsbereich, um das Menü [**Patientendemographie**] zu öffnen.
3. Wählen Sie [**Pat.-Info abrufen >>**], um das Menü [**Pat.-Informationen abrufen**] zu öffnen.
4. Geben Sie Ihre Abfragebedingungen ein, und klicken Sie anschließend auf [**Abfrage**]. Die abgerufenen Patienteninformationen werden auf dem Monitor angezeigt.
5. Wählen Sie einen Patienten aus, und klicken Sie auf [**Import**]. Der Patientenmonitor zeigt nun die Informationen zum entsprechenden Patienten an.
6. Wählen Sie ✕, um das Menü [**Pat.-Informationen abrufen**] zu schließen.

HINWEIS

- **Die Option [Pat.-Informationen abrufen] ist nur dann im Menü [Patient.-Setup] verfügbar, wenn [ADT-Abfrage] auf [Ein] eingestellt ist.**
- **Beim Abrufen von Patienteninformationen aus HIS werden die Patienteninformationen auf dem Monitor nur aktualisiert. Die Überwachungsdaten des Patienten werden nicht geändert, und der Patient wird nicht entlassen.**

5.4 Verknüpfung von Patienteninformationen

Nach der Verknüpfung von Patienteninformationen mit HIS aktualisiert der Monitor die Patienteninformationen automatisch, wenn die entsprechenden Informationen in HIS geändert wurden. Der Monitor kann die Nummer der Patientenakte sowie den Vornamen, den Nachnamen, das Geburtsdatum und das Geschlecht mit HIS verknüpfen.

HINWEIS

- **Ein Schlüsselwort ist nur wirksam, wenn es in eGateway definiert wird. Einzelheiten dazu finden Sie in der Installationsanleitung zum *eGateway Integrationsmanager*.**
- **Der Monitor zeigt die entsprechenden Patienteninformationen nur dann an, wenn alle Schlüsselwörter eingegeben wurden.**

5.5 Bearbeiten der Patientendaten

So bearbeiten Sie die Patientendaten, nachdem ein Patient aufgenommen wurde, wenn die Daten unvollständig sind oder wenn die Patientendaten geändert werden sollen:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Patienten-Setup >>**].
2. Wählen Sie [**Patientendemographie**] und nehmen Sie dann die vorgesehenen Änderungen vor.
3. Wählen Sie [**OK**].

5.6 Entlassen eines Patienten

So entlassen Sie einen Patienten:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Patienten-Setup >>**].
2. Wählen Sie [**Patienten entlassen**]. Im Einblendmenü haben Sie die Wahl zwischen
   - direkt auf [**Ok**] zu klicken, um den Patienten zu entlassen, oder
   - [**Standby**] und dann [**OK**] zu wählen. Der Patientenmonitor geht in den Standby-Modus über, wenn der Patient entlassen wurde, oder
   - [**Abbr.**] zu wählen, um die Anwendung zu beenden, ohne den Patienten zu entlassen.

HINWEIS

- **Die Entlassung eines Patienten führt zum Entfernen aller früheren Daten vom Monitor.**

5.7 Transfer eines Patienten

Sie können Patientendaten zwischen Monitoren übertragen, ohne Daten neu einzugeben. Der Transfer der Patientendaten ermöglicht eine bessere Einsicht in den Krankheitsverlauf des Patienten. Die folgenden Patientendaten können transferiert werden: Patientendemographie, Trenddaten, Alarmereignisse und Parameteralarmgrenzen.

Sie können mithilfe eines USB-Speichermediums Daten zwischen zwei Patientenmonitoren übertragen. Sie können auch den T1 an einen Host-Monitor anschließen, um die Patientenübertragung durchzuführen.

⚠ WARNUNG

- **Führen Sie die Entlassung des Patienten erst aus, nachdem der Transfer der Patientendaten erfolgreich abgeschlossen wurde.**
- **Prüfen Sie nach einem erfolgreichen Transfer eines Patienten, ob die Patienteneinstellungen am Monitor (insbesondere Patientenkategorie, Schrittmacherstatus und Alarmgrenzen usw.) für diesen Patienten geeignet sind.**

HINWEIS

- **Nach dem Transfer der Patientendaten aktiviert das System automatisch den HF-Alarm und den Alarm „Letale Arrhythmie".**

5.7.1 Übertragen von Patientendaten mit Hilfe eines USB-Sticks

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] den Eintrag [**Sonstige >>**]. Stellen Sie im Einblendmenü die [**Datentransfermethode**] auf [**USB-Laufw.**] ein. Sie können auch die [**Übertragene Datenlänge**] einstellen. Der Standardwert ist [**4 h**].

5.7.1.1 Datenübertragung vom Monitor an ein USB-Speichermedium

1. Verbinden Sie den T1 mit der T1-Andockstation.
2. Schließen Sie ein USB-Laufwerk an den USB-Anschluss der T1-Andockstation an.
3. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Patienten-Setup >>**].
4. Wählen Sie [**Übertr. auf Speichermedium**]. Wählen Sie im Einblendmenü den Eintrag [**OK**].
5. Warten Sie, bis die folgende Meldung angezeigt wird: [**Datenübertragung auf Speichermedium abgeschl. USB-Stick entf.**].
6. So entnehmen Sie das USB-Laufwerk aus der T1-Andockstation:

5.7.1.2 Datenübertragung von einem USB-Stick an den Monitor

1. Schließen Sie ein USB-Laufwerk an den USB-Anschluss der T1-Andockstation an.
2. Im Einblendmenü haben Sie die Möglichkeit,
   - Wählen Sie [**Übertragung**], um die Patientendaten an den Monitor zu übertragen, oder
   - Wählen Sie [**Übertragung abbr.**], um den Übertragungsvorgang abzubrechen.
   - Wählen Sie [**USB-Laufw. entladen**], um die Patientendaten nicht zu übertragen und das USB-Laufwerk zu entladen.
3. Nachdem Sie auf [**Übertragung**] geklickt haben, können Sie im Einblendmenü eine genauere Auswahl der zu übertragenden Patientendaten treffen. [**Patientendemographie**] muss ausgewählt sein. Nach der Bestätigung mit [**OK**] werden die Patientendaten auf dem Speichermedium und dem Monitor verglichen und folgendermaßen behandelt:
   - Verschiedene Patienten: Die aktuellen Patientendaten auf dem Monitor werden gelöscht, die Daten vom Speichermedium werden übertragen, und die Konfiguration wird je nach Patientenkategorie geladen.
   - Gleicher Patient: Im eingeblendeten Dialogfeld haben Sie folgende Möglichkeiten:
     - Wählen Sie [**Ja**], um die Patientendaten auf dem Monitor und dem Speichermedium zusammenzuführen.
     - Wählen Sie [**Nein**], um die aktuellen Patientendaten auf dem Monitor zu löschen und die Daten auf dem Speichermedium zu übertragen.
4. Warten Sie, bis die folgende Meldung angezeigt wird: [**Datentransfer vom Speicher abgeschlossen.**].

⚠ WARNUNG

- **Das von Ihnen verwendete USB-Laufwerk ist möglicherweise schreibgeschützt. Überprüfen Sie in diesem Fall, ob sich das USB-Laufwerk für die Datenübertragung im Lese-/Schreibmodus befindet.**
- **Entfernen Sie das Speichermedium während der Übertragung nicht. Dadurch können Datendateien beschädigt werden.**
- **Prüfen Sie, ob das USB-Laufwerk entnommen wurde, bevor Sie den T1 von der T1-Andockstation trennen.**

5.7.2 Patientenübertragung über den T1

Der T1 kann auch mit einem Host-Monitor oder der Andockstation zum Übertragen eines Patienten verwendet werden. Informationen zur Patientenübertragung über den Host-Monitor finden Sie im Bedienungshandbuch des Host-Monitors.

HINWEIS

- **Nur Host-Monitore mit einer Systemsoftware-Version ab 05.00.00 unterstützen die Patientenübertragung über den T1.**

Wenn der T1 mit der Andockstation für eine Patientenübertragung verwendet wird, müssen Sie die Andockstation auf dem T1 konfigurieren. Um die Andockstation zu konfigurieren, wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→[**Sonstige >>**]→[**Dock-Setup >>**].

HINWEIS

- **Die Dock-Setup-Funktion ist nur aktiv, wenn der T1 in die Andockstation eingesetzt ist.**

Einstellen des Arbeitsmodus

Wenn der T1 mit der Andockstation verbunden ist, werden im Arbeitsmodus die ursprüngliche Abteilung, die Bettnummer und die IP-Einstellungen der Zentralstation definiert.

- Im Dock-Modus verwendet der T1 die T1-Einstellungen, wenn er angeschlossen ist, und die Einstellungen bleiben unverändert, wenn der T1 aus der Andockstation entnommen wird.
- Im Host-Modus verwendet der T1 die Einstellungen der Andockstation, wenn er angeschlossen ist, und die Einstellungen bleiben unverändert, wenn der T1 aus der Andockstation entnommen wird.

Einstellung des Netzwerktyps

Der Netzwerktyp gibt die Quelle der Netzwerkkonfiguration des T1 an, wenn der T1 an die Andockstation angeschlossen ist.

- Wenn [**Akt. T1-Netzeinstel. verw.**] ausgewählt ist, entspricht die Netzwerkeinstellung des T1 der aktuellen T1-Netzwerkeinstellung, wenn der T1 angeschlossen ist, und die Einstellungen bleiben unverändert, wenn der T1 aus der Andockstation entnommen wird.
- Wenn [**Akt. Dock-Netzeinst. verw.**] ausgewählt ist, entspricht die Netzwerkeinstellung des T1 der aktuellen Netzwerkeinstellung der Andockstation, und die vorherigen Netzwerkeinstellungen des T1 werden wiederhergestellt, wenn der T1 aus der Andockstation entnommen wird.

Einstellen der IP der Zentralstation

Bei dieser IP handelt es sich um die IP-Adresse der Zentralstation, an die der T1 angeschlossen ist. Der T1 kann nur an die angegebene Zentralstation angeschlossen werden.

Die IP der aktuellen Zentralstation wird im Bereich der Aufforderungsmeldung angezeigt. Sie können in diesem Bereich die Anzeige des Menüs [**IP der Zentralstation**] aufrufen.

HINWEIS

- **Wenn es sich um eine Zentralstation mit der Systemsoftware 06.08.00 oder höher handelt, kann der T1 bei der Aufnahme eines Patienten automatisch an die angegebene Zentralstation angeschlossen werden.**

5.8 Anschluss an ein zentrales Überwachungssystem

Ist Ihr Patientenmonitor an ein zentrales Überwachungssystem (CMS) angeschlossen,

- können alle Patientendaten, Messungen und Angaben auf dem Patientenmonitor an das CMS übertragen werden
- und alle Patientendaten, Messungen und Angaben können gleichzeitig auf dem Patientenmonitor und dem CMS angezeigt werden. Für einige Funktionen, wie Bearbeiten der Patientendaten, Aufnahme eines Patienten, Entlassung eines Patienten, Start/Stopp der NIBP-Messungen, etc., kann eine Zweiwegesteuerung zwischen Ihrem Patientenmonitor und dem CMS ermöglicht werden.

HINWEIS

- **Nur Mindray CMS mit einer Systemsoftware-Version ab 06.03.00 unterstützen den T1.**

Genauere Angaben finden Sie in der Gebrauchsanleitung des CMS.

FÜR IHRE NOTIZEN

6 Verwalten von Konfigurationen

6.1 Einführung

Während der kontinuierlichen Überwachung eines Patienten muss der medizinisch qualifizierte Anwender die Monitoreinstellungen oft an den Zustand des Patienten anpassen. Die Gesamtheit dieser Einstellungen wird als Konfiguration bezeichnet. Der Monitor bietet verschiedene effiziente Konfigurationsmöglichkeiten, um den Anforderungen verschiedener Patientenkategorien und Stationen gerecht zu werden. Sie können einige Einstellungen einer bestimmten Konfiguration ändern und diese Änderungen dann als Benutzerkonfiguration speichern.

Die voreingestellten Standardkonfigurationen des Monitors sind an den in einem Klinikum üblichen Abteilungen/Stationen orientiert. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl:

- Allgemein
- OR
- ITS
- NeoIS
- CCU

Für jede Station stehen drei Konfigurationen jeweils für Erwachsene, Kinder und Neugeborene zur Verfügung.

⚠ WARNUNG

- **Die Funktion zur Konfigurationsverwaltung ist kennwortgeschützt. Die Konfigurationsverwaltung muss von einem medizinisch qualifizierten Anwender durchgeführt werden.**

Die Systemkonfiguration wird in die folgenden Elemente unterteilt:

- Parameter-Konfigurationselemente

  Diese Elemente betreffen Parameter wie Kurvenverstärkung, Alarmschalter, Alarmgrenzen usw.

- Konventionelle Konfigurationselemente

  Diese Elemente bestimmen die Funktionsweise des Monitors, z. B. Bildschirmlayout-, Aufzeichnungs-, Druck- und Alarmeinstellungen.

- Benutzerverwaltungselemente

  Diese Elemente beziehen sich auf Einstellungen der Benutzerverwaltung, z. B. Einheiten-Setup, Zeit- und Datumsformat.

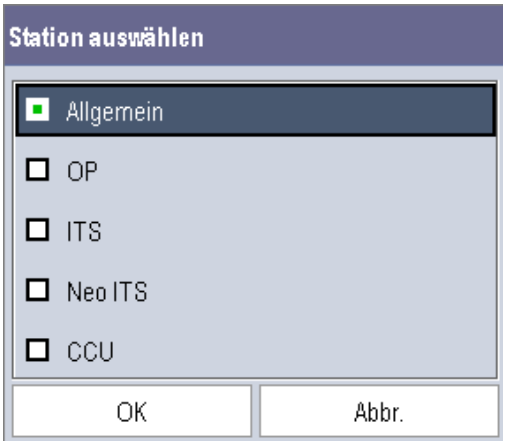
Die wichtigen Konfigurationselemente und ihre Standardwerte sowie Benutzerverwaltungselemente finden Sie unter ***C Standardkonfigurationen***.

6.2 Aufrufen des Menüs [Konfiguration verwalten]

Um auf die Konfigurationsverwaltung zuzugreifen, wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Konfiguration verwalten >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein und wählen Sie anschließend [**OK**].

6.3 Ändern der Station

Wenn Sie eine andere als die aktuelle Stationskonfiguration anzeigen möchten, wählen Sie im Menü [**Konfiguration verwalten**] die Option [**Station ändern >>**] und anschließend die gewünschte Station aus (vgl. nachfolgende Abbildung).



HINWEIS

- **Durch Ändern der Station werden alle aktuellen Benutzerkonfigurationen gelöscht. Gehen Sie daher vorsichtig vor.**

6.4 Festlegen der Standardkonfiguration

Die voreingestellte Standardkonfiguration wird in den folgenden Fällen in den Monitor geladen:

- Der Patientenmonitor wird nach einem Ausfall von mehr als 120 Sekunden neu gestartet.
- Ein Patient wurde aufgenommen.
- Ein Patient wurde entlassen.
- Patientendaten wurden gelöscht.
- Die Patientenkategorie wurde geändert.

Zum Einstellen der Standardkonfiguration:

1. Wählen Sie [**Standardkonfig. wählen >>**] im Menü [**Konfiguration verwalten**].
2. Wählen Sie im Menü [**Standardkonfig. wählen**] die Option [**Letzte Konfig. laden**] oder [**Angegeb. Konfig. laden**].

Wenn Sie [**Angegeb. Konfig laden**] wählen, ist die zu ladende Konfiguration (Erwachsene, Kinder oder Neugeborene) von der Patientenkategorie abhängig. Diese Konfiguration kann entweder die Werkseinstellung sein oder eine gespeicherte Benutzerkonfiguration. Wählen Sie z. B. für einen Erwachsenen [**Werkseinstell. Erw.-Konfig.**], und aktivieren Sie [**Standardwerte**] oder eine Benutzerkonfiguration.

HINWEIS

- **Beim Starten des Patientenmonitors wird im Hinweisbereich für ca. 10 Sekunden angezeigt, welche Konfiguration geladen wird.**

6.5 Speichern aktueller Einstellungen

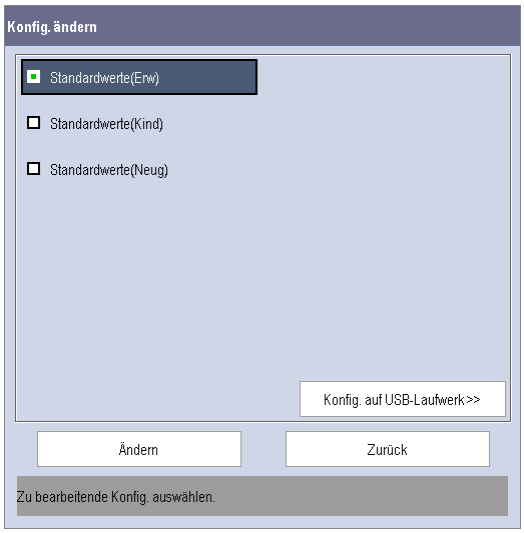
Aktuelle Einstellungen können als Benutzerkonfiguration gespeichert werden. Es können bis zu 3 Benutzerkonfigurationen gespeichert werden.

Zum Speichern aktueller Einstellungen:

1. Wählen Sie im Menü [**Konfiguration verwalten**] die Option [**Akt. Einstell. speichern unter >>**].
2. Geben Sie im eingeblendeten Dialogfeld den Konfigurationsnamen ein, und wählen Sie dann [**OK**].

6.6 Bearbeiten der Konfiguration

1. Wählen Sie [**Konfig. ändern >>**] im Menü [**Konfiguration verwalten**]. Die vorhandenen Konfigurationen werden im Einblendmenü des Monitors angezeigt. Durch Auswählen von [**Konfig. auf USB-Laufwerk >>**] werden die auf dem USB-Laufwerk vorhandenen Konfigurationen angezeigt.



2. Wählen Sie die gewünschte Konfiguration und dann die Schaltfläche [**Ändern**].

3. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], [**Bildschirm-Setup >>**] oder [**Parameter >>**], um das entsprechende Menü zur Änderung der Einstellungen aufzurufen. Die geänderten Elemente des Alarm-Setups werden rot markiert.
4. Sie können [**Speichern**] oder [**Spei. unter**] wählen, um die geänderte Konfiguration zu speichern. Wählen Sie [**Speichern**], um die Originalkonfiguration zu überschreiben. Wählen Sie [**Spei. unter**], um die geänderte Konfiguration unter einem anderen Namen zu speichern.

6.7 Löschen einer Konfiguration

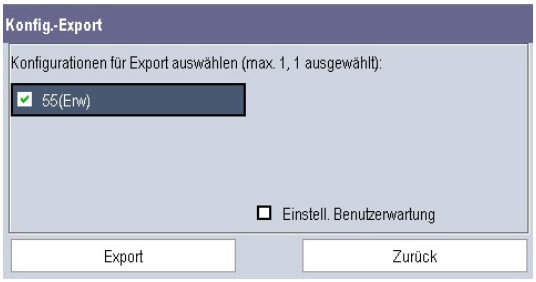
1. Wählen Sie [**Konfig. lösch >>**] im Menü [**Konfiguration verwalten**]. Das Einblendmenü zeigt die vorhandenen Benutzerkonfigurationen im Monitor an. Durch Auswählen von [**Konfig. auf USB-Laufwerk >>**] werden die auf dem USB-Laufwerk vorhandenen Benutzerkonfigurationen angezeigt.
2. Wählen Sie die Benutzerkonfigurationen, die Sie löschen möchten, gefolgt von [**Löschen**].
3. Wählen Sie im Einblendmenü [**Ja**].

6.8 Übertragen einer Konfiguration

Bei der Einrichtung mehrerer Monitore mit derselben Benutzerkonfiguration muss nicht jedes Gerät einzeln eingerichtet werden. Die Konfiguration kann mithilfe eines USB-Speichergeräts zwischen den Monitoren übertragen werden.

So exportieren Sie die Konfiguration eines Monitors:

1. Schließen Sie ein USB-Laufwerk an den USB-Anschluss der T1-Andockstation an.
2. Wählen Sie im Menü [**Konfig. verwalten**] die Option [**Konfig. exportieren >>**].
3. Wählen Sie zum Exportieren im Menü [**Konfig.-Export**] die entsprechenden Konfigurationen und [**Einstell. Benutzerwartung**]. Wählen Sie dann die Schaltfläche [**Export**].



So importieren Sie die Konfiguration auf dem USB-Laufwerk auf den Monitor:

1. Schließen Sie das USB-Laufwerk an den USB-Anschluss der T1-Andockstation an.
2. Wählen Sie im Menü [**Konfig. verwalten**] die Option [**Konfig. importieren >>**].
3. Wählen Sie zum Importieren im Menü [**Konfi. importieren**] die Konfigurationen und [**Einstell. Benutzerwartung**]. Wählen Sie dann die Schaltfläche [**Import**]. Es wird eine Statusmeldung angezeigt, wenn die Übertragung abgeschlossen ist.

6.9 Laden einer Konfiguration

Einige Einstellungen können während des Betriebs geändert werden. Diese Änderungen oder die zuvor gewählte Konfiguration sind jedoch möglicherweise für den neu aufgenommenen Patienten nicht korrekt. Deshalb haben Sie im Monitor die Möglichkeit, die gewünschte Konfiguration zu laden, um sicherzustellen, dass alle Einstellungen für den jeweiligen Patienten korrekt sind.

So laden Sie eine Konfiguration:

1. Wählen Sie im Hauptmenü [**Konfig. laden >>**]. Die vorhandenen Konfigurationen werden im Einblendmenü des Monitors angezeigt. Durch Auswählen von [**Konfig. auf USB-Laufwerk >>**] werden die auf dem USB-Laufwerk vorhandenen Konfigurationen angezeigt.
2. Wählen Sie die gewünschte Konfiguration.
3. Wählen Sie [**Laden**], um diese Konfiguration zu laden.

6.10 Automatisches Wiederherstellen der letzten Konfiguration

Einige Einstellungen können während des Betriebs geändert werden. Jedoch werden diese Änderungen nicht immer als Benutzerkonfiguration gespeichert. Der Patientenmonitor speichert die Konfiguration in Echtzeit, um Datenverlust im Fall eines Stromausfalls zu vermeiden. Die gespeicherte Konfiguration ist die aktuelle Konfiguration.

Der Monitor stellt die aktuelle Konfiguration wieder her, wenn er innerhalb von 60 Sekunden nach dem Stromausfall erneut gestartet wird. Bei einem Neustart innerhalb von 120 Sekunden wird anstatt der aktuellen Konfiguration die Standardkonfiguration geladen. Bei einem Neustart innerhalb von 60 bis 120 Sekunden wird entweder die aktuelle oder die Standardkonfiguration geladen.

6.11 Ändern des Kennworts

Um das Kennwort für den Zugriff auf das Menü [**Konfiguration verwalten**] zu ändern,

1. wählen Sie im Menü [**Konfiguration verwalten**] die Option [**Kennwort ändern>>**].
2. Geben Sie im Einblendmenü ein neues Kennwort ein.
3. Wählen Sie [**OK**].

7 Alarme

Alarme, die durch ein abnorm erscheinendes Vitalzeichen oder durch technische Probleme des Patientenmonitors ausgelöst wurden, werden dem Benutzer durch visuelle und akustische Alarme angezeigt.

⚠ WARNUNG

- **Es besteht eine potenzielle Gefahrensituation, wenn in einem Bereich, z.B. Intensivstation oder Kardiologie-OP, verschiedene Alarmvoreinstellungen für gleiche oder ähnliche Geräte verwendet werden.**
- **Wenn der Patientenmonitor an das zentrale Überwachungssystem (CMS) oder andere Monitore angeschlossen ist, können Alarme auf anderen Monitoren angezeigt und fernbedient werden. Die Einstellung, Sperrung oder Zurücksetzung von Monitoralarmen aus der Ferne über das CMS oder andere Monitore kann eine potenzielle Gefahr darstellen. Weitere Details finden Sie im Bedienungshandbuch des CMS und der anderen Monitore.**

7.1 Alarmkategorien

Die Alarme des Patientenmonitors lassen sich hinsichtlich ihrer Art in zwei Kategorien einteilen: physiologische Alarme und technische Alarme.

- Physiologischer Alarm

  Physiologische Alarme, so genannte Patientenstatus-Alarme, werden durch einen überwachten Parameterwert auf, der die Alarmgrenzen verletzt, oder durch einen abnormen Patientenzustand. Physiologische Alarmmeldungen werden im physiologischen Alarmbereich angezeigt.

- Technischer Alarm

  Technische Alarme, so genannte Systemstatus-Alarme, werden durch eine Gerätefunktion oder inkorrekte Patientendaten durch unsachgemäße Handhabung oder mechanische Probleme verursacht. Technische Alarmmeldungen werden im technischen Alarmbereich angezeigt.

  Abgesehen von den physiologischen und technischen Alarmmeldungen zeigt der Patientenmonitor einige Meldungen zum System- oder Patientenstatus an. Meldungen dieser Art sind in der Aufforderungsmeldungs-Kategorie enthalten und werden üblicherweise im Aufforderungsinformationsbereich angezeigt. Einige Aufforderungsmeldungen zur Anzeige von Arrhythmieereignissen werden im physiologischen Alarmbereich angezeigt. Bei einigen Messungen werden die entsprechenden Aufforderungsmeldungen jedoch auch in den jeweiligen Parameterfenstern angezeigt.

7.2 Alarm-niveaus

Hinsichtlich des Schweregrads lassen sich die Alarme des Patientenmonitors in drei Kategorien einteilen: hohes Niveau, mittleres Niveau und niedriges Niveau.

	Physiologischer Alarm	**Technischer Alarm**
Hohes Niveau	Weist auf eine lebensbedrohliche Situation des Patienten, z. B. Asystolie, Vfib/Vtac usw. und die Notwendigkeit der Notfallbehandlung hin.	Weist auf eine ernste Fehlfunktion des Geräts oder eine nicht ordnungsgemäße Verwendung hin, die dazu führen kann, dass der Monitor einen kritischen Zustand des Patienten nicht erkennen kann und somit das Leben des Patienten in Gefahr ist.
Mittleres Niveau	Zeigt an, dass die Vitalzeichen des Patienten abnorm erscheinen und dass eine sofortige Behandlung erforderlich ist.	Weist auf eine Fehlfunktion des Geräts oder eine nicht ordnungsgemäße Verwendung hin, die zwar möglicherweise keine Gefahr für das Leben des Patienten darstellt, aber die Überwachung wichtiger physiologischer Parameter beeinträchtigt.
Niedriges Niveau	Zeigt an, dass die Vitalzeichen des Patienten abnorm erscheinen und dass eine sofortige Behandlung erforderlich sein kann.	Weist auf eine Fehlfunktion des Geräts oder nicht ordnungsgemäße Verwendung hin, die bestimmte Überwachungsfunktionen beeinträchtigen kann, aber das Leben des Patienten nicht gefährdet.

7.3 Alarmanzeigen

Wenn ein Alarm auftritt, zeigt der Patientenmonitor ihn dem Benutzer visuell und akustisch an.

- Alarmleuchte
- Akustische Alarmsignale
- Alarmmeldung
- Blinkender Wert

7.3.1 Alarmleuchte

Bei einem technischen oder physiologischen Alarm blinkt die Alarmleuchte. Die Farbe und die Blinkhäufigkeit entsprechen wie folgt dem Alarmniveau:

- Hohes Alarmniveau: Die Leuchte blinkt schnell rot.
- Mittleres Alarmniveau: Die Leuchte blinkt langsam gelb.
- Niedriges Alarmniveau: Die Leuchte leuchtet gelb, ohne zu blinken.

7.3.2 Akustische Alarmsignale

Der Alarmton unterscheidet sich in der Frequenz vom Herzschlagton, Tastenanschlagton und Pulston. Für diesen Monitor können drei Alarmtöne und -muster ausgewählt werden: ISO, Modus 1 und Modus 2 Bei diesen drei Mustern werden die Alarmniveaus durch folgende Alarmtöne angezeigt:

- ISO-Muster:
  - Hohes Alarmniveau: Dreifachton+Doppelton+Dreifachton+Doppelton.
  - Mittleres Alarmniveau: Dreifachton.
  - Niedriges Alarmniveau: Einzelton.
- Modus 1:
  - Hohes Alarmniveau: Hoher Einzelton.
  - Mittleres Alarmniveau Doppelton.
  - Niedriges Alarmniveau: Tiefer Einzelton.
- Modus 2:
  - Hohes Alarmniveau: Hoher Dreifachton.
  - Mittleres Alarmniveau Doppelton.
  - Niedriges Alarmniveau: Tiefer Einzelton.

HINWEIS

- **Wenn mehrere Alarme verschiedener Niveaus gleichzeitig auftreten, aktiviert der Patientenmonitor den Alarm des höchsten Niveaus mit der entsprechenden visuellen Anzeige und den entsprechen Tönen. Gleichzeitig werden sämtliche Alarmmeldungen hintereinander auf dem Bildschirm angezeigt.**

7.3.3 Alarmmeldung

Bei einem Alarm wird eine Alarmmeldung im technischen oder physiologischen Alarmbereich angezeigt. Bei der Alarmmeldung wird eine andere, der Alarmstufe angepasste Hintergrundfarbe verwendet:

- Hohes Alarmniveau: Rot
- Mittleres Alarmniveau: Gelb
- Niedriges Alarmniveau: Gelb

Bei physiologischen Alarmen entsprechen die Sternchensymbole (*) vor der Alarmmeldung wie folgt dem Alarmniveau:

- Hohes Alarmniveau: ***
- Mittleres Alarmniveau: **
- Niedriges Alarmniveau: *

Sie können die Alarmmeldungen aufrufen, indem Sie den physiologischen oder technischen Alarmbereich wählen.

HINWEIS

- **Einige physiologische Alarme, z. B. Asystolie, schließen andere aus. Sie haben identische Alarmtöne und Alarmleuchten mit normalen hochstufigen physiologischen Alarmen, aber es werden ausschließlich ihre Alarmmeldungen angezeigt. Das heißt, wenn ein andere Alarme ausschließender physiologischer Alarm und ein normaler physiologischer Alarm von hohem Niveau gleichzeitig ausgelöst werden, wird nur die Meldung des ausschließenden Alarms angezeigt.**

7.3.4 Blinkender Wert

Wird ein Alarm durch eine Verletzung eines Alarmgrenzwertes ausgelöst, blinkt dieser Messwert bei diesem Alarm jede Sekunde. Der entsprechende Alarmgrenzwert blinkt ebenfalls in derselben Frequenz und zeigt an, dass der obere oder untere Alarmgrenzwert verletzt wird.

7.3.5 Alarmstatus-Symbole

Abgesehen von den zuvor erwähnten Alarmanzeigen verwendet der Patientenmonitor noch folgende Symbole für den Alarmstatus:

- zeigt an, dass die Alarme auf Pause geschaltet sind.
- zeigt an, dass die Alarme zurückgesetzt wurden.
- zeigt an, dass der Alarmton deaktiviert ist.
- zeigt an, dass einzelne Messalarme deaktiviert sind oder dass der Alarm des Systems ausgeschaltet ist.

7.4 Alarmton-Konfiguration

7.4.1 Änderung der Alarmlautstärke

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Alarm-Setup** >>]→[**Sonstige**].
2. Wählen Sie unter [**Alarmlautst.**] die passende Lautstärke: X bis10, wobei X abhängig von der festgelegten Mindestalarmlautstärke die Mindestlautstärke und 10 die Maximallautstärke ist.
3. Wählen Sie [**Lautst oberer Alm**] aus, um die Lautstärke des Alarms mit hoher Priorität als [**Alm Lautst+0**], [**Alm Lautst+1**] oder [**Alm Lautst+2**] einzustellen.
4. Wählen Sie [**Lautstärke Erinnerung**], um die Lautstärke des Erinnerungstons auf [**Hoch**], [**Mittel**] oder [**Niedrig**] einzustellen.

Wenn die Alarmlautstärke auf 0 eingestellt wurde, ist der Alarmton deaktiviert und das Symbol wird auf dem Bildschirm angezeigt.

7.4.2 Einstellen der Mindestalarmlautstärke

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], um das Menü [**Alarm-Setup**] zu öffnen.
3. Wählen Sie [**Mindestlautstärke des Alarms**] und dann einen Wert zwischen 0 und 10.

Die Mindestlautstärke des Alarms ist der kleinste Wert, den Sie unabhängig von benutzerdefinierten oder werksseitigen Konfigurationen für die Alarmlautstärke einstellen können. Die Einstellung der Mindestalarmlautstärke bleibt nach dem Abschalten und Neustarten des Patientenmonitors unverändert.

7.4.3 Änderung des Alarmtonmusters

So ändern Sie das Alarmtonmuster:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], um das Menü [**Alarm-Setup**] zu öffnen.
3. Wählen Sie [**Alarmton**] und aktivieren Sie [**ISO**], [**Modus 1**] oder [**Modus 2**].

Benutzerdefinierte oder werkseitige Konfigurationen haben keinen Einfluss auf das Setup des Alarmtonmusters.
Das Alarmtonmuster bleibt auch nach einem Neustart des Monitors unverändert.

7.4.4 Einstellung des Intervalls zwischen den Alarmtönen

Wenn Sie das ISO-Muster ausgewählt haben, können Sie das Intervall zwischen Alarmtönen ändern. So ändern Sie das Intervall zwischen Alarmtönen:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], um das Menü [**Alarm-Setup**] zu öffnen.
3. Wählen Sie im Wechsel [**Alarmintervall(e) (hoch)**], [**Alarmintervall(e) (mit.)**] und [**Alarmintervall(e) (tief)**] und wählen Sie dann die entsprechende Einstellung.

Wenn Sie als Alarmtonmuster Modus 1 oder Modus 2 gewählt haben, können Sie das Intervall zwischen den Alarmtönen nicht ändern. In diesen beiden Mustern werden die Alarmniveaus durch folgende Intervalle zwischen den Alarmtönen angezeigt:

- Modus 1:
  - Intervall zwischen Tönen für hohes Alarmniveau: kontinuierlich.
  - Intervall zwischen Tönen für mittleres Alarmniveau: 5 s.
  - Intervall zwischen Tönen für niedriges Alarmniveau: 20 s.
- Modus 2:
  - Intervall zwischen Tönen für hohes Alarmniveau: 1 s.
  - Intervall zwischen Tönen für mittleres Alarmniveau: 5 s.
  - Intervall zwischen Tönen für niedriges Alarmniveau: 20 s.

⚠ WARNUNG

- **Wird das Alarmgeräusch deaktiviert, gibt der Patientenmonitor keine akustischen Alarmtöne ab, selbst wenn ein neuer Alarm eintritt. Aus diesem Grund sollte der Benutzer sorgfältig abwägen, ob er das Alarmgeräusch deaktiviert.**
- **Verlassen Sie sich bei der Überwachung eines Patienten nicht ausschließlich auf den akustischen Alarm. Eine Einstellung der Alarmlautstärke auf ein niedriges Niveau kann zu einer Gefährdung des Patienten führen. Halten Sie den Patienten stets unter genauer Beobachtung.**

7.4.5 Erinnerungstöne einstellen

Wenn die Alarmlautstärke auf 0 eingestellt ist oder die Alarmtöne zurückgesetzt oder ausgeschaltet sind, gibt der Patientenmonitor in bestimmten Zeitabständen einen Erinnerungston aus.

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], um das Menü [**Alarm-Setup**] zu öffnen.
3. Stellen Sie die [**Erinnerungstöne**] auf [**Ein**], [**Aus**] oder [**Ern. Alarm**]. Wenn [**Ern. Alarm**] gewählt ist, werden die aktuellen physiologischen und technischen Alarme, die mit einem „√" markiert sind, nach dem [**Erinnerungsintervall**] erneut ausgegeben, wenn die Alarmbedingung weiter Bestand hat.

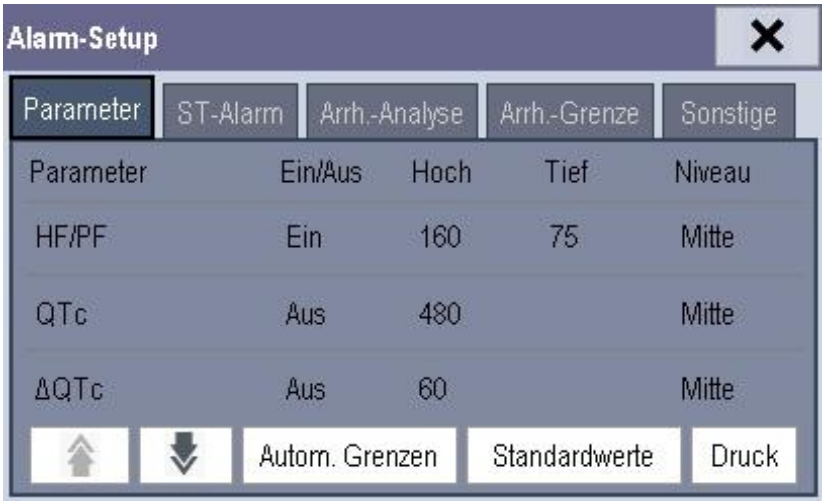
Um das Intervall zwischen den Erinnerungstönen einzustellen, wählen Sie [**Erinnerungsintervall**]. Sie können zwischen [**1 min**], [**2 min**] und [**3 min**] wählen.

Zudem können Sie die Lautstärke der Alarmerinnerungstöne einstellen. Um die Lautstärke der Alarmerinnerungstöne einzustellen, wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Alarm-Setup >>**]→[**Sonstige**]. Wählen Sie dann [**Lautstärke Erinnerung**]. Sie können zwischen [**Laut**], [**Mittel**] und [**Leise**] wählen.

7.5 Das Menü Alarm-Setup

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Alarm-Setup >>**], um [**Alarm-Setup**] aufzurufen. Dort können Sie:

- Alarmeigenschaften für alle Parameter einstellen.
- ST-Alarmeinstellungen ändern.
- Die Einstellungen des Arrhythmiealarms ändern.
- Grenze für einige Arrhythmie-Alarme einst.
- Sonstige Einstellungen ändern.



Einzelheiten zur Änderung von ST-Alarm-Konfigurationen oder von Arrhythmiealarmen und deren Konfigurationen und Alarmgrenzen finden Sie unter 8 ***EKG-Überwachung***.

7.5.1 Einstellung der Alarmeigenschaften für alle Parameter

Wählen Sie im Hauptmenü [**Alarm-Setup >>**]→[**Parameter**]. Sie können Alarmgrenzen, Alarmoptionen und Alarmstufen für alle Parameter anzeigen und festlegen.

⚠ WARNUNG

- **Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die Alarmgrenzen für den Patienten geeignet sind, bevor Sie die Überwachung beginnen.**
- **Konfigurieren Sie bei der Überwachung von Patienten, die nicht ständig vom Klinikpersonal beaufsichtigt werden, das Alarmsystem ordnungsgemäß, und passen Sie die Alarmeinstellungen an den Zustand des Patienten an.**
- **Das Festlegen der Alarmgrenzen auf extreme Werte kann dazu führen, dass das Alarmsystem unwirksam wird. So kann z. B. ein hoher Sauerstoffgehalt ein Frühgeborenes für retrolentale Fibroplasie prädisponieren. Wenn dies zu berücksichtigen ist, legen Sie die Alarmgrenze NICHT auf 100 % fest. Dies würde dem Ausschalten des Alarms entsprechen.**

7.5.2 Automatische Einstellung der Alarmgrenzwerte

Der Monitor kann Alarmgrenzen automatisch gemäß der zu messenden Vitalzeichen anpassen. Dazu wird die Funktion für automatische Grenzen verwendet. Wenn automatische Grenzen ausgewählt sind, berechnet der Monitor sichere automatische Grenzen basierend auf den zuletzt gemessenen Werten.

Zum Entwickeln genauer automatischer Alarmgrenzen müssen Sie gemessene Vitalzeichen als Grundlinie erfassen. Wählen Sie danach im Hauptmenü [**Alarm-Setup >>**]→[**Parameter**]→[**Autom. Grenzen**]→[**OK**]. Der Monitor erstellt basierend auf den gemessenen Werten neue Alarmgrenzen.

Vergewissern Sie sich vor Anwendung dieser automatisch erstellten Alarmgrenzen über das Menü Massen-Alarm-Setup, dass diese für den Patienten geeignet sind. Falls dies nicht der Falls ist, können Sie sie manuell anpassen. Diese Alarmgrenzen bleiben unverändert, bis Sie erneut automatische Grenzen auswählen oder die Grenzen manuell anpassen.

Der Monitor berechnet die automatischen Grenzen auf Basis folgender Regeln.

Modul	Parameter	Alarmuntergrenze		Alarmobergrenze		Bereich für automatische Alarmgrenzen
		Erwachsene/ Pädiatrie	Neugeborene	Erwachsene/ Pädiatrie	Neugeborene	
EKG	HF/PF	HR × 0,8 oder 40 BPM (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(HR – 30) oder 90 BPM (je nachdem, welcher Wert größer ist)	HR × 1,25 oder 240 BPM (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	(HR + 40) oder 200 BPM (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene/ Kinder: 35 bis 240 Neugeborene: 55 bis 225
Resp	AF	RR × 0.5 oder 6 BPM (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(RR – 10) oder 30 BPM (je nachdem, welcher Wert größer ist)	RR × 1,5 oder 30 BPM (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	(RR + 25) oder 85 BPM (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene/ Kinder: 6 bis 55 Neugeborene: 10 bis 90
SpO_2	SpO_2	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit dem Messbereich
NIBP	NIBP-S	(SYS × 0,68 + 10) mmHg	(SYS –15) oder 45 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(SYS × 0,86 + 38) mmHg	(SYS + 15) oder 105 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 45 bis 270 Kinder: 45 bis 185 Neugeborene: 40 bis 115
	NIBP-D	(Dia × 0,68 + 6) mmHg	(Dia – 15) oder 20 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(Dia × 0,86 + 32) mmHg	(Dia + 15) oder 80 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 25 bis 210 Kinder: 25 bis 150 Neugeborene: 20 bis 90
	NIBP-M	(Mittel × 0,68 + 8) mmHg	(Mittel – 15) oder 35 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(Mittel × 0,86 + 35) mmHg	(Mittel + 15) oder 95 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 30 bis 230 Kinder: 30 bis 165 Neugeborene: 25 bis 105
Temp	T1	(T1 – 0,5) °C	(T1 – 0,5) °C	(T1 + 0,5) °C	(T1 + 0,5) °C	1 bis 49 °C
	T2	(T2 – 0,5) °C	(T2 – 0,5) °C	(T2 + 0,5) °C	(T2 + 0,5) °C	1 bis 49 °C
	TD	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit dem Messbereich
IBP: ART/ Ao/ UAP/ BAP/ FAP/ LV/ P1–P4 (Arterieller Druck)	IBP-S	(SYS × 0,68＋10) mmHg	(SYS –15) oder 45 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(SYS × 0,86+38) mmHg	(SYS + 15) oder 105 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 45 bis 270 Kinder: 45 bis 185 Neugeborene: 35 bis 115
	IBP-D	(Dia × 0,68＋6) mmHg	(Dia – 15) oder 20 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(Dia × 0,86+32) mmHg	(Dia × 15) oder 80 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 25 bis 225 Kinder: 25 bis 150 Neugeborenes: 20 bis 90

Modul	Parameter	Alarmuntergrenze		Alarmobergrenze		Bereich für automatische Alarmgrenzen
		Erwachsene/ Pädiatrie	Neugeborene	Erwachsene/ Pädiatrie	Neugeborene	
	IBP-M	(Mittel × 0,68 + 8) mmHg	(Mittel – 15) oder 35 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(Mittel × 0,86 + 35) mmHg	(Mittel + 15) oder 95 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 30 bis 245 Kinder: 30 bis 180 Neugeborene: 25 bis 105
IBP: PA	IBP-S	SYS × 0,75	SYS × 0,75	SYS × 1,25	SYS × 1,25	3 bis 120 mmHg
	IBP-D	Dia × 0,75	Dia × 0,75	Dia × 1,25	Dia × 1,25	
	IBP-M	Mittel × 0,75	Mittel × 0,75	Mittel × 1,25	Mittel × 1,25	
IBP	CPP	CPP × 0,68 + 8 mmHg	(CPP – 15) oder 35 mmHg (je nachdem, welcher Wert größer ist)	CPP × 0,86＋ 35 mmHg	(CPP＋15) oder 95 mmHg (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene: 20 bis 235 mmHg Kinder: 25 bis 175 mmHg Neugeborene: 25 bis 100 mmHg
IBP: CVP/ ICP/ LAP/ RAP/ UVP/ P1–P4 (Venendruck)	IBP-M	Mittel × 0,75	Mittel × 0,75	Mittel × 1,25	Mittel × 1,25	3 bis 40 mmHg
CO_2	$EtCO_2$	0 bis 32 mmHg: Bleibt gleich	0 bis 32 mmHg: Bleibt gleich	0 bis 32 mmHg: Bleibt gleich	0 bis 32 mmHg: Bleibt gleich	Identisch mit dem Messbereich
		32 bis 35 mmHg: 29 mmHg	32 bis 35 mmHg: 29 mmHg	32 bis 35 mmHg: 41 mmHg	32 bis 35 mmHg: 41 mmHg	
		35 bis 45 mmHg: ($EtCO_2$-6) mmHg	35 bis 45 mmHg: ($EtCO_2$-6) mmHg	35 bis 45 mmHg: ($EtCO_2$+6) mmHg	35 bis 45 mmHg: ($EtCO_2$+6) mmHg	
		45 bis 48 mmHg/ 39 mmHg	45 bis 48 mmHg/ 39 mmHg	45 bis 48 mmHg/ 51 mmHg	45 bis 48 mmHg/ 51 mmHg	
		>48 mmHg: bleibt gleich	>48 mmHg: bleibt gleich	>48 mmHg: bleibt gleich	>48 mmHg: bleibt gleich	
	$FiCO_2$	N/A	N/A	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit der Standardalarmgrenze	Identisch mit dem Messbereich
	RESP	RESP × 0,5 oder 6 Atemz/min (je nachdem, welcher Wert größer ist)	(RESP – 10) oder 30 Atemz/min (je nachdem, welcher Wert größer ist)	RESP × 1,5 oder 30 Atemz/min (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	(RESP + 25) oder 85 Atemz/min (je nachdem, welcher Wert kleiner ist)	Erwachsene/ Kinder: 6 bis 55 Neugeborene: 10 bis 90

7.5.3 Konfiguration der Alarmverzögerungszeit

Sie können die Alarmverzögerungszeit für Grenzüberschreitungsalarme bei kontinuierlich gemessenen Parametern festlegen. Wenn das auslösende Ereignis innerhalb der Verzögerungszeit nicht mehr auftritt, gibt der Patientenmonitor den Alarm nicht aus.

So stellen Sie die Alarmverzögerungszeit ein:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein und wählen Sie anschließend [**OK**].
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**]→[**Alarmverzög.**].

Die Alarmverzögerung wird nicht auf folgende physiologische Alarme angewendet:

- Apnea (Apnoe)
- ST-Alarme
- Arrhythmie-Alarme
- Schwaches EKG-Signal
- Resp-Artefakt
- Kein Puls
- HF über Alarmgrenzen
- Messungen nicht kontinuierlicher Parameter über Alarmgrenzen

Sie können [**Apnoeverzög.**] und [**ST-Alarmverzög.**] getrennt einstellen.

7.5.4 Einstellung der Verzögerung für den technischen SpO_2-Alarm

Sie können [**Verzögerung "Tech. Alarm"**] auf der Registerkarte [**Sonstige**] des Menüs [**Alarm-Setup**] festlegen. Die Optionen sind [**Aus**], [**5s**], [**10s**] und [**15s**]. Die Verzögerung gilt für die folgenden technischen Alarme: SpO_2-Sensor Aus, SpO_2 zu viel Licht, SpO_2 niedriges Signal und SpO_2-Interferenz.

7.5.5 Einrichten der Aufzeichnungslänge

Sie können die Länge der aufgezeichneten Kurven ändern. Wählen Sie im Menü [**Alarm-Setup**] im Fenster [**Sonstige**] die Option [**Aufzeichnungslänge**] und schalten Sie zwischen [**8 s**], [**16 s**] und [**32 s**] um:

- [**8 s**]: Jeweils 4 Sekunden vor und nach dem Auslösen des Alarms oder des manuellen Ereignisses.
- [**16 s**]: Jeweils 8 Sekunden vor und nach dem Auslösen des Alarms oder des manuellen Ereignisses.
- [**32 s**]: Jeweils 16 Sekunden vor und nach dem Auslösen des Alarms oder des manuellen Ereignisses.

7.5.6 Starten des KPB-Modus

Wenn Sie einen kardiopulmonalen Bypass (KPB) ausführen, können Sie festlegen, dass der Patientenmonitor in den KPB-Modus wechselt, damit keine unnötigen Alarme ausgegeben werden. Der KPB-Modus wird nur aktiviert, wenn Sie [**OP**] auswählen. So wählen Sie [**OP**] aus:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Konfiguration verwalten >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein, und wählen Sie anschließend [**OK**].
2. Wählen Sie [**Station ändern >>**]→[**OR**].

Im KPB-Modus sind alle physiologischen Alarme, technischen Alarme und Aufforderungsmeldungen ausgeschaltet. Im KPB-Modus wird [**KPB-Modus**] im Bereich der physiologischen Alarme mit roter Hintergrundfarbe angezeigt.

Wählen Sie den QuickKey [**KPB-Modus**], oder wählen Sie im Fenster [**Sonstige**] des Menüs [**Alarm-Setup**] die Option [**KPB-Modus starten**]. Wählen Sie in dem dadurch eingeblendeten Dialogfeld [**OK**].

7.5.7 Intubationsmodus

Wenn Sie während einer Vollnarkose eine Intubation durchführen, können Sie festlegen, dass der Patientenmonitor in den Intubationsmodus wechselt, damit keine unnötigen Alarme ausgegeben werden. Der Intubationsmodus ist für die Parameter Resp und CO2 verfügbar. Sie können im Setup-Menü für diese Parameter auf die Schaltfläche [**Intubationsmodus**] klicken, um die entsprechenden physiologischen Alarme zu deaktivieren.

Die Standard-Intubationszeit beträgt 2 Minuten. Sie können diese Zeit folgendermaßen ändern:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], und setzen Sie [**Zeitsp. für Intubationsmod.**] auf [**1 min**], [**2 min**], [**3 min**] oder [**5 min**].

HINWEIS

- **Der Intubationsmodus läuft auf dem Host-Monitor, wenn der T1 an den Host-Monitor angeschlossen ist. Der Intubationsmodus des Host-Monitors wird nicht geändert, und der T1 beendet den Intubationsmodus, wenn der Host-Monitor im Intubationsmodus ist, aber der T1 vom Host-Monitor getrennt wird.**

7.6 Aussetzen von Alarmen

Sie können Alarmanzeigen vorübergehend deaktivieren, indem Sie den QuickKey [Alarmpause] auf dem Bildschirm drücken. Wenn Alarme ausgesetzt sind:

- Für physiologische Alarme wird nun kein Alarm mehr angezeigt. Neue physiologische Alarme können nicht dargestellt werden.
- Die restliche Alarmpausenzeit wird im physiologischen Alarmbereich angezeigt.
- Für technische Alarme werden keine Töne ausgegeben, aber die Alarmleuchtern und Alarmmeldungen bleiben aktiv.
- Im Alarmton-Symbolbereich wird das Symbol [Alarm pausiert] angezeigt. Wenn während der Alarmunterbrechung ein neuer technischer Alarm ausgelöst wird, wird diese Alarmmeldung angezeigt.

Wenn die Alarmpausenzeit abgelaufen ist, wird die Alarmunterbrechung automatisch aufgehoben. Sie können den Status [Alarmpause] auch durch Betätigen des QuickKey aufheben.
Sie können die Alarmpausenzeit einstellen auf [**1 Min**], [**2 Min**], [**3 Min**], [**5 Min**], [**10 Min**], [**15 Min**] oder [**Permanent**]. Die Standard-Alarmpausenzeit beträgt 2 Minuten.

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**]→[**Alarmpausenzeit**], und wählen Sie dann die entsprechende Einstellung aus der Popup-Liste.

Sie können die Alarmpausenzeit aber auch vorübergehend verlängern, nachdem der Monitor in den Alarmpausenstatus gewechselt hat:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein →[**Alarm-Setup >>**].
2. Stellen Sie im Menü [**Alarm-Setup**] die Option [**Max. Alarmpause 15 min**] auf [**Aktivieren**] ein.
3. Wählen Sie im Bereich der physiologischen Alarme im Menü [**Alarmpausenzeit**] eine geeignete Zeit.

HINWEIS

- **[Max. Alarmpause 15 min] ist standardmäßig auf [Deaktivieren] eingestellt. In diesem Fall können Sie die Pause-Zeit nicht verlängern.**
- **Die verlängerte Pause-Zeit ist nur für die aktuellen Alarme wirksam.**

7.7 Ausschalten aller Alarme

Wenn [**Alarmpausenzeit**] auf [**Permanent**] eingestellt ist, wechselt der Patientenmonitor in den Status [Alarm aus], sobald der QuickKey gedrückt wird. Im Status [Alarm aus]

- blinken bei physiologischen Alarmen keine Alarmlämpchen, und es erklingt kein Signalton.
- blinken bei physiologischen Alarmen keine numerischen Werte und keine Alarmgrenzen.
- Werden keine physiologischen Alarmmeldungen angezeigt.
- [**Alarm aus**] wird im physiologischen Alarmbereich mit rotem Hintergrund angezeigt.
- Für technische Alarme werden keine Alarmtöne ausgegeben.
- Das Symbol [Alarm aus] wird im Alarmsymbolbereich angezeigt.

Sie können den Status [Alarm aus] durch Betätigen des QuickKey aufheben.

WARNUNG

- **Unterbrechen oder Ausschalten von Alarmen kann zu einer Gefährdung des Patienten führen. Seien Sie daher besonders sorgfältig.**

7.8 Zurücksetzen von Alarmen

Durch Auswählen des QuickKeys können Sie das Alarmsystem zurücksetzen, sodass die laufenden Alarme quittiert werden und das Alarmsystem auf eine darauffolgende Alarmbedingung reagieren kann.

Für physiologische Alarme, mit Ausnahme der NIBP-Alarme, gilt bei Zurücksetzen des Alarmsystems Folgendes:

- Der Alarmton wird stummgeschaltet.
- Vor der Alarmmeldung wird ein √ angezeigt. Dies bedeutet, dass der betreffende Alarm quittiert wurde.
- Das Symbol wird im Alarmsymbolbereich angezeigt.
- Die numerischen Parameterwerte und Alarmgrenzen blinken weiterhin.

Die Anzeige der Alarmleuchte für den physiologischen Alarm ist von der aktuellen Einstellung der Alarmleuchte abhängig.

- Wenn [**Alarmleuchte bei Alarmzurücksetzen**] auf [**Ein**] gesetzt ist, blinkt die Alarmleuchte weiterhin.
- Wenn [**Alarmleuchte bei Alarmzurücksetzen**] auf [**Aus**] gesetzt ist, blinkt die Alarmleuchte nicht mehr.

Bei technischen Alarmen werden bei Zurücksetzen des Alarmsystems unterschiedliche Alarmsignale ausgegeben:

- Bei einigen technischen Alarmen, einschließlich der NIBP-Alarme, wird ein √ vor der Alarmmeldung angezeigt, und im Alarmsymbolbereich erscheint das Symbol , das bedeutet, dass der Alarm quittiert wurde. Die Anzeige der Alarmleuchte ist von der Einstellung der visuellen Alarme abhängig.
- Einige technische Alarme werden zu Aufforderungsmeldungen geändert.
- Einige technische Alarme werden gelöscht. Der Monitor gibt keine Alarmanzeigen aus.

Weitere Informationen den Anzeigen von technischen Alarmen bei zurückgesetztem Alarmsystem finden Sie in ***D.2 Technische Alarmmeldungen***.

So stellen Sie [**Alarmleuchte bei Alarmzurücksetzen**] ein:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], um das Menü [**Alarm-Setup**] zu öffnen.
3. Wählen Sie [**Alarmleuchte bei Alarmzurücksetzen**], und stellen Sie [**Ein**] bzw. [**Aus**] ein.

Die Standardeinstellung für [**Alarmleuchte bei Alarmzurücksetzen**] ist [**Ein**].

7.9 Sperren von Alarmen

Die Sperreinstellung für physiologische Alarme legt fest, wie sich die Alarmanzeigen verhalten, wenn Sie sie nicht quittieren.

- Wenn Sie die physiologischen Alarme nicht „sperren“ (d. h. verriegeln), werden die Alarmanzeigen nicht mehr angezeigt, sobald die Alarmbedingung nicht mehr vorliegt.
- Wenn Sie die physiologischen Alarme „sperren“ dauern alle visuellen und akustischen Alarme solange an, bis Sie die Alarme quittieren – mit Ausnahme dass:
  - Der Parametermesswert und der verletzte Alarmgrenzwert hören auf zu blinken.
  - Die Uhrzeit des letzten ausgelösten Alarms wird hinter der Alarmmeldung angezeigt.

Sie können die optischen Anzeigen separat oder die optische und die akustische Anzeige gleichzeitig sperren.

- Wenn die optischen Anzeigen gesperrt sind, bleiben die optischen Anzeigen, also die Alarmleuchte, die Alarmmeldung und ihr Hintergrund bestehen, auch wenn die Alarmbedingung endet.
- Wenn die akustischen Anzeigen gesperrt sind, gibt der Monitor Alarmtöne aus, wenn die Alarmbedingung endet.

So sperren Sie einem physiologischen Alarm:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→Eingabe des erforderlichen Kennworts.
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**]→[**Sperren von Alarmen >>**].
3. Wählen Sie im Menü [**Sperren von Alarmen**], auf welche Weise die Alarme gesperrt werden sollen.

Für das Sperren von Alarmen gelten folgende Regeln:

- Sie können [**Visuelles Signal sperren**] separat auswählen.
- Wenn Sie [**Akust. Signal sperren**] wählen, wird gleichzeitig das optische Signal gesperrt.
- Durch das Auswählen von Alarmen mit niedriger Priorität werden Alarme mit höherer Priorität ebenfalls gesperrt.

HINWEIS

- **Die Änderung der Alarmpriorität kann sich auf den Sperrstatus des entsprechenden Alarms auswirken. Bitte legen Sie fest, ob Sie den Sperrstatus für einen Alarm zurücksetzen möchten, wenn Sie die Priorität dieses Alarms ändern.**
- **Bei Zurücksetzen des Alarmsystems werden die gesperrten physiologischen Alarme gelöscht.**

7.10 Verwendung der Versorgungsgruppenalarme (nur für den externen Bildschirm möglich)

7.10.1 Automatische Versorgungsgruppenalarme

Wenn ein nicht auf Ihrem Monitor angezeigter Monitor in der Versorgungsgruppe einen Alarm auslöst, wird ein blinkendes Symbol neben dem QuickKey-Bereich angezeigt. Das Alarmsymbol wird im Folgenden angezeigt.

Die Hintergrundfarben der Alarmsymbole zeigen die Alarmniveaus an. Diese sind dieselben wie bei den entsprechenden Alarmmeldungen. Wenn in einer Versorgungsgruppe mehrere Alarme aktiviert sind, wird als Hintergrundfarbe die Farbe für die Alarmmeldung mit dem höchsten Niveau angezeigt. Weitere Informationen zu Alarmnachr. und Hintergrundfarben finden Sie unter ***7.3.3Alarmmeldung***.

Wenn ein Patientenmonitor in der Versorgungsgruppe getrennt wird, wird das unten zu sehende blinkende Symbol angezeigt.

Die Abteilung und die Bettenbezeichnung des alarmauslösenden Monitors werden im Symbol angezeigt. Sie können das Fenster [Anderen Patienten anzeigen] durch Drücken auf dieses Symbol öffnen.

7.10.2 Einstellung des Alarmtons für die Versorgungsgruppe

Wenn ein Monitor in der Versorgungsgruppe einen Alarm ausgibt, werden Sie von Ihrem Patientenmonitor durch Ausgabe eines Alarmtons darauf aufmerksam gemacht. So stellen Sie den Alarmton ein:

1. Wählen Sie im Hauptmenü [**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**].
2. Klicken Sie im Fenster [**Bildschirm wählen**] auf [**Bildschirm „Andere anzeigen“**].
2. Klicken Sie im Fenster „Anderen Patienten anzeigen“ auf die Schaltfläche [**Setup >>**], und stellen Sie [**Alarmton**] auf [**Wdh.**], [**Einmal**] oder [**Aus**] ein.

7.10.3 Zurücksetzen der Versorgungsgruppenalarme

Sie können die Alarme für das angezeigte Bett zurücksetzen, indem Sie im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] des aktuellen Monitors auf [**Alrm zurücks.**] drücken. So aktivieren Sie diese Funktion:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Alarm-Setup >>**].
2. Setzen Sie im Menü [**Alarm-Setup**] die Option [**Alrm v. and. Bett zurücks.**] auf [**Ein**].

Die auf dem aktuellen Monitor angezeigten Alarme können auch von einem anderen Monitor aus zurückgesetzt werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie auf dem aktuellen Monitor [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Alarm-Setup >>**].
2. Setzen Sie im Menü [**Alarm-Setup**] die Option [**Alrm d. and. Bett zurücks.**] auf [**Ein**].
3. Wählen Sie auf dem anderen Monitor im Fenster [**Anderen Patienten anzeigen**] die Schaltfläche [**Alrm zurücks.**].

⚠ WARNUNG

- **Das Zurücksetzen von Versorgungsgruppenalarmen kann eine mögliche Gefahrenquelle darstellen. Gehen Sie daher vorsichtig vor.**

7.11 Alarme testen

Der Monitor führt beim Starten einen Selbsttest durch. Das System gibt einen Signalton aus, und die Alarmleuchten leuchten gleichzeitig gelb und anschließend rot und verlöschen schließlich. Dies zeigt an, dass das Alarmsystem ordnungsgemäß funktioniert.

Um die einzelnen Messalarme gründlicher zu testen, nehmen Sie eine Messung an sich selbst vor (z. B. SpO_2 oder CO_2), oder verwenden Sie einen Simulator. Passen Sie die Alarmgrenzen an, und stellen Sie sicher, dass die entsprechenden Alarme ausgegeben werden.

7.12 Wenn ein Alarmereignis eintritt

Wenn ein Alarm eintritt, beachten Sie folgende Schritte, und führen Sie die entsprechenden Maßnahmen durch:

1. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten.
2. Bestätigen Sie den Alarmparameter oder die Alarmkategorie.
3. Stellen Sie die Alarmquelle fest.
4. Führen Sie die entsprechenden Maßnahmen zur Behebung des Alarmzustands durch.
5. Stellen Sie sicher, dass der Alarmzustand behoben ist.

Weitere Informationen zur Problembehebung bei speziellen Alarmen finden Sie in Anhang ***D Alarmmeldungen***.

8 EKG-Überwachung

8.1 Einführung

Das Elektrokardiogramm (EKG) misst die elektrische Aktivität des Herzens und zeigt sie auf einem Patientenmonitor als Kurve und als Wert an. Im Rahmen der EKG-Überwachung werden die folgenden Algorithmen zur Verfügung gestellt:

- Der Mindray-Algorithmus ermöglicht eine 3-, 5- und 12-Kanal-EKG-Überwachung sowie eine ST-Strecken- und eine Arrhythmie-Analyse.
- Der Mortara-Algorithmus ermöglicht eine 3-, 5- und 12-Kanal-EKG-Überwachung sowie eine ST-Strecken- und eine Arrhythmie-Analyse.
- Der Glasgow-Algorithmus ermöglicht eine 12-Kanal-Ruhe-EKG-Analyse.

Sie können den Algorithmus nach Bedarf auswählen. Patientenmonitore mit Mortara-Algorithmus sind mit dem Mortara-Logo gekennzeichnet. Patientenmonitore mit Glasgow-Algorithmus sind mit dem Glasgow-Logo gekennzeichnet.

8.2 Sicherheit

⚠ WARNUNG

- **Dieses Gerät ist nicht für eine Anwendung direkt am Herzen vorgesehen.**
- **Verwenden Sie nur die vom Hersteller angegebenen EKG-Elektroden und -Kabel.**
- **Stellen Sie sicher, dass die elektrisch leitenden Teile der Elektroden und die zugehörigen Anschlüsse für Anwendungsteile, einschließlich der neutralen Elektrode, keinen Kontakt zu anderen elektrisch leitenden Teilen, einschließlich Masse, haben.**
- **Kontrollieren Sie die Anlegungsorte der Elektroden in regelmäßigen Abständen, um eine gute Hautqualität zu gewährleisten. Ändert sich die Hautqualität, wechseln Sie die Elektroden aus oder ändern Sie die Anlegungsstelle.**
- **Verwenden Sie bei einer Defibrillation nur defibrillationssichere EKG-Kabel.**
- **Berühren Sie während der Defibrillation weder den Patienten, den Tisch noch die Instrumente.**
- **EKG-Kabel können beschädigt werden, wenn sie während einer Defibrillation an einen Patienten angeschlossen sind. Überprüfen Sie die Kabel vor einer erneuten Verwendung auf ihre Funktionstüchtigkeit.**
- **Halten Sie während der Defibrillation Abstand zum Patienten und allen an den Patienten angeschlossenen Metallgeräte.**
- **Um bei einer Behandlung mit Verfahren der Hochfrequenz-Chirurgie die Gefahr von Verbrennungen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Kabel des Monitors und die Messwandler niemals mit dem elektrochirurgischen Gerät in Kontakt kommen.**
- **Die neutrale Elektrode des elektrochirurgischen Geräts muss ordnungsgemäß am Patienten angeschlossen sein. Anderenfalls besteht Verbrennungsgefahr.**

⚠ VORSICHT

- **Interferenzen durch ein nicht geerdetes Instrument in Patientennähe und durch elektrochirurgische Geräte können Probleme bei der Darstellung von Kurven hervorrufen.**

HINWEIS

- **Nach der Defibrillation wird die Bildschirmanzeige innerhalb von 10 Sekunden wiederhergestellt, wenn die richtigen Elektroden verwendet und gemäß den Herstelleranweisungen für den Gebrauch angelegt wurden.**

8.3 Vorbereiten der EKG-Überwachung

8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Anbringen der Elektroden

1. Bereiten Sie die Haut des Patienten vor. Für eine gute Signalqualität der Elektrode ist eine gründliche Vorbereitung der Haut erforderlich, da die elektrische Leitfähigkeit der Haut gering ist. Wählen Sie einen glatten Bereich und gehen Sie dann folgendermaßen vor:
   - ◆ Rasieren Sie die Haut an den gewünschten Stellen.
   - ◆ Reiben Sie die Haut an den Stellen vorsichtig, um abgestorbene Hautzellen zu entfernen.
   - ◆ Reinigen Sie die Stellen gründlich mit milder Seifenlauge. Ether oder reiner Alkohol ist nicht zu empfehlen, da er die Haut austrocknet und den Widerstand erhöht.
   - ◆ Trocknen Sie die Haut vollständig ab, bevor Sie die Elektroden anlegen.
2. Befestigen Sie die Clips bzw. Stecker an den Elektroden, bevor Sie diese anbringen.
3. Legen Sie die Elektroden am Patienten an.
4. Befestigen Sie das Elektrodenkabel am Patientenkabel, und stecken Sie dann das Patientenkabel in den EKG-Anschluss.

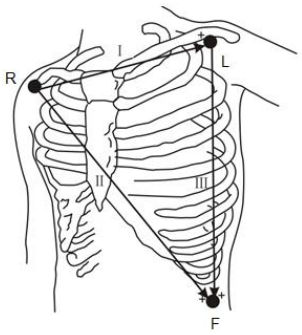
8.3.2 Wählen der AHA- oder IEC-Norm für die Ableitungen

1. Wählen Sie das EKG-Parameterfenster oder den entsprechenden Kurvenbereich, um das Menü [**EKG-Setup**] zu öffnen.
2. Wählen Sie [**Sonstige**]→[**Kabelsatz**] und anschließend entsprechend den anzuwendenden Elektroden [**3-Kanal**], [**5-Kanal**], [**12-Kanal**] oder [**Autom.**].
3. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
4. Wählen Sie [**Sonstige >>**]→[**EKG-Standard**] und dann je nach der in Ihrem Krankenhaus geltenden Norm [**AHA**] oder [**IEC**].

8.3.3 Platzieren der EKG-Elektroden

Die Elektrodenplatzierung auf den Abbildungen in diesem Kapitel entspricht der AHA-Norm.

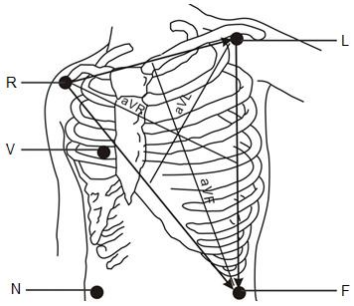
Platzieren der Elektroden bei einer 3-Kanal-Ableitung



Nachfolgend ist eine Elektrodenkonfiguration bei Verwendung von 3 Ableitungskabeln beschrieben:

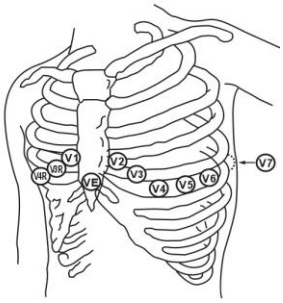
- RA-Platzierung: direkt unter dem Schlüsselbein neben der rechten Schulter
- LA-Platzierung: direkt unter dem Schlüsselbein neben der linken Schulter
- LL-Platzierung: auf dem Abdomen unten links

Platzierung der Elektroden bei einer 5-Kanal-Ableitung



Nachfolgend ist eine Elektrodenkonfiguration bei Verwendung von 5 Ableitungskabeln beschrieben:

- RA-Platzierung: direkt unter dem Schlüsselbein neben der rechten Schulter
- LA-Platzierung: direkt unter dem Schlüsselbein neben der linken Schulter
- RL-Platzierung: auf dem Abdomen unten rechts
- LL-Platzierung: auf dem Abdomen unten links
- V-Platzierung: auf der Brust

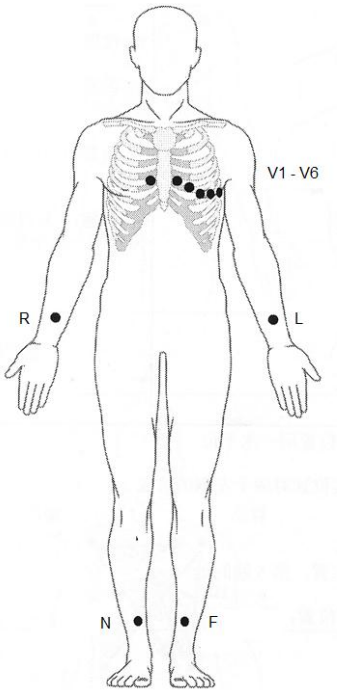


Die Brustwandelektrode (V) kann an einem der folgenden Punkte platziert werden:

- V1-Platzierung: im vierten Interkostalraum rechts neben dem Brustbein.
- V2-Platzierung: im vierten Interkostalraum links neben dem Brustbein.
- V3-Platzierung: zwischen den Elektrodenpositionen V2 und V4.
- V4-Platzierung: im fünften Interkostalraum auf der linken Medioklavikularlinie.
- V5-Platzierung: auf der linken, vorderen Axillarlinie, horizontal zur Elektrodenposition V4.
- V6-Platzierung: auf der linken, mittleren Axillarlinie, horizontal zur Elektrodenposition V4.
- V3R-V6R-Platzierung: auf der rechten Seite der Brust, entsprechend den Positionen auf der linken Seite.
- VE-Platzierung: über dem Processus xiphoideus des Brustbeins.
- V7-Platzierung: auf der hinteren Brustwand im fünften Interkostalraum auf der linken, hinteren Axillarlinie.
- V7R-Platzierung: auf der hinteren Brustwand im fünften Interkostalraum auf der rechten, hinteren Axillarlinie.

Platzierung der Elektroden bei einer 12-Kanal-Ableitung

Beim 12-Kanal-EKG werden 10 Elektroden an den vier Extremitäten und an der Brustwand des Patienten befestigt. Die Extremitätenelektroden sollten auf der weichen Haut der Arme und Beine des Patienten, die Brustelektroden nach Anweisung des Arztes auf der Brust des Patienten platziert werden.



Platzierung der Elektroden bei Chirurgiepatienten

Die Stelle des chirurgischen Eingriffs muss bei der Platzierung der Elektroden berücksichtigt werden. So können die Brustwandelektroden z. B. bei offenen Thoraxoperationen an der Seite der Brust oder auf dem Rücken angebracht werden. Zur Reduzierung von Artefakten und Interferenzen durch Elektrochirurgiegeräte können die Extremitätenelektroden nah an den Schultern und am unteren Abdomen und die Brustwandelektroden an der linken Seite der mittleren Brustwand angebracht werden. Befestigen Sie keine Elektroden am Oberarm. Die EKG-Kurve wird dadurch sehr klein.

⚠ WARNUNG

- **Stellen Sie bei Verwendung eines elektrochirurgischen Geräts sicher, dass dessen Rückführungselektrode ordnungsgemäßen Kontakt zum Patienten hat, um Verbrennungen an der Messstelle zu vermeiden. Das ESU-Kabel und das EKG-Kabel dürfen sich nicht verfangen.**
- **Die neutrale Elektrode des elektrochirurgischen Geräts muss ordnungsgemäß am Patienten angeschlossen sein. Anderenfalls besteht Verbrennungsgefahr.**
- **Bei Verwendung von elektrochirurgischen Geräten (ESU) dürfen die EKG-Elektroden keinesfalls in der Nähe der Rückführungselektrode des ESU platziert werden, da das EKG-Signal dadurch erheblich gestört werden kann.**

8.3.4 Überprüfen des Schrittmacher-Status

Bevor Sie die EKG-Überwachung starten, muss der Schrittmacher-Status korrekt eingestellt sein. Das Schrittmacher-Symbol wird im EKG-Kurvenbereich angezeigt, wenn die Option [**Pacer**] auf [**Ja**] eingestellt ist. Die Schrittmacherimpuls-Markierungen "|" werden auf der EKG-Kurve angezeigt, wenn vom Patienten ein Schrittmachersignal empfangen wird. Wenn [**Pacer**] auf [**Nein**] gesetzt oder der Schrittmacher-Status des Patienten nicht aktiviert ist, wird im EKG-Kurvenbereich das Symbol angezeigt.

Um den Schrittmacher-Status zu ändern, wählen Sie entweder

- den Patientendatenbereich oder
- [**Hauptmenü**]→[**Patient.-Setup**]→[**Patientendemographie**] oder
- das EKG-Parameterfenster oder den Kurvenbereich→[**Sonstige >>**],

und wählen Sie dann im Popup-Menü die Option [Pacer] und dann [**Ja**] bzw. [**Nein**].

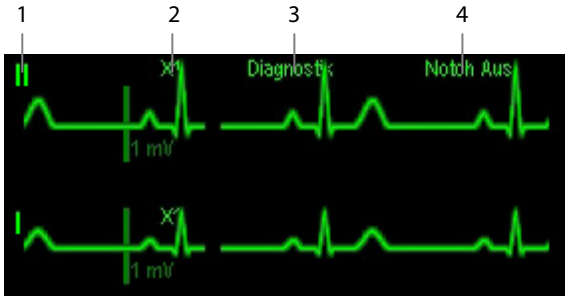
Wenn Sie den Schrittmacher-Status nicht einstellen, gibt der Patientenmonitor einen Hinweiston aus, sobald ein Schrittmacherimpuls erkannt wird. Zur gleichen Zeit blinkt das Schrittmacher-Symbol, und im EKG-Kurvenbereich wird die Meldung [**Patienten-Schrittmacher bestätigen**] angezeigt. Bitte prüfen Sie anschließend den Schrittmacher-Status des Patienten und stellen Sie ihn ein.

⚠Warnung

- **Bei Schrittmacher-Patienten müssen Sie die Option [Pacer] auf [Ja] einstellen. Wenn Sie die falsche Einstellung [Nein] wählen, kann der Patientenmonitor den Schrittmacherimpuls als QRS-Komplex interpretieren und bei zu schwachem EKG-Signal den erforderlichen Alarm nicht ausgeben. Verlassen Sie sich bei der Überwachung von Patienten mit Herzschrittmacher nicht allein auf die Alarme der Herzfrequenzmessung. Halten Sie den Patienten stets unter strikter Beobachtung.**
- **Bei Patienten ohne Schrittmacher müssen Sie die Option [Pacer] auf [Nein] einstellen.**
- **Bestimmte Herzschrittmacher können fehlerhafte Anzeigen niedriger Herzfrequenz oder falsche Asystoliealarme verursachen, da es zu Herzschrittmacherartefakten wie einer Übersteuerung des Schrittmachers mit Überlagerung der wirklichen QRS-Komplexe kommen kann.**
- **Die automatische Schrittmachererkennung ist nicht für Kinder und Neugeborene geeignet.**

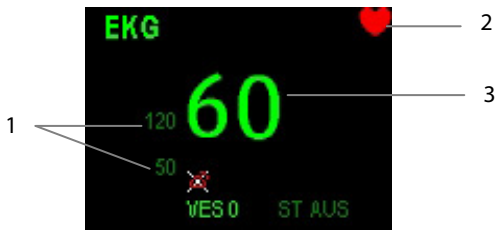
8.4 Die EKG-Anzeige

Die Konfiguration Ihrer Anzeige kann geringfügig von der Abbildung abweichen.



1. Ableitungsbezeichnung der angezeigten Kurve
2. EKG-Verstärkung
3. EKG-Filterbezeichnung
4. Notch-Filter-Status

Außerdem werden auf der EKG-Kurve die Schrittmacherimpuls-Markierungen „|“ angezeigt, wenn ein Schrittmachersignal empfangen wird und die Option [**Pacer**] auf [**Ja**] gesetzt ist.



1. Aktuelle Alarmgrenzen für die Herzfrequenz
2. Herzschlagsymbol
3. Aktuelle Herzfrequenz

HINWEIS

- **Bei Verwendung eines elektrochirurgischen Geräts wird möglicherweise rechts neben dem HF-Wert ein Fragezeichen („?“) angezeigt. Dies weist darauf hin, dass Hochfrequenzinterferenzen auftreten.**

Für die Anzeige des 12-Kanal-EKG siehe Abschnitt ***8.10 12-Kanal-EKG-Überwachung***.

8.5 Ändern der EKG-Einstellungen

8.5.1 Zugreifen auf die EKG-Menüs

Durch Auswahl des EKG-Parameterfensters oder des entsprechenden Kurvenbereichs können Sie auf das Menü [**EKG-Setup**] zugreifen.

8.5.2 Wählen der Alarmquelle

In den meisten Fällen ist der Herzfrequenzwert (HF) mit dem Pulsfrequenzwert (PF) identisch. Um gleichzeitige HF- und PF-Alarme zu vermeiden, verwendet der Monitor entweder den HF- oder den PF-Wert als aktive Alarmquelle. Um die Alarmquelle zu ändern, wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] den Eintrag [**Alarmquelle**] und wählen Sie dann eine der folgenden Optionen:

- [**HF**]: wenn HF die Alarmquelle für HF/PF sein soll.
- [**PF**]: wenn PF die Alarmquelle für HF/PF sein soll.
- [**Autom.**]: Wenn die [**Alarmquelle**] auf [**Autom.**] eingestellt ist, verwendet der Patientenmonitor immer dann die Herzfrequenz aus den EKG-Messungen als Alarmquelle, wenn eine gültige Herzfrequenz vorhanden ist. Wenn keine Herzfrequenz mehr empfangen wird, weil das EKG-Modul z. B. ausgeschaltet wurde oder nicht mehr angeschlossen ist, wechselt der Patientenmonitor automatisch zu PF als Alarmquelle.

8.5.3 Ändern der EKG-Kurveneinstellungen

Im Menü [**EKG-Setup**]:

- Sie können [**EKG**], [**EKG1**] oder [**EKG2**] als anzuzeigende Ableitung auswählen. Die Kurve der gewählten Ableitung sollte die folgenden Merkmale aufweisen:
  - Der QRS-Komplex liegt entweder vollständig oberhalb oder unterhalb der Grundlinie und ist nicht biphasisch.
  - Der QRS-Komplex ist hoch und schmal.
  - Die Höhe der P-Welle und der T-Welle beträgt weniger als 0,2 mV.
- Wenn die Kurve zu klein oder zu begrenzt dargestellt wird, können Sie die Größe verändern, indem Sie in [**Verstärk.**] die richtige Einstellung wählen. Wenn Sie in [**Verstärk.**] [**Autom.**] wählen, passt der Patientenmonitor die Größe der EKG-Kurven automatisch an. In der Normalansicht wird nur die Größe der gewählten EKG-Kurve angepasst. In den anderen Ansichten wird die Größe aller EKG-Kurven simultan angepasst.
- Sie können die Kurvengeschwindigkeit ändern, indem Sie [**Gesch**] und anschließend die gewünschte Einstellung wählen.

8.5.4 Ändern der EKG-Filtereinstellungen

Mit der EKG-Filtereinstellung definieren Sie die Glättung der EKG-Kurven. Zum Ändern der Filtereinstellung wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] den Eintrag [**Filter**] und anschließend die entsprechende Einstellung.

- [**Monitor**]: Verwenden Sie diese Einstellung unter normalen Messbedingungen.
- [**Diagnostik**]: Wählen Sie diese Einstellung, wenn Diagnosequalität erforderlich ist. Die ungefilterte EKG-Kurve wird so angezeigt, dass Änderungen wie eine aufgesplitterte R-Zacke oder eine diskrete ST-Hebung oder -Senkung zu erkennen sind.
- [**Operation**]: Wählen Sie diese Einstellung, wenn das Signal durch hoch- oder niederfrequente Interferenzen gestört ist. Hochfrequente Interferenzen werden in der Regel durch große Amplitudenspitzen deutlich, die das EKG-Signal unregelmäßig erscheinen lassen. Niederfrequente Interferenzen führen meist zu einer wandernden oder rauen Grundlinie. Im Operationssaal werden Artefakte und Interferenzen durch Elektrochirurgiegeräte durch den Filter "Operation" reduziert. Unter normalen Messbedingungen kann die Einstellung [**Operation**] die QRS-Komplexe zu stark dämpfen und somit die EKG-Analyse beeinträchtigen.
- [**ST**]: Wählen Sie diese Einstellung, wenn eine ST-Überwachung zur Verfügung steht.

⚠ WARNUNG

- **Der Filter [Diagnostik] wird nur empfohlen, wenn der Patient in einer Umgebung mit nur geringfügigen Interferenzen überwacht wird.**

8.5.5 Schrittmacherfrequenz einstellen (nur für Mortara)

Bestimmte Schrittmacherimpulse können nur schwierig unterdrückt werden. Wenn dies der Fall ist, werden die Impulse als QRS-Komplex interpretiert, was dazu führen kann, dass eine falsche HF berechnet wird und bestimmte Arrhythmien nicht entdeckt werden. Unter [**Schrittm.-Freq.**] im Menü [**EKG-Setup**] können Sie die Frequenz des Herzschrittmachers eintragen. Dadurch wird es dem Patientenmonitor möglich, die HF zu berechnen und Arrhythmien genauer festzustellen. Wenn die Option [**Stimul.**] auf [**Nein**] eingestellt ist, kann die Schrittmacherfrequenz nicht eingegeben werden.

8.5.6 Auswahl eines EKG-Bildschirms

Für die Überwachung mit einem 5-Kanal- oder 12-Kanal-Satz können Sie zur Auswahl des Bildschirmtyps im Menü [**EKG-Setup**] [**Sonstige >>**]→[**EKG-Anzeige**] wählen:

- [**Normaler Bildschirm**]: Im EKG-Kurvenbereich werden 2 EKG-Kurven angezeigt.
- [**Vollbild**]: Im gesamten Kurvenbereich werden ausschließlich 7 EKG-Kurven angezeigt.

Für die Überwachung mit einem 12-Kanal-Satz können Sie auch den Bildschirmtyp [**12-Kanal**] wählen.

Wenn der Bildschirmtyp auf [**Normalansicht**] eingestellt ist, können die EKG-Kurven überlappend dargestellt werden. So zeigen Sie die EKG-Kurven überlappend an:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirme**]→[**Bildschirm-Setup**].
2. Wählen Sie in der zweiten Zeile [**EKG1-Kask.**]. An zwei Kurvenpositionen wird eine überlappende Kurve angezeigt.

8.5.7 Einstellen des Notch-Filters

Mit dem Notch-Filter werden Interferenzen durch die Netzfrequenz verhindert. Der [**Notch-Filter**] kann nur abgeglichen werden, wenn [**Filter**] auf [**Diagnostik**] eingestellt ist.

1. Wählen Sie das EKG-Parameterfenster oder den entsprechenden Kurvenbereich, um das Setup-Menü zu öffnen. Wählen Sie danach [**Sonstige >>**].
2. Einstellen von [**Notch-Filter**] auf
   - [**Stark**], wenn eine starke Interferenz (z. B. Amplitudenspitzen) bei der Kurve vorliegt.
   - [**Schwach**], wenn eine schwache Interferenz bei der Kurve vorliegt.
   - [**Aus**], um den Notch-Filter auszuschalten.

Legen Sie die Notch-Frequenz entsprechend der Stromfrequenz in Ihrem Land fest. Gehen Sie hierbei folgendermaßen vor:

1. Wenn der [**Notch-Filter**] eingeschaltet ist, wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein.
2. Wählen Sie [**Sonstige >>**]→[**Notch-Frequenz**] und anschließend [**50 Hz**] oder [**60 Hz**] entsprechend der Netzfrequenz.

8.5.8 Änderung der Einstellungen für die Schrittmacherunterdrückung

Wählen Sie [**EKG-Setup**]→[**Sonstige>>**]→[**SM-Unterdr.**] und anschließend entweder [**Ein**] oder [**Aus**].

- Wenn [**SM-Unterdr.**] eingeschaltet ist, werden die Schrittmacherimpulse angezeigt.
- Wenn [**SM-Unterdr.**] ausgeschaltet ist, werden die Schrittmacherimpulse nicht angezeigt.

HINWEIS

- **Bei Erkennen von Schrittmacherimpulsen werden auf den EKG-Kurven die Marken „|“ für den Schrittmacherimpuls angezeigt. Die Einstellung von „SM-Unterdr.“ hat keine Auswirkung auf die Anzeige der Marken „|“ für Schrittmacherimpulse.**
- **Wenn die Option [Pacer] auf [Nein] eingestellt ist, werden die Schrittmachermarkierungen nicht in der EKG-Kurve angezeigt, und die Optionen von [SM-Unterdr.] sind deaktiviert.**

8.5.9 Einstellen des minimalen Grenzwerts für die QRS-Erkennung (für den Mindray-EKG-Algorithmus)

Zur Vermeidung von Fehlalarmen „Asystolie“ bei kleiner Amplitude der R-Zacke und „QRS ausgelassen“ bei Kammerstillstand (hohe P-Zacken, jedoch keine QRS-Komplexe) wurde eine Möglichkeit zum manuellen Einstellen des minimalen Grenzwerts für die Erkennung von QRS-Komplexen realisiert.

So stellen Sie den minimalen Grenzwert für die QRS-Erkennung ein:

1. Stellen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**Filter**] auf [**Monitor**].
2. Wählen Sie [**Sonstige >>**]→[**Minimaler QRS-Grenzwert >>**], um das Menü [**Minimaler QRS-Grenzwert**] aufzurufen.
3. Passen Sie den QRS-Grenzwert durch Drücken der Pfeiltaste „Nach oben“ bzw. „Nach unten“ an. Durch Auswählen von [**Standardwerte**] wird der QRS-Grenzwert wieder auf den Standardwert (0,16 mV) eingestellt.
4. Wählen Sie [**Bestätigen**], um die Änderungen zu übernehmen.

VORSICHT

- **Die Einstellung für den QRS-Grenzwert kann sich auf die Empfindlichkeit der Erkennung von Arrhythmie, ST, QT/QTc und die Berechnung der Herzfrequenz auswirken.**
- **Wenn die QRS-Amplitude niedrig ist, kann der Monitor möglicherweise die Herzfrequenz nicht berechnen, und es kann fälschlicherweise eine Asystolie erkannt werden.**

HINWEIS

- **Der minimale Grenzwert für die QRS-Erkennung kann nur eingestellt werden, wenn der EKG-Filter auf „Monitor" eingestellt ist.**

8.5.10 Smart-Ableitung aktivieren

Um die Smart-Ableitungsfunktion ein- oder auszuschalten, wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] den Eintrag [**Sonstige>>**], wählen Sie [**Smart-Abl. ab**] und schalten die Funktion im Einblendmenü [**Ein**] oder [**Aus**].

Wenn die Smart-Ableitung aktiviert ist und sich ein Kanal der ersten EKG-Kurve im Zustand „Kabel aus" befindet, wird ggf. automatisch ein anderer verfügbarer Kanal verwendet. Die HF wird vom System neu berechnet, und Arrhythmien werden erkannt und ausgewertet. Sobald die Ursache für den Zustand „Kabel Aus" behoben ist, werden die Kanäle automatisch wieder umgeschaltet.

8.5.11 Alarmniveau für abgefallene EKG-Ableitungen einstellen

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] den Eintrag [**Alarm-Setup >>**]. Im Einblendmenü können Sie [**Lautst. EKG-Ableit. aus**] einstellen.

8.5.12 QRS-Lautstärke einstellen

QRS-Töne werden abhängig von der Alarmquelle produziert. Um die QRS-Lautstärke einzustellen, wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] den Eintrag [**Sonstige >>**] sowie im Einblendmenü [**QRS-Lautstärke**] und anschließend die passende Einstellung. Wenn ein gültiger SpO_2-Messwert vorliegt, passt das System die Höhe des QRS-Tons entsprechend dem SpO_2-Wert an.

8.5.13 Defibrillatorsynchronisation

Wenn ein Defibrillator angeschlossen ist, wird jedes Mal, wenn der Patientenmonitor eine R-Zacke erkennt, ein Defibrillatorsynchronisationsimpuls (100 ms, +5 V) über den mehrfunktionalen Anschluss ausgegeben.

⚠ WARNUNG

- **Die unsachgemäße Anwendung eines Defibrillators kann Verletzungen des Patienten zur Folge haben. Der Anwender hat je nach Zustand des Patienten zu entscheiden, ob eine Defibrillation durchzuführen ist oder nicht.**
- **Vor einer Defibrillation hat der Anwender sicherzustellen, dass sowohl der Defibrillator als auch der Monitor die Systemprüfung bestanden haben und ohne Risiko gemeinsam verwendet werden können.**

8.6 Informationen zur ST-Überwachung

- Die Mortara-ST-Strecken-Analyse ist nicht für Neugeborene geeignet.
- Die ST-Streckenanalyse berechnet die Hebungen und Senkungen der ST-Strecke einzelner Ableitungen und zeigt die Ergebnisse als numerische Werte in den Bereichen ST1 und ST2 an.
- Ein positiver Wert steht für die ST-Streckenhebung; ein negativer Wert steht für die ST-Streckensenkung.
- Maßeinheit für die ST-Strecke: mV oder mm. Die Maßeinheit kann im Menü [**Einheiten-Setup**] des Menüs [**Benutzerverwaltung**] festgelegt werden.
- Messbereich der ST-Strecke: -2,0 mV bis +2,0 mV.

⚠ WARNUNG

- **Der ST-Algorithmus wurde auf Genauigkeit der ST-Streckendaten geprüft. Die Bedeutung der ST-Streckenänderungen muss von einem Krankenhausarzt bestimmt werden.**

8.6.1 Ein- und Ausschalten der ST-Überwachung

So schalten Sie die ST-Überwachung ein bzw. aus:

1. Wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**ST-Analyse >>**].
2. Wählen Sie für [**ST-Analyse**] die Option [**Ein**] oder [**Aus**].

Eine zuverlässige ST-Überwachung kann nur schwer erzielt werden, wenn:

- Sie keine passenden rauschfreien Kabel haben,
- Arrhythmien wie Vorhofflimmer/-flattern eine unregelmäßige Grundlinie erzeugen,
- der Patient einen permanenten Herzschrittmacher hat und wenn
- der Patient einen Linksschenkelblock aufweist.

In diesen Fällen sollte ein Abschalten der ST-Überwachung erwogen werden.

8.6.2 ST-Filtereinstellungen ändern

Die ST-Streckenanalyse kann nur durchgeführt werden, wenn der Filtermodus auf [**Diagnostik**] oder [**ST**] gesetzt ist. Wenn die ST-Streckenanalyse eingeschaltet ist, wird [**Filter**] automatisch auf [**ST**] gesetzt, sofern nicht der Modus [**Diagnostik**] oder [**ST**] eingestellt ist. Wenn die ST-Streckenanalyse ausgeschaltet ist, wird der Filtermodus automatisch auf den zuvor manuell eingestellten Modus gesetzt.

Wenn Sie [**Filter**] auf [**Monitor**] oder auf [**Operation**] setzen, wird die ST-Streckenanalyse automatisch ausgeschaltet. Falls Sie von [**Monitor**] oder [**Operation**] auf [**Diagnostik**] oder [**ST**] schalten und die ST-Streckenanalyse noch ausgeschaltet ist, können Sie diese manuell einschalten.

8.6.3 Die ST-Anzeige

8.6.3.1 ST-Werte

Im Beispiel werden ST-Daten aus einem 5-Kanal-EKG angezeigt. Die Darstellung auf Ihrem Monitor kann leicht von dieser Abbildung abweichen.

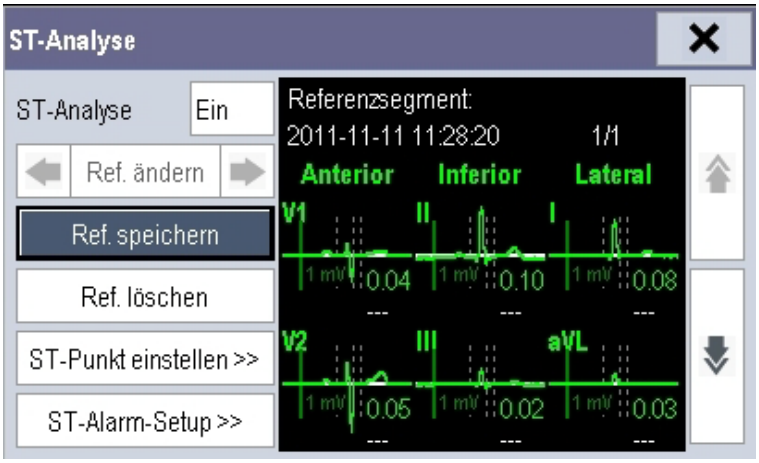
8.6.3.2 ST-Strecke

Die ST-Strecke zeigt eine QRS-Strecke für jeden gemessenen ST-Kanal an. Die aktuelle ST-Strecke wird in der gleichen Farbe angezeigt wie die EKG-Kurve (in der Regel grün) und überlagert die gespeicherte Referenzstrecke, die in einer anderen Farbe gezeichnet ist. Die Informationen werden alle zehn Sekunden aktualisiert.

So zeigen Sie die ST-Strecke auf einem normalen Bildschirm an:

1. Öffnen Sie das Menü [**ST-Analyse**]. Stellen Sie die [**ST-Analyse**] auf [**Ein**].
2. Gehen Sie im Menü [**Bildschirm**] zum Fenster [**Bildschirm-Setup**]. Stellen Sie die [**ST-Strecke**] ein, die angezeigt werden soll.

Wählen Sie das ST-Parameterfenster oder den ST-Streckenbereich, um zum Menü [**ST-Analyse**] zu gelangen.



8.6.4 Speichern der aktuellen ST-Strecke als Referenz

Wählen Sie im Menü [**ST-Analyse**] die Option [**Ref. speichern**], um das aktuelle Segment als Referenz zu speichern. Es können bis zu 20 Referenzsegmentgruppen gespeichert werden.

HINWEIS

- **Wenn der Speicher voll ist und Sie vor dem Speichern einer neuen Gruppe keine andere Gruppe löschen, wird die älteste gespeicherte Gruppe automatisch gelöscht.**

8.6.5 Ändern des Referenzsegments

Wählen Sie die Pfeiltasten ⬅ und ➡ neben [**Ref. ändern**], um zwischen verschiedenen Referenzsegmentgruppen zu wechseln.

8.6.6 Löschen eines Referenzsegments

Um das aktuelle ST-Referenzsegment zu löschen, wählen Sie im Menü [**ST-Analyse**] die Option [**Ref. löschen**] und dann im eingeblendeten Menü [**OK**].

8.6.7 Ändern der ST-Alarmgrenzen

Sie können die Alarmober- und -untergrenzen für jede EKG-Ableitung individuell einstellen. Die Alarmgrenzen können außerdem für die ST-Überwachung mit Einzel- und Mehrfachableitungen separat festgelegt werden. Sie können im Menü [**ST-Analyse**] die Option [**ST-Alarm-Setup>>**] auswählen, und danach die ST-Alarmeinstellungen für jeden Kanal ändern.

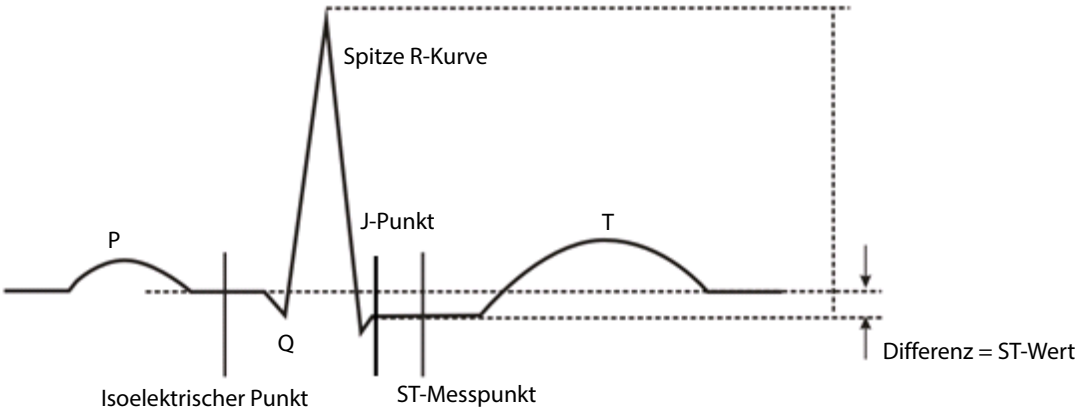
8.6.8 Einstellen der Verzögerungszeit für ST-Alarme

So stellen Sie die ST-Alarmverzögerungszeit ein:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein, und wählen Sie anschließend [**OK**].
2. Wählen Sie [**Alarm-Setup >>**]→[**ST-Alarmverzög.**].

8.6.9 Anpassen der ST-Messpunkte

Wie aus folgender Abbildung ersichtlich, ist die für jeden Schlag gemessene ST-Strecke die vertikale Differenz zwischen zwei Messpunkten, wobei die Spitze der R-Zacke die Basislinie für die Messung ist.



Zu Beginn der Überwachung bzw. immer dann, wenn sich die HF- oder EKG-Morphologie eines Patienten signifikant ändert, müssen die ISO- und ST-Punkte angepasst werden. Außergewöhnliche QRS-Komplexe werden für die ST-Strecken-Analyse nicht berücksichtigt.

⚠ WARNUNG

- **Prüfen Sie stets, ob die Positionen der ST-Messpunkte für den Patienten korrekt sind.**

So stellen Sie die ST-Messpunkte ein:

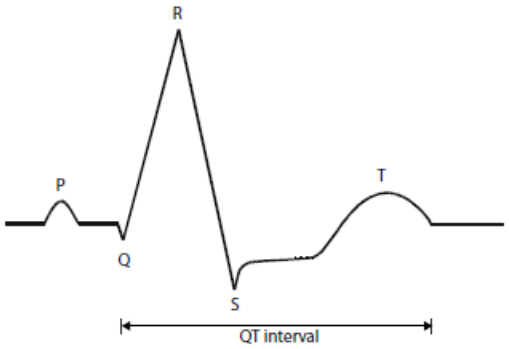
1. Wählen Sie im Menü [**ST-Analyse**] die Option [**ST-Punkt einstellen >>**]. Im Fenster [**ST-Punkt einstellen**] werden die Positionen der ISO-, J- und ST-Punkte mit drei senkrechten Linien gekennzeichnet.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ⬅ und ➡ neben der Schaltfläche [**Ableit. Anzei.**] eine EKG-Ableitung mit klarem J-Punkt und klarer R-Kurve aus.
3. Passen Sie die Position von [**ISO**], [**J**] oder [**ST-Punkt**] an.
   - Die Position des ISO-Punkts (isoelektrischer Punkt) wird relativ zur Spitze der R-Zacke angegeben. Setzen Sie den ISO-Punkt in der Mitte des flachsten Teils der Grundlinie (zwischen dem P- und dem Q-Zacken).
   - Die Position des J-Punkts wird ebenfalls relativ zur Spitze der R-Zacke angegeben und hilft bei der Auffindung des ST-Punkts. Setzen Sie den J-Punkt an das Ende des QRS-Komplexes und den Anfang der ST-Strecke.
   - Der ST-Punkt wird in einem festen Abstand vom J-Punkt gesetzt. Bewegen Sie den J-Punkt-Cursor, um den ST-Punkt in die Mitte der ST-Strecke zu setzen. Positionieren Sie den ST-Punkt mit einem Abstand von [**J+60/80 ms**], [**J+40 ms**], [**J+60 ms**] oder [**J+80 ms**] zum J-Punkt. Bei Auswahl von [**J+60/80 ms**] wird der ST-Punkt 80 ms (Herzfrequenz 120 bpm oder weniger) oder 60 ms (Herzfrequenz 120 bpm oder mehr) vom J-Punkt positioniert.

8.7 Überwachen des QT/QTc-Intervalls (für Mindray-EKG-Algorithmus)

Das „QT-Intervall“ ist definiert als die Zeit zwischen dem Beginn der Q-Zacke und dem Ende der T-Welle. Dieses Intervall stellt die Gesamtdauer der aus Depolarisationsphase (QRS-Dauer) und Repolarisierungsphase (ST-T) bestehenden ventrikulären Erregung dar. Die Überwachung des QT-Intervalls ist hilfreich bei der Erkennung des QT-Syndroms mit langem QT-Intervall.

Das QT-Intervall verhält sich umgekehrt proportional zur Herzfrequenz. Mit steigender Herzfrequenz wird das QT-Intervall kürzer, bei niedrigeren Herzfrequenzen hingegen ist das QT-Intervall länger. Für das Korrigieren des QT-Intervalls in Abhängigkeit von der Herzfrequenz stehen verschiedene Formeln zur Verfügung. Das nach Herzfrequenz korrigierte QT-Intervall wird als „QTc“ abgekürzt.

Die Überwachung des QT/QTc-Intervalls kann bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen vorgenommen werden.



8.7.1 Einschränkungen bei der Überwachung des QT/QTc-Intervalls

Unter bestimmten Umständen ist eine zuverlässige Überwachung des QT-Intervalls erschwert. Hier einige Beispiele:
R-Zacken-Amplituden sind zu niedrig

- Vorhandensein von ventrikulären Extrasystolen
- Instabile RR-Intervalle
- P-Wellen tendieren bei hohen Herzfrequenzen zum Übergreifen auf das Ende der vorangegangenen T-Welle
- T-Wellen sind sehr flach oder nicht deutlich definiert
- Aufgrund des Vorhandenseins von U-Wellen ist das Ende der T-Welle nur schwer abzugrenzen
- Die QTc-Messwerte sind nicht stabil
- Bei Vorhandensein von Rauschen, Asystolen oder Kammerflimmern und bei abgetrennter EKG-Ableitung

Für diese Fälle muss eine Ableitung mit einer gut ausgeprägten T-Wellen-Amplitude, ohne sichtbares Flattern und ohne besonders ausgeprägte U-Welle oder P-Welle gewählt werden.

Bestimmte Bedingungen wie ein Linksschenkelblock oder Rechtsschenkelblock oder Hypertrophie können zu einem verbreiterten QRS-Komplex führen. Bei Erkennen eines langen QTc-Intervalls muss durch entsprechende Untersuchungen ausgeschlossen werden, dass die Ursache nicht in einer QRS-Verbreiterung liegt.

Da normale Herzschläge, denen ventrikuläre Schläge folgen, nicht in die Analyse einbezogen werden, werden bei Vorliegen eines Bigeminie-Rhythmus keine QT-Messwerte erzeugt.

Bei einer extrem hohen Herzfrequenz (über 150 bpm bei Erwachsenen bzw. über 180 bpm bei Kindern und Neugeborenen) wird das QT-Intervall nicht gemessen. Bei Änderung der Herzfrequenz kann es einige Minuten dauern, bis sich das QT-Intervall stabilisiert. Für eine zuverlässige Berechnung von QTc ist wichtig, dass Abschnitte mit einer Änderung der Herzfrequenz nicht mit einbezogen werden.

8.7.2 Aktivieren der QT/QTc-Überwachung

Die QT-Überwachung ist standardmäßig deaktiviert. Bevor Sie die QT-Überwachung starten, muss die QT-Funktion aktiviert werden. So aktivieren Sie die QT/QTc-Überwachung:

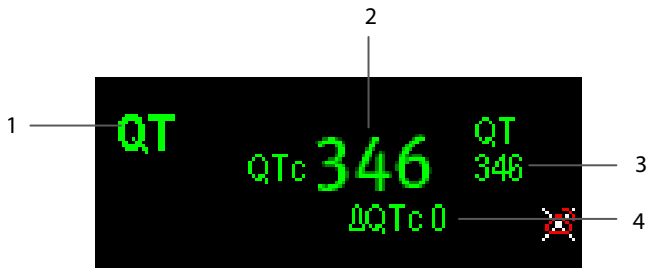
1. Wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**QT-Analyse >>**], um das Menü [**QT-Analyse**] aufzurufen.
2. Stellen Sie die [**QT-Analyse**] auf [**Ein**].

8.7.3 Anzeigen von QT/QTc-Parametern und QT/QTc-Kurve

So zeigen Sie QT/QTc-Parameter und QT/QTc-Kurve an:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**] →[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**], und wählen Sie dann [**Bildschirm-Setup**], um das Fenster [**Bildschirm-Setup**] zu öffnen.
2. Klicken Sie auf den Parameterbereich, in dem Sie die QT-Parameter anzeigen möchten, und wählen Sie dann [**QT**].

In der folgenden Abbildung ist der numerische Bereich für QT-Werte dargestellt. Die Anzeige auf Ihrem Monitor kann geringfügig von diesem Beispiel abweichen:



1. Parameterbezeichnung 2. QTc-Wert 3. QT-Wert
4. Wert ΔQTc (Differenz zwischen dem anliegenden QTc-Wert und dem Referenz-QTc-Wert. Wenn der ΔQTc-Alarm deaktiviert ist, wird rechts das Symbol für „Alarm aus“ angezeigt.)

HINWEIS

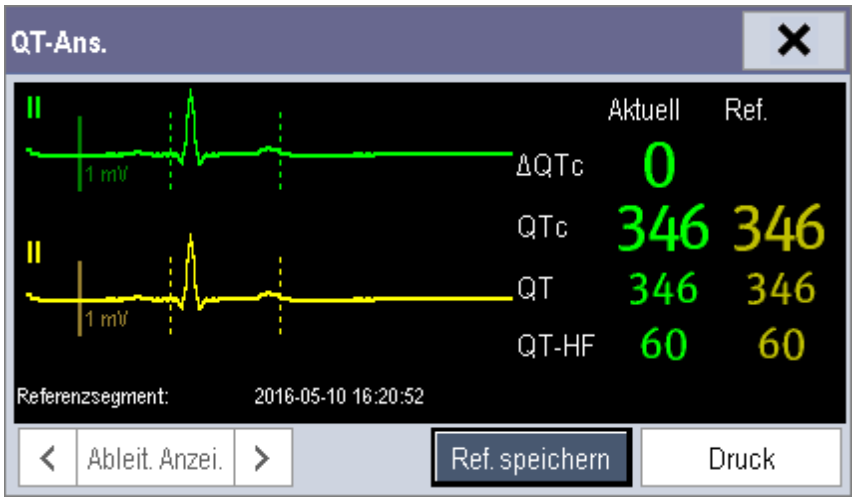
- **QTc-Werte werden anhand der QT-HF berechnet, nicht anhand der EKG-HF. Zum Anzeigen der QT-HR öffnen Sie das Fenster „QT-Ans.“ Weitere Informationen finden Sie unter *8.7.4 Aufrufen der QT-Ansicht*.**

8.7.4 Aufrufen der QT-Ansicht

In der QT-Ansicht werden der aktuelle QT-Wert und der Referenz-QT-Wert angezeigt. So rufen Sie die QT-Ansicht auf:

1. Wählen Sie den QT-Parameterbereich oder den QT-Kurvenbereich aus, um das Menü [**QT-Analyse**] zu öffnen.
2. Wählen Sie [**QT-Ans. >>**].

In der folgenden Abbildung ist die QT-Ansicht dargestellt.



- In der oberen Hälfte wird die derzeit anliegende Kurve in Grün angezeigt.
- Darunter wird die Referenzkurve in Gelb angezeigt.
- Der Beginn des QRS-Komplexes und das Ende der T-Welle werden durch senkrechte Linien markiert.
- Unter bestimmten Umständen können keine QT-Messwerte berechnet werden. In diesem Fall wird die Ursache für das Fehlschlagen der QT-Messung unten im numerischen QT-Bereich angezeigt. Zusätzlich wird im Bereich für technische Alarme die Meldung „QT-Anal. unmöglich“ angezeigt.

Wählen Sie die Pfeile neben [**Ableit. Anzei.**], um zwischen Ableitungen zu wechseln. Die dazugehörige Kurve wird hervorgehoben.

8.7.5 Speichern des aktuellen QTc-Segments als Referenz

Zur Quantifizierung von Änderungen des QTc-Werts können Sie eine QTc-Referenz festlegen. Wenn innerhalb der ersten fünf Minuten nach dem Erfassen von gültigen QT-Werten keine Referenz für diesen Patienten eingestellt wurde, legt der Monitor automatisch eine Referenz fest.

Zum Einstellen einer QT-Referenz wählen Sie unten in der QT-Ansicht [**Ref. speichern**].

Durch Festlegen einer neuen Referenz wird die vorherige Referenz verworfen.

VORSICHT

- **Eine Aktualisierung der QTc-Referenz wirkt sich auf die ΔQTc-Werte und auf Alarme aus.**

8.7.6 Ändern der QT-Einstellungen

8.7.6.1 Einstellen der QT-Alarm-Eigenschaften

So stellen Sie die Eigenschaften der QT-Alarme ein:

1. Wählen Sie im Menü [**QT-Analyse]** die Option [**Alarm-Setup >>**].
2. Legen Sie die Eigenschaften für QTc-Alarm und ΔQTc-Alarm fest.

8.7.6.2 Auswählen von Ableitungen für die QT-Berechnung

Sie können eine einzelne Ableitung oder alle Ableitungen für die QT-Berechnung auswählen. Wählen Sie dazu im Menü [**QT-Analyse**] die Option [**Analyse Abl.**]. Standardmäßig ist [**Alle**] ausgewählt. Dies bedeutet, dass alle Ableitungen in die QT-Berechnung eingehen.

8.7.6.3 Ändern der QTc-Formel

Der Monitor verwendet standardmäßig die Korrekturformel nach Hodges für die Korrektur des QT-Intervalls in Abhängigkeit von der Herzfrequenz. Zum Ändern der QTc-Formel wählen Sie im Menü [**QT-Analyse**] die Option [**QTc-Formel**].

- Hodges: $QTc = QT + 1.75 \times (HeartRate - 60)$
- Bazett: $QTc = QT \times \left(\frac{HeartRate}{60} \right)^{\frac{1}{2}}$
- Fridericia: $QTc = QT \times \left(\frac{HeartRate}{60} \right)^{\frac{1}{3}}$
- Framingham: $QTc = QT + 154 \times \left(1 - \frac{60}{HeartRate} \right)$

8.8 Informationen zur Arrhythmie-Überwachung

Die Arrhythmieanalyse liefert Informationen über den Zustand Ihres Patienten, einschließlich Herzfrequenz, VES-Rate, Rhythmus und Extrasystolen.

⚠ WARNUNG

- **Das Arrhythmieanalyseprogramm dient zur Erkennung von Kammerarrhythmien und Vorhofflimmern. Es ist nicht für die Erkennung von Vorhof- oder supraventrikulären Arrhythmien bestimmt. Es kann vorkommen, dass das Programm zur Arrhythmie-Analyse fälschlicherweise eine vorhandene Arrhythmie nicht feststellt oder eine nicht vorhandene Arrhythmie detektiert. Daher müssen die Arrhythmie-Daten immer von einem Arzt in Verbindung mit anderen klinischen Ergebnissen überprüft werden.**
- **Die Herzfrequenzmesswerte können durch kardiale Arrhythmien beeinträchtigt sein. Verlassen Sie sich bei der Überwachung von Patienten mit Arrhythmie nicht allein auf die Alarme der Herzfrequenzmessung. Halten Sie den Patienten stets unter strikter Beobachtung.**
- **Die Funktion zur Erkennung von Vorhofflimmern (AFib) ist nicht für Kinder und Neugeborene geeignet.**
- **Der Mortara-Arrhythmie-Algorithmus ist nicht für Neugeborene geeignet.**

8.8.1 Mehr über Arrhythmieereignisse

Mindray-Algorithmus

Arrhythmiemeldung	Beschreibung	Kategorie
Asystole	Kein QRS innerhalb des vorgegebenen Zeitlimits (kein Kammerflimmern, keine chaotischen Signale).	Letale Arrhythmie
Vfib/Vtac	Eine 6 Sekunden andauernde Fibrillationswelle. Ein dominanter Rhythmus von benachbarten Vs und eine HF > als die Herzfrequenzgrenze der ventrikulären Tachykardie (V-Tac).	
Vtac	Die kontinuierlichen VES sind gleich oder über dem Grenzwert Vtac VES, und die HF ist gleich oder über dem Grenzwert Vtac-Freq.	
Vent. Brady	Die kontinuierlichen VES liegen über dem Grenzwert Vbrd und die ventrikuläre HF liegt unter dem Grenzwert Vbrd-Freq.	
Extrem. Tachy	Die Herzfrequenz ist gleich oder liegt über der Tachykardie-Obergrenze.	
Extrem. Brady	Die Herzfrequenz ist gleich oder liegt unter der Bradykardie-Obergrenze.	
VES	VES/min über Höchstgrenze	Nicht letale Arrhythmie
Schrittmacher nicht stimuliert	Kein Schrittmacherimpuls nach 1,75-fachem Mittelwert der RR-Intervalle nach QRS-Komplex detektiert (nur bei Patienten mit Schrittmacher).	
Schrittmacher nicht erfasst	Kein QRS-Komplex innerhalb von 300 Millisekunden nach einem Schrittmacherimpuls festgestellt (nur bei Patienten mit Schrittmacher).	
VES	Eine VES innerhalb der normalen Herzschläge.	
Couplet	Gepaarte VES innerhalb der normalen Herzschläge.	
VES Salve	Mehr als 2 kontinuierliche VES.	
Bigeminie	Ein dominanter Rhythmus aus N, V, N, V, N, V.	

Arrhythmiemeldung	Beschreibung	Kategorie
Trigeminie	Ein dominanter Rhythmus aus N, N, V, N, N, V, N, N, V.	
R auf T	R auf T im normalen Herzschlag festgestellt.	
Pause	Kein Schlag nach 1,75-fachem Mittelwert der RR-Intervalle bei HF <120 festgestellt, oder Kein Schlag während 1 Sekunde bei HF > 120 (nur bei Patienten ohne Schrittmacher), oder vor dem Pausengrenzwert wurde kein Schlag festgestellt.	
Brady	Die durchschnittliche Herzfrequenz ist gleich oder liegt unter der Bradykardie-Grenze.	
Tachy	Die durchschnittliche Herzfrequenz ist gleich oder liegt über der Tachykardie-Grenze.	
Vent. Rhythmus	Die kontinuierlichen VES sind gleich oder über dem Grenzwert Vbrd VESs, und die HF ist gleich oder über dem Grenzwert Vbrd-Freq., aber liegt unter dem Grenzwert Vtac-Freq.	
Multif. VES	Multiforme VES im Fenster "Multif. VES Fenster (konfigurierbar).	
N aufr. Vtac	Die kontinuierlichen VES liegen unter dem Grenzwert Vtac VES, aber über 2, und die HF ist gleich oder über dem Grenzwert Vtac-Freq.	
Pause	Kein QRS innerhalb des vorgegebenen Pausenzeitlimits.	
Irr. Rhythmus	Durchgehend unregelmäßiger Rhythmus.	
AFib	Es ist keine P-Welle vorhanden, und die RR-Intervalle zwischen normalen Schlägen sind unregelmäßig.	

Mortara-Algorithmus

Arrhythmia Message (Arrhythmiemeldung)	Beschreibung	Kategorie
Asystole	Kein QRS-Komplex innerhalb des vorgegebenen Zeitlimits (kein Kammerflimmern, keine chaotischen Signale).	Letale Arrhythmie
Vfib	Auftreten von Kammerflimmern, das 6 Sekunden lang anhält.	
Vtac	Die ventrikuläre Herzfrequenz ist höher oder gleich des festgelegten Grenzwerts, und die Anzahl der aufeinander folgenden VES ist größer als der definierte Schwellenwert.	
VES	VES/min über Höchstgrenze	Nicht letale Arrhythmie
Schrittmacher nicht stimuliert	Kein Schrittmacherimpuls innerhalb von (60*1000/Schrittmacherfrequenz +90) Millisekunden nach einem QRS-Komplex oder einem Schrittmacherimpuls (gilt nur für Patienten mit Schrittmacher).	
Schrittmacher nicht erfasst	Kein QRS-Komplex innerhalb von 300 Millisekunden nach einem Schrittmacherimpuls festgestellt (nur bei Patienten mit Schrittmacher).	
Multif. VES	Es treten mehr als 2 VES verschiedener Formen im vordefinierten Suchfenster (3-31) auf.	
Couplet	Paarweises Auftreten von VES.	
VES Salve	Die ventrikuläre Herzfrequenz ist höher oder gleich des festgelegten Grenzwerts, und die Anzahl der VES ist größer oder gleich 3, liegt aber unter dem definierten Schwellenwert.	

Arrhythmia Message (Arrhythmiemeldung)	Beschreibung	Kategorie
Vent. Rhythmus	Die ventrikuläre HF liegt unter der gesetzten Schwelle, und die Anzahl an VES ist größer oder gleich 3.	
Bigeminie	Ein dominanter Rhythmus aus N, V, N, V, N, V.	
Trigeminie	Ein dominanter Rhythmus aus N, N, V, N, N, V, N, N, V.	
R auf T	R auf T wird festgestellt.	
Irr. Rhythmus	Durchgehend unregelmäßiger Rhythmus	
Pause	Kein Schlag nach 1,75-fachem Mittelwert der RR-Intervalle bei HF<120 festgestellt, oder kein Schlag während 1 Sekunde bei HF > 120 (nur bei Patienten ohne Schrittmacher), oder vor dem Pausengrenzwert wurde kein Schlag festgestellt.	
Brady	Die HF liegt unterhalb der definierten Bradykardie-Untergrenze.	
Tachy	Die HF liegt oberhalb der definierten Tachykardie-Obergrenze.	

8.8.2 Ändern der Arrhythmiealarm-Einstellungen

Gehen Sie zum Ändern der Arrhythmiealarm-Einstellungen in den EKG-Parameterbereich oder in den Kurvenbereich→[**EKG-Setup**]→ [**Arrh.- Analyse >>**]. Im daraufhin eingeblendeten Menü können Sie das [**Alarmniveau**] auf [**Hoch**], [**Mittel**], [**Niedrig**] oder [**Meldung**] setzen oder nur die Analysealarme für letale Arrhythmie einschalten oder alle Arrhythmie-Analysealarme ein- und ausschalten. Im Menü [**Alarm-Setup**] des Menüs [**Benutzerverwaltung**] können Sie die Ausschaltung der Analysealarme für letale Arrhythmie aktivieren oder deaktivieren.

⚠ WARNUNG

- **Wenn Sie alle Analysealarme für letale Arrhythmie ausschalten, kann der Monitor keine Arrhythmie-Analysealarme ausgeben. Halten Sie den Patienten stets unter genauer Beobachtung.**

HINWEIS

- **Die Priorität von letalen Arrhythmiealarmen ist immer hoch. Diese kann nicht geändert werden.**

8.8.3 Einstellungen für Arrhythmiegrenzen ändern

Wählen Sie das EKG-Parameterfenster oder den Kurvenbereich→[**Arrh.- Analyse >>**]→[**Arrh.- Grenze**]. Hier können Sie die Grenzeinstellungen für bestimmte Arrhythmiealarme ändern. Sobald eine Arrhythmie diese Grenzen verletzt, wird ein Alarm ausgelöst. Die Zeit in „Verzögerung Asystole“ bezieht sich auf die EKG-Neuprogrammierung. Bei einer HF von weniger als 30 bpm wird empfohlen, die Asystolie-Verzögerung auf 10 Sekunden festzulegen.

Mindray-Algorithmus

Arrh.-Ereignis	Bereich	Standardwert	Schrittweite	Einheit
VES hoch	1 bis 100	10	1	/min
Asys.- Verzög.	3 bis 10	5	1	s
Tachy hoch	60 bis 300	Erwachsene: 120 Kinder: 160 Neugeborene: 180	5	bpm
Brady niedr.	15 bis 120	Erwachsene: 50 Kinder: 75 Neugeborene: 90	5	bpm
Extrem. Tachy	120 bis 300	Erwachsene: 160 Kinder: 180 Neugeborene: 200	5	bpm
Extrem. Brady	15 bis 60	Erwachsene: 35 Kinder: 50 Neugeborene: 60	5	bpm
Multif. VES-Fenster	3 bis 31	15	1	/min
Vtac-Freq.	100 bis 200	Erwachsene, Kinder 130 Neugeborene: 160	5	bpm
Vtac VES	3 bis 99	6	1	/min
Pause-Zeit	1,5, 2,0,2,5	2	/	s
Vbrd VESs	3 bis 99	5	1	/min
Vbrd-Freq.	15 bis 60	40	5	bpm

Mortara-Algorithmus

Arrh.-Ereignis	Bereich	Standardwert	Schrittweite	Einheit
VES hoch	1 bis 100	10	1	/min
Asys.- Verzög.	2 bis 10	5	1	s
Vtac-Freq.	100 bis 200	130	5	bpm
Vtac VES	3 bis 12	6	1	Schläge
Multif. VES	3 bis 31	15	1	Schläge
Tachy hoch	Erwachsene: 100 bis 300 Kinder: 160 bis 300	Erwachsene: 100 Kinder: 160	5	bpm
Brady niedr.	Erwachsene: 15 bis 60 Kinder: 15 bis 80	Erwachsene: 60 Kinder: 80	5	bpm

8.8.4 Einstellen der erweiterten Arrhythmie (nur bei Mindray-Algorithmus)

Die folgenden Arrhythmieereignisse werden als erweiterte Arrhythmie definiert:

- Extrem. Tachy
- Extrem. Brady
- Vent. Brady
- N aufr. Vtac
- Multif. VES
- Irr. Rhythmus
- Pause
- AFib

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→ wählen Sie [**Alarm-Setup >>**], und stellen Sie die Option [**Erweiterte Arrh.**] auf [**Aktivieren**] oder [**Deaktivieren**]. Wenn die Option [**Erweiterte Arrh.**] auf [**Aus**] eingestellt ist, analysiert der Patientenmonitor die erweiterten Arrhythmieereignisse nicht, und die entsprechenden Alarme werden nicht ausgegeben.

8.8.5 Prüfen von Arrhythmieereignissen

Einzelheiten finden Sie im Kapitel ***Prüfung***.

8.9 EKG-Neuprogrammierung

8.9.1 Manuelle Einleitung einer EKG-Neuprogrammierung

Während der EKG-Überwachung kann eine EKG-Neuprogrammierung erforderlich werden, falls sich das EKG-Muster des Patienten drastisch verändert. Folgen einer Änderung des EKG-Musters könnten sein:

- Falsche Arrhythmie-Alarme
- Verlust von ST-Messwerten und/oder
- ungenaue Messung der Herzfrequenz

Eine EKG-Neuprogrammierung ermöglicht es dem Monitor, das neue EKG-Muster zu lernen, um so die Arrhythmiealarme und HF-Werte zu korrigieren und ST-Messungen wiederherzustellen. Um eine Neuprogrammierung manuell einzuleiten, wählen Sie das EKG-Parameterfenster oder den Kurvenbereich→[**Neu lernen**]. Während der Lernphase des Patientenmonitors wird im Bereich der technischen Alarme die Meldung [**EKG lernen**] angezeigt.

⚠ VORSICHT

- **Führen Sie die EKG-Neuprogrammierung nur während Zeiträumen von vorrangig normalem Rhythmus und bei relativ rauschfreien EKG-Signalen durch. Wird die EKG-Neuprogrammierung während eines ventrikulären Rhythmus durchgeführt, werden die Extrasystolen möglicherweise fälschlicherweise als normaler QRS-Komplex gelernt. Dies kann dazu führen, dass folgende Ereignisse von V-Tach und V-Fib nicht erkannt werden.**

8.9.2 Automatische EKG-Neuprogrammierung

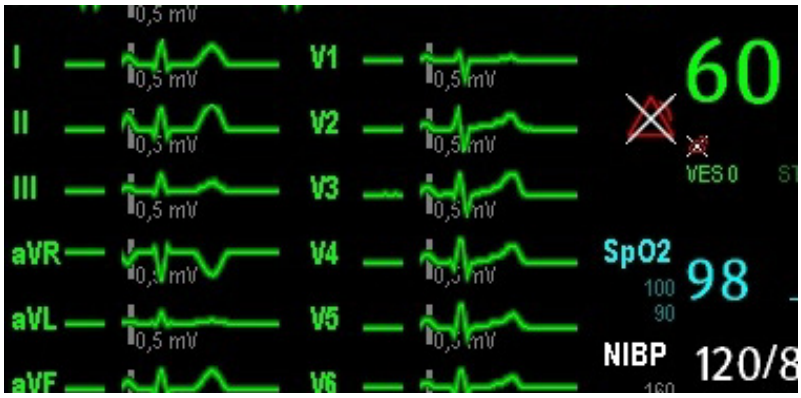
In den folgenden Fällen wird die EKG-Neuprogrammierung automatisch gestartet:

- Die EKG-Ableitung oder die Ableitungsbezeichnung wurde geändert.
- Die EKG-Ableitung wurde wieder angeschlossen.
- Ein neuer Patient wurde aufgenommen.
- Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, wählen Sie [**EKG-Kalibrierung stoppen**]
- Schalten Sie zur 12-Kanal-EKG-Überwachung vom normalen Bildschirm zum 12-Kanal-EKG-Vollbild um.
- Der Schrittmacherstatus des Patienten wurde geändert.

8.10 12-Kanal-EKG-Überwachung

8.10.1 Aufrufen des Bildschirms für die 12-Kanal-EKG-Überwachung

1. Informationen über die Platzierung der Elektroden finden Sie in Abschnitt ***8.3.3 Platzieren der EKG-Elektroden***.
2. Wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**Sonstige>>**], um das Menü [**Setup-Menü Sonstige**] aufzurufen.
3. Stellen Sie [**Kabelsatz**] auf [**12-Kan.**] und [**EKG-Anzeige**] auf [**12-Kan.**] ein.



Auf dem Bildschirm werden insgesamt 12 EKG-Kurven und ein Rhythmus angezeigt. Die Rhythmusableitung ist EKG I vor dem Aufrufen des Bildschirms für die 12-Kanal-EKG-Überwachung.

Der Modus [**Filter**] wird automatisch auf [**Diagnostik**] geschaltet, wenn der Patientenmonitor zum 12-Kanal-EKG-Vollbild wechselt. Der Modus [**Filter**] kehrt zur Konfiguration vor dem 12-Kanal-EKG-Vollbild zurück, wenn das 12-Kanal-EKG-Vollbild auf dem Patientenmonitor beendet wird.

8.10.2 Einstellung der EKG-Kurven-Sequenz

Sie können die Sequenz der EKG-Kurven auf dem 12-Kanal-EKG-Bildschirm und im 12-Kanal-EKG-Bericht wählen.
So wählen Sie die Abfolge der EKG-Kurven:

1. Wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**Sonstige>>**], um das Menü [**Setup-Menü Sonstige**] aufzurufen.
2. Stellen Sie [**Kurvenanordnung**] auf [**Standard**] oder [**Cabrera**].
   - [**Standard**]: Die Sequenz ist I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6;
   - [**Cabrera**]: Die Sequenz ist aVL, I, -aVR, II, aVF, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6.

8.10.3 Erweiterung des Bereichs für die Rhythmusableitungskurve

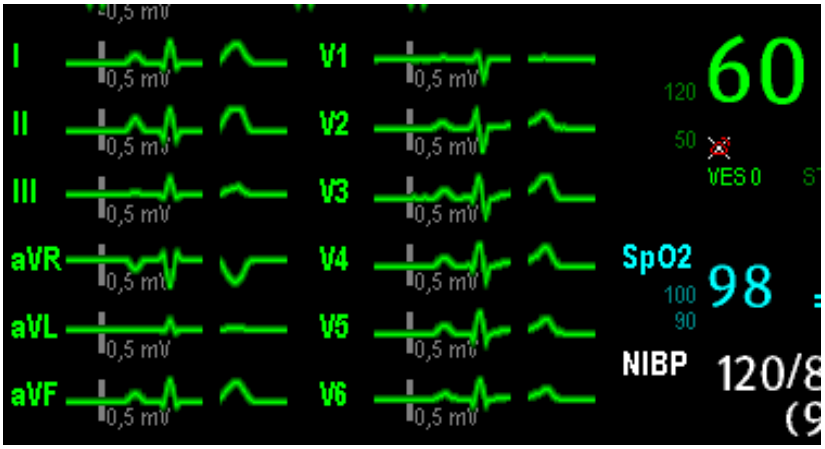
Sie können den Bereich der Rhythmusableitungskurve erweitern. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**Sonstige>>**], um das Menü [**Setup-Menü Sonstige**] aufzurufen.
2. Setzen Sie [**EKG-Kurvenbereich**] auf [**Erweitert**].

8.11 Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs

8.11.1 Aufrufen des 12-Kanal-Bildschirms

1. Wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] die Option [**Sonstige >>**], um das Menü [**Setup-Menü "Sonstige"**] aufzurufen.
2. Stellen Sie [**Kabelsatz**] auf [**12-Kanal**].
3. Stellen Sie die [**EKG-Anzeige**] auf [**12-Kanal**].



Die Tasten am unteren Rand des 12-Kanal-Bildschirms haben folgende Funktionen:

- [**Analys.**]: Starten der 12-Kanal-Ruhe-Analyse.
- [**Patienteninfo**]: Eingabe der Patienteninformationen.
- [**Setup**]: Öffnen des 12-Kanal-Setup-Menüs.
- [**Bericht**]: Ausdrucken des neuesten 12-Kanal-Ruhe-EKG-Berichts.
- [**Beenden**]: Schließen des 12-Kanal-Bildschirms.

8.11.2 Eingeben von Patientendaten

Einige Patienteninformationen können direkten Einfluss auf die EKG-Analyse haben. Komplette und korrekte Patienteninformationen sind hilfreich für eine genaue Diagnose und angemessene Behandlung des Patienten. Geben Sie die Patienteninformationen ein, bevor Sie eine EKG-Messung durchführen.

Wählen Sie auf dem 12-Kanal-Bildschirm [**Patienteninfo**], um die Patienteninformationen einzugeben.

HINWEIS

- **Prüfen Sie vor der 12-Kanal-Ruhe-Analyse, ob die Patienteninformationen korrekt sind.**
- **Ist der Patient jünger als 16 Jahre, empfehlen wir eine pädiatrische Platzierung der Kabel in der Reihenfolge V4R, V1, V2, V4 - V6. Zeichnen Sie V4R mithilfe der V3-Elektrode auf. Stellen Sie [Elektrodenplatzierung V3] auf [V4R]. Dies ist bei Patienten dieses Alter ein normales Vorgehen.**

8.11.3 12-Kanal-Setup

Wählen Sie auf dem 12-Kanal-Bildschirm [**Setup**], um das Menü [**12-Kanal-Setup**] zu öffnen und die Einstellungen für die 12-Kanal-EKG-Analyse zu ändern. Im Menü [**12-Kanal-Setup**] können Sie auch [**Berichts-Setup>>**] wählen, um das Format und den Inhalt der EKG-Berichte festzulegen.

12-Kanal-Setup			
Menüelement	**Auswahl**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Filter	Diagnostik, ST	Diagnostik	Einstellen des Filtermodus. **Hinweis:** Der Filtermodus wird automatisch auf [**Diagnostik**] gestellt, wenn auf dem Patientenmonitor der 12-Kanal-Bildschirm geöffnet wird, und kehrt zur Originaleinstellung zurück, wenn der 12-Kanal-Bildschirm geschlossen wird.
Kompensation Basisliniendrift	Ein, Aus	Ein	Wählen Sie, ob der Prozess „Entf. Grundliniendrift“ (baseline drift removal, BDR) oder der 0,05-Hz-Filter verwendet werden soll. [**Ein**]: BDR ist aktiviert. In diesem Prozess wird die aus der Grundliniendrift resultierende Interferenz größtenteils unterdrückt und die Darstellungstreue der ST-Segment-Ebene bewahrt. **Aus**: BDR ist deaktiviert, und der 0,05-Hz-Filter wird verwendet. **HINWEIS:** Die Auswahl von BDR oder 0,05 Hz gilt für das angezeigte EKG, den gedruckten Bericht sowie die analysierten und gespeicherten Daten. BDR führt zu einer Verzögerung von ca. 1 Sekunde. Wir empfehlen die Verwendung von BDR, außer wenn diese Verzögerung nicht akzeptabel ist. Sowohl BDR als auch 0,05-Hz erfüllen die Anforderungen der Empfehlungen der American Heart Association von 1990 zur Standardisierung und Spezifikation in der automatisierten Elektrokardiographie: Bandbreite und Signalverarbeitung bei niederfrequenten Reaktionen in der Elektrokardiographie.
Tachy hoch	80 bis 130	100	Einstellen der Tachykardie-Grenze. Herzfrequenzen über dem eingestellten Wert werden als Tachykardie bezeichnet. Dies gilt nur für Patienten, die älter sind als 180 Tage.
Brady niedr.	40 bis 60	50	Einstellen der Bradykardie-Grenze. Herzfrequenzen unter dem eingestellten Wert werden als Bradykardie bezeichnet. Dies gilt nur für Patienten, die älter sind als 2191 Tage.
QTc-Formel	Hodges, Bazett, Fridericia, Framingham	Hodges	Auswählen der QTc-Formel. Hodges: $QTc = QT + 1.75 \times (HeartRate - 60)$ Bazett: $QTc = QT \times \left(\frac{HeartRate}{60} \right)^{\frac{1}{2}}$ Fridericia: $QTc = QT \times \left(\frac{HeartRate}{60} \right)^{\frac{1}{3}}$ Framingham: $QTc = QT + 154 \times \left(1 - \frac{60}{HeartRate} \right)$

12-Kanal-Setup			
Menüelement	**Auswahl**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Kurvenanordnung	Standard, Cabrera	Standard	Wählen Sie die EKG--Kanalsequenz zum Anzeigen und Drucken. [**Standard**]: Die Sequenz ist I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6; [**Cabrera**]: Die Sequenz ist aVL, I, -aVR, II, aVF, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6.
Berichts-Setup			
Menüelement	**Auswahl**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Berichtformat	12 × 1, 6 × 2, 3 × 4 + 1	3 × 4 + 1	So stellen Sie das Format des 12-Kanal-EKG-Berichts ein: [**12×1**]: EKG-Kurven werden in 12 Zeilen angezeigt. [**6×2**]: EKG-Kurven werden in 6 Zeilen und 2 Spalten angezeigt. [**3×4+1**]: EKG-Kurven werden in 3 Zeilen und 4 Spalten, gefolgt von der Rhythmusableitungskurve, angezeigt.
Mediankomplex	Ein, Aus	Aus	Auswahl, ob der Mediankomplex im 12-Kanal-EKG-Bericht enthalten ist. Der Mediankomplex zeigt eine Mediankomplexkurve für jeden Kanal und eine Rhythmusableitungskurve von 10 Sekunden im Format 3x4+1 an. Für jede Kurve werden kurze vertikale Linien verwendet, um den Start des P-Zackens und des QRS-Komplexes sowie das Ende des P-Zackens, des QRS-Komplexes und des T-Zackens zu markieren.
Messungen	Ein, Aus	Ein	Auswahl, ob das Messergebnis im 12-Kanal-EKG-Bericht enthalten ist. Zum Messergebnis gehören die Entlüftungsrate, das PR-Intervall, die QRS-Dauer, das QT/QTc-Intervall und die P/QRS/T-Achse.
Interpretation	Ein, Aus	Ein	Auswahl, ob Diagnosen im 12-Kanal-EKG-Bericht enthalten sind.
Interpretationszusammenf.	Ein, Aus	Ein	Auswahl, ob die Interpretationszusammenfassung im 12-Kanal-EKG-Bericht enthalten ist. Hinweis: Wenn die Option [**Interpretation**] nicht aktiviert ist, ist die Interpretationszusammenfassung auch dann nicht im Bericht enthalten, wenn [**Interpretationszusammenf.**] aktiviert ist.

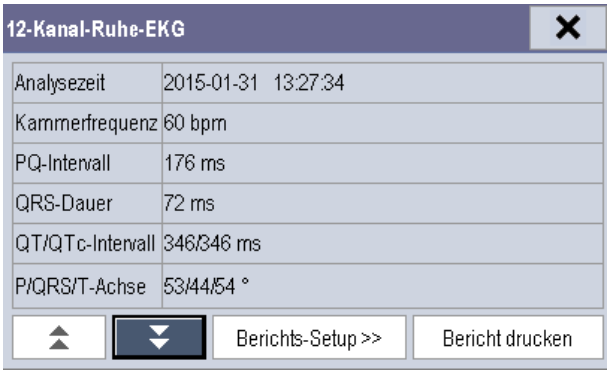
8.11.4 Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs

Der Glasgow-Algorithmus bietet eine Interpretation des 12-Kanal-Ruhe-EKGs in allen Situationen.

Überprüfen Sie vor der 12-Kanal-EKG-Interpretation, ob alle Elektroden korrekt an die Ableitungskabel angeschlossen sind und ob das EKG-Hauptkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist. Prüfen Sie, ob die Patienteninformationen korrekt sind.

Drücken Sie die Taste [**[Analysieren]**], um mit der Analyse zu beginnen. Die Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs dauert ca. 10 Sekunden. Während dieser Zeit muss der Patient in einer ruhigen Position verharren.

Nach dem Ende der Analyse öffnet sich das folgende Dialogfeld.



Wählen Sie [**Bericht drucken**], um die Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs auf dem externen Drucker auszudrucken.

Sie können auch den neuesten 12-Kanal-EKG-Bericht drucken, indem Sie auf dem 12-Kanal-Bildschirm [**Bericht**] wählen.

Weitere Informationen finden Sie in der ***Anleitung 12-Lead ECG Interpretive Program Physician's Guide*** (Artikelnummer: ***046-006360-00***).

⚠ VORSICHT

- **Während der Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKGs muss der Patient in einer ruhigen Position verharren. Bewegungen des Patienten können zu Fehldiagnosen führen.**

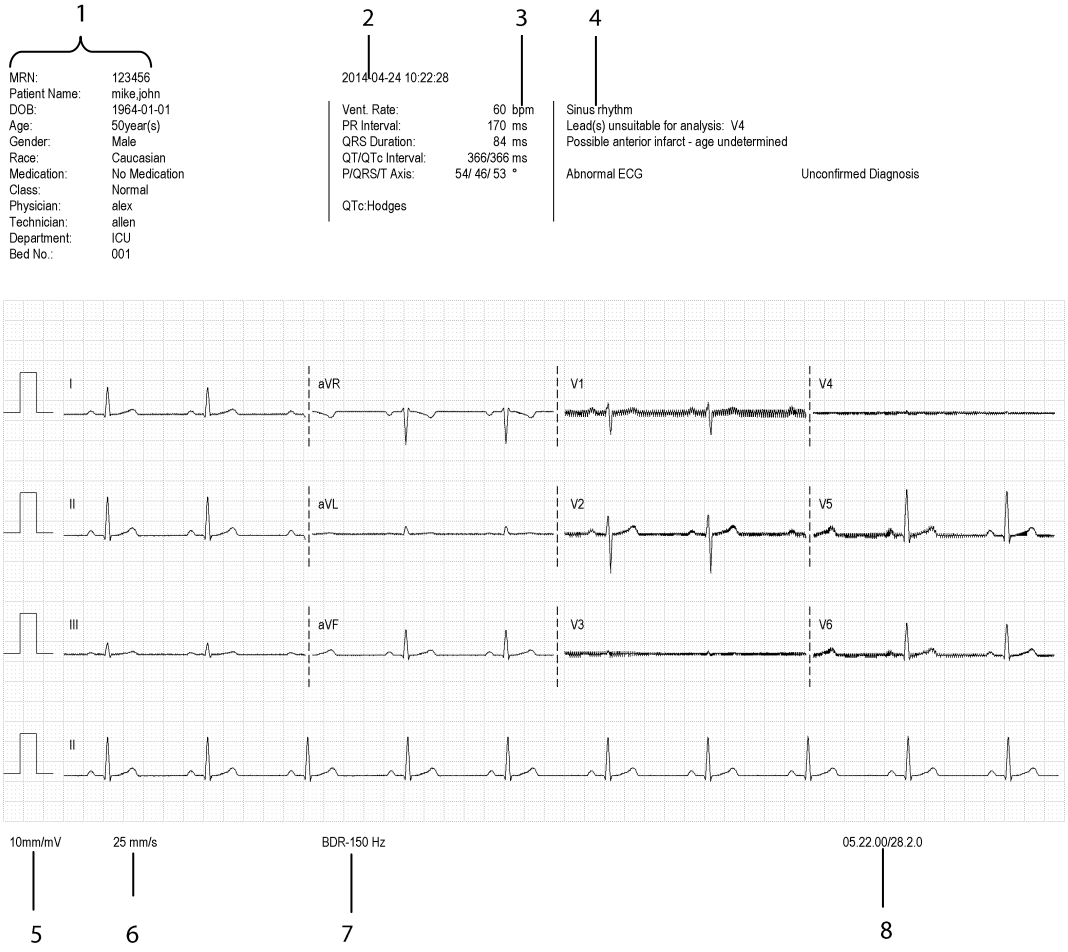
HINWEIS

- **Die Glasgow-Interpretation des 12-Kanal-Ruhe-EKGs gilt für Erwachsene, Kinder und Neugeborene.**
- **Während der 12-Kanal-EKG-Analyse sind die 12-Kanal-EKG-Einstellungen deaktiviert.**
- **Eine Änderung der Patienteninformationen, z. B. des Alters, des Geburtsdatums, des Geschlechts, der Ethnie, der Medikation, der Klasse oder der V3-Platzierungseinstellungen kann zu veränderten diagnostischen Angaben führen. Drücken Sie die Taste [Analysieren], um das EKG des Patienten erneut zu analysieren, bevor Sie den neuesten 12-Kanal-EKG-Bericht drucken.**

8.11.5 Bericht 12-Kan-EKG

Das Format und der Inhalt des 12-Kanal-EKG-Berichts sind konfigurierbar. Weitere Einzelheiten finden Sie unter ***Berichts-Setup*** in ***8.11.3 12-Kanal-Setup.***

Es folgt ein Beispiel für den 12-Kanal-EKG-Bericht mit Standardkonfiguration.



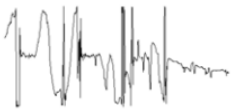
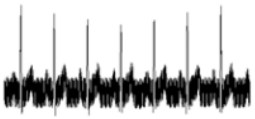
1. Patienteninformationen
2. Zeit der 12-Kanal-Ruhe-EKG-Analyse
3. Messungen
4. Diagnostische Angabe
5. Kurvenamplitude
6. Papiergeschwindigkeit
7. Frequenzbereich
8. Systemsoftwareversion/Algorithmusversion

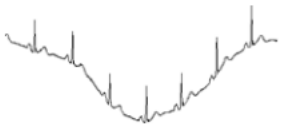
8.12 Fehlersuche

In diesem Abschnitt sind mögliche Probleme aufgeführt. Wenn diese Probleme bei der Verwendung des Geräts oder Zubehörs auftreten, schauen Sie in der folgenden Tabelle nach, bevor Sie eine Serviceanfrage stellen. Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.

⚠ VORSICHT

- **Versuchen Sie niemals, das Gerät oder mitgeliefertes Zubehör zu demontieren. Es sind keine internen Teile vorhanden, die der Benutzer warten kann.**

Symptome	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
EKG-Kurven verrauscht 	Lockere oder trockene Elektroden	Bringen Sie frische, angefeuchtete Elektroden an.
	Beschädigte Elektrodenkabel	Tauschen Sie die Elektrodenkabel bei Bedarf aus.
	Patientenkabel oder Ableitungskabel nicht weit genug von anderen elektrischen Geräten entfernt	Verlegen Sie das Patientenkabel bzw. die Ableitungskabel in größerem Abstand zu den elektrischen Geräten.
Übermäßige elektrochirurgische Interferenzen	Falsches EKG-Kabel verwendet	Verwenden Sie für Elektrochirurgie zugelassene EKG-Kabel. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 2 4.1 EKG-Zubehör.
Muskel-Rauschen 	Unzureichende Hautpräparierung vor Aufbringen der Elektrode, Muskelzittern, Verspannungen bzw. schlechte Elektrodenplatzierung	Wiederholen Sie die Vorbereitung der Haut wie in ***8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Platzieren der Elektroden*** beschrieben, und platzieren Sie die Elektroden neu. Bringen Sie frische, angefeuchtete Elektroden an. Vermeiden Sie muskuläre Bereiche.
Intermittierendes Signal	Verbindungen nicht stabil und nicht ordnungsgemäß gesichert	Prüfen Sie, ob die Kabel korrekt angeschlossen sind.
	Lockere oder trockene Elektroden	Wiederholen Sie die Vorbereitung der Haut wie in ***8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Platzieren der Elektroden*** beschrieben, und bringen Sie frische und angefeuchtete Elektroden an.
	Kabel oder Ableitungsdrähte beschädigt	Tauschen Sie die Kabel und Ableitungsdrähte aus.
Übermäßig häufiger Alarm für HF und/oder Ableitungsfehler	Elektroden sind trocken	Wiederholen Sie die Vorbereitung der Haut wie in ***8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Platzieren der Elektroden*** beschrieben, und bringen Sie frische und angefeuchtete Elektroden an.
	Übermäßige Bewegungen des Patienten oder Muskeltremor	Platzieren Sie die Elektroden um. Bringen Sie bei Bedarf frische und angefeuchtete Elektroden an.

Symptome	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
EKG-Signal mit niedriger Amplitude	Verstärkung zu niedrig angesetzt	Stellen Sie die Verstärkung nach Bedarf höher ein. Einzelheiten dazu finden Sie in ***8.5.3 Ändern der EKG-Kurveneinstellungen***.
	Elektroden sind trocken oder zu alt	Bringen Sie frische, angefeuchtete Elektroden an.
	Haut nicht sachgemäß präpariert	Wiederholen Sie die Vorbereitung der Haut wie in ***8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Platzieren der Elektroden*** beschrieben.
	Möglicherweise handelt es sich um den normalen QRS-Komplex des Patienten	Überprüfen Sie dies anhand eines anderen, ordnungsgemäß funktionierenden Monitors.
	Elektrode möglicherweise über einem Knochen oder Muskelgewebe angebracht	Verlegen Sie EKG-Klebeelektroden von der Knochen- oder Muskelmasse weg.
Keine EKG-Kurve	Verstärkung zu niedrig angesetzt	Stellen Sie die Verstärkung nach Bedarf höher ein. Einzelheiten dazu finden Sie in ***8.5.3 Ändern der EKG-Kurveneinstellungen***.
	Ableitungskabel und Patientenkabel nicht vollständig oder nicht richtig eingesteckt	Stellen Sie sicher, dass die Ableitungskabel und Patientenkabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.
	Kabel oder Ableitungsdrähte beschädigt	Tauschen Sie die Kabel und Ableitungsdrähte aus.
Wandernde Grundlinie 	Patient bewegt sich zu stark	Sichern Sie Patientenkabel und Ableitungskabel am Patienten.
	Lockere oder trockene Elektroden	Wiederholen Sie die Vorbereitung der Haut wie in ***8.3.1 Vorbereiten des Patienten und Platzieren der Elektroden*** beschrieben, und bringen Sie frische und angefeuchtete Elektroden an.
	EKG-Filter ist auf den Modus „ST“ oder „Diagnostik“ eingestellt	Versetzen Sie den EKG-Filter in den Modus „Monitor“.

9 Überwachen der Atmung (Resp)

9.1 Einführung

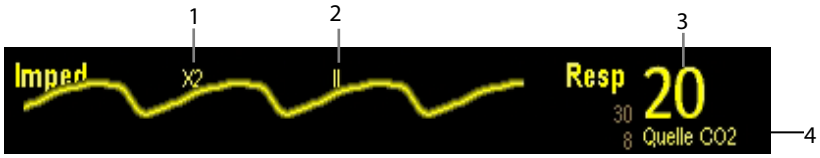
Die Respirationsimpedanz wird über dem Thorax gemessen. Wenn ein Patient atmet oder ventiliert ändert sich das Luftvolumen in der Lunge, wodurch sich die Impedanz zwischen den Elektroden ändert. Anhand dieser Impedanzänderungen wird die Atemfrequenz (AF) berechnet, und es wird eine Respirationskurve auf dem Patientenmonitor angezeigt.

9.2 Informationen zur Sicherheit

⚠Warnung

- **Verwenden Sie beim Überwachen der Atmung des Patienten keine für Elektrochirurgie vorgesehenen EKG-Kabel.**
- **Wenn Sie im manuellen Erkennungsmodus die Erkennungsgrenze für die Atmung nicht korrekt einstellen, stellt der Monitor u. U. keine Apnoe-Zustände fest. Je niedriger die Erkennungsgrenze eingestellt ist, desto stärker erfasst der Monitor die Herzaktivität und kann diese im Fall von Apnoe fälschlicherweise als Atmung interpretieren.**
- **Mit der Messung der Respiration kann die Ursache für Apnoe-Zustände nicht ermittelt werden. Es wird lediglich ein Alarm ausgelöst, wenn nach dem letzten Atemzug innerhalb einer festgelegten Zeitspanne kein weiterer Atemzug festgestellt wird. Die Atmungsüberwachung kann daher nicht zur Diagnose herangezogen werden.**
- **Bei Betrieb unter Bedingungen gemäß EMV-Norm IEC 60601-1-2 (Störfestigkeit 3 V/m) können bei einer Feldstärke über 1V/m bei verschiedenen Frequenzen fehlerhafte Messungen auftreten. Daher wird empfohlen, strahlende Geräte nicht in unmittelbarer Nähe der Respirationsmesseinheit zu betreiben.**

9.3 Die Respirationsanzeige



1. Verstärk.
2. Bezeichnung der Atmungsableitung
3. Atemfrequenz
4. RESP-Quelle

Indem Sie den Kurvenbereich oder den Parameterbereich wählen, können Sie auf das Menü [**Resp-Setup**] zugreifen.

HINWEIS

- **Bei sehr aktiven Patienten ist die Atmungsüberwachung nicht angezeigt, da Falschalarme die Folge wären.**

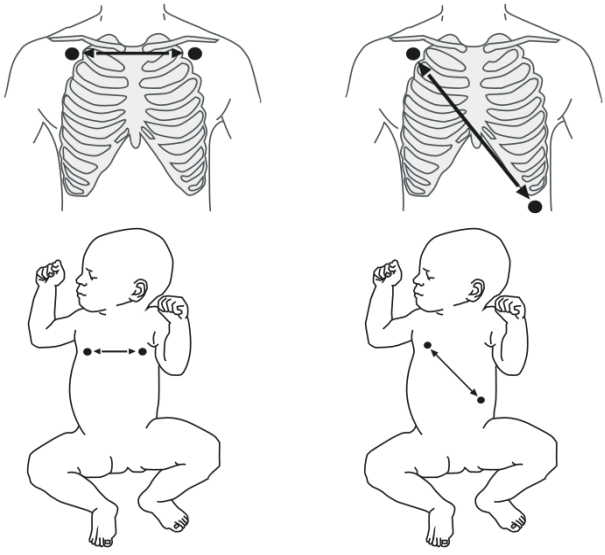
9.4 Platzieren der Elektroden für die Atmungsüberwachung

Da die Haut ein schlechter elektrischer Leiter ist, ist eine sorgfältige Hautvorbereitung erforderlich, um ein stabiles Atemsignal zu erhalten. Die Vorbereitung der Haut wird im EKG-Abschnitt beschrieben.

Die Respirationsmessung erfolgt mit der Standard-EKG-Elektrodenplatzierung. Daher können verschiedene EKG-Kabel (3-Kanal, 5-Kanal oder 12-Kanal) verwendet werden. Da das Respirationssignal zwischen zwei EKG-Elektroden gemessen wird, sollten bei Anwendung einer Standard-Elektrodenplatzierung die Elektroden RA und LA der EKG-Ableitung I bzw. RA und LL der EKG-Ableitung II gewählt werden.

HINWEIS

- **Um die Atmungskurve zu optimieren, platzieren Sie die Elektroden horizontal am rechten Arm (RA) und am linken Arm (LA), wenn Sie die Atmung mit der EKG-Ableitung I überwachen; platzieren Sie die Elektroden diagonal am rechten Arm (RA) und am linken Bein (LL), wenn Sie die Atmung mit der EKG-Ableitung II überwachen.**



Ableitung I Ableitung II

9.4.1 Optimale Elektrodenplatzierung für Respirationsmessungen

Wenn Sie während eines EKGs die Atmung messen möchten, kann es erforderlich werden, die zwei Elektroden, zwischen denen die Atmung gemessen wird, neu zu platzieren. Das Anbringen der EKG-Elektroden außerhalb ihrer Standardpositionen führt zu Veränderungen der EKG-Kurve und kann die ST- und Arrhythmieinterpretation beeinträchtigen.

9.4.2 Signalüberlagerungen durch die Herzaktion

Herzaktivitäten, die sich auf die Atmungskurve auswirken, bezeichnet man als Signalüberlagerung. Diese tritt auf, wenn die Elektroden für Atmungsüberwachung durch den rhythmischen Blutfluss ausgelöste Impedanzänderungen erfassen. Zur Vermeidung von Signalüberlagerungen darf die Linie zwischen den Elektroden für die Atmungsüberwachung nicht im Bereich der Leber und der Herzkammern verlaufen. Dies gilt insbesondere bei Neugeborenen.

9.4.3 Bauchatmung

Einige, in ihrer Beweglichkeit eingeschränkte Patienten haben vorwiegend Bauchatmung. In diesem Fall kann es nötig sein, die linke Beinelektrode links am Bauch, am Punkt der maximalen Ausdehnung anzubringen, um die Atmungskurve zu optimieren.

9.4.4 Seitliche Brustausdehnung

In bestimmten klinischen Anwendungen kommt es bei einigen Patienten (vorwiegend Neugeborene) zu einer seitlichen Brustkorbdehnung und somit zu einem Unterdruck im Thorax. In diesen Fällen ist es besser, die zwei Elektroden zur Atmungsüberwachung im Bereich der rechten, mittleren Axillarlinie und im linken, lateralen Brustbereich an den Stellen der maximalen Atmungsbewegung zu platzieren, um die Atmungskurve zu optimieren.

9.5 Wählen der Ableitung für die Atmungsüberwachung

Stellen Sie im Menü [**Resp-Setup**] die Option [**Resp.-Ableit.**] auf [**I**], [**II**] oder [**Autom.**].

9.6 Ändern der Apnoealarm-Verzögerung

Beim Apnoealarm handelt es sich um einen Alarm mit hohem Niveau zur Erkennung von Apnoe. Sie können die Verzögerungszeit einstellen, nach der der Patientenmonitor bei einem Atemstillstand des Patienten den Alarm ausgibt. Wählen Sie im Menü [**Resp-Setup**] den Eintrag [**Apnoeverzögerung**] und wählen Sie danach die entsprechende Einstellung. Die [**Apnoeverzögerung**] für das Modul Resp und CO_2 ist gleich.

9.7 Ändern des Atmungserkennungsmodus

Wählen Sie im Menü [**Resp-Setup**] den Eintrag [**Erkennungsmodus**] und wechseln Sie zwischen [**Autom.**] und [**Manuell**].

- Im automatischen Erkennungsmodus passt der Patientenmonitor je nach Kurvenhöhe und Vorhandensein eines Herzartefakts die Erkennungsgrenze automatisch an. Zu beachten ist, dass die Erkennungsgrenze (eine gepunktete Linie) im automatischen Erkennungsmodus nicht auf der Kurve angezeigt ist.

  Verwenden Sie den automatischen Erkennungsmodus in folgenden Situationen:

  - Wenn Atemfrequenz und Herzfrequenz unterschiedlich sind.
  - Wenn Spontanatmung vorliegt, mit oder ohne CPAP (kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck).
  - Wenn der Patient beatmet wird, außer durch IMV (intermittierende maschinelle Beatmung).

- Im manuellen Erkennungsmodus passen Sie die gepunktete Linie der Erkennungsgrenze auf die gewünschte Grenze an, indem Sie [**Obere Linie**] oder [**Untere Linie**] wählen. Nachdem die Erkennungsgrenze eingestellt wurde, wird sie nicht mehr automatisch an unterschiedliche Atemtiefen angepasst. Beachten Sie, dass die Erkennungsgrenze möglicherweise geändert werden muss, wenn sich die Atemtiefe verändert.

  Verwenden Sie den manuellen Erkennungsmodus in folgenden Situationen:

  - Wenn die Atemfrequenz annähernd der Herzfrequenz entspricht,
  - wenn der Patient intermittierend maschinell beatmet wird,
  - wenn die Atmung schwach ist. Versuchen Sie, die Elektroden anders zu platzieren, um das Signal zu verbessern.

Wenn die Atmung im automatischen Erkennungsmodus überwacht und das EKG abgestellt wird, kann der Monitor die EKG-Werte und Respirationsraten nicht mehr zur Feststellung von Signalüberlagerungen vergleichen. Die Atmungserkennungsgrenze wird automatisch höher gesetzt, um eine Erfassung von überlagerten Herzsignalen zu vermeiden.

Im manuellen Erkennungsmodus kann eine Signalüberlagerung in bestimmten Situationen den Atmungszähler auslösen. Dies kann zur fälschlichen Anzeige einer starken Atmung oder zu unerkannten Apnoe-Zuständen führen. Wenn Sie den Verdacht haben, dass überlagerte Signale des Herzens als Atemaktivität erfasst werden, verlegen Sie die Erkennungsgrenze in einen Bereich oberhalb der Signalüberlagerungen. Wenn die Atmungskurve zu schwach ist, um die Erkennungsgrenze zu erhöhen, kann eine Neuplatzierung der Elektroden wie im Abschnitt „Seitliche Brustausdehnung“ beschrieben erforderlich werden.

9.8 Ändern der Einstellungen für die Atmungskurve

⚠ WARNUNG

- **Achten Sie bei der Überwachung im manuellen Erkennungsmodus darauf, dass Sie die Atmungserkennungsgrenze überprüfen, nachdem Sie die Atmungskurve vergrößert oder verkleinert haben.**

Im Menü [**Resp-Setup**] haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Wählen Sie [**Verstärk.**] und dann die gewünschte Einstellung. Je größer die Verstärkung, umso größer die Kurvenamplitude.
- Wählen Sie [**Gesch**] und dann die gewünschte Einstellung. Je höher die Geschwindigkeit, umso breiter die Kurve.

9.9 Einstellen der RESP-Quelle

So stellen Sie die RESP-Quelle ein:

1. Öffnen Sie das Menü [**Resp-Setup**].
2. Wählen Sie [**RESP-Quelle**] und dann eine Quelle oder [**Autom**] in der Dropdown-Liste.

In der Dropdown-Liste wird die aktuell verfügbare RESP-Quelle angezeigt. Wenn Sie [**Autom**] wählen, wird die RESP-Quelle vom System nach Priorität ausgewählt. Hat die aktuelle RESP-Quelle keine gültige Messung, schaltet das System die [**RESP-Quelle**] automatisch auf [**Autom**] um. Die RESP-Quelle schaltet zurück auf Respirationsimpedanz, wenn Sie bei einem Apnoe-Alarm den Stumm-QuickKey drücken.

Die RESP-Quellenoptionen und ihre Beschreibung finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Auswahl	Beschreibung
Autom.	Die RESP-Quelle wird automatisch nach Priorität ausgewählt.
CO_2	Die RESP-Quelle stammt aus der CO_2-Messung.
EKG	Die RESP-Quelle stammt aus der Respirationsimpedanzmessung.

9.10 Einstellung von Alarmeigenschaften

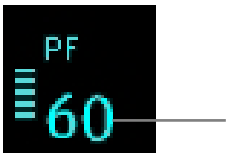
Wählen Sie im Menü [**Resp-Setup**] den Eintrag [**Alarm-Setup >>**]. Im Popup-Menü können Sie Alarmeigenschaften für diesen Parameter festlegen.

FÜR IHRE NOTIZEN

10 Überwachung von PF

10.1 Einführung

Der Pulswert ist die Summe der durch die mechanische Herzaktivität erzeugten arteriellen Pulsationen pro Minute. Ein Pulswert kann von einer SpO_2-Messung oder vom arteriellen Druck (siehe ***14 IBP-Überwachung***) abgeleitet werden. Die angezeigte Pulsfrequenz ist entsprechend ihrer Quelle farblich gekennzeichnet.



HINWEIS

- **Zum Feststellen der Pulsfrequenzgenauigkeit kann ein Funktionstester oder ein SpO2-Simulator verwendet werden.**

10.2 Einstellen der PF-Quelle

Die aktuelle Quelle für die Pulsfrequenz wird im PF-Parameterbereich angezeigt. Die für die Pulsfrequenz gewählte Pulsquelle:

- Wird als Systempuls überwacht und erzeugt Alarme, wenn Sie PF als aktive Alarmquelle festlegen.
- Wird in der Datenbank des Monitors gespeichert und als Grafik-/Tabellentrends ausgegeben. In den Trendgrafiken ist die PF-Quelle nur schwer zu unterscheiden, da die PF-Kurve dieselbe Farbe hat wie die PF-Quelle.
- Wird über ein Netzwerk an ein vorhandenes zentrales Überwachungssystem gesendet.

So stellen Sie die PF-Quelle für die Pulsfrequenz ein:

1. Öffnen Sie das Menü [**SpO2-Setup**].
2. Wählen Sie [**PF-Quelle**] und anschließend eine Bezeichnung oder [**Autom.**] aus dem Einblendmenü.

Im Einblendmenü erscheinen die aktuell verfügbaren PF-Quellen in absteigender Priorität. Bei der Auswahl [**Autom.**] wählt das System automatisch die oberste Option aus dem Einblendmenü als PF-Quelle. Wenn die aktuelle PF-Quelle nicht verfügbar ist, schaltet das System die [**PF-Quelle**] automatisch auf [**Autom.**]. Wenn Sie [**IBP**] wählen, legt das System automatisch die erste Druckbezeichnung aus dem Einblendmenü als PF-Quelle fest.

10.3 Auswahl der aktiven Alarmquelle

In den meisten Fällen ist der Herzfrequenzwert (HF) mit dem Pulsfrequenzwert (PF) identisch. Um gleichzeitige HF- und PF-Alarme zu vermeiden, verwendet der Monitor entweder den HF- oder den PF-Wert als aktive Alarmquelle. Um die Alarmquelle zu ändern, wählen Sie im Menü [**EKG-Setup**] oder [**SpO2-Setup**] den Eintrag [**Alarmquelle**], und wählen Sie danach eine der folgenden Optionen:

- [**HF**]: Der Monitor verwendet die HF als die Alarmquelle für HF/Puls.
- [**PF**]: Der Monitor verwendet die PF als die Alarmquelle für HF/Puls.
- [**Autom.**]: wenn die Option [**Alarmquelle**] auf [**Autom.**] gestellt ist, verwendet der Monitor bevorzugt die Herzfrequenz der EKG-Messung als Alarmquelle, d. h. immer dann wenn die EKG-Messung aktiviert ist und eine zulässige Herzfrequenz vorliegt. Wenn keine Herzfrequenz mehr empfangen wird, z. B. wegen gelöster Ableitungen, und eine Pulsfrequenzquelle eingeschaltet und verfügbar ist, schaltet der Monitor automatisch auf Pulsfrequenz als Alarmquelle um. Sobald die Kabelprobleme behoben sind, legt der Monitor automatisch erneut die Herzfrequenz als Alarmquelle fest.

10.4 QRS-Ton

Wenn die PF als Alarmquelle verwendet wird, wird die PF-Quelle auch als Quelle für den QRS-Ton eingesetzt. Sie können die QRS-Lautstärke durch Einstellen der [**Schlaglautst.**] im Menü [**SpO2-Setup**] verändern. Bei Vorliegen eines gültigen SpO_2-Werts passt das System die Höhe des QRS-Tons entsprechend dem SpO_2-Wert an.

11 SpO_2-Überwachung

11.1 Einführung

Die SpO_2-Überwachung ist eine nichtinvasive Methode zur Messung des oxygenierten Hämoglobins und der Pulsfrequenz, bei der die Absorption von Licht einer bestimmten Wellenlänge gemessen wird. Das in der Sonde generierte Licht durchdringt das Gewebe und wird vom Fotodetektor der Sonde in elektrische Signale umgewandelt. Das SpO_2-Modul verarbeitet das elektrische Signal und zeigt eine Kurve und digitale Werte für SpO_2 und Pulsfrequenz an. Die SpO_2-Messung kann bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen angewendet werden.

Dieses Gerät ist für die Darstellung der funktionellen Sauerstoffsättigung kalibriert.

1. Pleth-Kurve (Pleth): Visuelle Anzeige des Pulses des Patienten. Die Kurve ist nicht normalisiert.
2. Arterielle Sauerstoffsättigung (SpO_2): Anteil des oxygenierten Hämoglobins in Prozent, bezogen auf die Summe von Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin.
3. Perfusionsanzeige: der pulsierende Teil des gemessenen Signals, hervorgerufen durch arterielle Pulsationen
4. Perfusionsindex (PI): gibt den numerischen Wert für den pulsierenden Teil des gemessenen Signals an, der durch den arteriellen Pulsschlag hervorgerufen wird. Der PI ist eine Anzeige der Pulsstärke. Sie können ihn auch zur Qualitätsbewertung der SpO2-Messung verwenden. Über 1 ist optimal, zwischen 0,3 und 1 ist akzeptabel. Unter 0,3 zeigt eine niedrige Perfusion an. Positionieren Sie den SpO2-Sensor neu, oder suchen Sie eine bessere Stelle. Wenn die niedrige Perfusion weiterhin besteht, wählen Sie wenn möglich eine andere Messmethode für die Sauerstoffsättigung.

   Der PI ist für das Mindray SpO_2-Modul und Masimo SpO_2-Modul erhältlich. Wenn der PI unter 03 liegt, wird rechts vom SpO_2-Wert ein Fragezeichen (?) angezeigt. Dieses Fragezeichen weist darauf hin, dass die Durchblutung beim Patienten niedrig ist und dass der SpO_2-Wert daher möglicherweise ungenau ist.
5. Pulsfrequenz (abgeleitet von der Pleth-Kurve): erfasster Pulsschlag pro Minute.

HINWEIS

- **Die Genauigkeit eines SpO2-Moduls oder eines SpO2-Sensors kann nicht mit Hilfe eines Funktionstesters oder SpO2-Simulators festgestellt werden.**
- **Zum Feststellen der Pulsfrequenzgenauigkeit kann ein Funktionstester oder ein SpO_2-Simulator verwendet werden.**

11.2 Sicherheit

⚠ WARNUNG

- **Verwenden Sie nur SpO2-Sensoren, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Befolgen Sie die Gebrauchsanweisung des SpO2-Sensors und halten Sie alle Warn- und Vorsichtshinweise ein.**
- **Wenn ein Trend in Richtung Sauerstoffentzug beim Patienten angezeigt wird, sollten Sie Blutproben durch ein CO-Oximeter im Labor analysieren lassen, um den Zustand des Patienten vollständig zu erfassen.**
- **Verwenden Sie während einer Magnetresonanztomographie (MRT) keine SpO2-Sensoren. Der induzierte Strom könnte zu Verbrennungen führen. Der Sensor kann das MRI-Bild stören und die MRI-Einheit kann die Genauigkeit der oximetrischen Messung beeinflussen.**
- **Eine anhaltende kontinuierliche Überwachung führt zu einem erhöhten Risiko unerwünschter Hautveränderungen, wie z. B. Irritationen, Rötung, Blasenbildung oder Verbrennungen. Prüfen Sie die Stelle, wo der Sensor angebracht ist, alle zwei Stunden und verschieben Sie den Sensor, wenn sich die Haut verändert hat. Ändern Sie die Anwendungsstelle alle vier Stunden. Bei Neugeborenen oder Patienten mit schlechter Blutversorgung der peripheren Bereiche oder empfindlicher Haut sollten Sie die Anbringstelle des Sensors häufiger überprüfen.**
- **Wenn der Sensor zu fest angebracht ist, weil die Anwendungsstelle zu großflächig oder aufgrund eines Ödems angeschwollen ist, kann der übermäßige Druck distal der Anwendungsstelle zu einer venösen Stauung und damit zu einem interstitiellen Ödem und einer Gewebeischämie führen.**

11.3 Identifizieren des SpO_2-Moduls

Der Monitor kann mit einem Mindray SpO_2-Modul, einem Masimo SpO_2-Modul oder einem Nellcor SpO_2-Modul kombiniert werden. Welches SpO_2-Modul in Ihrem Monitor integriert ist, entnehmen Sie dem Firmenlogo, das sich in der rechten unteren Ecke befindet. Die Farbe des Kabelanschluss entspricht wie unten gezeigt der jeweiligen Firma:

- Mindray SpO_2-Modul: blauer Anschluss ohne Logo.
- Masimo SpO_2-Modul: weißer Anschluss mit Masimo SET-Logo.
- Nellcor SpO_2-Modul: grauer Anschluss mit Nellcor-Logo.

Die beiden SpO_2-Module schließen sich gegenseitig aus.

11.4 Anbringen des Sensors

1. Wählen Sie einen entsprechenden Sensor in Übereinstimmung mit dem Modultyp, der Patientenkategorie und dem Gewicht aus.
2. Entfernen Sie farbigen Nagellack von der Anwendungsstelle.
3. Bringen Sie den Sensor am Patienten an.
4. Wählen Sie ein entsprechendes Adapterkabel in Übereinstimmung mit dem Anschlusstyp aus, und schließen Sie dieses Kabel an den Monitor an.
5. Verbinden Sie das Sensorkabel mit dem Adapterkabel.

⚠ WARNUNG

- **Wenn der Sensor zu fest angebracht ist, weil die Anwendungsstelle zu großflächig oder aufgrund eines Ödems angeschwollen ist, kann der übermäßige Druck distal der Anwendungsstelle zu einer venösen Stauung und damit zu einem interstitiellen Ödem und einer Gewebeischämie führen.**

11.5 Ändern von SpO_2-Einstellungen

11.5.1 Zugreifen auf die SpO_2-Menüs

Durch Auswahl des SpO_2-Parameterfensters oder -Kurvenbereichs können Sie auf das Menü [**SpO2-Setup**] zugreifen.

11.5.2 Einstellen der SpO_2-Empfindlichkeit

Beim Masimo SpO_2-Modul können Sie die Messempfindlichkeit im Menü [**SpO2-Setup**] mit der Option [**Empfindlichkeit**] auf [**Normal**] oder [**Maximum**] einstellen. Wenn die [**Empfindlichkeit**] auf [**Maximum**] eingestellt ist, ist der Patientenmonitor empfindlicher für Nebensignale. Bei der Überwachung von kritisch erkrankten Patienten mit sehr schwachem Puls wird dringend empfohlen die Empfindlichkeit auf [**Maximum**] einzustellen. Bei der Überwachung von Neugeborenen oder von Patienten, die nicht kritisch erkrankt sind und sich viel bewegen, können Störsignale oder ungültige Signale verursacht werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Empfindlichkeit auf [**Normal**] zu stellen, damit die durch die Bewegung erzeugten Störungen herausgefiltert werden und somit die Stabilität der Messung sichergestellt wird.

11.5.3 Mittelungszeit ändern

Der auf dem Monitor angezeigte SpO_2-Wert ist der Durchschnitt der in einem bestimmten Zeitraum erfassten Daten. Je kürzer die Mittelungszeit ist, desto schneller reagiert der Patientenmonitor auf Änderungen beim Sauerstoffsättigungsgrad des Patienten. Je länger der Zeitraum für die Durchschnittsbestimmung ist, desto langsamer reagiert der Patientenmonitor auf Änderungen beim Sauerstoffsättigungsgrad des Patienten, die Messgenauigkeit wird jedoch verbessert. Bei kritisch erkrankten Patienten führt die Auswahl kürzerer Mittelungszeiten zu einem besseren Verständnis des Zustands des Patienten.

So stellen Sie die Mittelungszeit ein:

- Wählen Sie beim SpO_2-Modul von Mindray [**Empfindlichkeit**] im Menü [**SpO2-Setup**] aus, und aktivieren Sie [**Hoch**], [**Mitte**] oder [**Tief**]. Diese Einstellungen entsprechen den Werten 7 s, 9 s und 11 s.
- Wählen Sie beim SpO_2-Modul Masimo [**Durchschnittswerte**] im Menü [**SpO2-Setup**], und aktivieren Sie dann [**2-4 s**], [**4-6 s**], [**8 s**], [**10 s**], [**12 s**], [**14 s**] oder [**16 s**].

11.5.4 Gleichzeitiges Überwachen von SpO_2 und NIBP

Bei gleichzeitiger Überwachung von SpO_2 und NIBP an derselben Extremität können Sie im Menü [**SpO_2-Setup**] die Option [**NIBP-Simulation**] aktivieren, um den SpO_2-Alarmstatus zu sperren, bis die NIBP-Messung abgeschlossen ist. Wenn Sie [**NIBP-Simulation**] deaktivieren, kann eine niedrige Perfusion infolge einer NIBP-Messung zu einem ungenauen SpO_2-Messergebnis und dies wiederum zu einem falschen physiologischen Alarm führen.

11.5.5 Sat-Seconds Alarm-Management

Bei einer traditionellen Alarmverwaltung werden zur Überwachung der Sauerstoffsättigung obere und untere Alarmgrenzen eingestellt. Sobald eine Alarmgrenze während der Überwachung verletzt wird, wird sofort ein hörbarer Alarm ausgelöst. Wenn der % SpO_2 des Patienten nahe einer Alarmgrenze steigt und fällt, ertönt bei jeder Verletzung der Grenze ein Alarmton. Solch häufiges Auftreten von Alarmen kann sehr ablenken. Die Sat-Seconds-Alarmverwaltung von Nellcor wird eingesetzt, um die Anzahl dieser störenden Alarme zu verringern.

Die Funktion Sat-Seconds ist eine Funktion des SpO_2-Moduls von Nellcor, um die Wahrscheinlichkeit von falschen Alarmen infolge von Bewegungsartefakten zu verringern. Um die Sat-Seconds-Grenze einzurichten, wählen Sie im Menü [**SpO2-Setup**] die Option [**Sat-Seconds**.] und dann die entsprechende Einstellung.

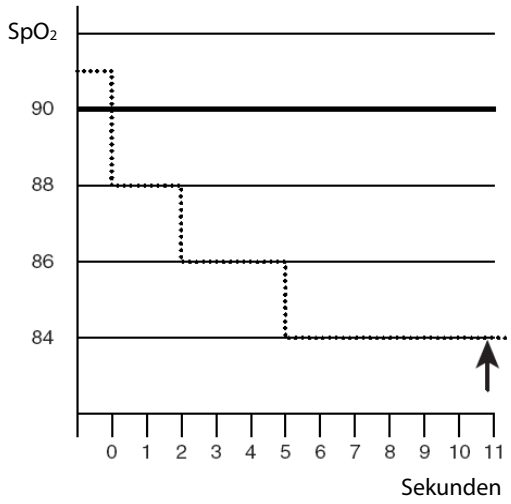
Bei der Sat-Seconds-Alarmverwaltung werden die oberen und unteren Alarmgrenzen auf die gleiche Weise wie bei der traditionellen Alarmverwaltung eingerichtet. Ferner wird auch eine Sat-Seconds-Grenze eingestellt. Die Sat-Seconds-Grenze liefert die Häufigkeit, mit der die SpO_2-Sättigung außerhalb der eingestellten Grenzen liegen kann, bevor ein Alarm ertönt. Folgende Berechnungsmethode liegt dabei zugrunde: Die Anzahl von Prozentpunkten, die die SpO_2-Sättigung außerhalb der Alarmgrenzen liegt, wird mit der Anzahl von Sekunden, die sie außerhalb der Grenze bleibt, multipliziert. Dies kann durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

Sat-Seconds = Punkte × Sekunden

Nur wenn die Sat-Seconds-Grenze erreicht wird, löst der Monitor einen Sat-Seconds-Alarm aus. Die Abbildung unten stellt beispielsweise die Alarmansprechzeit dar, wenn die Sat-Seconds-Grenze auf 50 und die untere SpO_2-Grenze auf 90 % eingestellt wird. Bei diesem Beispiel fällt die % SpO_2 auf 88 % (2 Punkte) und bleibt dort für 2 Sekunden. Dann fällt sie für 3 Sekunden auf einen Wert von 86 % (4 Punkte) und dann weiter für 6 Sekunden auf 84 % (6 Punkte). Die ermittelten Sat-Seconds sind:

% SpO_2	Sekunden	Sat-Seconds
2×	2=	4
4×	3=	12
6×	6=	36
Summe Sat-Seconds =		52

Nach ca. 10,9 Sekunden würde ein Sat-Seconds-Alarm ertönen, da die Grenze von 50 Sat-Seconds überschritten sein würde.



Der Sättigungsgrad schwankt eher, als dass er über einen Zeitraum von einigen Sekunden konstant bleibt. Der % SpO_2-Wert des Patienten über- bzw. unterschreitet häufig die Alarmgrenze und kehrt mehrere Mal in den normalen Bereich zurück. Während solch einer Schwankung integriert der Monitor die Anzahl an %SpO_2-Punkten, sowohl positive als auch negative, bis entweder die Sat-Seconds-Grenze erreicht ist oder der %SpO_2-Wert des Patienten in den normalen Bereich zurückkehrt und dort bleibt.

HINWEIS

- **Der Alarm „SpO_2 zu niedrig" oder „SpO_2 zu hoch" liegt vor, wenn der SpO_2-Wert die Alarmgrenzen innerhalb einer Minute drei Mal überschreitet, auch wenn die Einstellung der Sat-Seconds nicht erreicht wird.**

11.5.6 Ändern der Geschwindigkeit für die Pleth-Kurve

Wählen Sie im Menü [**SpO2-Setup**] den Eintrag [**Abtast.**] und danach die entsprechende Einstellung. Je höher die Kurvengeschwindigkeit ist, desto breiter ist die Kurve.

11.5.7 Einstellen des Alarmniveaus für den Alarm „SpO_2-Sensor aus"

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] den Eintrag [**Alarm-Setup >>**]. Im Einblendmenü können Sie [**Lautst. SpO2-Sensor aus**] einstellen.

11.5.8 Einstellen des SpO_2-Tonhöhenmodus

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] den Eintrag [**Sonstige >>**]. Im Einblendmenü können Sie den [**SpO2-Ton**] auf [**Modus 1**] oder [**Modus 2**] stellen.

⚠ WARNUNG

- **Für alle Patientenmonitore im selben Bereich sollte der gleiche SpO_2-Ton verwendet werden.**

11.5.9 Einrichten des Desat-Alarms

Der Desat-Alarm ist ein Alarm der höheren Ebene, der Sie über ein potenziell lebensbedrohliches Absinken der Sauerstoffsättigung benachrichtigt. Wählen Sie im Menü [**SpO2-Setup**] den Eintrag [**Alarm-Setup >>**]. Im Einblendmenü können Sie die untere Alarmgrenze, den Alarmschalter und die Alarmaufzeichnung für [**Desat**] einstellen. Wenn der SpO_2-Wert unter der Desat-Alarmgrenze liegt und der Desat-Alarmschalter eingeschaltet ist, wird die Meldung [**SpO2-Desat]** angezeigt.

11.6 Grenzen des Messverfahrens

Wenn Sie die SpO_2-Messwerte anzweifeln, überprüfen Sie zuerst die Vitalparameter des Patienten. Prüfen Sie anschließend den Patientenmonitor und den SpO_2-Sensor. Die folgenden Faktoren können die Messgenauigkeit beeinflussen:

- Umgebungslicht
- Bewegungen (des Patienten und aufgezwungene Bewegungen)
- Diagnostische Tests
- Niedrige Perfusion
- Elektromagnetische Interferenz, z. B. in MRI-Umgebung

- Elektrochirurgische Geräte
- Dysfunktionales Hämoglobin, z. B. Carboxyhämoglobin (COHb) und Methämoglobin (MetHb)
- Vorhandensein bestimmter Farbstoffe wie Methylen und Indigokarmin
- Ungeeignete Positionierung des SpO2-Sensors bzw. Verwendung eines inkorrekten SpO2-Sensors
- Abfall des arteriellen Blutflusses auf ein nicht mehr messbares Niveau aufgrund von Schock, Anämie, niedriger Temperatur oder Vasokonstriktor.

11.7 Informationen zum Masimo-Modul

- Masimo-Patente

Dieses Gerät fällt unter eines oder mehrere der folgenden US-amerikanischen Patente: 5,758,644, 6,011,986, 6,699,194, 7,215,986, 7,254,433, 7,530,955 und weitere geltende Patente geschützt, siehe Liste unter: www.masimo.com/patents.htm.

- Keine implizite Nutzungslizenz

Der Besitz oder Kauf dieses Geräts verleiht weder eine ausdrückliche noch eine implizite Lizenz zur Verwendung des Geräts mit unzulässigen Sensoren oder Kabeln, die alleine oder zusammen mit diesem Gerät in den Geltungsbereich eines oder mehrerer Patente in Verbindung mit diesem Gerät fallen.

11.8 Informationen zu Nellcor

- Nellcor-Patente

Dieses Gerät fällt unter eines oder mehrere der folgenden US-amerikanischen Patente und entsprechende Patente anderer Länder: 5.485.847; 5.676.141; 5.743.263; 6.035.223; 6.226.539; 6.411.833; 6.463.310; 6.591.123; 6.708.049; 7.016.715; 7.039.538; 7.120.479; 7.120.480; 7.142.142; 7.162.288; 7.190.985; 7.194.293; 7.209.774; 7.212.847; 7.400.919

- Keine implizite Nutzungslizenz

Der Besitz oder Kauf dieses Geräts verleiht weder eine ausdrückliche noch eine implizite Lizenz zur Verwendung des Geräts mit unzulässigen Ersatzteilen, die alleine oder zusammen mit diesem Gerät in den Geltungsbereich eines oder mehrerer Patente in Verbindung mit diesem Gerät fallen.

11.9 Fehlersuche

In diesem Abschnitt sind mögliche Probleme aufgeführt. Wenn diese Probleme bei der Verwendung des Geräts oder Zubehörs auftreten, schauen Sie in der folgenden Tabelle nach, bevor Sie eine Serviceanfrage stellen. Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.

⚠ VORSICHT

- **Versuchen Sie niemals, das Gerät oder mitgeliefertes Zubehör zu demontieren. Es sind keine internen Teile vorhanden, die der Benutzer warten kann.**

Symptome	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Statt Zahlen wird auf dem Bildschirm „- -“ angezeigt.	Der Messwert ist ungültig.	Überprüfen Sie, ob der Sensor ordnungsgemäß angebracht ist. Ändern Sie ggf. die Anwendungsstelle.
Auf der Anzeige sind keine SpO2-Parameteranzeigen zu sehen.	Das Anzeigen der Parameter wurde nicht konfiguriert.	Schalten Sie die SpO2-Überwachungsfunktion wie in ***3.10.1 Ein-/Ausschalten der Parameter*** beschrieben ein.
Es können keine SpO2-Messergebnisse ermittelt werden	Patient hat schlechte Durchblutung	Ändern Sie die Anwendungsstelle, oder benachrichtigen Sie den Arzt
	Sensor nicht mit dem Patienten verbunden	Prüfen Sie, ob der Alarm „SPO2-Sensor Aus“ ausgegeben wird. Wenn dies der Fall ist, bringen Sie den Sensor erneut an. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
	Kabel locker/nicht angeschlossen	Überprüfen Sie die Kabelverbindungen. Wechseln Sie das Kabel, falls erforderlich.
	Umgebungslicht	Prüfen Sie, ob der Alarm „SpO2 zu viel Licht“ ausgegeben wird. Wenn dies der Fall ist, platzieren Sie den Sensor an eine Stelle mit geringerem Lichteinfall, oder decken Sie den Sensor ab, um den Einfall von Umgebungslicht zu minimieren.
Keine SpO2-Kurve	Anzeigen der Kurve nicht aktiviert	Schalten Sie die SpO2-Überwachungsfunktion wie in ***3.10.1 Ein-/Ausschalten der Parameter*** beschrieben ein.
	Kabel oder Sensor nicht angeschlossen	Prüfen Sie, ob das Kabel ordnungsgemäß angeschlossen und der Sensor fest genug angebracht ist.
SpO2-Signal mit niedriger Amplitude	SpO2-Sensor am gleichen Glied wie die Manschette.	Überprüfen Sie, ob der Sensor ordnungsgemäß angebracht ist. Ändern Sie ggf. die Anwendungsstelle.
	Patient hat schlechte Durchblutung	Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an.

FÜR IHRE NOTIZEN

12 NIBP-Überwachung

12.1 Einführung

Der Patientenmonitor verwendet die oszillometrische Methode zur Messung des nichtinvasiven Blutdrucks (NIBP). Diese Messung kann bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen angewendet werden.

Die nichtinvasive Blutdrucküberwachung verwendet die oszillometrische Methode zur Blutdruckmessung. Zum besseren Verständnis der Funktionsweise dieser Methode werden wir sie mit der Auskultationsmethode vergleichen. Bei der Auskultation horcht der Krankenhausarzt auf die Geräusche, die infolge des Blutdrucks entstehen, und bestimmt die systolischen und diastolischen Drücke. Der mittlere Druck kann dann in Hinblick auf diese Drücke berechnet werden, solange die arterielle Druckkurve normal ist.

Da der Monitor die durch den Blutdruck erzeugten Geräusche nicht abhören kann, misst er die Druckschwankungen, die infolge des Manschettendrucks erzeugt werden. Diese Schwankungen entstehen, wenn das Blut pulsierend gegen die Manschette drückt. Die Schwankung mit der größten Amplitude gibt den mittleren Druck wieder. Dies ist der genaueste Parameterwert, der mithilfe der oszillometrische Methode gemessen wird. Sobald der mittlere Druck ermittelt ist, werden die systolischen und diastolischen Drücke mithilfe dieses Wertes berechnet. Einfach ausgedrückt:

Bei der Auskultation werden die systolischen und diastolischen Drücke gemessen und der mittlere Druck berechnet. Bei der oszillometrischen Methode wird der mittlere Druck gemessen und die systolischen und diastolischen Drücke berechnet.

Wie in IEC 80601-2-30 vorgegeben, können NIBP-Messungen während elektrochirurgischer Eingriffe und der Entladung eines Defibrillators ausgeführt werden.

Die Bedeutung der NIBP-Werte für die Diagnose ist vom behandelnden Arzt zu bestimmen.

HINWEIS

- **Blutdruckmessungen mit diesem Gerät sind innerhalb der vom American National Standard beschriebenen Grenzwerte für manuelle, elektronische oder automatische Blutdruckmessgeräte gleichwertig mit Messungen eines geschulten Beobachters, der den Blutdruck mit Manschette und Stethoskop nach der Auskultationsmethode oder mit einem intra-arteriellen Blutdruckmessgerät misst.**

12.2 Sicherheit

⚠ WARNUNG

- **Stellen Sie sicher, dass Sie vor der Messung die richtige Patientenkategorieeinstellung für den Patienten gewählt haben. Wenden Sie die höheren Einstellungen für Erwachsene nicht auf Kinder oder Neugeborene an. Andernfalls könnte dies ein Sicherheitsrisiko darstellen.**
- **Messen Sie den NIBP nicht an Gliedmaßen, an denen eine Schädigung der Haut aufgetreten oder zu erwarten ist.**
- **Gehen Sie mit klinischem Urteilsvermögen vor, wenn Sie bestimmen, ob häufige, unbeaufsichtigte Blutdruckmessungen bei Patienten, die schwere Störungen der Blutgerinnung haben, durchgeführt werden sollen. Es besteht das Risiko, dass dort, wo die Manschette angebracht ist, ein Hämatom entsteht.**
- **Verwenden Sie die NIBP-Manschette nicht an Extremitäten, wo eine intravenöse Infusion gelegt oder ein arterieller Katheter gesetzt wurde. Dies könnte das Gewebe um den Katheter schädigen, wenn der Infusionsfluss während des Aufpumpens der Manschette verringert oder blockiert wird.**
- **Legen Sie die NIBP-Manschette nicht an den Arm auf der Seite an, auf der eine Brustamputation vorgenommen wurde.**
- **Ununterbrochener Druck auf der Manschette aufgrund eines geknickten Verbindungsschlauchs kann zu Störungen im Blutfluss und somit zu schweren Schädigungen für den Patienten führen.**
- **NIBP-Messwerte können durch die Messstelle und die Lage, Bewegungen oder den physiologischen Zustand des Patienten beeinflusst werden. Wenn Sie die NIBP-Messergebnisse anzweifeln, bestimmen Sie die Vitalzeichen des Patienten mithilfe alternativer Methoden und überprüfen Sie dann mit deren Hilfe, ob der Monitor einwandfrei arbeitet.**

12.3 Grenzen des Messverfahrens

Es können keine Messungen bei einer extremen Herzfrequenz von weniger als 40 bpm oder mehr als 240 bpm, oder wenn der Patient an einer Herz-Lungen-Maschine angeschlossen ist, vorgenommen werden.

Die Messung kann ungenau oder nicht möglich sein,

- Wenn ein regelmäßiger arterieller Puls kaum zu erkennen ist
- Wenn sich der Patient exzessiv und kontinuierlich bewegt, wie z. B. bei Schüttelfrost oder Krämpfen
- Wenn der Patient Herzrhythmusstörungen hat
- Wenn sich der Blutdruck sehr schnell ändert
- Wenn ein schwerer Schockzustand oder eine Hypothermie vorliegt, wodurch der Blutfluss zu den peripheren Bereichen verringert wird
- Wenn eine Fettsucht vorliegt, bei der eine dicke Fettschicht, die die Extremität umgibt, die Oszillationen der Arterie dämpfen

12.4 Messmethoden

Es gibt vier Methoden zur NIBP-Messung:

- Manuell: Messung auf Anforderung
- Automatisch kontinuierlich wiederholte Messungen innerhalb zuvor festgelegter Intervalle.
- STAT: kontinuierlich und schnell durchgeführte Serie von Messungen über einen Zeitraum von fünf Minuten, danach Rückkehr zum vorherigen Modus.
- Sequenz: kontinuierlich und automatisch durchgeführte Messungen über eine festgelegte Dauer und in festgelegten Zeitabständen.

12.5 Einrichten der NIBP-Messung

12.5.1 Vorbereiten des Patienten

Unter Normalbedingungen sollte sich der Patient bei einer NIBP-Messung in folgender Position befinden:

- Bequem sitzend
- Beine nicht übereinander geschlagen
- Füße flach auf dem Boden
- Rücken und Arm gestützt
- Mitte der Manschette auf Höhe des rechten Vorhofs des Herzens

HINWEIS

- **Es wird empfohlen, dass der Patient zu Beginn der Messung so entspannt wie möglich ist und während der NIBP-Messung nicht spricht.**
- **Es wird empfohlen, die erste Ablesung nach 5 min durchzuführen.**
- **Der Ausführende sollte eine Berührung von Manschette oder Schlauch während der NIBP-Messung vermeiden.**

12.5.2 Vorbereiten der NIBP-Messung

1. Schalten Sie den Monitor ein.
2. Stellen Sie sicher, dass die richtige Patientenkategorie eingestellt ist. Ändern Sie ihn ggf. Falls dies nicht gegeben ist, wählen Sie [**Hauptmenü**]→ [**Patienten-Setup >>**] → [**Patientendemographie**] → [**Pat.-Kateg.**], und stellen Sie die Patientenkategorie auf [**Erw**], [**Kind**] bzw. [**Neug**] ein.
3. Schließen Sie den Luftschlauch an der NIBP-Anschlussbuchse des Monitors an.
4. Wählen Sie eine entsprechende Manschette anhand des auf der Manschette angegebenen Umfangs für die Extremität aus. Die Breite der Manschette sollte bei 40 % (50 % bei Neugeborenen) des Extremitätenumfangs oder 2/3 der Oberarmlänge liegen. Der aufblasbare Teil der Manschette muss lang genug sein, um mindestens 50 % bis 80 % der Extremität zu umgeben.

5. Wenden Sie die Manschette an einem Oberarm oder Bein des Patienten an, und achten Sie darauf, dass die Markierung Φ auf der Manschette mit der Arterienposition übereinstimmt. Wickeln Sie die Manschette nicht zu fest um die Extremität. Dies kann eine Verfärbung und Ischämie in den Extremitäten verursachen. Stellen Sie sicher, dass die Manschettenkante innerhalb des markierten Bereichs liegt. Verwenden Sie andernfalls eine Manschette, die besser passt.
6. Schließen Sie die Manschette an den Luftschlauch an, und achten Sie darauf, dass der Luftschlauch nicht zusammengedrückt oder verdreht wird. Die Luft muss ungehindert durch den Schlauch strömen können.

HINWEIS

- **Die Verwendung des Gerätes ist auf einen Patienten gleichzeitig beschränkt.**
- **Bei Patienten mit bekannter Hypertonie müssen Sie den anfänglichen Manschettendruck auf einen höheren Wert setzen, um die Messungszeit zu verringern.**

12.5.3 Starten und Stoppen der Messungen

Wählen Sie den QuickKey auf dem Bildschirm oder [**Hauptmenü**]→[**NIBP-Messung**], um eine NIBP-Messung zu beginnen. Sie können im Hauptmenü [**NIBP stoppen**] auswählen, um die NIBP-Messungen zu beenden.

12.5.4 Korrigieren der Messung, wenn sich die Extremität nicht in Höhe des Herzens befindet

Die Manschette sollte an einer Gliedmaße auf Höhe des Herzens angelegt werden. Wenn die Extremität nicht in der gleichen Höhe wie das Herz liegt, müssen Sie zu dem angezeigten Wert:

- 0,75 mmHg (0,10 kPa) für jeden Zentimeter, die sie darüber liegt, hinzufügen oder
- 0,75 mmHg (0,10 kPa) für jeden Zentimeter, die sie darunter liegt, abziehen.

12.5.5 Aktivieren des automatischen NIBP-Zyklus und Einstellen des Intervalls

1. Wählen Sie das NIBP-Parameterfenster, um das Menü [**NIBP-Setup**] zu öffnen.
2. Wählen Sie [**Interv.**] und anschließend ein gewünschtes Zeitintervall aus. Durch die Auswahl der Option [**Manuell**] schalten Sie in den manuellen Modus.
3. Starten Sie eine Messung manuell. Anschließend wiederholt der Monitor die NIBP-Messungen entsprechend des voreingestellten Zeitintervalls.

Oder:

1. Wählen Sie den QuickKey [**NIBP-Mess.**] .
2. Wählen Sie ein geeignetes Intervall.
3. Starten Sie eine Messung manuell. Anschließend wiederholt der Monitor die NIBP-Messungen entsprechend des voreingestellten Zeitintervalls.

Im Auto-Modus können Sie die Uhrfunktion aktivieren, um die automatischen NIBP-Messungen mit der Echtzeituhr zu synchronisieren.

Wenn z. B. die Uhr aktiviert und das Intervall auf [**20 min**] gesetzt ist, und Sie die automatischen NIBP-Messungen um 14: 03 beginnen, werden die nächsten Messungen um 14: 20, 14:40, 15:00 usw. durchgeführt.

Aktivieren Sie die Uhr im Menü [**NIBP-Setup**], indem Sie [**Uhr**] auf [**Ein**] stellen.

HINWEIS

- **Die Uhrfunktion ist nur verfügbar, wenn das Intervall für die automatischen Messungen 5 Minuten oder mehr beträgt.**

12.5.6 Starten einer STAT-Messung

1. Wählen Sie das NIBP-Parameterfenster, um das Menü [**NIBP-Setup**] zu öffnen.
2. Wählen Sie [**NIBP STAT**].

Oder:

1. Wählen Sie den QuickKey [**NIBP-Mess.**] .
2. Wählen Sie [**STAT**].

Der STAT-Modus initiiert automatisch und sequenziell durchgeführte, kontinuierliche NIBP-Messungen über einen Zeitraum von 5 Minuten.

⚠ WARNUNG

- **Kontinuierliche nichtinvasive Blutdruckmessungen können zu Purpura, Ischämie und Neuropathie in der mit einer Manschette versehenen Extremität führen. Prüfen Sie die Anwendungsstelle regelmäßig, um die Hautqualität sicherzustellen, und untersuchen Sie die mit einer Manschette versehene Extremität auf normale Farbe, Temperatur und Empfindlichkeit. Falls irgendeine Anomalie auftritt, verschieben Sie die Manschette an eine andere Stelle oder stoppen Sie sofort die Blutdruckmessung.**

12.5.7 Sequenzmessung

Eine NIBP-Sequenzmessung kann aus bis zu fünf Zyklen bestehen: A, B, C, D und E. Sie können Dauer und Intervall für jeden Zyklus gesondert einstellen.

Zum Einrichten der Sequenzmessung gehen Sie wie folgt vor:

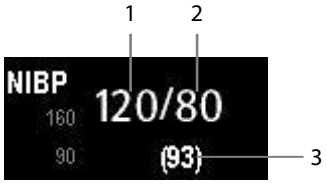
1. Wählen Sie das NIBP-Parameterfenster, um das Menü [**NIBP-Setup**] zu öffnen.
2. Wählen Sie [**Sequenz-Setup >>**].
3. Legen Sie für jeden einzelnen Zyklus [**Dauer**] und [**Intervall**] fest.

Zum Starten der Sequenzmessung gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie das NIBP-Parameterfenster, um das Menü [**NIBP-Setup**] zu öffnen.
2. Stellen Sie [**Intervall**] auf [**Sequenz**] ein.
3. Wählen Sie [**NIBP starten**], oder wählen Sie im Hauptmenü den QuickKey [**NIBP-Mess.**].

12.6 Die NIBP-Zahlenwerte

Die NIBP-Anzeige gibt die Zahlenwerte nur wie unten dargestellt wieder. Die Konfiguration Ihrer Anzeige kann geringfügig von der Abbildung abweichen.



1. Systolischer Druck
2. Diastolischer Druck
3. Mittlerer, nach der Messung ermittelter Druck und während der Messung ermittelter Manschettendruck

Wenn die NIBP-Messung den Messbereich überschreitet, wird „---“ angezeigt.

12.7 Ändern von NIBP-Einstellungen

Durch Auswahl des NIBP-Parameterfensters können Sie das Menü [**NIBP-Setup**] aufrufen.

12.7.1 Einstellen des Manschetten-Anfangsdrucks

Der Manschetten-Anfangsdruck ist manuell einstellbar. Wählen Sie im Menü [**NIBP-Setup**] die Option [**Anfangsdruck**] und danach die geeignete Einstellung.

HINWEIS

- **Bei Patienten mit bekannter Hypertonie müssen Sie den anfänglichen Manschettendruck auf einen höheren Wert setzen, um die Messungszeit zu verringern.**

12.7.2 Einstellen der NIBP-Alarmeigenschaften

Wählen Sie im Menü [**NIBP-Setup**] den Eintrag [**Alarm-Setup >>**]. In dem dadurch eingeblendeten Menü können Sie die Alarmeinstellungen für diesen Parameter einstellen.

12.7.3 Anzeige der NIBP-Liste

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirme**]→[**Bildschirm-Setup**]. Sie können festlegen, dass die [**NIBP-Liste**] im unteren Bereich des Bildschirms angezeigt wird. Anschließend werden mehrere Sätze der letzten NIBP-Messungen angezeigt. Der angezeigte PF-Wert wird von den NIBP-Messungen abgeleitet.

Die NIBP-Liste kann nur im normalen Bildschirm angezeigt werden.

12.7.4 Einstellung der Druckeinheit

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] dem Eintrag [**Einheiten-Setup >>**]. Wählen Sie im dann eingeblendeten Menü den Eintrag [**Druck- einh.**] und aktivieren Sie [**mmHg**] oder [**kPa**].

12.7.5 Einschalten des NIBP-Endtons

Der Monitor kann einen Erinnerungston am Ende der NIBP-Messung ausgeben. Der NIBP-Endton ist standardmäßig deaktiviert. Sie können den Endton im Menü [**NIBP-Setup**] einschalten.

12.8 Unterstützen der Venenpunktion

Sie können mithilfe der NIBP-Manschette einen sub-diastolischen Druck erzeugen, um das venöse Blutgefäß zu blockieren, und dadurch die Venenpunktion unterstützen.

1. Wählen Sie im Menü [**NIBP-Setup**] den Eintrag [**Venenpunktion >>**]. Prüfen Sie im Einblendmenü, ob ein geeigneter Wert für [**Manschettendruck**] eingestellt ist. Ändern Sie ihn ggf.
2. Wählen Sie [**Venenpunktion**].
3. Punktieren Sie die Vene und entnehmen Sie eine Blutprobe.
4. Wählen Sie den QuickKey auf dem Bildschirm, um die Luft aus der Manschette abzulassen. Die Luft in der Manschette wird automatisch nach einer zuvor festgelegten Zeit abgelassen, wenn Sie dies nicht tun.

Während der Messung zeigt die NIBP-Anzeige den Inflationsdruck der Manschette und die verbleibende Zeit im Venenpunktionsmodus an.

FÜR IHRE NOTIZEN

13 Temperatur-Überwachung

13.1 Messen einer Temperatur

Dieser Monitor kann zwei Temperaturmessstellen gleichzeitig überwachen.

Stellen Sie vor Beginn der Überwachung sicher, dass das Sondenerkennungsprogramm fehlerfrei arbeitet. Ziehen Sie das Kabel der Temperatursonde aus der Anschlussbuchse des T1 bzw. T2, und prüfen Sie, ob der Monitor die Meldung [**T1-Sensor Aus**] bzw. [**T2-Sensor Aus**] anzeigt und die Alarmtöne korrekt wiedergibt.

1. Wählen Sie je nach Patiententyp und Messstelle eine geeignete Sonde für Ihren Patienten.
2. Falls Sie eine Einwegsonde verwenden, verbinden Sie diese mit dem Temperaturkabel.
3. Schließen Sie die Probe oder das Temperaturkabel an die Temperaturanschlussbuchse an.
4. Bringen Sie die Sonde richtig am Patienten an.
5. Prüfen Sie, ob die Alarmeinstellungen für diesen Patienten geeignet sind.

13.2 Verstehen der Temperaturanzeige

Für die Temperaturüberwachung werden auf dem Monitor drei Zahlenwerte angezeigt: T1, T2 und TD. Durch Auswahl dieses Bereichs können Sie das Menü [**Alarm-Setup**] öffnen.

13.3 Einstellung der Temperatureinheit

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] dem Eintrag [**Einheiten-Setup >>**]. Wählen Sie im dadurch eingeblendeten Menü die Option [**Temperatureinheit**], und aktivieren Sie [**ºC**] bzw. [**ºF**].

FÜR IHRE NOTIZEN

14 IBP-Überwachung

14.1 Einführung

Der Monitor kann zwei invasive Blutdrücke überwachen und zeigt den systolischen, diastolischen und mittleren Blutdruck sowie eine Kurve für jeden Drucktyp an.

14.2 Sicherheit

⚠ WARNUNG

- **Verwenden Sie nur Druckmesswandler, die in diesem Handbuch vorgegeben sind. Verwenden Sie niemals Einwegdruckmesswandler mehrmals.**
- **Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Bauteile nicht in Berührung mit anderen leitenden Teilen kommen.**
- **Um die Gefahr von Verbrennungen während einer chirurgischen Hochfrequenz-Prozedur zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Kabel des Monitors und die Druckmesswandler niemals mit der chirurgischen Hochfrequenzeinheit in Kontakt kommen.**
- **Die neutrale Elektrode des hochfrequenzchirurgischen Geräts muss ordnungsgemäß am Patienten angeschlossen sein. Anderenfalls besteht Verbrennungsgefahr.**
- **Bei Verwendung von Zubehör muss dessen Betriebstemperatur berücksichtigt werden. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanleitung für Zubehör.**
- **Die neutrale Elektrode des elektrochirurgischen Geräts muss ordnungsgemäß am Patienten angeschlossen sein. Anderenfalls besteht Verbrennungsgefahr.**

14.3 Invasives Messen des Blutdrucks

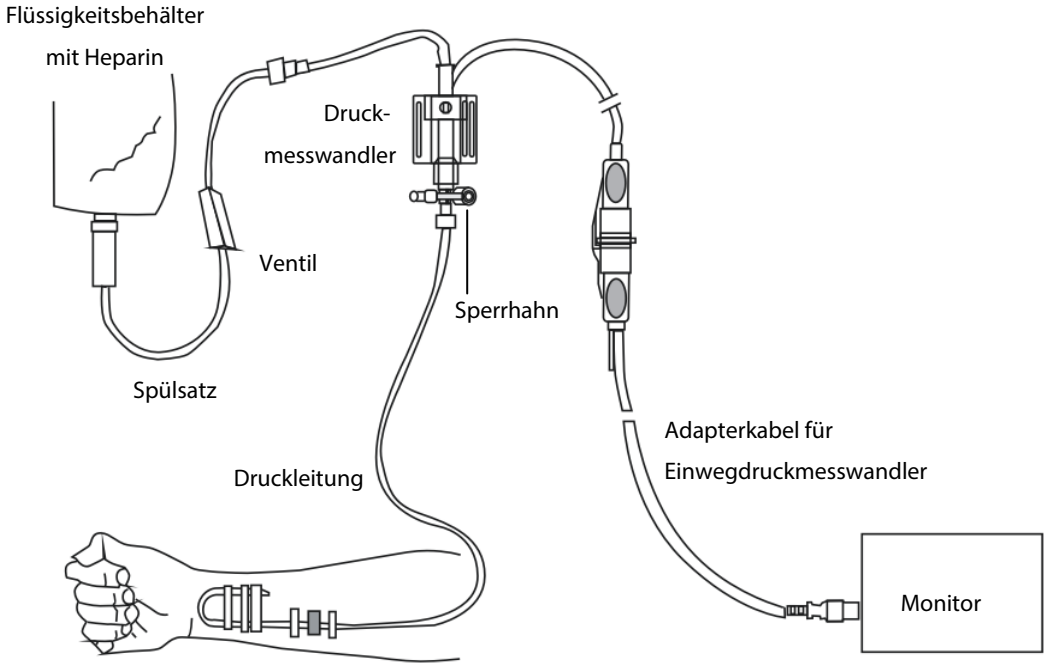
14.3.1 Einrichten der Druckmessung

1. Schließen Sie das Druckkabel an der IBP-Anschlussbuchse an.
2. Bereiten Sie die Spüllösung vor.
3. Spülen Sie das System, um die Luft komplett aus den Schläuchen zu entfernen. Stellen Sie sicher, dass in den Druckmesswandlern und den Sperrhähnen keine Luftblasen mehr vorhanden sind.

⚠ WARNUNG

- **Wenn im Schlauchsystem Luftblasen vorhanden sind, spülen Sie das System erneut mit der Infusionslösung. Luftblasen können falsche Druckmessergebnisse verursachen.**

4. Schließen Sie die Druckleitung an den Patientenkatheter an.
5. Positionieren Sie den Messwandler so, dass er sich ungefähr in Höhe des Herzens, d. h. ungefähr in Höhe der Achsenhöhlenmitte, befindet.
6. Wählen Sie die entsprechende Bezeichnung.
7. Setzen Sie den Messwandler auf null zurück. Nachdem der Messwandler erfolgreich auf Null gestellt wurde, drehen Sie den Sperrhahn für die Umgebung zu und, öffnen Sie den Sperrhahn in Richtung des Patienten.



⚠ WARNUNG

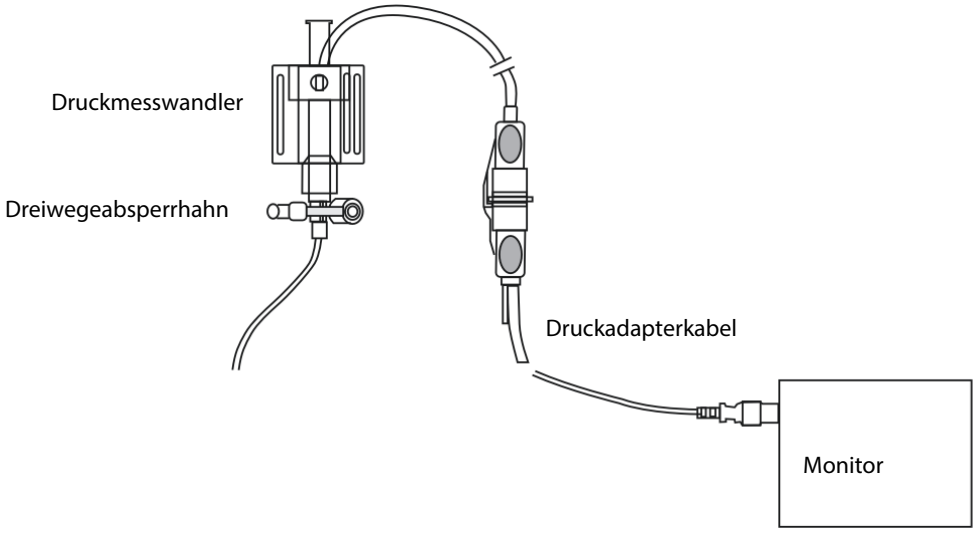
- **Bei einer intrakraniellen Druckmessung (ICP) bei einem sitzenden Patienten positionieren Sie den Messwandler in Höhe der oberen Kante des Ohrs des Patienten. Eine falsche Ausrichtungshöhe kann zu falschen Werten führen (gilt nicht bei ICP-Messungen mit dem Codman-ICP-Messwandler).**

14.3.2 Nullkalibrierung Messwandlers

Um ungenaue Druckmessergebnisse zu vermeiden, muss der Monitor eine genaue Nullstellung aufweisen. Stellen Sie den Messwandler entsprechend Ihren Krankenhausrichtlinien (mindestens ein Mal pro Tag) auf Null. Führen Sie eine Nullstellung durch, wenn:

- Ein neuer Messwandler oder neues Adapterkabel verwendet wird.
- Sie einen Messwandler wieder am Monitor anschließen.
- Der Monitor neu startet.
- Sie die Messergebnisse anzweifeln.

1 Schließen Sie den Sperrhahn in Richtung des Patienten.



2. Entlüften Sie den Messwandler durch den Umgebungsdruck, indem Sie den Sperrhahn in Richtung Luft öffnen.
3. Wählen Sie im Setup-Menü für den Druck (z. B. Art) [**Art-Nullabg. >>**]→[**Nullabg**] aus. Während der Nullstellen-Kalibrierung wird die Schaltfläche [**Nullstellung**] abgeblendet dargestellt. Nach Abschluss der Nullstellen-Kalibrierung wird sie wieder aktiviert.
4. Schließen Sie nach Abschluss der Nullstellen-Kalibrierung den Sperrhahn in Richtung Luft und öffnen Sie den Sperrhahn in Richtung Patient.

HINWEIS

- **Ihre Krankenhausrichtlinien empfehlen möglicherweise, dass der ICP-Messwandler nichts so häufig auf Null gestellt werden soll als andere Messwandler.**

14.4 Messen des ICP anhand des Codman ICP-Messwandlers

14.4.1 Nullabgleich des ICP-Messwandlers

Vor Verwendung des Codman ICP-Messwandlers (Artikel-Nr.: 040-002336-00) ist ein Nullabgleich des Messwandlers vorzunehmen. Zum Ausführen eines Nullabgleichs des ICP-Messwandlers gehen Sie wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie vor dem Entnehmen des ICP-Messwandlers, ob der Monitor den Codman ICP-Messwandler unterstützt.
   a. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Parameters >>**]→[**ICP-Setup >>**] (wenn Sie die Schaltfläche [**ICP-Setup >>**] nicht finden, können Sie jede beliebige Schaltfläche für ein IBP-Setup auswählen, um das zugehörige Menü aufzurufen, und anschließend [**Bezeich.**] auswählen, um die aktuelle Bezeichnung in [**ICP**] zu ändern)→wählen Sie die Schaltfläche [**Null-Ref. >>**].
   b. Überprüfen Sie, ob das folgende Symbol im Menü [**ICP-Nullabg**] angezeigt wird. Wenn das folgende Symbol im Menü [**ICP-Nullabg**] angezeigt wird, unterstützt der Monitor den Codman-ICP-Messwandler.

2. Schließen Sie den ICP-Messwandler, das ICP-Adapterkabel und das Modul an.
3. Bereiten Sie den ICP-Messwandler wie in der Anleitung des Herstellers vorgegeben vor.
4. Nehmen Sie einen Nullabgleich des ICP-Messwandlers vor: Wenn im Bereich für numerische ICP-Werte die Meldung [**Null-Ref?**] angezeigt wird, wählen Sie den numerischen Bereich oder den Kurvenbereich für den ICP, um das Menü [**ICP-Setup**] aufzurufen → wählen Sie die Schaltfläche [**Null-Ref. >>**] → wählen Sie die Schaltfläche [**Nullabg**].
5. Schreiben Sie den Null-Referenzwert für weitere Bezugnahme auf die leere Stelle am ICP-Messwandler.

Wenn der Nullabgleich für den ICP-Messwandler fehlschlägt oder wenn Sie den Null-Referenzwert anzweifeln, führen Sie eine erneute Nullkalibrierung durch.

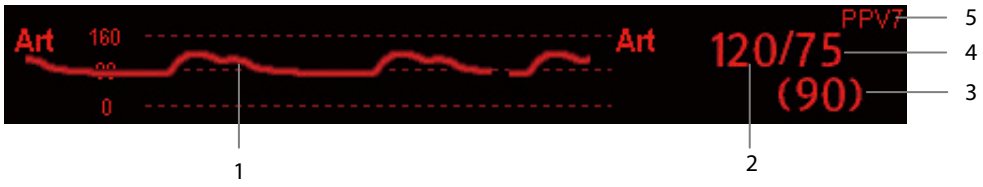
14.4.2 Messen des ICP

Für eine ICP-Überwachung gehen Sie wie folgt vor:

1. Nehmen Sie einen Nullabgleich des Codman ICP-Messwandlers vor. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt ***14.4.1 Nullabgleich des ICP-Messwandlers***.
2. Trennen Sie den ICP-Messwandler vom ICP-Adapterkabel. Legen Sie den ICP-Messwandler entsprechend der Anleitung des Herstellers am Patienten an.
3. Schließen Sie den ICP-Messwandler wieder am ICP-Adapterkabel an.
4. Überprüfen Sie, ob der am Monitor angezeigte Null-Referenzwert dem auf dem ICP-Messwandler notierten Wert entspricht.
   - Wenn die Werte übereinstimmen: Wählen Sie [**Übernehmen**].
   - Wenn die Werte nicht übereinstimmen: Geben Sie den auf dem ICP-Messwandler notierten Null-Referenzwert ein, und wählen Sie [**Übernehmen**].

14.5 Die IBP-Anzeige

Die IBP-Messung wird auf dem Monitor in Form einer Kurve und anhand nummerischer Werte des Drucks dargestellt. Die Abbildung unten zeigt die Kurve und den Zahlenwert für den Art-Druck. Diese Anzeige kann bei anderen Drucktypen leicht abweichen.



1. Kurve
2. Systolischer Druck
3. Mittlerer Druck
4. Diastolischer Druck
5. PPV-Messung

Das Parameterfenster zeigt bei einigen Drucktypen nur den mittleren Druck an. Die Standardeinheit kann je nach Drucktyp unterschiedlich sein. Werden der Art- und der ICP-Druck gleichzeitig gemessen, wird im ICP-Parameterbereich ein numerischer CPP-Wert angezeigt. Dieser wird durch Subtraktion des ICP-Wertes vom mittleren Art-Wert ermittelt.

14.6 Ändern der IBP-Einstellungen

14.6.1 Wechsel eines Drucktyps zur Überwachung

1. Wählen Sie einen Drucktyp, den Sie ändern möchten, um dessen Setup-Menü aufzurufen.
2. Wählen Sie [**Bezeichn.**] und anschließend die von Ihnen gewünschte Bezeichnung aus der Liste aus. Die Bezeichnungen, die bereits angezeigt werden, können nicht ausgewählt werden.

Bezeichnung	Beschreibung	Bezeichnung	Beschreibung
PA	Pulmonal-arterieller Druck	ZVD	Zentraler Venendruck
Ao	Aortendruck	LAP	Linker Vorhofdruck
UAP	Umbilikal-arterieller Druck	RAP	Rechter Vorhofdruck
BAP	Brachial-arterieller Druck	ICP	Intrakranialer Druck
FAP	Femoral-arterieller Druck	UVP	Umbilikaler Venendruck
Art	Arterieller Blutdruck	LV	Linksventrikulärer Druck
CPP	Zerebraler Perfusionsdruck	P1 bis P4	Unspezifische Bezeichnungen für Drücke

Hinweis

- **Wenn zwei Drücke mit dem gleichen Feld entdeckt werden, ändert der Patientenmonitor ein Druck-Feld auf ein aktuell nicht verwendetes.**

14.6.2 Einstellung der Druckkennzeichenreihenfolge

Wählen Sie im Parameter-Setup-Menü [**Setup f. IBP-Kennz.reihenf.>>**], um die Anzeigereihenfolge der Druckkennzeichnungen festzulegen. Die Standard-Anzeigereihenfolge ist: Art, pArt, ZVD, pZVD, ICP, PA, Aa, UAP, FAP, BAP, LV, LAP, RAP, UVP, P1, P2, P3, P4 Wenn Sie die Standardeinstellung wiederherstellen möchten, können Sie im Fenster [**Setup für IBP-Kennzeichenreihenfolge**] die Option [**Standardwerte**] wählen.

14.6.3 Einstellung von Alarmeigenschaften

Wählen Sie im Parameter-Setup-Menü den Eintrag [**Alarm-Setup >>**]. Im dadurch eingeblendeten Menü können Sie die Alarmeigenschaften für diesen Parameter festlegen.

14.6.4 Einrichten der IBP-Kurve

Im Kurvenmenü für den Druck haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Wählen Sie [**Abtast.**] und dann die gewünschte Einstellung. Je höher die Geschwindigkeit, umso breiter die Kurve.
- Wählen Sie [**Skala**] und anschließend die gewünschte Einstellung. Wenn [**Autom.**] aktiviert ist, wird die Größe der Druckkurve automatisch angepasst.
- Wählen Sie [**Filter**] und dann die gewünschte Option aus.

14.6.5 Mittelungszeit ändern

Der auf dem Monitor angezeigte IBP-Wert ist der Durchschnitt der in einem bestimmten Zeitraum erfassten Daten. Je kürzer die Mittelungszeit ist, desto schneller reagiert der Patientenmonitor auf Blutdruckänderungen des Patienten. Je länger die Mittelungszeit dagegen ist, umso langsamer reagiert der Patientenmonitor auf Blutdruckänderungen des Patienten, die Messgenauigkeit wird jedoch verbessert. Bei kritisch erkrankten Patienten führt die Auswahl kürzerer Mittelungszeiten zu einem besseren Verständnis des Zustands des Patienten.

Wählen Sie zum Festlegen der Mittelungszeit [**Empfindlichkeit**] und aktivieren Sie [**Hoch**], [**Mittel**] oder [**Tief**]. Die entsprechende Mittelungszeit beträgt etwa 1 s, 8 s bzw. 12 s.

14.6.6 Aktivieren der PPV-Messung und Einstellen der PPV-Quelle

PPV steht für „Pulse Pressure Variation" (Pulsdruckvariation). Stellen Sie zum Aktivieren der PPV-Messung die Option [**PPV-Messung**] auf [**Ein**].

Sie können die PPV-Quelle wählen, wenn die PPV-Messung aktiviert ist.

WARNUNG

- **Dieser Monitor kann die PPV aus den Herzschlag-zu-Herzschlag-Werten jedes arteriellen Pulsdrucks berechnen. Die Umstände, unter denen die Berechnung eines PPV-Wertes klinisch sinnvoll, angemessen und zuverlässig ist, müssen von einem Arzt festgelegt werden.**
- **Der klinische Wert der gewonnenen PPV-Informationen muss von einem Arzt bestimmt werden. Laut der neuesten wissenschaftlichen Literatur ist die klinische Relevanz der PPV-Information auf sedierte Patienten beschränkt, die eine kontrollierte mechanische Beatmung erhalten und keine Herzrhythmusstörungen aufweisen.**

WARNUNG

- **Die PPV-Berechnung kann in folgenden Situationen zu ungenauen Werten führen:**
  - bei Atemfrequenzen unter 8 Atemzügen/min.
  - während einer Beatmung mit Tidalvolumina über 8 ml/kg
  - bei Patienten mit akuter rechtsventrikulärer Dysfunktion (“cor pulmonale”).
- **Die PPV-Messung wurde nur für erwachsene Patienten validiert.**

HINWEIS

- **Die PPV-Messung durch IBP wird automatisch ausgeschaltet, wenn das PiCCO-Modul läuft. Der Monitor misst die PPV über das PiCCO-Modul.**

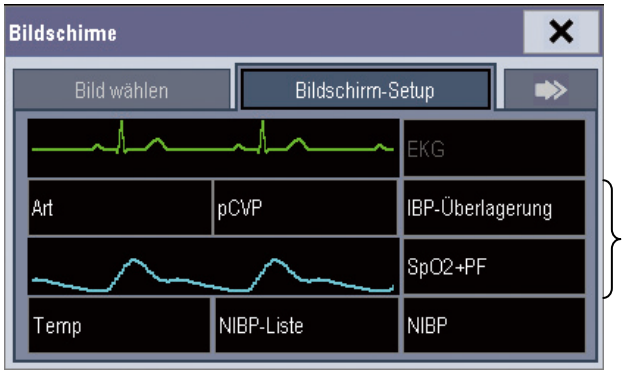
14.6.7 Einstellung der Druckeinheit

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] dem Eintrag [**Einheiten-Setup >>**]. Wählen Sie im dann eingeblendeten Menü den Eintrag [**Druck- einh.**] und aktivieren Sie [**mmHg**] oder [**kPa**]. Wählen Sie [**CVP-Einheit**] und aktivieren Sie [**mmHg**], [**cmH2O**] oder [**kPa**].

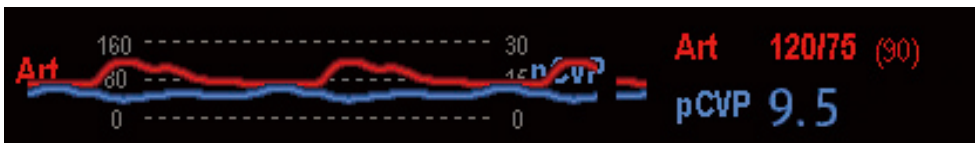
14.7 Überlagerte IBP-Kurven

Die IBP-Kurven können überlagert angezeigt werden. So kombinieren Sie IBP-Kurven:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Bildschirm-Setup >>**]→[**Bildschirmlayout >>**], um das Menü [**Bildschirme**] zu öffnen.
2. Wählen Sie die Registerkarte [**Bildschirm-Setup**].
3. Wählen Sie im Bereich A in der Dropdown-Liste die Option **[IBP-Überlagerung**], und wählen Sie anschließend auf der linken Seite derselben Zeile die IBP-Kurven, die überlagert werden sollen.



4. Wählen Sie ✕, um die Einstellung zu speichern und das Fenster zu schließen. Auf dem Hauptbildschirm werden die überlagerten IBP-Kurven angezeigt.



Wenn Sie die überlagerten IBP-Kurven auf dem Hauptbildschirm wählen, wird das Menü [**Kurvenüberlagerungs-Setup**] geöffnet, in dem Sie folgende Möglichkeiten haben:

- Stellen sie [**Linke Skala**] und **[Rechte Skala**] sowie die Skalen für die überlagerten Kurven ein. Die linke Skala steht für Art, LV, Ao, FAP, BAP, UAP und die Arterienkurven von P1 bis P4; die rechte Skala steht für ZVD, ICP, LAP, RAP, UVP und die Venenkurven von P1 bis P4.
- Stellen Sie [**ZVD-Skala**] separat ein, wenn die ZVD-Kurve kombiniert ist und die ZVD-Einheit nicht der IBP-Einheit entspricht.
- Stellen Sie [**PA-Skala**] separat ein, wenn die PA-Kurve kombiniert ist.
- Stellen Sie [**Gitterlinien**] auf [**Ein**] oder [**Aus**], um die Gitterlinien im überlagerten Kurvenbereich anzuzeigen oder auszublenden.
- Wählen Sie [**Geschwindigk.**], und legen Sie die Abtastgeschwindigkeit für die überlagerten Kurven fest.
- Wählen Sie [**Filter**], und legen Sie den Filter für die überlagerten Kurven fest.

Hinweis

- **Die ZVD-Skala wird zusammen mit der rechten Skala geändert. Die Maßeinheit der ZVD-Skala entspricht der Maßeinheit für den Parameter „ZVD“.**

14.8 Messen von PAWP (nur für das externe Display verfügbar)

Die Werte des Pulmonalkapillardrucks (PAWP – Pulmonary Artery Wedge Pressure) werden zur Beurteilung der Herzfunktion verwendet und vom Flüssigkeitsstatus, der myokardialen Kontraktivität und der Integrität der Blutversorgung der Klappen und Ventrikel beeinflusst.

Erfassen Sie den Messwert durch Einführen eines Pulmonalarterienkatheters mit Ballonspitze in die Pulmonalarterie. Wenn sich der Katheter in einer der kleineren Pulmonalarterien befindet, okkludiert der aufgepumpte Ballon die Arterie und ermöglicht so die Aufzeichnung von Änderungen des Drucks im Thorax, die während des Respirationszyklus auftreten.

Der Pulmonalkapillardruck entspricht dem Druck des linksventrikulären Endes der Diastole bei normalem Atemwegsdruck und normaler Klappenfunktion. Die genauesten PAWP-Werte werden am Ende des Respirationszyklus erfasst, wenn der Druck im Thorax ziemlich konstant ist und die durch die Atmung verursachten Artefakte minimal sind.

⚠ WARNUNG

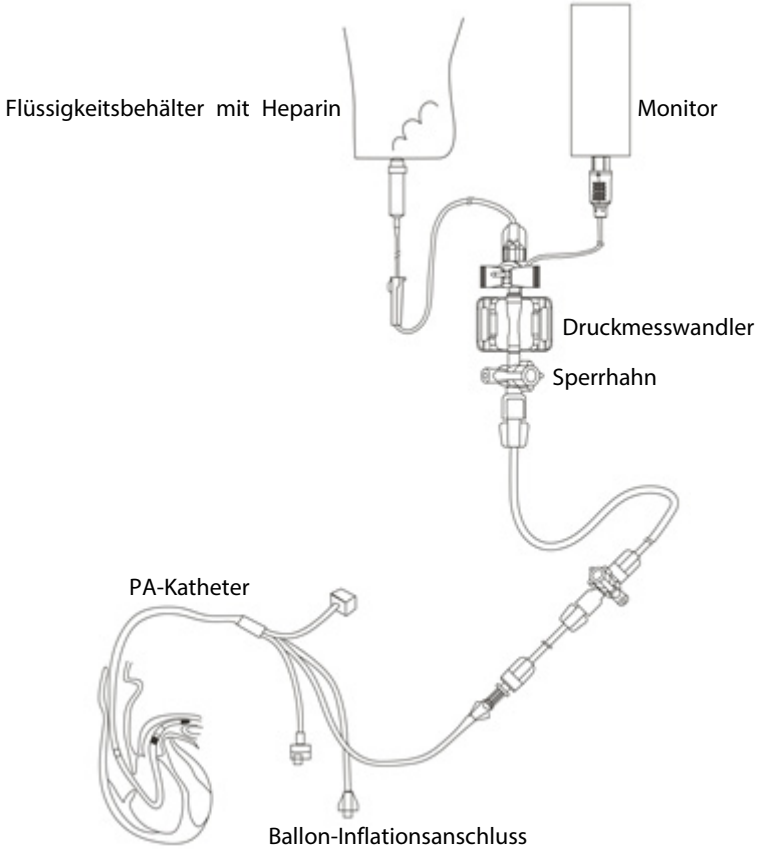
- **Bei Neugeborenen ist die PAWP-Überwachung nicht zulässig.**

HINWEIS

- **Nach dem Aufrufen des PAWP-Messungsfensters schaltet der Monitor den PA-Alarm automatisch aus.**

14.8.1 Vorbereitung für die Messung des PAWP

1. Schließen Sie den Katheter und den Messwandler wie unten dargestellt an. Stellen Sie sicher, dass:
   - Der PA-Katheter in den Patienten eingeführt ist.
   - Der IBP-Messwandler richtig an den IBP-Anschluss des Monitors angeschlossen ist.

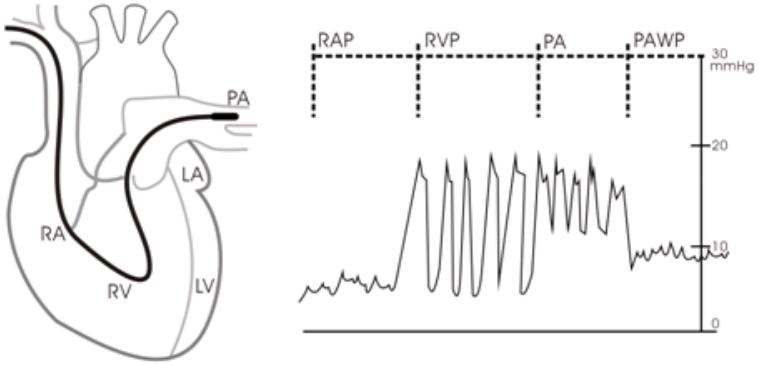


   Da PAWP für PA gemessen wird, ist das Auswählen von [**PA**] als IBP-Bezeichnung empfohlen.

2. Wählen Sie das PA-Parameterfenster oder den entsprechenden Kurvenbereich, um das Setup-Menü zu öffnen. Wählen Sie dann [**PAWP**] aus, um das PAWP-Messungsfenster aufzurufen. Sie können das PAWP-Messungsfenster im Parameterfenster P1-P4 aufrufen.

14.8.2 Einrichten der PAWP-Messung

1. Wählen Sie im PAWP-Messungsfenster [**Start**].
2. Setzen Sie den Schwimmkatheter in die Pulmonalarterie ein. Wenn die Meldung [**Bereit für Balloninflation**] angezeigt wird, pumpen Sie den Ballon auf, und achten Sie auf die Änderungen der PA-Kurve auf dem Bildschirm.



3. Wenn die Meldung [**Bereit für Ballondeflation**] angezeigt wird, lassen Sie die Luft aus dem Ballon. Wenn die Messung beendet ist, wird der PAWP-Wert unter der PA-Kurve angezeigt.
4. Wählen Sie [**Ändern**]→[**Bestätigen**], um den PAWP-Wert zu speichern.
5. Klicken Sie zum Starten einer neuen Messung erneut auf [**Start**].

Wenn die Messung nicht erfolgreich ist oder Sie den PAWP-Wert anpassen müssen, wählen Sie [**Ändern]**, um die Kurven einzufrieren, und aktivieren Sie die Schaltfläche [**Anpassen**].

- Wählen Sie ↑ oder ↓ neben der Schaltfläche [**Anpassen**], um den PAWP-Wert anzupassen.
- Wählen Sie ← oder → neben der Schaltfläche [**Anpassen**], um die eingefrorenen Kurven 40 Sekunden lang anzuzeigen.
- Wählen Sie[**Bestätigen**], um den PAWP-Wert zu speichern.

⚠ WARNUNG

- **Übermäßig lange Inflation kann zu pulmonalen Blutungen, Infarkt oder beidem führen. Pumpen Sie den Ballon nur für die minimal erforderliche Zeit zum Erfassen einer genauen Messung auf.**
- **Ist PAWP größer als PA (Systole), lassen Sie die Luft aus dem Ballon ab, und melden Sie den Vorfall gemäß den Krankenhausrichtlinien. Da die Pulmonalarterie reißen könnte, wird durch den ermittelten PAWP-Wert nicht der hämodynamische Zustand des Patienten wiedergegeben, sondern lediglich der Druck im Katheter oder Ballon.**

14.8.3 Das Menü „PAWP-Setup“

Wählen Sie [**Setup**], um das Menü [**PAWP-Setup**] zu öffnen. Optionen in diesem Menü:

- Eine EKG-Ableitungskurve als erste Referenzkurve wählen.
- Eine Respirationskurve als zweite Referenzkurve wählen.
- Eine Geschwindigkeit für die angezeigte Kurve auswählen.
- Die Größe der PA-Kurve durch Einstellung der Skalenhöhe ändern.

Die Einstellungen für [**Geschwindigk.**] und [**PA-Skala**] gelten nur für die Kurven auf dem PAWP-Bildschirm.

14.8.4 Ausführen von Hämodynamik-Berechnungen

Wählen Sie im PAWP-Fenster [Berechnung >>], um das Menü „Hämodynamik-Berechnung“ aufzurufen. Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel ***18.5 Hämodynamik-Berechnungen***.

14.9 Fehlersuche

In diesem Abschnitt sind mögliche Probleme aufgeführt. Wenn diese Probleme bei der Verwendung des Geräts oder Zubehörs auftreten, schauen Sie in der folgenden Tabelle nach, bevor Sie eine Serviceanfrage stellen. Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.

VORSICHT

- **Versuchen Sie niemals, das Gerät oder mitgeliefertes Zubehör zu demontieren. Es sind keine internen Teile vorhanden, die der Benutzer warten kann.**

Symptome	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Invasiv-Kurve gedämpft	Luftblasen im Schlauch	Entfernen Sie wie in ***14.4 Einstellung der Druckmessung*** beschrieben die Luft aus dem Schlauch.
	Knick im Katheter	Ändern Sie die Position des Katheters.
	Blut im Schlauch	Wenden Sie einen Druck von 300 mmHg auf den Lösungsbeutel an. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Lösungsbeutels.
IBP nicht angezeigt oder keine IBP-Kurve	Unsachgemäßes Setup	Überprüfen Sie das Anzeige-Setup im Menü „Setup“.
	Kabel nicht angeschlossen	Prüfen Sie, ob die Kabel korrekt angeschlossen sind.
	Messwandler nicht angeschlossen.	Prüfen Sie, ob der Messwandler korrekt angeschlossen ist.
	Hahn falsch herum gedreht.	Prüfen Sie, ob der Hahn in die richtige Position gedreht wurde.
	Kein Nullabgleich Messwandler	Prüfen Sie den Messwandler, und führen Sie einen Nullabgleich wie in ***14.3 Nullabgleich des Messwandlers*** beschrieben durch.
Statt Zahlen wird auf dem Bildschirm „- -“ angezeigt.	Das Messergebnis ist ungültig oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. IBP ist möglicherweise auf Kennzeichen für nicht pulsatilen Druck wie beispielsweise ZVD, LA, RA und ICP eingestellt.	Wechseln Sie zu einem Kennzeichen für pulsatilen Druck.
Abnormal hohe oder niedrige Anzeige	Messwandler zu hoch oder zu tief.	Positionieren Sie den Messwandler so, dass er sich ungefähr in Höhe des Herzens, d. h. der Achselhöhlenmitte, befindet. Führen Sie einen Nullabgleich des Messwandlers wie in ***14.3 Nullabgleich des Messwandlers*** beschrieben durch.

Symptome	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Nullabgleich nicht möglich	Hahn ist nicht in Richtung Außenluft geöffnet.	Prüfen Sie den Messwandler, und stellen Sie sicher, dass der Hahn in Richtung Luft gedreht ist.
Schaltfläche PAWP deaktiviert	Einer der IBP-Kanäle muss als PA benannt werden.	Benennen Sie einen IBP-Kanal als PA. (Wenn Sie einen IBP-Kanal als P1/P2/P3/P4 benennen, wird die Bezeichnung automatisch zu PA geändert)

15 Überwachung Kohlendioxid

15.1 Einführung

Die CO_2-Überwachung ist ein kontinuierliches, nicht invasives Verfahren zur Ermittlung der CO_2-Konzentration in den Luftwegen des Patienten durch die Messung der Absorption des Infrarot (IR)-lichts einer speziellen Wellenlänge. CO_2 hat seine eigenen Absorptionseigenschaften und die Menge des Lichts, die die Gassonde passiert, ist abhängig von der Konzentration des gemessenen CO_2. Wenn ein spezielles IR-Lichtband die Respirationsgasproben passiert, wird ein Teil des IR-Lichts von den CO_2-Molekülen absorbiert. Die Menge des IR-Lichts, die gesendet wird, nachdem es die Respirationsgasprobe passiert hat, wird mit einem Fotodetektor gemessen. Anhand der Menge des gemessenen IR-Lichts wird die Konzentration des CO_2 berechnet.

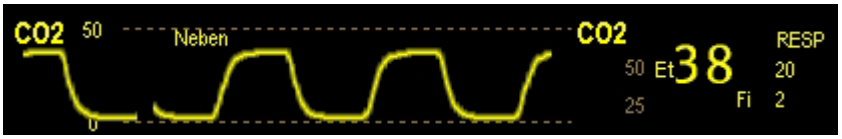
Es gibt zwei Verfahren zur Messung des CO_2 in den Luftwegen des Patienten:

- Bei der Hauptstrommessung wird ein CO_2-Sensor an einem Luftwegadapter angebracht, der direkt in das Atmungssystem des Patienten eingeführt ist.
- Bei Nebenstrom/Mikrostrom-Messproben werden Proben des ausgeatmeten Patientengases bei einem konstanten Probenstrom aus dem Luftweg des Patienten entnommen und mit einem in das CO_2-Modul integrierten CO_2-Sensor gemessen.

Die Hauptstrom-CO_2-Messung kann mit speziellem Zubehör für intubierte und nicht intubierte Erwachsene, Kinder und Neugeborene verwendet werden. Die Nebenstrom- und die Mikrostrom-CO_2-Messung können, mit speziellem Zubehör, für intubierte und nicht intubierte Erwachsene, Kinder und Neugeborene verwendet werden. Bei intubierten Patienten wird über einen Atemwegsadapter und eine Gasprobenleitung eine Probe des Atemgases aus dem Atemkreis des Patienten entnommen. Bei nicht intubierten Patienten erfolgt die Entnahme der Gasprobe über eine Nasenkanüle.

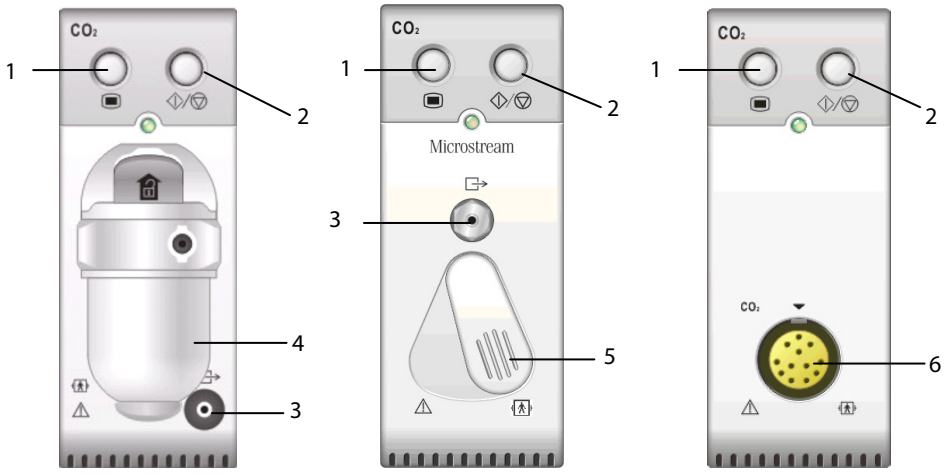
Die Messung ergibt:

1. Eine CO_2-Kurve
2. Den endexspiratorischen CO_2-Wert ($EtCO_2$), also den am Ende der Exspirationsphase gemessenen CO_2-Wert.
3. Den Anteil des eingeatmeten CO_2 ($FICO_2$), also den kleinsten während der Einatmung gemessenen CO_2-Wert.
4. Die Atemfrequenz (RESP): Anzahl an Atemzügen pro Minute, errechnet anhand der CO_2-Kurve.



15.2 Erkennen von CO_2-Modulen

Dieser Monitor verwendet ein externes Modul für die CO_2-Überwachung. Von links nach rechts: Nebenstrom-CO_2-Modul, Mikrostrom-CO_2-Modul und Hauptstrom-CO_2.



1. Setup-Taste für den Wechsel in das CO_2-Setup-Menü
2. Messen/Standby
3. Ausgang Gas
4. CO_2-Wasserfallen-Sitz
5. Anschluss für Gasprobenschlauch
6. Anschluss für den CO_2-Schallkopf

15.3 Vorbereitung der CO2-Messung

⚠ WARNUNG

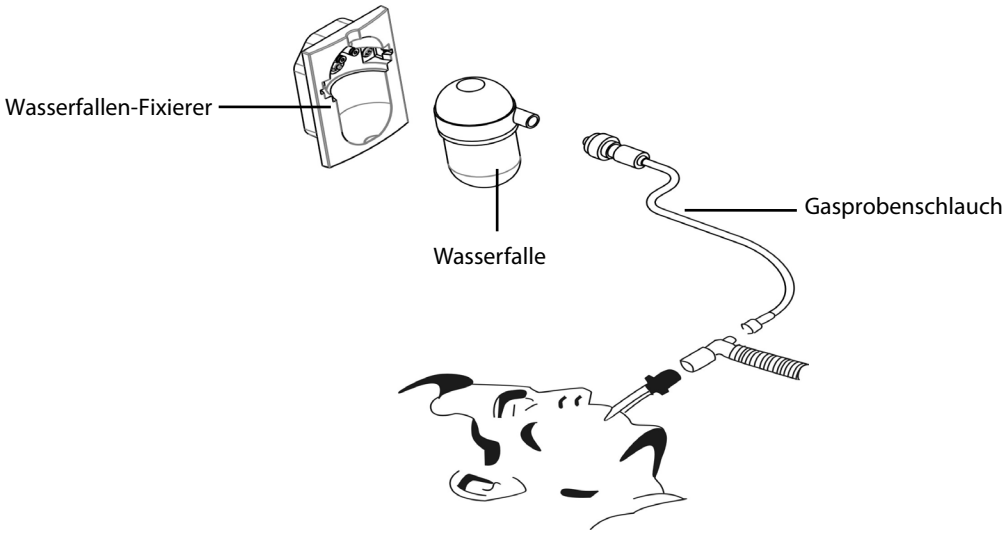
- **Beseitigen Sie vor der Durchführung der Messung die Restgase.**
- **Prüfen Sie vor Beginn der Messungen, ob die Einstellungen für die Alarmgrenzen korrekt sind.**

HINWEIS

- **Führen Sie die Messung an einem gut belüfteten Ort durch.**

15.3.1 Verwendung eines Nebenstrom-CO_2-Moduls

Bringen Sie die Wasserfalle am Modul an und schließen Sie die CO_2-Komponenten, wie nachfolgend dargestellt, an. Es erscheint die Meldung [**CO2-Sensor aufwärmen**]. Wenn Sie während der Aufwärmphase CO_2-Messungen vornehmen, ist die Messgenauigkeit möglicherweise beeinträchtigt. Nachdem der Aufwärmvorgang beendet ist, können Sie CO_2-Messungen durchführen.



⚠ WARNUNG

- **Verwenden Sie keine Wasserfalle für Erwachsene bei Neugeborenen. Ansonsten kann es zu Verletzungen beim Patienten kommen.**

⚠ VORSICHT

- **In der Wasserfalle sammelt sich das Kondenswasser aus dem Gasprobenschlauch, das so nicht in das Modul gelangen kann. Wenn das Kondenswasser eine bestimmte Höhe erreicht hat, muss es entleert werden, damit der Luftweg nicht versperrt wird. Entsorgen Sie angesammelte Flüssigkeiten entsprechend den Krankenhausrichtlinien bzw. den vor Ort geltenden Bestimmungen.**

⚠ VORSICHT

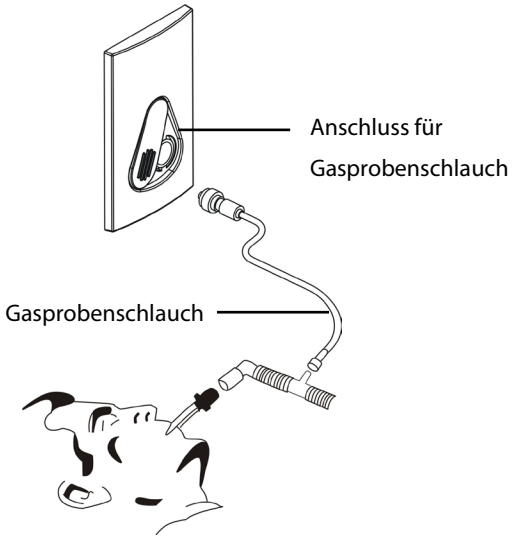
- **Die Wasserfalle verfügt über einen Filter, der dafür sorgt, dass Bakterien, Wasser und Sekretionen nicht ins Modul gelangen. Nach längerer Anwendung können Staub oder andere Verschmutzungen die Leistung des Filters verringern oder gar den Luftweg blockieren. Ersetzen Sie in diesem Fall die Wasserfalle. Es wird empfohlen, die Wasserfalle jeden Monat bzw. immer dann, wenn sie Undichtigkeiten, Schäden oder Verunreinigungen aufweist, zu ersetzen.**

HINWEIS

- **Um die Lebensdauer der Wasserfalle und des Moduls zu verlängern, ziehen Sie die Wasserfalle ab und wechseln in den Bereitschaftsmodus (Standby), wenn keine CO_2-Überwachung benötigt wird.**

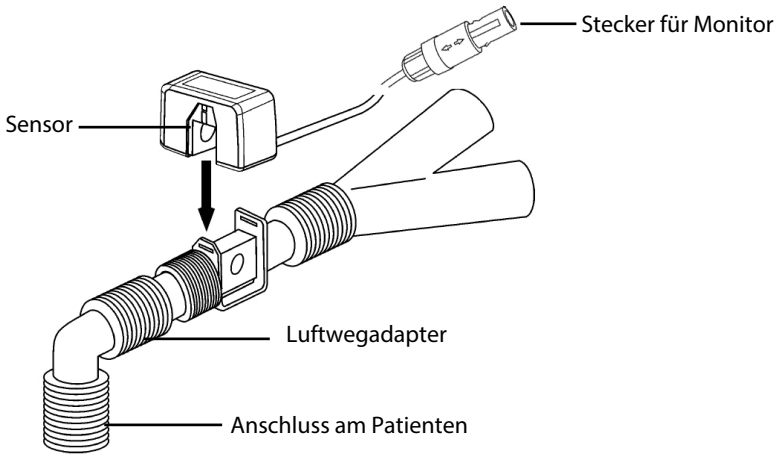
15.3.2 Verwendung eines Mikrostrom-CO_2 Moduls

Schließen Sie den Gasprobenschlauch an das Modul an und schließen Sie die CO_2-Komponenten, wie nachfolgend dargestellt, an. Es erscheint die Meldung [**CO2-Sensor aufwärmen**]. Nachdem der Aufwärmvorgang beendet ist, können Sie CO_2-Messungen durchführen. Es erscheint die Meldung [**CO2-Sensor aufwärmen**].



15.3.3 Verwendung eines Hauptstrom-CO_2-Moduls

1. Schließen Sie den Sensor am Modul an. Es erscheint die Meldung [**CO2-Sensor aufwärmen**].
2. Nach Abschluss der Aufwärmphase schließen Sie den Schallkopf am Luftwegadapter an.
3. Führen Sie eine Nullkalibrierung gemäß ***15.9 Nullstellung des Sensors*** durch.
4. Schließen Sie, wie nachfolgend dargestellt, den Luftwegadapter nach Abschluss der Nullkalibrierung an.



5. Stellen Sie sicher, dass keine Leckagen in den Luftwegen vorhanden sind; beginnen Sie dann mit einer Messung.

HINWEIS

- **Positionieren Sie den Sensor stets mit dem Adapter in aufrechter Position, um eine Ansammlung von Flüssigkeiten an den Adapterscheiben zu verhindern. Große Konzentrationen von Flüssigkeiten behindern an diesem Punkt die Gasanalyse.**

15.4 Änderung der CO_2-Einstellungen

15.4.1 Einstellung der CO_2-Einheit

Wählen Sie im Menü [**Benutzerverwaltung**] dem Eintrag [**Einheiten-Setup >>**]. Wählen Sie im Einblendmenü [**CO2-Einheit**], und aktivieren Sie [**mmHg**], [**%**] oder [**kPa**].

15.4.2 Aufrufen der CO_2-Menüs

Durch Auswahl des CO_2-Parameterfensters oder der entsprechenden Kurve wechseln Sie in das Menü [**CO2-Setup**].

15.4.3 Gaskompensationen festlegen

⚠ WARNUNG

- **Stellen Sie sicher, dass die korrekten Kompensationen verwendet werden. Falsche Kompensationen können zu ungenauen Messwerten führen und Fehldiagnosen nach sich ziehen.**

Für das Nebenstrom-CO_2-Modul:

1. Wählen Sie [**CO2-Setup**].
2. Stellen Sie entsprechend dem aktuellen Zustand die für die folgenden Kompensationen notwendigen Konzentrationen ein:
   - [**O2-Kompensat.**]
   - [**N2O-Kompensat.**]
   - [**Des-Kompensat.**]

Wählen Sie beim Hauptstrom-CO_2-Modul jeweils im Menü [**CO2-Setup**]:

- [**Ausgleichsgas**] und schalten Sie zwischen [**Raumluft**] und [**N2O**] um. Wählen Sie [**Raumluft**], wenn Luft im Beatmungsgasgemisch vorherrscht, [**N2O**], wenn N_2O im Beatmungsgasgemisch vorherrscht, und [**He**], wenn He im Beatmungsgasgemisch vorherrscht.
- [**O2-Kompensat.**], und wählen Sie dann [**Aus**] oder eine für die Menge an O_2 im Beatmungsgasgemisch geeignete Einstellung. Wenn der O_2-Gehalt unter 30 % beträgt, sollte diese Kompensierung ausgeschaltet werden.
- [**AG-Kompensat.**] und geben Sie die Konzentration an Anästhesiegas im Beatmunggasgemisch ein. Dies kann die AG-Auswirkungen auf die Messungen kompensieren.

Beim Mikrostrom-CO_2-Modul sind keine Gaskompensationen erforderlich.

15.4.4 Einrichten der Feuchtigkeitskompensation

Neben- und Mikrostrom-CO_2-Module sind so konfiguriert, dass sie die CO_2-Messwerte entweder für Körpertemperatur und Druck, gesättigtes Gas (BTPS) kompensieren, um somit die Feuchtigkeit im Atem des Patienten zu berücksichtigen, oder Umgebungstemperatur und Druck, Trockengas (ATPD).

1. ATPD: $P_{co2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times P_{amb} / 100$
2. KTDS: $P_{CO2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

wobei P_{CO2} = der partielle Druck ist, $vol\%$ = CO_2-Konzentration, P_{amb} = Umgebungsdruck und die Einheit mmHg ist.

Da das Hauptstrom-CO_2-Modul über ein integriertes Heizelement zur Verhinderung der Kondensation verfügt, ist eine Einstellung der Feuchtigkeitskompensation nicht nötig. Für das Nebenstrom- und Mikrostrom-CO_2-Modul können Sie die Feuchtigkeitskompensation je nach aktueller Situation ein- oder ausschalten. Einstellen der Feuchtigkeitskompensation:

1. Wählen Sie im Menü [**CO2-Setup**] den Eintrag [**BTPS-Kompens.**].
2. Wählen Sie je nachdem, welche Kompensation angewendet werden soll, [**Ein**] für BTPS oder [**Aus**] für ATPD.

15.4.5 Einrichten der Verzögerung für den Apnoe-Alarm

Wählen Sie im Menü [**CO2-Setup**] den Eintrag [**Apnoeverzögerung**] und danach die gewünschte Einstellung. Der Monitor löst einen Alarm aus, wenn der Patient länger als die vordefinierte Apnoezeit nicht mehr atmet. Die [**Apnoeverzögerung**] für Resp und CO_2 ist gleich.

⚠ WARNUNG

- **Mit der Messung der Respiration kann die Ursache für Apnoe-Zustände nicht ermittelt werden. Es wird lediglich ein Alarm ausgelöst, wenn nach dem letzten Atemzug innerhalb einer festgelegten Zeitspanne kein weiterer Atemzug festgestellt wird. Die Atmungsüberwachung kann daher nicht zur Diagnose herangezogen werden.**

15.4.6 Auswählen eines Zeitintervalls für die Peak-Auswahl

Bei Mikrostrom- und Hauptstrom-CO_2-Modulen können Sie ein Zeitintervall für die Auswahl des höchsten CO_2-Werts als $EtCO_2$ und des niedrigsten CO_2-Werts als $FiCO_2$ auswählen.

Wählen Sie im Menü [**CO2-Setup**] die Option [**Maximaler Halt**], und schalten Sie zwischen [**Einf. Atemzug**], [**10 s**], [**20 s**] und [**30 s**] um (nur für das Mikrostrom-CO_2-Modul).

- [**Ein Atemzug**]: $EtCO_2$ und $FiCO_2$ werden für jeden Atemzug berechnet.
- [**10 s**], [**20 s**] oder [**30 s**]: $EtCO_2$ und $FiCO_2$ werden anhand von 10-, 20- oder 30-sekündigen Daten berechnet.

15.4.7 Einstellen der Flussrate

Beim Seitenstrom-CO_2-Modul können Sie die Probenentnahmehäufigkeit des Respirationsgases in den Luftwegen des Patienten durch Einstellung der Flussrate verändern. Öffnen Sie zum Einstellen der Flussrate das Menü [**CO2-Setup**], und wählen Sie eine passende Einstellung unter [**Flussrate**].

⚠ WARNUNG

- **Bitte beachten Sie beim Einstellen der Flussrate die tatsächliche Belastbarkeit des Patienten.**

15.4.8 Einstellung der CO_2-Kurve

Im Menü [**CO2-Setup**] haben Sie folgende Möglichkeiten:

- [**Kurventyp**] wählen und zwischen [**Zeichnen**] und [**Füllen**] umschalten:
  - [**Zeichn.** Die CO_2-Kurve wird als gekrümmte Linie dargestellt.
  - [**Füllen**]: Die CO_2-Kurve wird als gefüllte Fläche dargestellt.
- Wählen Sie [**Abtast.**] und dann die gewünschte Einstellung. Je höher die Geschwindigkeit, umso breiter die Kurve.
- Die Größe der CO_2-Kurve durch Anpassung der [**Skala**] der Kurve verändern.

15.4.9 Einstellen der RESP-Quelle

So stellen Sie die RESP-Quelle ein:

1. Öffnen Sie das Menü [**CO2-Setup**].
2. Wählen Sie [**RESP-Quelle**] und dann eine Quelle oder [**Autom**] in der Dropdown-Liste.

Die Einstellungen der [**RESP-Quelle**] für Resp und CO_2 sind verknüpft. Weitere Details finden Sie im Abschnitt ***Einstellen der RESP-Quelle im Kapitel Resp.***

15.4.10 Einstellen der Luftdruckkompensation

Sowohl das Nebenstrom- als auch das Mikrostrom-CO_2-Modul verfügen über automatische Luftdruckkompensation (das System misst automatisch den Luftdruck, dem der Patientenmonitor ausgesetzt ist). Das Hauptstrom-CO_2-Modul verfügt nicht über diese Funktion. Für das Hauptstrom-CO_2-Modul beträgt der Standardluftdruck 760 mmHg. Sie müssen den Luftdruck entsprechend dem tatsächlichen Wert wie folgt ändern:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Modul-Wartung >>**]→[**CO2-Wartung >>**]→[**CO2 kalibrieren >>**].
2. Wählen Sie [**Barometr. Druck**], und geben Sie anschließend den Wert für den Luftdruck ein, dem der Patientenmonitor ausgesetzt ist.

⚠ WARNUNG

- **Vergewissern Sie sich, dass der Luftdruck des Standorts korrekt eingegeben wurde, bevor Sie das Hauptstrom-CO_2-Modul einsetzen. Eine falsche Einstellung führt zu fehlerhaften CO_2-Messwerten.**

15.4.11 Starten des Standby-Modus

In der Standardeinstellung befindet sich das CO_2-Modul im Messmodus. Wählen Sie zum manuellen Wechseln in den oder aus dem Standby-Modus im Menü [**CO2-Setup**] die Option [**Betriebsmodus**], und schalten Sie dann zwischen [**Standby**] und [**Messung**] um.

Der Standby-Modus des CO_2-Moduls steht mit dem Standby-Modus des Monitors in folgender Beziehung:

- Wenn der Monitor in den Standby-Modus wechselt, schaltet das CO2-Modul ebenfalls in den Standby-Modus.
- Wenn der Monitor den Standby-Modus verlässt, beendet das CO2-Modul den Standby-Modus ebenfalls.
- Wenn das CO2-Modul umgekehrt in den Standby-Modus wechselt, schaltet der Monitor nicht in den Standby-Modus.

Wenn Sie das Nebenstrom-CO_2-Modul in den Standby-Modus schalten, setzt die CO_2-Gasprobenansaugpumpe automatisch die Probenflussrate auf null. Beim Verlassen des Standby-Modus arbeitet das CO_2-Modul mit der eingestellten Probenflussrate weiter.

Sie können für das Seitenstrom-CO_2-Modul eine Verzögerungszeit festlegen. Nach der Verzögerungszeit wechselt das CO_2-Modul in den Standby-Modus, wenn kein Atemzug festgestellt wird.

Beim Mikrostrom-CO_2-Modul können Sie einen Zeitraum festlegen, nach dem das CO_2-Modul in den Standby-Modus wechselt, wenn keine Atmung festgestellt wird, nachdem das CO_2-Modul eingeschaltet wurde, das CO_2-Modul in den Messmodus wechselte oder die automatische Standby-Zeit zurückgestellt wurde. Zur Einstellung der Standby-Zeit wählen Sie im Menü [**CO2-Setup**] den Eintrag [**Auto Standby**] und danach die entsprechende Einstellung.

15.5 Grenzen des Messverfahrens

Die folgenden Faktoren können die Messgenauigkeit beeinflussen:

- Lecks oder internes Austreten von Probengas,
- mechanische Erschütterungen
- zyklischer Druck von bis zu 10 kPa (100 cmH2O),
- andere Störquellen.

Die Messgenauigkeit kann wie folgt von der Atemfrequenz und dem I:E-Verhältnis beeinflusst werden:

- $etCO_2$ liegt innerhalb der Vorgaben für eine Atemfrequenz ≤60 bpm und ein I:E-Verhältnis ≤1:1;
- $etCO_2$ liegt innerhalb der Vorgaben für eine Atemfrequenz ≤30 BPM und ein I:E-Verhältnis ≤2:1.

Für eine Atemfrequenz über 60bpm ist keine Messgenauigkeit angegeben.

15.6 Dichtigkeitstest

Wenn eine Wartung der Module erforderlich ist, zeigt der Monitor dies im CO_2-Kurvenfenster an: [**Wart. erforderl. Menü CO2-Setup aufr.**] Wählen Sie dann [**Benutzerwartung >>**]→[**Modul-Wartung >>**]→[**CO2-Wartung >>**], und führen Sie entsprechend den Aufforderungsmeldungen des Menüs eine Dichtigkeitsprüfung durch.

15.7 Fehlersuche im Nebenstrom-CO_2-Probenentnahmesystem

Wenn das Probenentnahmesystem des Nebenstrom-CO_2-Moduls nicht korrekt funktioniert, überprüfen Sie, ob der Gasprobenschlauch abgeknickt ist. Ist dies nicht der Fall, entfernen Sie ihn von der Wasserfalle. Wenn der Monitor eine Meldung ausgibt, die besagt, dass der Luftwegadapter noch immer falsch funktioniert, deutet dies darauf hin, dass die Wasserfalle verstopft ist. Sie sollten sie gegen eine neue austauschen. Ansonsten können Sie feststellen, dass der Gasprobenschlauch verstopft gewesen war. Tauschen Sie ihn gegen einen neuen Gasprobenschlauch aus.

15.8 Entfernen von überschüssigen Anästhesiegasen aus dem System

⚠ WARNUNG

- **Für eine Nebenstrom- oder Mikrostrom-CO_2-Messung bei Patienten, die kürzlich Anästhesiegase erhalten haben oder noch erhalten, ist der Ausgang an ein Entsorgungssystem anzuschließen, um zu vermeiden, dass das medizinische Personal der Wirkung der Anästhesiegase ausgesetzt wird.**

Zur Entsorgung des Probengases über ein Entsorgungssystem einen geeigneten Schlauch an den Gasausgang des Moduls anschließen.

15.9 Nullstellung des Sensors

Durch die Nullkalibrierung wird der die Messwerte beeinflussende Effekt der Nulllinienabwanderung während der CO_2-Messung eliminiert, wodurch die Genauigkeit der CO_2-Messungen gewahrt bleibt.

15.9.1 Bei Nebenstrom- und Mikrostrom-CO_2-Modulen

Bei Nebenstrom- und Mikrostrom-CO_2-Modulen wird bei Bedarf automatisch eine Nullkalibrierung durchgeführt. Sie können darüber hinaus eine nach Bedarf eine manuelle Nullkalibrierung starten. So starten Sie einen manuellen Nullabgleich: Wählen Sie im Menü [**Benutzerwartung**] die Option [**Modul-Wartung >>**]→[**CO2-Wartung >>**]→ [**CO2 kalibrieren >>**]→[**Nullabgleich starten**]. Zur Durchführung einer Nullkalibrierung muss der Luftwegadapter des Patienten nicht entfernt werden.

15.9.2 Bei Hauptstrom-CO_2-Modulen

Bei Hauptstrom-CO_2-Modulen können Sie jeder Zeit eine Nullkalibrierung des Sensors durchführen:

- Es wird ein neuer Adapter verwendet;
- Sie schließen den Geber erneut am Modul an;
- Sie sehen die Meldung [**CO2-Nullst. erford.**]. In diesem Fall überprüfen Sie den Luftwegadapter auf Blockaden, wie beispielsweise Schleim usw. Wird eine Blockade festgestellt, reinigen Sie diese oder Sie wechseln den Adapter aus.

Zur Nullkalibrierung des Sensors beachten Sie folgenden Ablauf:

1. Schließen Sie den Sensor am Modul an.
2. Wählen Sie im Menü [**CO2-Setup**] für den [**Betriebsmodus**] [**Messen**] fest. Es erscheint die Meldung [**CO2-Sensor aufwärmen**].
3. Nach Abschluss der Aufwärmphase schließen Sie den Geber an einem sauberen, trockenen Luftwegadapter an. Der Adapter sollte einen Auslass an die Luft haben und von CO_2-Quellen, wie dem Beatmungsgerät, dem Atem des Patienten, Ihrem eigenen Atem usw., isoliert sein.
4. Wählen Sie [**Nullkalibrierung starten**] im Menü [**CO2-Setup**]. Es wird die Meldung [**CO2-Nullstell. wird ausgeführt**] angezeigt.
5. Die Nullkalibrierung dauert etwa 15 bis 20 Sekunden. Die Meldung wird nach Abschluss der Nullkalibrierung wieder ausgeblendet.

⚠ WARNUNG

- **Bei Durchführung einer Nullkalibrierung während einer Messung entfernen Sie zunächst den Schallkopf aus den Luftwegen des Patienten.**
- **Bitte verlassen Sie sich nicht auf die Messwerte bei der Nullstellung.**

15.10 Kalibrierung des Sensors

Bei Nebenstrom- oder Mikrostrom-CO_2-Modulen sollte einmal jährlich oder wenn die Messwerte den Toleranzbereich weit übersteigen eine Kalibrierung durchgeführt werden. Bei Hauptstrom-CO_2-Modulen ist keine Kalibrierung erforderlich. Einzelheiten finden Sie unter ***23 Wartung***.

15.11 Oridion-Informationen

Microstream

Dieses Warenzeichen ist in Israel, Japan, Deutschland und Amerika eingetragen.

Oridion-Patente

Die Kapnografie-Komponente dieses Produkts ist durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente geschützt: 6,428,483; 6,997,880; 6,437,316; 7,488,229; 7,726,954 und entsprechende Patente anderer Länder. Zusätzliche Patentanwendungen sind ausstehend.

Keine implizite Nutzungslizenz

Der Besitz oder der Kauf dieses Geräts ist nicht gleichbedeutend mit der Gewährung einer ausdrücklichen oder implizierten Lizenz zur Nutzung des Geräts mit unautorisierten CO_2-Probenentnahmeverbrauchsgütern, die allein oder in Kombination mit diesem Gerät durch eines oder mehrere für dieses Gerät und/oder die CO_2-Probenentnahmeverbrauchsgüter geschützt sind.

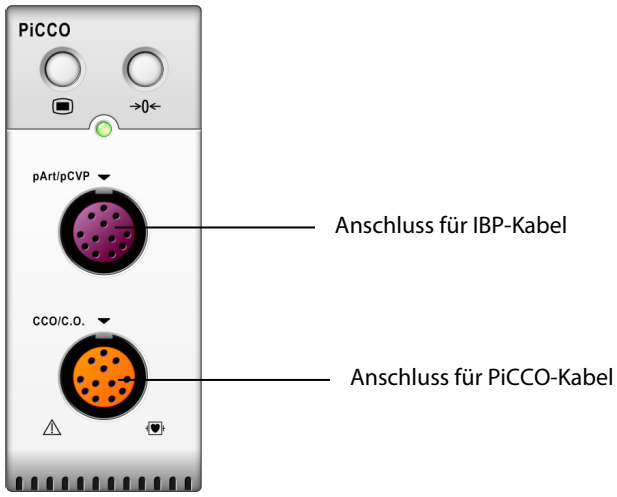
FÜR IHRE NOTIZEN

16 CCO-Überwachung

16.1 Einführung

Der Monitor wendet das PiCCO-Verfahren an, um CCO-Überwachungen durchzuführen.

Das PiCCO-Verfahren kombiniert transpulmonale Thermodilution und Pulskonturanalyse in einer Blutdruckkurve. Ein kalter Bolus (z. B. normale Kochsalzlösung 0,9 %) mit bekanntem Volumen und bekannter Temperatur wird über einen zentralvenösen Katheter in den rechten Vorhof injiziert. Der kalte Bolus vermischt sich mit dem Blut im Herzen und die Änderung der Bluttemperatur wird mit einem Thermistor gemessen, der sich am distalen Ende des arteriellen Thermodilutionskatheters in einer der größeren systemischen Arterien, z. B. der Femoralarterie, befindet. Der Monitor verwendet das Verfahren der transpulmonalen Thermodilution zur Messung des Herzminutenvolumens (HMV), des GEDV (globales enddiastolisches Volumen) und des EVLW (extravaskuläres Lungenwasser). Aus dem HMV-Wert, der im Verfahren der transpulmonalen Thermodilution gemessen wurde, und dem Ergebnis der Pulskonturanalyse wird ein patientenspezifischer Kalibrierungsfaktor errechnet. Der Monitor verwendet diesen Wert zur Berechnung des CCO und anderer kontinuierlicher hämodynamischer Parameter.



16.2 Informationen zur Sicherheit

⚠ WARNUNG

- **Die CCO-Überwachung ist auf Erwachsene und Kinder beschränkt.**
- **Verwenden Sie nur Druckmesswandler, die in diesem Handbuch vorgegeben sind. Verwenden Sie niemals Einwegdruckmesswandler mehrmals.**
- **Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Bauteile nicht in Berührung mit anderen leitenden Teilen kommen.**
- **Um die Gefahr von Verbrennungen während einer chirurgischen Hochfrequenz-Prozedur zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Kabel des Monitors und die Druckmesswandler niemals mit der chirurgischen Hochfrequenzeinheit in Kontakt kommen.**

⚠ WARNUNG

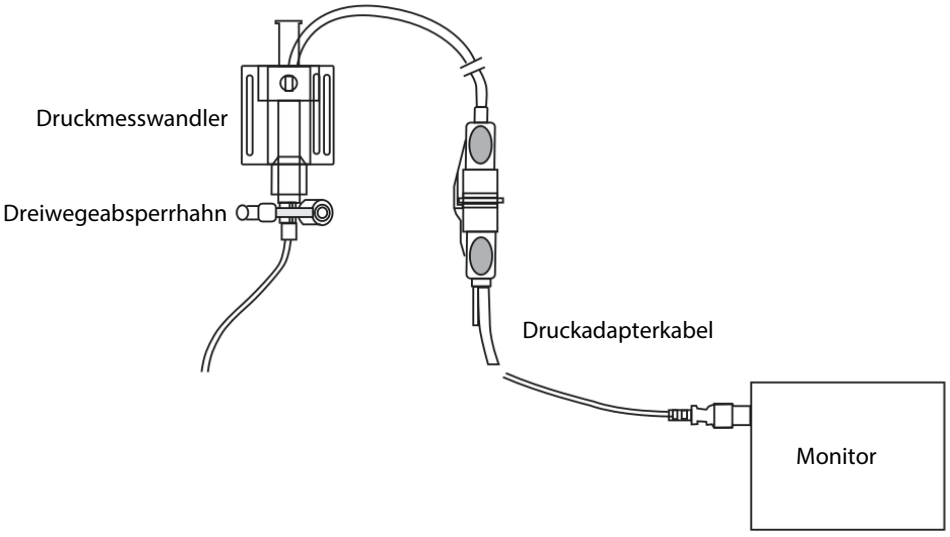
- **Bei Verwendung von Zubehör muss dessen Betriebstemperatur berücksichtigt werden. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanleitung für Zubehör.**

16.3 Nullkalibrierung Messwandlers

Um ungenaue Druckmessergebnisse zu vermeiden, muss der Monitor eine genaue Nullstellung aufweisen. Stellen Sie den Messwandler entsprechend Ihren Krankenhausrichtlinien (mindestens ein Mal pro Schicht) auf Null. Führen Sie eine Nullstellung durch, wenn:

- Ein neuer Messwandler oder neues Adapterkabel verwendet wird.
- Sie einen Messwandler wieder am Monitor anschließen.
- Der Monitor neu startet.
- Sie die Messergebnisse anzweifeln.

1. Schließen Sie den Sperrhahn in Richtung des Patienten.



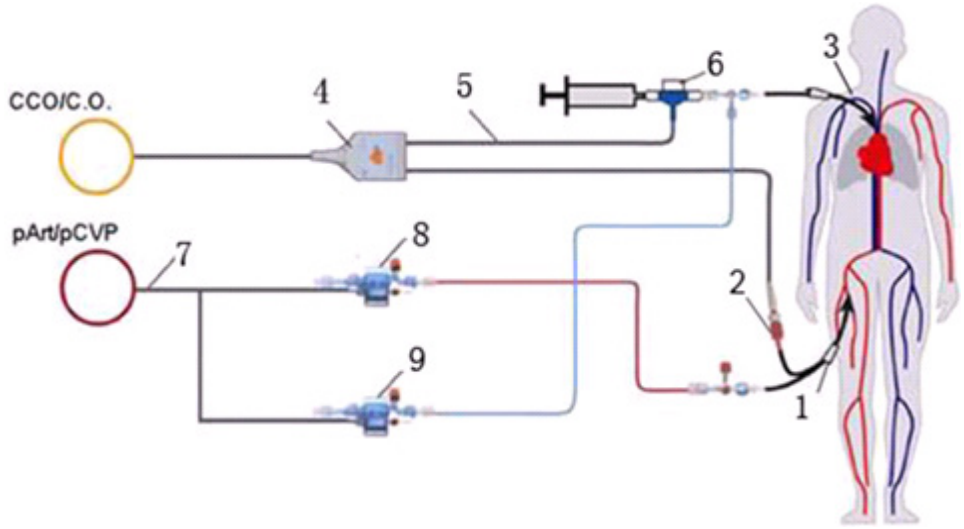
2. Entlüften Sie den Messwandler durch den Umgebungsdruck, indem Sie den Sperrhahn in Richtung Luft öffnen.
3. Wählen Sie im Menü [**pArt Setup**] die Option [**pArt-Nullabg >>**]→[**Nullabg**].

   Während der Nullstellen-Kalibrierung wird die Schaltfläche [**Nullstellung**] abgeblendet dargestellt. Nach Abschluss der Nullstellen-Kalibrierung wird sie wieder aktiviert.
4. Wenn [**pCVP-Messung**] auf [**Autom.**] gesetzt ist, muss ebenfalls eine pCVP-Nullstellung erfolgen. Öffnen Sie für den pCVP-Nullabgleich das Menü [**pCVP-Setup**], und wählen Sie [**pCVP-Nullabg >>**]→[**Nullabg**].

5 Schließen Sie nach Abschluss der Nullstellen-Kalibrierung den Sperrhahn in Richtung Luft und öffnen Sie den Sperrhahn in Richtung Patient.

16.4 Vorbereitung der CCO-Überwachung

Bitte entnehmen Sie der folgenden Abbildung das Verfahren zur Konfiguration der CCO-Überwachung:



1. Arterieller Thermodilutionskatheter
2. Bluttemperatursensor
3. Zentralvenöser Katheter
4. PiCCO-Kabel
5. Injektattemperatur-Sensorkabel
6. Injektattemperatur-Sensor
7. IBP-Kabel
8. Arteriendruck-Messwandler
9. CVP-Messwandler

1. Platzieren Sie den arteriellen Thermodilutionskatheter.

⚠ WARNUNG

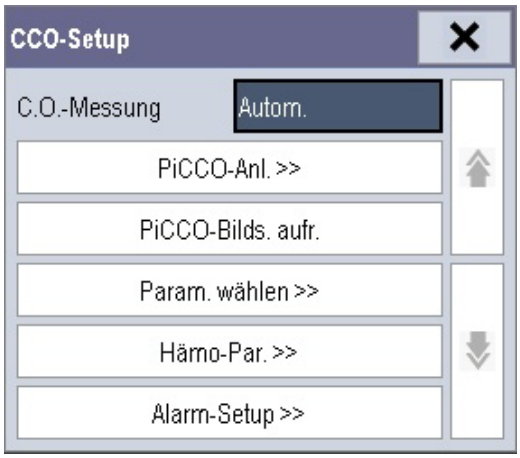
- **Der arterielle Thermodilutionskatheter muss in einer der größeren systemischen Arterien platziert werden, z. B. der Femoralarterie, der Brachialarterie oder der Achselarterie.**
- **Bitte verwenden Sie unbedingt zugelassene Katheter und Punkturstellen.**

2. Platzieren Sie den zentralvenösen Katheter.
3. Schließen Sie den Injektattemperatur-Sensor an den zentralvenösen Katheter an.
4. Schließen Sie das PiCCO-Kabel an den CCO/HMV-Anschluss an, und schließen Sie folgende Geräte an das PiCCO-Kabel an:
   - ◆ Injektattemperatur-Sensorsonde
   - ◆ Bluttemperatursensor-Anschluss.
5. Verbinden Sie ein Ende des Arteriendruck-Messwandlers mit dem arteriellen Thermodilutionskatheter und das andere Ende mit dem mit "pArt" markierten Kabel.

⚠ WARNUNG

- **Wenn im Schlauchsystem Luftblasen vorhanden sind, spülen Sie das System erneut mit der Infusionslösung. Luftblasen können falsche Druckmessergebnisse verursachen.**

6. Verbinden Sie ein Ende des CVP-Messwandlers mit dem zentralvenösen Katheter und das andere Ende mit dem mit "pCVP" markierten IBP-Kabel (überspringen Sie diesen Schritt, wenn keine CVP-Messung durchgeführt werden soll). Schließen Sie dann das IBP-Kabel an den pArt/pZVD-Anschluss (pArt/pCVD) am PiCCO-Modul an.
7. Öffnen Sie das Menü [**CCO-Setup**], indem Sie
   - [**Hauptmenü**]→[**Parameter >>**]→[**CCO-Setup >>**] wählen, oder
   - wählen Sie auf dem CCO-Bildschirm [**Setup >>**].



8. Stellen Sie die Patientendaten ein, indem Sie [**PiCCO-Anl. >>**] im Menü [**CCO-Setup**] auswählen.

HINWEIS

- **Die korrekte Eingabe von Größe, Gewicht, Kategorie und Geschlecht ist unabdingbar für die Genauigkeit der angezeigten Parameter sowie für die korrekte Indexierung einiger Parameter.**
- **Geben Sie einen korrekten pZVD-Wert ein, wenn keine ZVD-Messung erfolgt. Das System stellt standardmäßig 5 mmHg ein, wenn der pZVD-Wert weder gemessen noch manuell eingegeben wird.**

9. Überprüfen Sie, ob im Menü [**PiCCO-Anl. >**>] unter [**Kat.Typ**] die korrekte arterielle Katheterkonstante angezeigt wird. Der Monitor kann den arteriellen Katheter automatisch erkennen, wenn das PiCCO-Kabel an den CCO/HMV-Anschluss angeschlossen ist.

HINWEIS

- **Wenn die Katheterkonstante nicht erkannt wird, geben Sie den korrekten Wert für den Katheter im Feld [Kat.Typ] ein. Die Katheterkonstante ist entweder auf dem Katheter selbst oder auf der Katheterverpackung abgedruckt.**

10. Öffnen Sie das Menü [**PiCCO-Anl. >>**], um das Injektatvolumen auszuwählen. Wenn das Injektatvolumen nicht ausgewählt wird, wird es standardmäßig eingestellt und beträgt in diesem Falle 15 ml für Erwachsene und 10 ml für Kinder. In der folgenden Tabelle finden Sie die empfohlenen Injektatvolumen abhängig von Körpergewicht und ELWI (Index für extravaskuläres Lungenwasser):

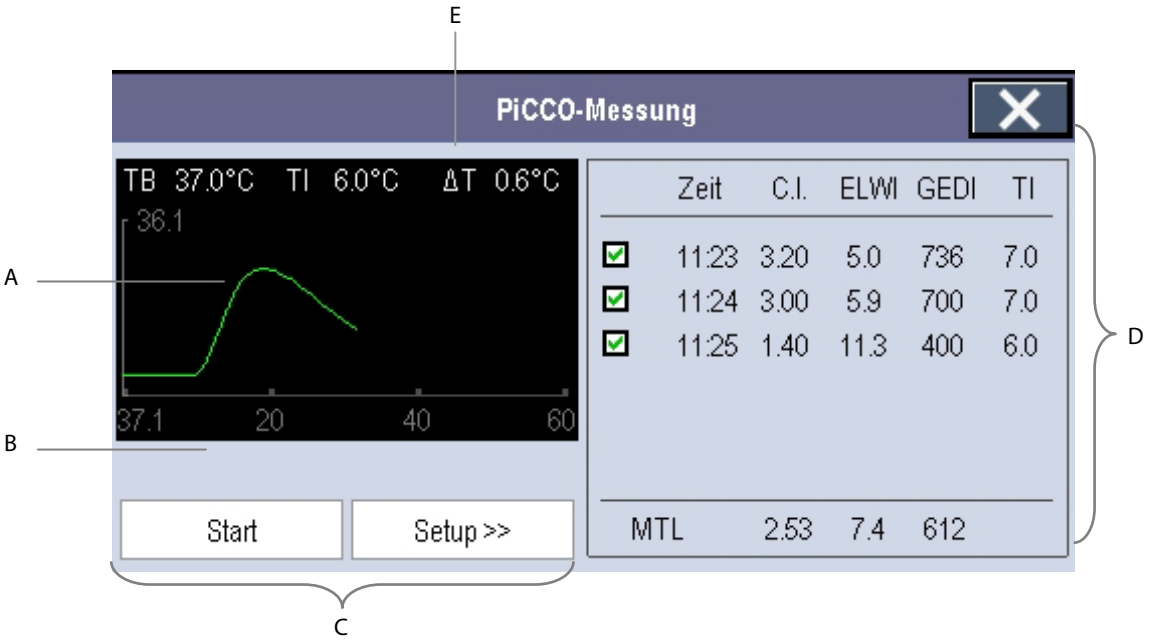
	ELWI < 10	**ELWI > 10**	**ELWI < 10**
Patientengewicht (kg)	**Geeistes Injektat**	**Geeistes Injektat**	**Raumtemperatur-Injektat**
<3	2ml	2ml	3ml
<10	2ml	3ml	3ml
<25	3ml	5ml	5ml
<50	5ml	10ml	10ml
<100	10ml	15ml	15ml
≥100	15ml	20ml	20ml

11. Stellen Sie den HMV-Messmodus ein, indem Sie im Menü [**HMV-Setup**] die Option [**HMV-Messung**] wählen und [**Autom.**] oder [**Manuell**] aktivieren.
    - Wenn Sie [**Manuell**] wählen, müssen Sie jede Messung manuell starten, indem Sie in [**PiCCO-Messung**] die Taste [**Start]** drücken.
    - Wenn Sie [**Autom.**] wählen, können die HMV-Messungen hintereinander durchgeführt werden, ohne dass Sie zwischendurch die Taste [**Start**] drücken müssen.

16.5 Durchführung von CCO-Überwachung und CCO-Kalibrierung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die CCO-Überwachung durchzuführen:

1. Rufen Sie das Fenster [**PiCCO-Messung**] auf.



A. Thermodilutionskurve

B. Bereich der Aufforderungsmeldung

C. Schaltflächen

D. Verlaufsfenster

E. Messqualität: ΔT

2. Drücken Sie die Taste [**Start**], und injizieren Sie den Bolus schnell (<7 Sekunden) und gleichmäßig, sobald die Meldung [**xx ml injizieren!**] angezeigt wird und der entsprechende Hinweiston erklingt.

   Während der Messung wird, wie in der Abbildung oben dargestellt, die aktuell gemessene Thermodilutionskurve angezeigt. Am Ende der Messung werden die gemessenen Werte im Verlaufsfenster angezeigt und Sie werden aufgefordert, eine bestimmte Zeit zu warten, bevor Sie eine neue Messung beginnen. Der Wert ΔT sollte über 0,15 °C liegen, um hohe Genauigkeit zu gewährleisten. Ein niedriges ΔT kann durch einen sehr hohen ELWI oder einen extrem niedrigen CI verursacht sein. Wenn der WertΔT zu niedrig ist, können Sie auf folgende Weise versuchen, ihn zu erhöhen:

   - Injektion eines höheren Volumens (denken Sie daran, das Injektatvolumen vor der Injektion im Menü [**PiCCO-Anl.**] einzugeben).
   - Injektion eines kälteren Bolus.
   - Injektion des Bolus in kürzerer Zeit.

3. Führen Sie innerhalb von maximal 10 Minuten 3 bis 5 einzelne Messungen wie in Schritt 2 beschrieben direkt nacheinander durch. Eine neue Messung ist verfügbar, wenn die Bluttemperatur im Fenster [**PiCCO-Messung**] augenscheinlich konstant ist.

   - Wenn Sie für die Messung im Menü [**PiCCO-Anl.**] die Option [**Manuell**] gewählt haben, sollten Sie Schritt 2 manuell wiederholen.
   - Wenn Sie für die Messung im Menü [**PiCCO-Anl.**] die Option [**Autom.**] gewählt haben, können die HMV-Messungen nacheinander durchgeführt werden, ohne dass zwischen den einzelnen Messungen die Taste [**Start**] gedrückt werden muss. Eine Thermodilutionsmessung ist möglich, sobald auf dem Bildschirm die Meldung [**xx ml injizieren!**] erscheint. Der Patientenmonitor erkennt automatisch weitere Thermodilutionsmessungen.

Es können maximal sechs (6) Messungen gespeichert werden. Wenn Sie mehr als sechs Messungen durchführen, ohne Messungen zu verwerfen, wird die älteste Messung automatisch gelöscht, wenn die siebte Messung gespeichert wird. Wählen Sie die Messwerte aus. Anschließend führt das System automatisch die Kalibrierung durch und berechnet die durchschnittlichen Werte für CCO und CCI.

⚠ VORSICHT

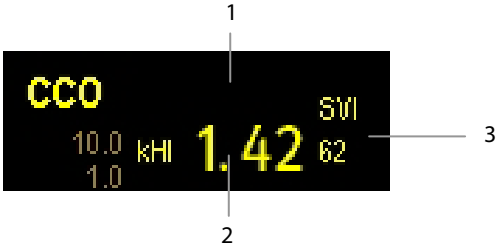
- **Zu empfehlen sind drei bis fünf einzelne Thermodilutionsmessungen innerhalb von 10 Minuten. Bei einem stabilen Patienten wird empfohlen, alle 8 Stunden eine Thermodilutionsmessung durchzuführen. Bei einem instabilen Patienten kann es nötig sein, häufigere Thermodilutionsmessungen durchzuführen, um den Volumenstatus des Patienten zu bestimmen und die kontinuierliche Bestimmung des HMV neu zu kalibrieren.**
- **Da die Ergebnisse von Pulskonturanalysen bei Kindern bislang nicht ausreichend validiert sind, sollte das HMV vor therapeutischen Eingriffen durch Thermodilution überprüft werden.**
- **Wenn das System während einer HMV-Messung keinen zuverlässigen pArt-Wert erfassen kann, ist der entsprechende HMV-Wert für die CCO-Kalibrierung ungültig.**

⚠ VORSICHT

- **Die Neukalibrierung wird empfohlen im Falle wesentlicher Veränderungen des hämodynamischen Zustands wie Volumenverschiebungen oder bei geänderten Verschreibungen.**
- **Wenn die Option der automatischen pCVP-Messung nicht verwendet wird, sollte der Wert pCVP aktualisiert werden, sobald ein neuer Wert zur genauen Berechnung von SVR und CCO vorliegt.**
- **Wenn die angezeigten kontinuierlichen Parameter nicht plausibel sind, sollten sie durch eine Thermodilutionsmessung überprüft werden. Die CCO-Messung wird automatisch neu kalibriert.**
- **Die Ursache fehlerhafter Messungen können inkorrekt platzierte Katheter, interferierende Signalübertragungen, z. B. hinsichtlich des arteriellen Drucks, defekte Anschlüsse oder Sensoren oder elektromagnetische Interferenz sein (z B. elektrisch geladene Tücher, elektrische Koagulation).**
- **Aortenaneurysmen können eine irrtümlich hohe Anzeige des aus der Thermodilutionsmessung abgeleiteten Blutvolumens (GEDV/ITBV) verursachen, wenn der Thermodilutionskatheter in der Femoralarterie platziert ist.**

16.6 Die angezeigten CCO-Parameter

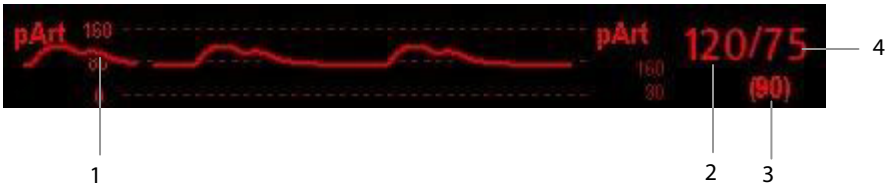
16.6.1 Die CCO-Anzeige



1. Bereich der Aufforderungsmeldung
2. Bezeichnung und Wert für den Hauptparameter
3. Bezeichnungen und Werte für sekundäre Parameter

16.6.2 Die pArt-Anzeige

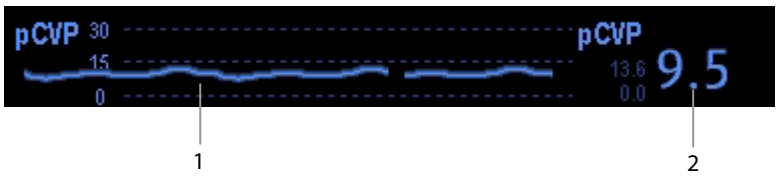
Der Arteriendruck wird auf dem Monitor als Kurve und in Form von Zahlenwerten dargestellt. Die Abbildung unten zeigt die pArt-Kurve und die entsprechenden Zahlenwerte.



1. Kurve
2. Systolischer Druck
3. Mittlerer Druck
4. Diastolischer Druck

16.6.3 Das pCVP-Display

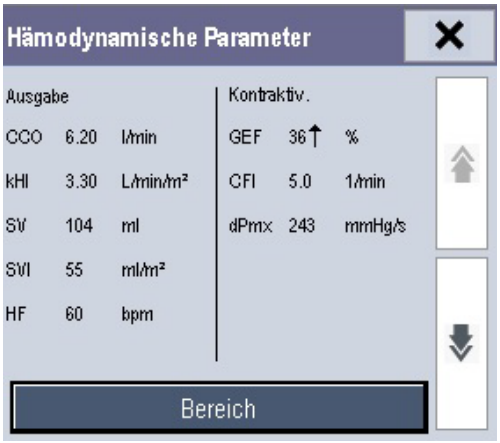
Der zentrale Venendruck wird auf dem Monitor als Kurve und in Form von Zahlenwerten dargestellt. Die Abbildung unten zeigt die pCVP-Kurve und die entsprechenden Zahlenwerte.



1. Kurve
2. Zentraler Venendruck

16.7 Hämodynamische Parameter

Sie können das Menü [Hämodynamische Param] entweder über das Menü [**CCO-Setup**] öffnen oder [**Hämo-Par. >>**] auswählen.

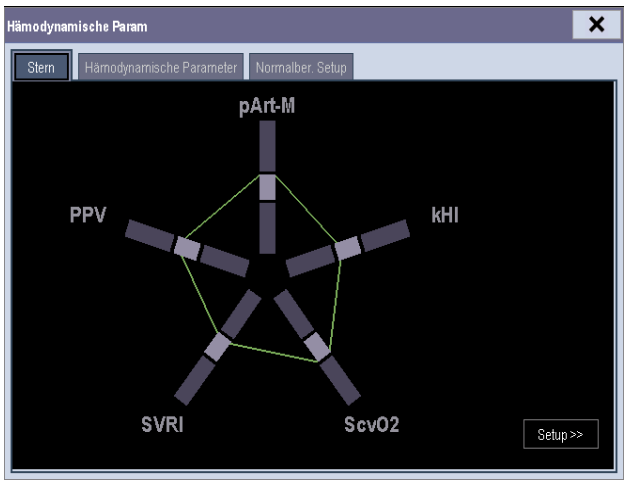


16.8 Hämodynamische Parameter (nur für das externe Display verfügbar)

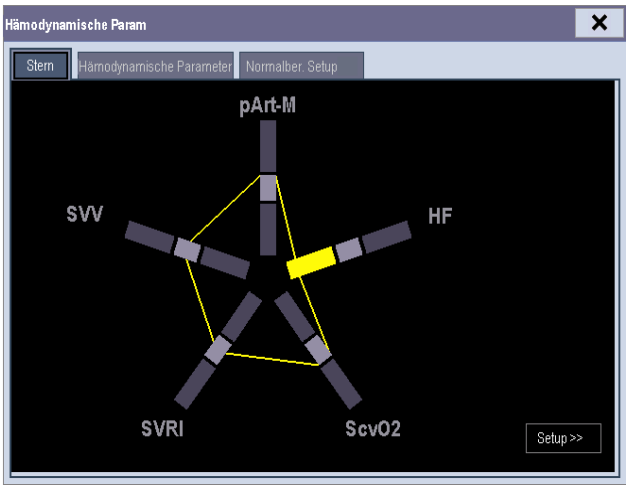
16.8.1 Stern

16.8.1.1 Sterndiagramm

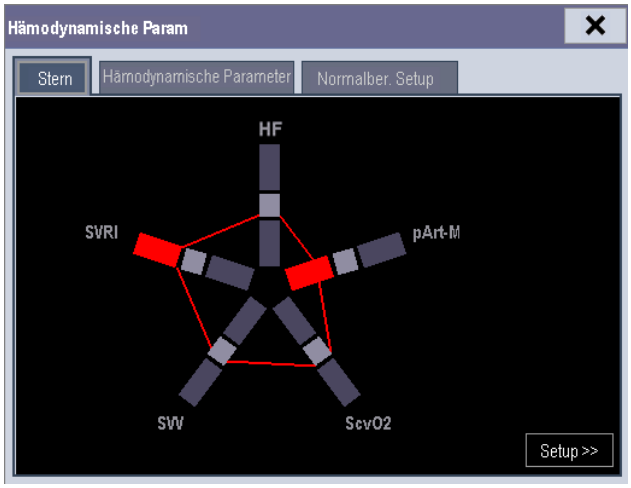
Das Sterndiagramm zeigt alle kontinuierlichen Parameter in einer dynamischen Verbindung.
Jeder Sternstrahl ist in drei Segmente unterteilt, die die verschiedenen Wertebereiche für die entsprechenden Parameter anzeigen. Das Segment in der Mitte zeigt den Normalbereich für den entsprechenden Parameter. Das äußere Segment ist hervorgehoben, wenn der entsprechende Parameterwert den oberen Grenzwert überschreitet. Das innere Segment ist hervorgehoben, wenn der entsprechende Parameterwert den unteren Grenzwert unterschreitet.



Das Diagramm wird in GRÜN angezeigt, wenn alle angezeigten Parameter im Normalbereich liegen.



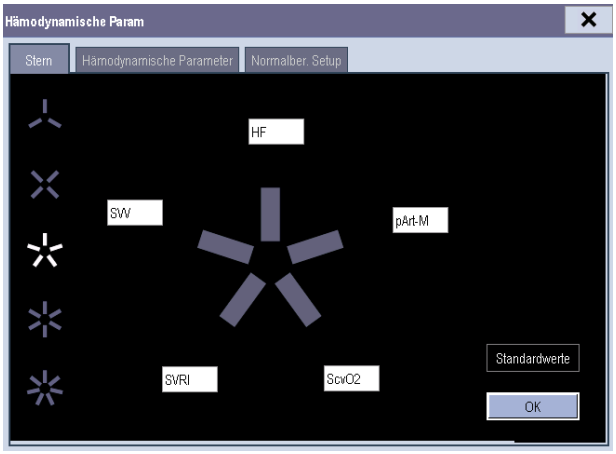
Das Diagramm wird sofort in GELB anzeigt, sobald einer der angezeigten Parameter außerhalb des Normalbereichs liegt.



Das Diagramm wird in ROT angezeigt, wenn zwei oder mehr angezeigte Parameter außerhalb des Normalbereichs liegen.

Die Parameter, deren Standardnormalbereich sich ändert, werden mit dem Symbol markiert.

16.8.1.2 Sternkonfiguration

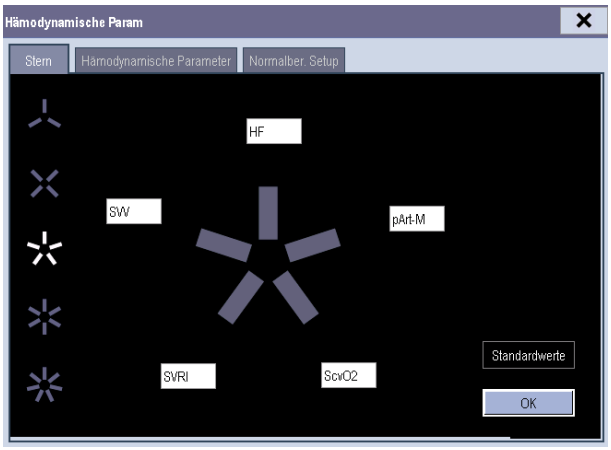


Das Sterndiagramm kann individuell konfiguriert werden. Sie können im Sterndiagrammbildschirm [**Setup>>**] wählen und das Diagramm auf folgende Art einrichten:

1. Auswahl der Anzahl der Sternstrahlen (3 bis 7).
2. Wählen Sie den anzuzeigenden Parameter.

16.8.2 Hämodynamische Parameter

Wählen Sie im Menü [**Hämodynamische Parameter**] die Registerkarte [**Hämodynamische Param**], um die hämodynamischen Parameter des Patienten anzuzeigen. Im Menü [**Hämodynamische Parameter**] können Sie [**Bereich**] wählen, um den normalen Referenzbereich für jeden Parameter anzuzeigen. Wenn ein Parameter außerhalb seines Normalbereichs liegt, wird rechts von diesem Parameter ein „ ↑ “ bzw. ein „ ↓ “ eingefügt.



	Abkürzung	Volle Bezeichnung	Einheit	Standardnormalbereich
Ausgang	CCO	Kontinuierliches Herzminutenvolumen	l/min	/
	CCI	Kontinuierlicher Herzindex	L/min/m^2	3,0-5,0
	SV	Schlagvolumen	ml	/
	SVI	Schlagvolumenindex	ml/m^2	40-60
	Herzfrequenz	Herzfrequenz	bpm	60-80
Kontraktiv.	GEF	Glob. Ejektionsfraktion	%	25-35
	CFI	Index Herzfunktion	1 l/min	4,5-6,5
	dPmx	Linksventrikul. Kontraktivit.	mmHg/s	/

	Abkürzung	Volle Bezeichnung	Einheit	Standardnormalbereich
Vorlad.vol.	GEDV	Glob. enddiastol. Volum.	ml	/
	GEDI	Glob. enddiastol. Volum.index.	ml/m^2	680-800
	ITBV	Intrathorak. Blutvol.	ml	/
	ITBI	Index intrathorak. Blutvol.	ml/m^2	850-1000
	SVV	Schlagvolumenvariation	%	0-10
	PPV	Pulsdruckvariation	%	0-10
Nachlad.	SVR	Systemischer vaskulärer Widerstand	DS/cm^5 oder kPa-s/l	/
	SVRI	Index des systemischen vaskulären Widerstands	$DS·m^2/cm^5$ oder $kPa-s-m^2/l$	1700-2400
	pArt-M	Mittlerer Arteriendruck	mmHg/kPa oder cmH_2O	70-90
	pArt-D	Diastolischer Arteriendruck	mmHg/kPa oder cmH_2O	60-80
	pArt-S	Systolischer Arteriendruck	mmHg/kPa oder cmH_2O	100-140
Organfunktion	EVLW	Extravaskul. Lung.wasser	ml	/
	ELWI	Index extravaskul. Lung.wasser	ml/kg	3,0-7,0
	CPO	Ausgabe Herzstärke	W	/
	CPI	Index Herzstärke	W/ m^2	0,5-0,7
	PVPI	Index pulmonale vasale Durchlässigk.	keine Einheit	1,0-3,0
	TB	Bluttemperatur	°C	/

16.9 Änderung der CCO-Einstellungen

16.9.1 Auswahl der angezeigten Parameter

Wählen Sie im Menü [**CCO-Setup**] die Option [**Parameter wählen**]. Wählen Sie im daraufhin eingeblendeten Menü die Parameter, die angezeigt werden sollen.

16.9.2 Auswählen von Alarmeigenschaften

Wählen Sie im Menü [**CCO-Setup**] den Eintrag [**Alarm-Setup >>**], um die Alarmeigenschaften für die entsprechenden Parameter einzustellen.

FÜR IHRE NOTIZEN

17 Trend

17.1 Zugreifen auf die entsprechenden Überprüfungsfenster

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Trend >>**]. Wählen Sie dann [**Grafiktrends**], [**Tabellentrends**], [**Ereignisse**] oder [**Vollst. Offenlegung**], um auf die entsprechenden Überprüfungsfenster zuzugreifen.

17.2 Prüfen der Grafiktrends

Wählen Sie im Menü [**Prüfen**] die Option [**Grafiktrends**], um auf das folgende Fenster zuzugreifen.

1. Bereich für Ereignismarken
2. Zeitachse
3. Grafiktrendbereich
4. Parameterbereich
5. Cursor

Ereignisse werden im Ereignismarkierungsbereich farblich markiert. Rot steht für Ereignisse mit hohem Alarmniveau. Gelb steht für Ereignisse mit mittlerem/niedrigem Alarmniveau. Grün steht für manuelle Ereignisse.

Optionen in diesem Überprüfungsfenster:

- Wählen Sie [**Trendgruppe**], um eine Trendgruppe zur Anzeige im eingeblendeten Menü auszuwählen. Wenn [**Benutz.def. 1**] oder [**Benutz.def. 2**] ausgewählt ist, können Sie [**Trendgruppe definieren**] aktivieren. Anschließend können Sie die Parameter wählen, die im eingeblendeten Menü angezeigt werden sollen.
- Durch Auswahl von [**Zoom**] können Sie die Dauer festlegen, für die das Überprüfungsfenster angezeigt wird.
- Durch Auswahl von [**Kurven**] können Sie die Zahl der auf einer Seite angezeigten Kurven festlegen.
- Wenn Sie durch die Grafiktrends blättern möchten, wählen Sie oder , um den Cursor eine Seite nach links oder rechts durch die Grafiktrends zu bewegen.

  Über dem Parameterbereich wird ein Zeitwert angezeigt, der die aktuelle Position angibt. Wenn der Cursor bewegt wird, ändern sich die numerischen Messwerte entsprechend der Cursorposition. Ein Messwert, der einen Alarm mit hohem Alarmniveau ausgelöst hat, wird mit rotem Hintergrund angezeigt. Ein Wert, der einen Alarm mit mittlerem/niedrigem Alarmniveau ausgelöst hat, wird mit gelbem Hintergrund angezeigt.

- Durch Auswahl von oder neben [**Ereignis**] können Sie den Cursor auf einer anderen Ereigniszeit positionieren.
- Durch Auswahl der Schaltfläche [**Druck**] können Sie die aktuell angezeigten Grafiktrends auf dem Drucker ausdrucken. Einzelheiten zur Konfiguration des Grafiktrendberichts finden Sie unter ***19 Drucken***.

17.3 Prüfen der Tabellentrends

Wählen Sie im Menü [**Prüfen**] die Option [**Tabellentrends**], um auf das folgende Fenster zuzugreifen.

Ereignisse werden im oberen Bereich des Fensters farblich markiert. Rot steht für Ereignisse mit hohem Alarmniveau. Gelb steht für Ereignisse mit mittlerem/niedrigem Alarmniveau. Grün steht für manuelle Ereignisse.
Optionen in diesem Überprüfungsfenster:

- Wählen Sie [**Trendgruppe**], um eine Trendgruppe zur Anzeige im eingeblendeten Menü auszuwählen. Wenn [**Benutz.def. 1**] oder [**Benutz.def. 2**] ausgewählt ist, können Sie [**Trendgruppe definieren**] aktivieren. Anschließend können Sie die Parameter wählen, die im eingeblendeten Menü angezeigt werden sollen.
- Sie können die Auflösung der Trends ändern, indem Sie [**Interv.**] und dann die entsprechende Einstellung wählen:
  - [**5 s**] oder [**30 s**]: zur Anzeige von Tabellentrends über einen Zeitraum von bis zu 4 Stunden mit einer Auflösung von 5 oder 30 Sekunden.
  - [**1 min**], [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**], [**2 h**] oder [**3 h**]: zur Anzeige von Tabellentrends über einen Zeitraum von bis zu 120 Stunden mit der von Ihnen gewählten Auflösung.
  - **NIBP**]: zur Anzeige von Tabellentrends, wenn NIBP-Messungen erfasst wurden.
- Um durch die Tabellentrends zu blättern, können Sie oder wählen, um die Bildlaufleiste nach links oder rechts durch die Trenddatenbank zu scrollen. Ein Messwert, der einen Alarm mit hohem Alarmniveau ausgelöst hat, wird mit rotem Hintergrund angezeigt. Ein Wert, der einen Alarm mit mittlerem/niedrigem Alarmniveau ausgelöst hat, wird mit gelbem Hintergrund angezeigt.
- Durch Auswahl von oder neben [**Ereignis**] können Sie den Cursor auf einer anderen Ereigniszeit positionieren.
- Durch Auswahl der Schaltfläche [**Druck**] können Sie den Tabellentrendbericht auf dem Drucker ausdrucken. Einzelheiten zur Konfiguration des Grafiktrendberichts finden Sie im Kapitel ***Drucken***.

17.4 Überprüfung von Ereignissen

17.4.1 Markieren von Ereignissen

Während einer Patientenüberwachung können einige Ereignisse auf den Patienten einwirken und folglich die auf dem Monitor angezeigten Kurven oder Zahlenwerte verändern. Zur Hilfe bei der Analyse der Kurven oder Zahlenwerte können Sie diese Ereignisse markieren.

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Ereignis markieren >>**]. In dem dadurch eingeblendeten Menü können Sie die Kurven auswählen, die gespeichert werden sollen, wenn ein manuelles Ereignis ausgelöst wird. Sie können im Menü [**Ereign. mark.**] den Eintrag [**Man. Ereignis auslösen**] oder aus dem [**Hauptmenü**] die Option [**Man. Ereignis**] wählen, um ein manuelles Ereignis auszulösen und zur selben Zeit zu speichern.

Wenn Sie Grafiktrends, Tabellentrends oder vollständig offengelegte Kurven überprüfen, wird bei der Ereignisauslösung das Symbol für manuelle Ereignisse angezeigt.

17.4.2 Überprüfung von Ereignissen

Der Monitor speichert die Ereignisse in Echtzeit. Sie können diese Ereignisse prüfen.
Wählen Sie im Menü [**Prüfen**] den Eintrag [**Ereignisse**], um auf das folgende Fenster zuzugreifen. Die Ereignisse, die überprüft werden können, sind Parameteralarmereignisse, Arrhythmiealarmereignisse und manuelle Ereignisse. Wenn ein Ereignis auftritt, werden alle numerischen Messwerte zur Zeit der Ereignisauslösung und je nach der eingestellten Aufzeichnungslänge alle entsprechenden Kurven gespeichert, die 4 Sekunden, 8 Sekunden oder 16 Sekunden vor bzw. nach der Ereignisauslösung erstellt wurden.

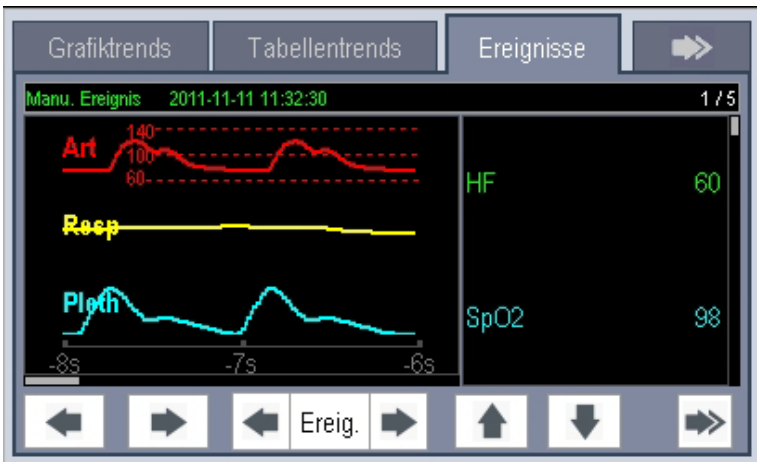
Optionen in diesem Fenster:

- Sie können die gewünschten Ereignisse durch Auswahl von [**Ereignis**] anzeigen.
- Sie können die gewünschten Ereignisse entsprechend ihrer Alarmpriorität durch Auswahl von [**Niveau**] anzeigen.

Nach der Auswahl des gewünschten Ereignisses können Sie [**Einzelheiten**] auswählen, um das folgende Fenster zu öffnen. In diesem Fenster zeigt der Kurvenbereich die zum Ereignis gehörende Kurve und der Parameterbereich die zur Zeit der Auslösung des Ereignisses gültigen Parameterwerte an.

HINWEIS

- **Das Pausieren oder Ausschalten von Alarmen wird nicht als Ereignis aufgezeichnet. Die während dieser Vorgänge verstrichene Zeit wird nicht im Systemprotokoll erfasst.**
- **Bei Erreichen der Speicherkapazitätsgrenze werden zuvor aufgezeichnete Ereignisse möglicherweise durch spätere Ereignisse überschrieben.**
- **Ein kompletter Stromausfall hat keine Auswirkungen auf die gespeicherten Ereignisse.**

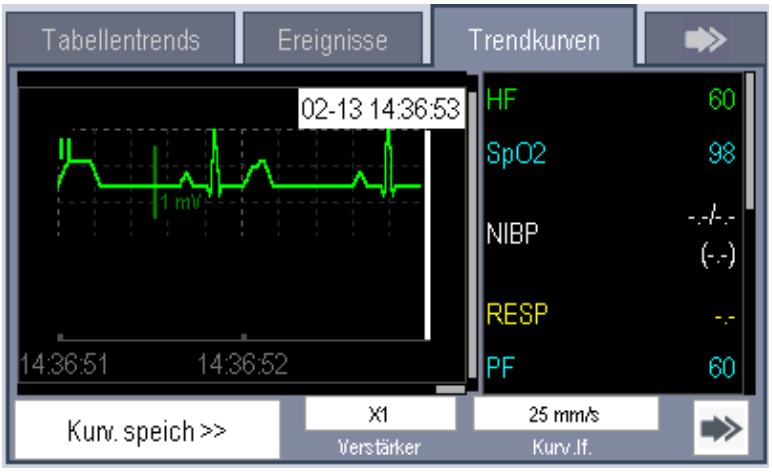


Optionen in diesem Fenster:

- Sie können oder wählen, um durch die Kurven zu navigieren.
- Sie können oder neben der Schaltfläche [**Ereignis**] wählen, um zwischen Ereignissen zu wechseln.
- Sie können die gewünschte [**Verstärk.**] für die EKG-Kurve festlegen.
- Sie können die gewünschte [**Abtast.**] festlegen.
- Durch Auswahl der Schaltfläche [**Ereignisliste**] können Sie die Ereignisliste anzeigen.
- Mit der Schaltfläche [**Druck**] können Sie die aktuell angezeigten Alarmereignisse mit dem Drucker ausdrucken.

17.5 Prüfen von Kurven

Wählen Sie im Menü [**Prüfen**] die Option [**Vollst. Offenleg.**], um zum folgenden Fenster zu gelangen.

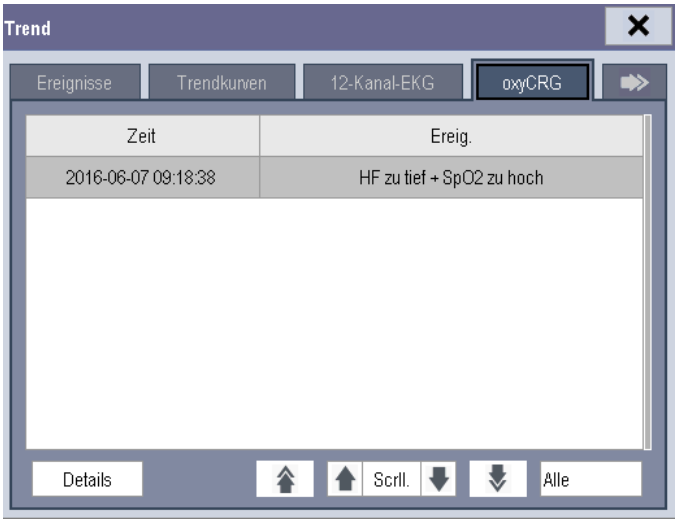


Um vollständig offen gelegte Kurven zu prüfen, müssen Sie zuerst die Kurven speichern. Wählen Sie [**Kurv. Speich >>**] und dann die Parameter, deren Kurven Sie sehen möchten.

Um vollständig offen gelegte Kurven zu speichern, muss Ihr Monitor mit einer SD-Speicherkarte ausgestattet sein.

17.6 Überprüfen von OxyCRG (nur für das externe Display verfügbar)

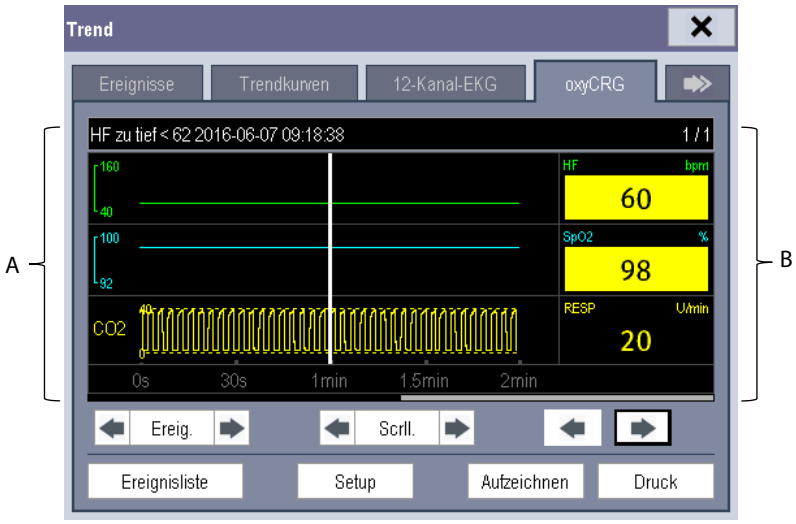
Wählen Sie im Menü [**Trend**] die Registerkarte [**OxyCRG**], um auf das folgende Fenster zuzugreifen.



Optionen in diesem Fenster:

- Wählen Sie [**Details**], um die Trends, die Kurven und die numerischen Messwerte zu den ausgewählten Parametern anzuzeigen.
- Wählen Sie oder neben der Schaltfläche [**Links/Rechts**], um zwischen Ereignissen zu wechseln.
- Wählen Sie bzw. , um zwischen Seiten zu wechseln.
- Wählen Sie die Schaltfläche links unten in diesem Fenster, um festzulegen, welche Parameterereignisse angezeigt werden sollen.

Durch Auswählen der Schaltfläche [**Details**] erhalten Sie Zugang zu folgendem Fenster. In diesem Fenster zeigt der Kurvenbereich die Trends und die Kurve zu OxyCRG, und der Parameterbereich die zum Zeitpunkt des Auslösens des Ereignisses anliegenden Parameterwerte an.



A. Kurvenbereich B. Parameterbereich

Optionen in diesem Fenster:

- Wählen Sie [**Ereignisliste**], um zur Liste der OxyCRG-Ereignisse zu wechseln.
- Wählen Sie [**Setup**], um festzulegen, welche Parameter angezeigt werden sollen.
- Durch Auswählen von ◀ oder ▶ neben der Schaltfläche [**Ereignis**] können Sie den Cursor zwischen Ereignisse positionieren.
- Wählen Sie zum Navigieren ◀ oder ▶ neben der Schaltfläche [**Links/Rechts**], um den Cursor einen Schritt nach links oder rechts durch die Trends und die Kurve zu bewegen, oder
- Wählen Sie zum Navigieren durch die Trends und die Kurve von Parametern ◀ oder ▶.
- Durch Auswählen der Schaltfläche [**Aufzeichnen**] können Sie die zurzeit angezeigten Trends, Kurven und Messwerte mithilfe des Schreibers ausdrucken.
- Wählen Sie die Schaltfläche [**Druck**], um einen Ausdruck über den gesonderten Drucker zu veranlassen.

HINWEIS

- **Das Pausieren oder Ausschalten von Alarmen wird nicht als Ereignis aufgezeichnet. Die während dieser Vorgänge verstrichene Zeit wird nicht im Systemprotokoll erfasst.**
- **Bei Erreichen der Speicherkapazitätsgrenze werden zuvor aufgezeichnete OxyCRG-Ereignisse möglicherweise durch spätere Ereignisse überschrieben.**
- **Ein kompletter Stromausfall hat keine Auswirkungen auf die gespeicherten Ereignisse.**

18 Berechnung.

18.1 Einführung

Die Berechnungsfunktion ist für Ihren Patientenmonitor verfügbar. Die berechneten Werte, die nicht direkt gemessen werden, werden auf Grundlage der von Ihnen gelieferten Werte ermittelt.

Sie können folgende Berechnungen durchführen:

- Dosisberechnung
- Oxygenierungsberechnung
- Berechnungen zur Beatmung
- Hämodynamikberechnung
- Nierenberechnung

Zur Durchführung einer Berechnung wählen Sie [**Hauptmenü**] → [**Berechnungen >>**] oder wählen Sie den QuickKey [**Berechnungen**] und dann die Berechnung, die Sie ausführen möchten.

HINWEIS

- **Die Berechnungsfunktion ist unabhängig von anderen Überwachungsfunktionen und kann daher auch bei Patienten, die durch andere Monitore überwacht werden, verwendet werden. Keine der Vorgänge in einem Berechnungsfenster beeinträchtigen die Patientenüberwachung durch einen lokalen Patientenmonitor.**

⚠ WARNUNG

- **Stellen Sie nach Abschluss der Berechnung sicher, dass die eingegebenen Werte korrekt und die berechneten Werte zutreffend sind. Wir übernehmen keine Verantwortung für jegliche Konsequenzen, die durch falsche Eingaben und unsachgemäßen Betrieb entstehen.**

18.2 Dosisberechnung

18.2.1 Durchführen von Berechnungen

So führen Sie eine Dosisberechnung durch:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Berechnungen >>**]→[**Dosis >>**] oder den QuickKey [**Berechnungen**]→[**Dosis >>**].
2. Wählen Sie der Reihen nach [**Patientenkat.**] und [**Medik.Name**] und anschließend die gewünschte Einstellung aus. Das Programm zur Dosisberechnung hat eine Bibliothek mit den allgemein verwendeten Medikamenten, von denen Medikament A bis E für die stehen, die nicht weiter in dieser Bibliothek spezifiziert werden.
   - Medikament A, B, C, D, E
   - Aminophyllin
   - Dobutamin
   - Dopamin
   - Epinephrin
   - Heparin
   - Isuprel
   - Lidocain
   - Niprid
   - Nitroglycerin
   - Pitocin
3. Das System gibt einen Satz Standardwerte aus, wenn die oben genannten Schritte abgeschlossen sind. Diese Werte können jedoch nicht als 'berechnete Werte' angesehen werden. Der Benutzer muss jetzt Werte entsprechend den Anweisungen des Arztes eingeben und erst dann können die berechneten Werte verwendet werden.
4. Geben Sie das Gewicht des Patienten ein.
5. Geben Sie weitere Werte ein.
6. Stellen Sie sicher, dass die berechneten Werte korrekt sind.

18.2.2 Wählen der richtigen Einheit des Medikaments

Jedes Medikament besitzt eine feste Einheit oder Einheitenserie. Innerhalb einer Einheitenserie kann eine Einheit automatisch in eine andere übergehen.

Dies ist abhängig von dem eingegebenen Wert.

- Medikament A, B, C, Aminophyllin, Dobutamin, Dopamin, Epinephrin, Isuprel, Lidocain, Niprid und Nitroglycerin verwenden die Einheitenserie: g, mg und mcg.
- Medikament D, Heparin und Pitocin verwenden die Einheitenserie: Einheit, KU (Kilo Unit) und MU (Million Units).
- Medikament E verwendet die Einheit: mEq (Milli-Äquivalente).

Sie müssen den richtigen Medikamentennamen (A, B, C, D oder E) entsprechend der Einheiten angeben, wenn Sie ein Medikament definieren, das nicht in dieser Bibliothek aufgelistet ist.

HINWEIS

- **Bei Neugeborenen sind die Optionen [Tropfrate] und [Tropfengr.] deaktiviert.**

18.2.3 Titrationstabelle

Um eine Titriertabelle zu öffnen, wählen Sie nach Abschluss der Dosisberechnung im Fenster [**Dosisberechnung**] die Option [**Titr. Tab. >>**].

Ändern Sie in der Titriertabelle die Optionen

- [**Referenz**]
- [**Interv.**]
- [**Dosistyp**]

ändern sich demgemäß auch die Titrierwerte.

Sie können auch

- oder sowie oder neben der vertikalen Bildlaufleiste wählen, um weitere Werte anzuzeigen.
- [**Aufzeichnen**] wählen, um die aktuell angezeigten Titrierwerte mit dem Schreiber aufzuzeichnen.

18.2.4 Formeln zur Medikamentenberechnung

Abkürzung	Einheit	Formel
Konz.	g/ml, Einheit/ml oder mEq/ml	Menge/Volumen
Dosis	Dosis/h, Dosis/kg/min	Rate × Konz.
Volum.	ml	Rate × Dauer
Menge	g, Einheit, mEq	Rate × Dauer
Dauer	h	Menge/Dosis
Tropfrate	gtt/min	INF.-Rate × Tropfengröße/60

18.3 Oxygenierungs-Berechnung

18.3.1 Durchführen von Berechnungen

So führen Sie eine Oxygenierungsberechnung durch:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Berechnungen >>**]→[**Oxygenierung >>**] oder den QuickKey [**Berechnungen**]→[**Oxygenierung >>**].
2. Geben Sie die Werte zur Berechnung ein.
3. Wählen Sie die Schaltfläche [**Berechnen**]. Es wird eine Berechnung nach den derzeitigen Einstellungen durchgeführt und die berechneten Werte werden angezeigt.
   - Werte außerhalb des Bereichs werden gelb hervorgehoben. Wählen Sie [**Bereich**], um den normalen Bereich im Einheitenfeld anzuzeigen.
   - Ungültige Werte werden gestrichelt [**---**] dargestellt:

Sie können im Fenster [**Oxygenierungs-Berechnung**]:

- Die Einheiten für Druck, Hb und Sauerstoffgehalt ändern, indem Sie [**Druckeinhb.**], [**Einh.**], [**Hb-Einheit**] und [**Einh. O2-Geh**] und anschließend die entsprechenden Einstellungen wählen. Die Änderungen treten automatisch in Kraft.
- Eine Aufzeichnung durch Drücken der Schaltfläche [**Aufzeichnen**] starten. Die aktuell angezeigten Oxygenierungsberechnungen werden mit dem Schreiber aufgezeichnet.
- Die zuvor durchgeführten Berechnungen mit der Option [**Prüfen**] prüfen.

18.3.2 Eingegebene Parameter

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung
HMV	l/min	Herzminutenvolumen
FiO_2	%	Inspiratorischer Sauerstoffanteil
PaO_2	mmHg	Arterieller Sauerstoffpartialdruck
$PaCO_2$	mmHg	Arterieller Kohlendioxidpartialdruck
SaO_2	%	Arterielle Sauerstoffsättigung
PvO_2	mmHg	Venöser Sauerstoffpartialdruck
SvO_2	%	Venöse Sauerstoffsättigung
Hb	g/l	Hämoglobin
CaO_2	ml/l	Arterieller Sauerstoffgehalt
CvO_2	ml/l	Venöser Sauerstoffgehalt
VO_2	ml/min	Sauerstoffverbrauch
RQ	Keine	Atemquotient
ATMP	mmHg	Luftdruck
Größe	cm	Körpergröße
Gewicht	kg	Weight (Gewicht)

18.3.3 Berechnete Parameter und Formeln

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung	Formel
KOF	m^2	Körperoberfläche	Gewicht ^{0,425} × Größe ^{0,725} × 0,007184
VO_2-Ber.	ml/min	Sauerstoffverbrauch	$C(a\text{-}v)O_2 \times HMV$
$C(a\text{-}v)O_2$	ml/l	Arteriovenöse Sauerstoffgehaltdifferenz	$CaO_2 - CvO_2$
O_2ER	%	Sauerstoffextraktionsverhältnis	$100 \times C(a\text{-}v)O_2/CaO_2$
DO_2	ml/min	Sauerstofftransport	$HMV \times CaO_2$
PAO_2	mmHg	Alveolärer Sauerstoffpartialdruck	$FiO_2/100 \times (ATMP-47) - PaCO_2 \times [FiO_2/100 + (1-FiO_2/100)/RQ]$
$AaDO_2$	mmHg	Alveolär-arterielle Sauerstoffdifferenz	$PAO_2 - PaO_2$
CcO_2	ml/l	Kapillarer Sauerstoffgehalt	$Hb \times 1,34 + 0,031 \times PAO_2$
Qs/Qt	%	Venöse Beimischung	$100 \times [1,34 \times Hb \times (1-SaO_2/100) + 0,031 \times (PAO_2 - PaO_2)]/[1,34 \times Hb \times (1-SvO_2/100) + 0,031 \times (PAO_2 - PvO_2)]$
HMV-Ber.	l/min	Berechnetes Herzminutenvolumen	$VO_2/(CaO_2 - CvO_2)$

18.4 Beatmungs-Berechnungen

18.4.1 Durchführen von Berechnungen

So führen Sie eine Beatmungs-Berechnung durch:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Berechnungen >>**]→[**Beatmung >>**] oder den QuickKey [**Berechnungen**]→[**Beatmung >>**].
2. Geben Sie die Werte zur Berechnung ein. Wenn der Patientenmonitor an ein Anästhesie- oder Beatmungsgerät angeschlossen ist, lädt das System die unterstützten Parameterwerte automatisch in das Fenster [**Beatmungs-Berechnung**].
3. Wählen Sie die Schaltfläche [**Berechnen**]. Es wird eine Berechnung nach den derzeitigen Einstellungen durchgeführt und die berechneten Werte werden angezeigt.
   - ◆ Werte außerhalb des Bereichs werden gelb hervorgehoben. Wählen Sie [**Bereich**], um den normalen Bereich im Einheitenfeld anzuzeigen.
   - ◆ Ungültige Werte werden gestrichelt [**---**] dargestellt:

Sie können im Fenster [**Beatmungs-Berechnung**]:

- ■ Die Einheit für Druck ändern, indem Sie [**Druck einheit**] und anschließend die gewünschte Einstellung wählen. Die zugehörigen Druckwerte sollten automatisch konvertiert und aktualisiert werden.
- ■ Eine Aufzeichnung durch Drücken der Schaltfläche [**Aufzeichnen**] starten. Der aktuell angezeigten Beatmungs-Berechnungen werden mit dem Schreiber aufgezeichnet.
- ■ Die zuvor durchgeführten Berechnungen mit der Option [**Prüfen**] prüfen.

18.4.2 Eingegebene Parameter

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung
FiO_2	%	Inspiratorischer Sauerstoffanteil
AF	U/min	Atemfrequenz
$PeCO_2$	mmHg	Gemischt exspiratorischer Kohlendioxidpartialdruck
$PaCO_2$	mmHg	Arterieller Kohlendioxidpartialdruck
PaO_2	mmHg	Arterieller Sauerstoffpartialdruck
AV	ml	Atemvolumen
RQ	Keine	Atemquotient
ATMP	mmHg	Luftdruck

18.4.3 Berechnete Parameter und Formeln

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung	Formel
PAO_2	mmHg	Alveolärer Sauerstoffpartialdruck	$(ATMP-47)\times FiO_2/100 - PaCO_2\times [FiO_2/100 + (1-FiO_2/100)/RQ]$
$AaDO_2$	mmHg	Alveolär-arterielle Sauerstoffdifferenz	$PAO_2 - PaO_2$
Pa/FiO_2	mmHg	Oxygenierungsverhältnis	$100\times PaO_2/FiO_2$
a/AO_2	%	Verhältnis arterieller/alveolärer Sauerstoff	$100\times PaO_2/PAO_2$
MV	l/min	Minutenvolumen	$(AV\times RESP)/1000$
Vd	ml	Totraumvolumen	$AV\times(1 - PeCO_2/PaCO_2)$
Vd/Vt	%	Totraumventilation, Totraumvolumen prozentual zum Atemvolumen	$100\times Vd/AV$
VA	l/min	Alveoläres Volumen	$(AV- Vd)\times RESP/1000$

18.5 Hämodynamikberechnung

18.5.1 Durchführen von Berechnungen

So führen Sie eine Hämodynamikberechnung durch:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Berechnungen >>**]→[**Hämodynamik >>**] oder den QuickKey [**Berechnungen**]→[**Hämodynamik >>**].
2. Geben Sie die Werte zur Berechnung ein.
   - ◆ Bei einem überwachten Patienten werden die Parameter [**HF**], [**Art MTL**], [**PA MTL**] und [**CVP**] automatisch von den aktuell gemessenen Werten übernommen. Wenn Sie nur die HMV-Messungen ausgeführt haben, ist [**HMV**] der Mittelwert aus mehreren Thermodilutionsmessungen. [**Größe**] und [**Gewicht**] geben die von Ihnen eingegebene Größe und das Gewicht des Patienten an. Wenn der Monitor diese Werte nicht bereitstellt, sind diese Felder leer.
   - ◆ Bei einem Patienten, der nicht überwacht wird, müssen Sie die von Ihnen eingegebenen Werte bestätigen.
3. Wählen Sie die Schaltfläche [**Berechnen**]. Es wird eine Berechnung nach den derzeitigen Einstellungen durchgeführt und die berechneten Werte werden angezeigt.
   - ◆ Werte außerhalb des Bereichs werden gelb hervorgehoben. Wählen Sie [**Bereich**], um den normalen Bereich im Einheitenfeld anzuzeigen.
   - ◆ Ungültige Werte werden gestrichelt [**---**] dargestellt:

Sie können im Fenster [**Hämodynamik-Berechnung**]:

- ■ Eine Aufzeichnung durch Drücken der Schaltfläche [**Aufzeichnen**] starten. Die angezeigten Nierenberechnungen werden mit dem Schreiber gedruckt.
- ■ Die zuvor durchgeführten Berechnungen mit der Option [**Prüfen**] prüfen.

18.5.2 Eingegebene Parameter

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung
HMV	l/min	Herzminutenvolumen
Herzfrequenz	bpm	Herzminutenvolumen
PAWP	mmHg	Pulmonalkapillardruck
Art Mitt.	mmHg	Mittlerer Arteriendruck
PA Mitt.	mmHg	Mittlerer Druck der Pulmonalarterie
ZVD	mmHg	Zentraler Venendruck
EDV	ml	Enddiastolisches Volumen
Größe	cm	Körpergröße
Gewicht	kg	Weight (Gewicht)

18.5.3 Berechnete Parameter und Formeln

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung	Formel
KOF	m^2	Körperoberfläche	Gewicht ^{0,425} × Größe ^{0,725} × 0,007184
C.I.	$L/min/m^2$	Herzindex	HMV / BSA
SV	ml	Schlagvolumen	HMV / HF × 1.000
SI	ml/m^2	Schlagindex	SV/OBERFL.
SVR	DS/cm^5	Systemischer vaskulärer Widerstand	79,96 × (AP MAP — ZVD)/HMV
SVRI	$DS·m^2/cm^5$	Systemischer vaskulärer Widerstandsindex	SVR × OBERFL
PVR	DS/cm^5	Pulmonaler vaskulärer Widerstand	79,96 × (PAMAP — PAWP)/HMV
PVRI	$DS·m^2/cm^5$	Pulmonaler vaskulärer Widerstandsindex	PVR × OBERFL
LCW	kg·m	Left Cardiac Work (linksventrikuläre Herzarbeit)	0,0136 × APMAP × HMV
LCWI	$kg·m/m^2$	Left Cardiac Work Index (Index der linksventrikulären Herzarbeit)	LCW / OBERFL
LVSW	g·m	Left Ventricular Stroke Work (linksventrikuläre Schlagarbeit)	0,0136 × APMAP × SV
LVSWI	$g·m/m^2$	Left Ventricular Stroke Work Index (Index der linksventrikulären Schlagarbeit)	LVSW / OBERFL
RCW	kg·m	Rechtsventrikuläre Herzarbeit	0,0136 × PAMAP × HMV
RCWI	$kg·m/m^2$	Index der rechtsventrikulären Herzarbeit	RCW / OBERFL
RVSW	g·m	Rechtsventrikuläre Schlagarbeit	0,0136 × PAMAP × SV
RVSWI	$g·m/m^2$	Index der rechtsventrikulären Schlagarbeit	RVSW / OBERFL
EF	%	Auswurffraktion	100 × SV/EDV

18.6 Nierenberechnung

18.6.1 Durchführen von Berechnungen

So führen Sie eine Nierenberechnung durch:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Berechnungen >>**]→[**Renal >>**] oder den QuickKey [**Berechnungen**]→[**Renal >>**].
2. Geben Sie die Werte zur Berechnung ein.
3. Wählen Sie die Schaltfläche [**Berechnen**]. Es wird eine Berechnung nach den derzeitigen Einstellungen durchgeführt und die berechneten Werte werden angezeigt.
   - ◆ Werte außerhalb des Bereichs werden gelb hervorgehoben. Wählen Sie [**Bereich**], um den normalen Bereich im Einheitenfeld anzuzeigen.
   - ◆ Ungültige Werte werden gestrichelt [**---**] dargestellt:

Sie können im Fenster [**Nieren-Berechnung**]:

- ■ Eine Aufzeichnung durch Drücken der Schaltfläche [**Aufzeichnen**] starten. Die angezeigten Nierenberechnungen werden mit dem Schreiber gedruckt.
- ■ Die zuvor durchgeführten Berechnungen mit der Option [**Prüfen**] prüfen.

18.6.2 Eingegebene Parameter

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung
URK	mmol/l	Kalium im Urin
URNa	mmol/l	Natrium im Urin
Urin	ml/24h	Urin
Posm	mOsm/kgH_2O	Plasma-Osmolalität
Uosm	mOsm/kgH_2O	Urin-Osmolalität
SerNa	mmol/l	Natrium im Serum
Cr	µmol/l	Kreatinin
UCr	µmol/l	Kreatinin im Urin
BUN	mmol/l	Blut-Harnstoff-Stickstoff
Größe	cm	Körpergröße
Gewicht	kg	Weight (Gewicht)

18.6.3 Berechnete Parameter und Formeln

Abkürzung	Einheit	Volle Bezeichnung	Formel
URNaEx	mmol/24h	Urinnatriumausscheidung	Urin × URNa/1000
URKEx	mmol/24h	Urinkaliumausscheidung	Urin × URK/1000
Na/K	%	Verhältnis Natrium/Kalium	100 × URNa/URK
CNa	ml/24h	Natrium-Clearance	URNa × Urin/SerNa
Clcr	ml/min	Kreatinin-Clearance-Rate	Ucr × Urin/Cr/(OBERFL./1,73)/1440
FENa	%	Partielle Natriumausscheidung	100 × （URNa × Cr)/(SerNa × Ucr)
Cosm	ml/min	Osmolare Clearance	Uosm × Urin/Posm/1440
CH_2O	ml/h	Freie Wasser-Clearance	Urin × (1－Uosm/Posm)/24
U/P osm	Keine	Osmolalitäts-Verhältnis Plasma/Urin	Uosm/Posm
BUN/Cr	None*	Verhältnis Blut-Harnstoff-Stickstoff/Kreatinin	1000 × BUN/Cr
U/Cr	Keine	Verhältnis Urin/Serum-Kreatinin	Ucr/Cr

*: BUN/Cr ist ein Verhältniswert mit der Einheit Mol.

18.7 Verstehen des Überprüfungsfensters

Mit der Prüffunktion können Sie die Oxygenierungs-, Beatmungs-, Hämodynamik- und Nierenberechnungen prüfen. Das Überprüfungsfenster ist für jede Berechnung gleich. Nehmen Sie das Überprüfungsfenster für die Hämodynamikberechnung als Beispiel. Sie können über die Option [**Prüfen**] auf das Fenster [**Hämodynamikberechnung**] zugreifen.

Optionen in diesem Überprüfungsfenster:

- Sie können ◀, ▶, ◀◀ oder ▶▶ wählen, um weitere Werte einzusehen.
- Die Werte, die den Bereich überschreiten, haben einen gelben Hintergrund. Das Feld [**Einh.**] zeigt die Einheiten der Parameter an. Falls einige Parameterwerte außerhalb ihres normalen Bereichs liegen, können Sie deren normalen Bereich im Feld [**Einh.**] ansehen, indem Sie die Option [**Bereich**] wählen.
- Sie können eine einzelne Berechnungen prüfen, indem Sie die entsprechende Spalte und dann die Option [**Urspr. Berech.**] auswählen. Sie können die aktuell angezeigten Berechnungen drucken oder eine weitere Berechnung in diesem Fenster ausführen.

FÜR IHRE NOTIZEN

19 Drucken

19.1 Drucker

Der Monitor kann über einen angeschlossenen Drucker Patientenberichte ausgeben. Bislang unterstützt der Monitor den folgenden Drucker:

- HP LaserJet 1505n
- HP LaserJet P2035n
- HP LaserJet P4015n
- HP LaserJet Pro 400 M401n
- HP LaserJet 600 M602
- HP LaserJet M202DW

Die Parameter für die gedruckten Berichte sind wie folgt:

- Papier: A4, Letter
- Auflösung: 300 dpi

Weitere Informationen über den Drucker finden Sie in der Dokumentation des Druckers. Im Zuge der Produktverbesserung wird der Monitor weitere Drucker unterstützen, worüber jedoch keine gesonderte Ankündigung erfolgt. Wenn Sie Zweifel über den erworbenen Drucker haben, wenden Sie sich an Ihr Unternehmen.

19.2 Drucker anschließen

Zum Drucken der Berichte oder Trenddaten eines Patienten können Sie den T1 über die T1-Andockstation und das Netzwerk direkt an einen Drucker anschließen und dann die gewünschten Daten ausdrucken.

19.3 Einrichten des Druckers

Zur Festlegung der Eigenschaften des Druckers wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→[**Drucker-Setup >>**]. Im Menü [**Drucker-Setup**] können Sie:

- einen angeschlossenen Drucker auswählen.

  Drücken Sie auf [**Drucker**], und weisen Sie anschließend einen angeschlossenen Drucker als Monitordrucker aus.

- Suchen nach Druckern

  Falls der gewünschte Drucker nicht in der Liste ist oder ein neuer Drucker zum Netzwerk hinzugefügt wird, können Sie mit [**Drucker suchen**] das Netzwerk nach Druckern durchsuchen.

- Festlegen der Papiergröße

  Wählen Sie [**Papiergröße**], und aktivieren Sie entweder [**A4**] oder [**Letter**].

19.4 Starten des Berichtdrucks

Berichte	Inhalt	Verfahren
EKG-Berichte	EKG-Kurven und relevante Parameterwerte	Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→ [**EKG-Berichte >>**]→[**Druck**]
Tabellentrends	Abhängig von der Auswahl bezüglich Parametergruppe, Auflösung und Zeitraum	Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→ [**Tabellentrendberichte >>**]→[**Druck**], oder wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Prüfen >>**]→[**Tabellentrends**]→ [**Druck**]→[**Druck**]
Grafiktrends	Abhängig von der Auswahl bezüglich Parametergruppe, Auflösung und Zeitraum	Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→ [**Grafiktrendberichte >>**]→[**Druck**], oder wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Prüfen >>**]→[**Grafiktrends**]→ [**Druck**]→[**Druck**]
Arrhythmieereignisse	EKG-Kurven und relevante Parameterwerte	Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Trend >>**]→ [**Ereignisse**]→[**Arrh.- Ereignis**] →[**Details**]→[**Druck**].
Prüfung Parameteralarm	Abhängig von den gewählten Alarmen	Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Alarm-Setup >>**]→ [**Parameter**]→[**Druck**]
Echtzeit-Kurven	Abhängig von den gewählten Kurven	Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→ [**Echtzeit-Berichte >>**]→[**Druck**]

19.5 Beenden des Berichtdrucks

Zum Beenden des Berichtdrucks wählen Sie [**Hauptmenü**]→**[Druck-Setup >>**]→[**Alle Berichte stoppen**].

19.6 Konfigurieren von Berichten

19.6.1 Konfigurieren von EKG-Berichten

Sie können EKG-Berichte nur vom 7-Kanal- oder 12-Kanal-EKG-Vollbild ausdrucken. Zum Einrichten von EKG-Berichten wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→[**EKG-Berichte >>**].

- [**Amplitude**]: Legt die Amplitude der EKG-Kurven fest.
- [**Geschwindigkeit**]: Legt die Druckgeschwindigkeit der Kurven auf 25 mm/s oder 50 mm/s fest.
- [**Autom. Intervall**]: Wenn die Option [**Autom. Intervall**] auf [**Ein**] steht, passt das System den Abstand zwischen den Kurven automatisch an, um ein Überlappen zu verhindern.
- [**Gitterlinien**]: können ein- oder ausgeblendet werden.

19.6.2 Konfigurieren von Tabellentrend-Berichten

Zum Einrichten von Tabellentrendberichten wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→ [**Tabellentrendberichte >>**].

- Startzeit : Mit [**Von**] und [**Zurück**] können Sie einen Zeitraum festlegen, für den die Trenddaten gedruckt werden sollen. Wenn Sie zum Beispiel bei [**Von**] den Wert 2007-4-2 10:00:00 wählen und [**Zurück**] auf [**2 h**] einstellen, dann werden die Daten für den Zeitraum vom 02.04.2007, 8:00:00 Uhr, bis zum 02.04.2007, 10:00:00 Uhr, ausgegeben. Ferner kann die Option [**Zurück**] wie folgt konfiguriert werden:
  - [**Autom.**]: Wenn [**Bericht-Layout**] auf [**Zeitorientiert**] eingestellt ist, wird der Bericht nach Zeit gedruckt. Wenn [**Bericht-Layout**] auf [**Parameterorientiert**] eingestellt ist, wird der Bericht nach Parametern gedruckt.
  - [**Alle**]: Bei Auswahl von [**Alle**] werden sämtliche Trenddaten ausgedruckt. In diesem Fall ist es nicht nötig, [**Von**] einzustellen.
- [**Intervall**]: Wählen Sie die Auflösung für die im Bericht gedruckten Tabellentrends.
- [**Bericht-Layout**]: Wenn Sie [**Zeitorientiert**] aktivieren, wird der Bericht zeitlich geordnet gedruckt. Wenn Sie [**Parameterorientiert**] aktivieren, wird der Bericht nach Parametern geordnet gedruckt.
- [**Param. wählen >>**]:Das Einblendmenü bietet folgende Möglichkeiten:
  - [**Aktuell angezeigte Trendparameter**]: Druckt die aus den [**Tabellentrends**] gewählten Parametertrenddaten aus.
  - [**Standard-Parametergruppe**]: Wählen Sie die Standard-Parametergruppe für den Druck.
  - [**Benutzerdefiniert**]: Erlaubt die Definition einer Parametergruppe zum Ausdruck aus den im unteren Teil des Menüs angezeigten Parametern.

19.6.3 Konfigurieren von Grafiktrend-Berichten

Zum Einrichten von Grafiktrendberichten wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→[**Grafiktrendberichte >>**]. Da das ***Konfigurieren der Grafiktrend-Berichte*** dem der Tabellentrend-Berichte sehr ähnlich ist, gilt hier analog die gleiche Vorgehensweise.

19.6.4 Konfigurieren von Echtzeit-Berichten

Wählen Sie zum Konfigurieren von Echtzeit-Berichten [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→[**Echtzeit-Berichte >>**].

- [**Geschwindigkeit**]: Legt die Druckgeschwindigkeit der Kurven auf 12,5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s oder Autom. fest.
- [**Kurve wählen >>**]: Das Einblendmenü bietet folgende Möglichkeiten:
  - [**Aktuell**]: Die aktuell angezeigten Kurven zum Drucken auswählen.
  - [**Kurve wählen**]: Die gewünschten Kurven zum Drucken auswählen.

19.7 Abschlussberichte

EKG-, Tabellentrend-, Grafiktrend-, NIBP-Mess- und Echtzeitberichte können für die Aufnahme in den Abschlussbericht markiert werden. Beim Entlassen eines Patienten druckt das System automatisch alle Inhalte aus, die für den Abschlussbericht markiert sind.

So legen Sie z. B. den EKG-Bericht als Abschlussbericht fest:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Druck-Setup >>**]→[**EKG-Bericht >>**].
2. Wählen Sie [**Abschlussbericht**]→[**Als Abschlussbericht festlegen**] und anschließend im eingeblendeten Dialogfeld [**OK**].
3. Nehmen Sie die in ***19.6.1 Konfigurieren von EKG-Berichten*** beschriebenen Einstellungen vor.

19.8 Druckerstatus

19.8.1 Kein Druckerpapier

Wenn der Drucker kein Papier hat, wird eine Druckanforderung nicht beantwortet. Bei zu vielen unbeantworteten Druckjobs kann ein Druckerfehler auftreten. In diesem Fall müssen Sie Papier nachlegen und den Druckauftrag erneut senden. Starten Sie den Drucker bei Bedarf neu.

Stellen Sie daher stets sicher, ob sich genug Papier im Drucker befindet, bevor Sie einen Druckauftrag senden.

19.8.2 Drucker nicht verfügb.

Wenn der Monitor meldet, dass der gewählte Drucker nicht verfügbar ist, prüfen Sie, ob der Drucker eingeschaltet, richtig angeschlossen und mit Papier gefüllt ist.

20 Weitere Funktionen

20.1 Analogausgabe

Der Monitor ist mit einem multifunktionalen Anschluss für den Analogausgang konfiguriert. Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.

20.2 Export des Protokolls

Der Monitor speichert Systemstatusinformationen wie Ausfälle, Störungen und technische Alarme im Protokoll. Sie können das Protokoll auf einen USB-Stick exportieren.

So exportieren Sie das Protokoll:

1. Schließen Sie einen USB-Stick an den USB-Anschluss des Monitors an.
2. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Sonstige >>**].
3. Wählen Sie [**Protokollexport**].

20.3 Übertragen von Daten

Die im Monitor gespeicherten Patientendaten können über eine direkte Kabelverbindung zum Netzwerk, über eine SD-Speicherkarte oder über ein LAN-Netzwerk an einen PC übertragen werden. Am PC können die Daten dann verwaltet, geprüft und gedruckt werden.

20.3.1 Datenexportsystem

Vor der Durchführung der Datenübertragung muss das Datenexportsystem auf dem betreffenden PC installiert werden. Installationsanweisungen finden Sie in der Begleitdokumentation der Installations-CD.

Die Datenübertragungsfunktion unterstützt zudem das Patientenmanagement, die Anzeige von Daten, die Konvertierung des Datenformats, das Drucken usw. Weitere Einzelheiten hierzu finden Sie in der Hilfedatei der Systemsoftware.

20.3.2 Verschiedene Methoden der Datenübertragung

HINWEIS

- **Aktivieren Sie den Datenübertragungsmodus niemals, wenn der Patientenmonitor sich im Normalbetrieb befindet oder Messungen durchführt. Zum Verlassen des Datenübertragungsmodus muss der Patientenmonitor neu gestartet werden.**

Datenübertragung per Direktverbindung

Gehen Sie vor der Datenübertragung mit einer Direktverbindung wie folgt vor:

1. Verbinden Sie den T1 mit der T1-Andockstation.
2. Schließen Sie ein Ende des Verbindungskabels an die T1-Andockstation und das andere Ende an den PC an.
3. Geben Sie die IP-Adresse des PCs ein. Die IP-Adresse muss sich im selben Netzwerksegment befinden wie die des Patientenmonitors.
4. Stellen Sie sicher, dass das Datenexportsystem des PCs aktiviert ist.

Übertragen Sie die Daten anschließend wie folgt:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Patientendaten >>**]→[**Übertr.-Daten**].
2. Wählen Sie [**Ja**] im angezeigten Meldungsfeld.
3. Geben Sie die bereits für den PC verwendete IP-Adresse ein.
4. Wählen Sie [**Start**], um die Datenübertragung zu beginnen.

Datenübertragung im LAN-Netz

Vor einer Datenübertragung per LAN ist folgendes erforderlich:

1. Schließen Sie den Patientenmonitor und den betreffenden PC am selben LAN-Netzwerk an und ermitteln Sie die IP-Adresse des PCs.
2. Stellen Sie sicher, dass das Datenexportsystem des PCs aktiviert ist.

Gehen Sie zur Datenübertragung genauso vor wie bei einer direkten Verbindung.

20.4 Netzwerkverbindung

20.4.1 Einrichten des Monitornetzwerks

Der Patientenmonitor unterstützt Kabel- und drahtlose Netzwerke. So richten Sie das Monitor-Netzwerk ein:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**Monitornetzwerk-Setup >>**].
2. Stellen Sie im Menü [Monitornetzwerk-Setup] den [**Netzwerktyp**] oder den [**Adresstyp**] ein.

Als Netzwerktyp können Sie [**WLAN**] oder [**LAN**] auswählen.

Als Adresstyp können Sie [**DHCP**] oder [**Manuell**] auswählen.

- Wenn [**Adresstyp**] auf [**DHCP**] eingestellt ist, kann der Monitor die Netzwerkparameter automatisch erfassen.
- Wenn [**Adresstyp)** auf [**Manuell**] gesetzt ist, müssen Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und die Gateway-Adresse des Monitors manuell eingeben.

20.4.2 Drahtloses Netzwerk

Die Patientenmonitore können über ein eingebautes Wi-Fi-Modul an ein drahtloses Netzwerk angeschlossen werden.

Einstellen des drahtlosen Netzwerks:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**Monitornetzwerk-Setup >>**].
2. Stellen Sie im Menü [Monitornetzwerk-Setup] den [**Netzwerktyp**] auf [**WLAN**] ein.
3. Wählen Sie [**WLAN Setup >>**], um das Menü [**WLAN Setup**] zu öffnen.
4. Konfigurieren Sie die Optionen [**Netzwerkname (SSID)**], [**Sicherheit**], [**EAP-Methode**], [**AUT.-Protokoll**], [**Identität**], [**Anonymität**], [**Kennw.**] und [**ZS-Zertifikat**].
5. Klicken Sie zum Bestätigen der Einstellungen auf [**OK**].

20.4.3 WLAN-Test

Gehen Sie zum Überprüfen der Verfügbarkeit des drahtlosen Netzwerks folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Menü [**Netzwerk-Setup**] die Option [**WLAN-Test >>**].
2. Geben Sie die [**IP-Adresse**] des Funkzugangspunkts im Menü [**WLAN Test >>**] ein.
3. Klicken Sie auf [**Anschlussprüfung**].

Das Wi-Fi-Gerät des Monitors entspricht den Anforderungen von IEEE 802.11a/b/g/n.

Sie dürfen die IP-Adresse des Patientenmonitors nicht willkürlich ändern. Wenn Sie genauere Informationen zum IP-Adressen-Setup benötigen, wenden Sie sich an die technischen Fachkräfte, die für das CMS verantwortlich sind.

HINWEIS

- **Aufbau, Einrichtung, Umbau und Wartung des Funknetzwerks müssen von unserem autorisierten Wartungspersonal vorgenommen werden.**
- **Bestehende Hindernisse (z.B. eine Wand) beeinträchtigen die Datenübertragung oder führen gar zu einer Unterbrechung des Netzwerks.**

HINWEIS

- **An das zentrale Überwachungssystem können bis zu 32 Bettenmonitore per Funknetzwerk angeschlossen werden.**

20.4.4 WLAN-Setup

Zum Einrichten der Eigenschaften des drahtlosen Netzwerks gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**WLAN-Setup >>**].
2. Stellen Sie die Optionen [**WLAN-Band**], [**AUT.-Servertyp**], [**BG-Kanal**] und [**A-Kanal**] ein.

[WLAN-Band] kann eingestellt werden auf: AUTO, 5G oder 2.4G.

20.4.5 Zertifikat-Verwaltung

Sie können Zertifikate des Monitors importieren und löschen.

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**Zertifikat-Verwaltung >>**].
2. Wählen Sie [Zertifikate importieren] bzw. [Zertifikate löschen].

20.4.6 Einstellung der Multicast-Parameter

Ob die Darstellung auf dem Gerät durch Übertragung oder durch Multicast erfolgt, wird entschieden, bevor das Gerät das Werk verlässt. Wenn [**Multicast**] gewählt ist, müssen Sie die Multicast-Parameter einstellen.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**Multicast-Setup >>**].
2. Stellen Sie [**Multicast-Adr.**] und [**TTL**] ein.

20.4.7 Verbinden des Monitors mit dem CMS

Gehen Sie wie folgt vor, um den Monitor mit dem CMS zu verbinden:

1 Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**]→[**Monitornetzwerk-Setup >>**].

2. Stellen Sie im Menü [**Monitornetzwerk-Setup**] den [**Netzwerktyp**] und den [**Adresstyp**] ein.
3. Wenn der [**Adresstyp**] auf [**Manuell**] eingestellt ist, geben Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und die Gateway-Adresse manuell ein.
4. Stellen Sie auf eine der folgenden Weisen eine Verbindung des Monitors zum CMS her:
   - Geben Sie den Monitor für das CMS frei. Weitere Informationen über das Freigeben eines Monitors finden Sie unter ***Hypervisor VI – Benutzerhandbuch (Artikelnummer: H-300B-20-47610)***.
   - Stellen Sie das CMS entsprechend ein (siehe Abschnitt ***20.4.7.1 Einstellen des***), und wählen Sie anschließend ein CMS aus (siehe Abschnitt ***20.4.7.2 Auswählen einer CMS-Station***).

20.4.7.1 Einstellen des CMS

Sie können bis zu 30 Zentralstationen (CMS) für Ihren Monitor konfigurieren. So legen Sie die CMS-Stationen fest:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Netzwerk-Setup >>**].
2. Stellen Sie [**CMS auswählen**] auf [**Ein**].
3. Wählen Sie [**Setup der Zentralstation >>**].
4. Legen Sie die Namen und die zugehörigen IP-Adressen der CMS fest.

20.4.7.2 Auswählen einer CMS-Station

Wenn [**CMS auswählen**] aktiviert ist, können Sie die CMS-Station für die laufende Überwachung auswählen.

Klicken Sie in den Aufforderungsmeldungsbereich am unteren Bildschirmrand, um die CMS-Station auszuwählen. Anschließend wird der Name der ausgewählten CMS-Station angezeigt.

Wenn die von Ihnen ausgewählte CMS-Station keinen Namen hat, wird in diesem Bereich „???“ angezeigt.

20.4.7.3 Löschen des ausgewählten CMS beim Start

Sie können die ausgewählte CMS-Station löschen, wenn der Monitor nach einer Zeit von mehr als 2 Minuten neu gestartet wird.

So löschen Sie die ausgewählte CMS-Station:

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→Das erforderliche Kennwort eingeben→[**Sonstige >>**].
2. Stellen Sie [**CMS-IP b. Start lösch**] auf [**Ein**]

Das ausgewählte CMS wird nicht gelöscht, wenn nur ein CMS konfiguriert ist oder wenn der Monitor innerhalb von 2 Minuten neu gestartet wird.

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

FÜR IHRE NOTIZEN

21 Batterie

21.1 Übersicht

Das Gerät wurde so konzipiert, dass es über Batterie betrieben werden kann, wenn die externe Stromversorgung nicht verfügbar ist. Der Monitor verwendet eine externe Stromversorgung als primäre Stromquelle. Im Fall eines Stromausfalls wird das Gerät automatisch über die Batterie betrieben. Es wird daher empfohlen, dass Sie immer eine vollständig geladene Batterie in das Gerät einsetzen.

Akkusymbole auf dem Bildschirm zeigen den Akkustatus wie folgt an:

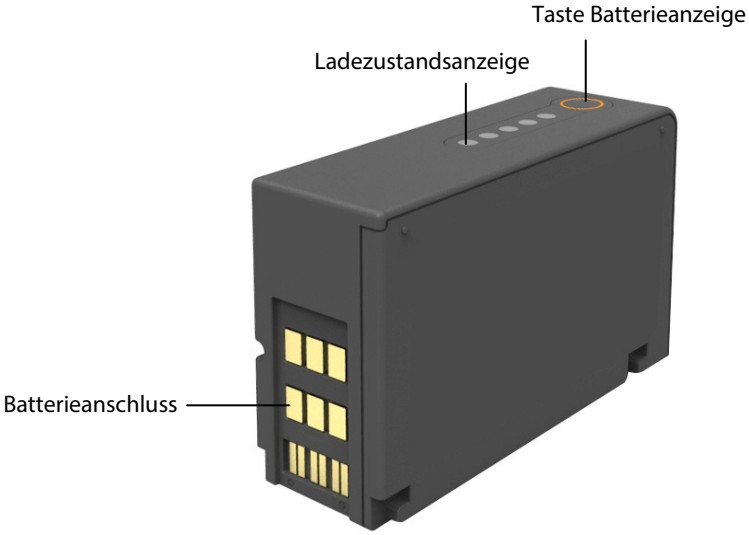
Zeigt, dass die Batterie fehlerfrei arbeitet. Der ausgefüllte Teil gibt den derzeitigen Ladezustand an.

Zeigt an, dass der Ladezustand der Batterie niedrig ist und die Batterie aufgeladen werden muss.

Zeigt an, dass die Batterie nahezu leer ist und sofort aufgeladen werden muss.

Zeigt an, dass keine Batterie angeschlossen ist.

Sie können den Batterieladestatus auch prüfen, indem Sie auf die Taste mit der Batterieanzeige drücken, damit die Ladeanzeigen aufleuchten. Die Ladeanzeigen bestehen aus 5 LEDs, die jeweils 20 % der Gesamtladung anzeigen.



Wenn die Batterieladung zu niedrig ist, wird ein technischer Alarm ausgelöst, und im Bereich für technische Alarme wird die Meldung [**Batterie schwach**] bzw. [**Batterie leer**] angezeigt. Wechseln Sie in diesem Fall die Batterie, oder schließen Sie den Monitor an die externe Stromversorgung an. Andernfalls wird der Monitor automatisch ausgeschaltet, bevor die Akkus vollständig leer sind.

21.2 Sicherheit

⚠ WARNUNG

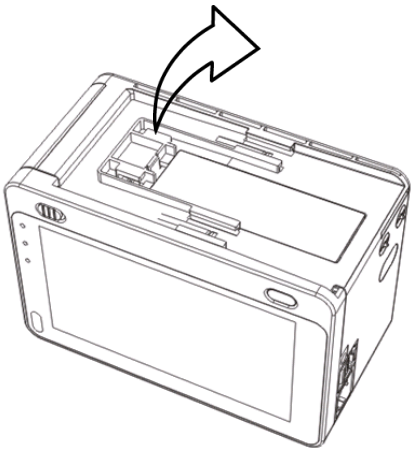
- **Bewahren Sie Akkus außerhalb der Reichweite von Kindern auf.**
- **Verwenden Sie nur vom Hersteller vorgegebene Akkus.**
- **Bewahren Sie die Batterien bis zur Verwendung in der Originalverpackung auf.**
- **Setzen Sie die Batterien keinen Flüssigkeiten aus.**
- **Zerbrechen oder durchbohren Sie die Batterie nicht, und lassen Sie Batterien nicht fallen. Unsachgemäße mechanische Handhabung kann zu Schäden und Kurzschlüssen im Inneren der Batterie führen. Wenn eine Batterie heruntergefallen ist oder gegen eine harte Oberfläche gestoßen wurde, verwenden Sie diese Batterie nicht mehr, und entsorgen Sie diese Batterie ordnungsgemäß, auch wenn keine äußeren Schäden sichtbar sind.**
- **Wenn eine Batterie Anzeichen von Beschädigungen oder Undichtigkeit aufweist, ersetzen Sie diese Batterie sofort. Gehen Sie beim Entnehmen der Batterie vorsichtig vor. Vermeiden Sie Hautkontakt mit der Batterie. Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.**
- **Batterien dürfen ausschließlich in diesem Monitor oder im vorgeschriebenen Ladegerät aufgeladen werden.**
- **Eine extrem hohe Umgebungslufttemperatur kann zu einer Überhitzung der Batterie führen.**
- **Die Lithium-Ionen-Batterie hat eine bestimmte Lebensdauer. Bitte ersetzen Sie die Batterie, wenn das Ende der Lebensdauer der Batterie erreicht ist. Wenn die Batterie nicht ersetzt wird, kann es aufgrund einer Überhitzung der Batterie zu schweren Schäden am Gerät kommen.**

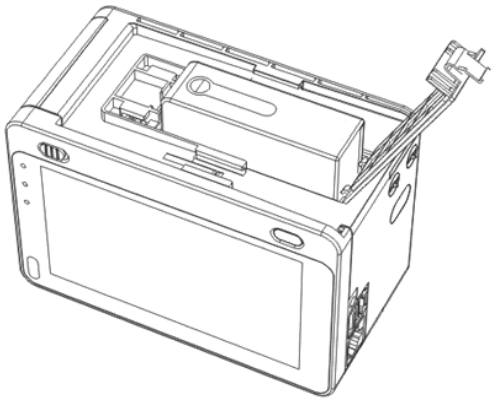
VORSICHT

- **Bevor Sie das System transportieren oder wenn das System längere Zeit nicht verwendet wird, entnehmen Sie die Batterie aus dem System.**

21.3 Einsetzen der Batterie

1. Zum Öffnen des Batteriefachs ziehen Sie den Batteriefachdeckel nach rechts, und heben Sie den Batteriefachdeckel an.
2. Legen Sie die Batterie wie gezeigt in das Batteriefach ein.





3. Schließen Sie das Batteriefach.

Entfernen Sie zum Auswechseln einer Batterie die Batterie gemäß den Anweisungen auf dem Batteriefachdeckel, und legen Sie dann eine neue Batterie in das Batteriefach ein.

21.4 Laden der Batterie

Um die Leistung zu optimieren, sollte eine vollständig (oder nahezu vollständig) entladene Batterie so schnell wie möglich aufgeladen werden. Es gibt zwei Methoden für das Aufladen der Batterien:

1. Setzen Sie die Batterie in den Monitor ein, und schließen Sie den Monitor an den externen DC-Adapter oder die T1-Andockstation an.
2. Setzen Sie die Batterie in den Monitor ein, und verwenden Sie den Monitor mit einem Host-Monitor.
3. Verwenden Sie das vom Gerätehersteller angegebene Batterieladegerät.

Bei den Methoden 1 und 2 wird die Batterie immer dann aufgeladen, wenn der Monitor mit einer externen Stromversorgung verbunden ist, ungeachtet dessen, ob der Monitor eingeschaltet ist oder nicht.

21.5 Konditionieren der Batterie

Das Betriebsverhalten wiederaufladbarer Batterien kann sich mit der Zeit verschlechtern. Sie sollten die Batterien alle zwei Monate konditionieren.

Gehen Sie wie folgend vor, um eine Batterie zu konditionieren (Erklärung am Beispiel des Monitors):

1. Trennen Sie den Monitor vom Patienten, und stoppen Sie alle Überwachungs- und Messvorgänge.
2. Schalten Sie den Monitor aus. Wenn der Monitor mit dem DC-Adapter oder der T1-Andockstation verbunden ist, trennen Sie den Monitor von der externen Stromversorgung.
3. Setzen Sie die zu konditionierende Batterie in den Monitor ein. Schließen Sie den Monitor an die externe Stromversorgung an, und lassen Sie die Batterie ohne Unterbrechungen laden, bis die Batterie vollständig aufgeladen ist.
4. Trennen Sie die externe Stromversorgung. Nehmen Sie die Batterie aus dem Monitor. Halten Sie die Batterie zwei Stunden auf Raumtemperatur.
5. Betreiben Sie den Monitor so lange über die Batterie, bis diese vollständig entladen ist und der Monitor sich automatisch ausschaltet.
6. Wenn der Akku weiterverwendet werden soll, laden Sie den Akku wieder vollständig auf. Wenn der Akku eingelagert werden soll, laden Sie den Akku auf 40 bis 60 % seiner Kapazität auf.

VORSICHT

- **Verwenden Sie den Monitor während der Konditionierung der Batterie nicht zur Patientenüberwachung.**
- **Unterbrechen Sie die Batteriekonditionierung nicht.**

Sie können auch das angegebene Batterieladegerät verwenden, um eine Batterie zu konditionieren.

Wenn die Batterie über einen längeren Zeitraum nicht konditioniert wird, ist die Ladeanzeige eventuell nicht korrekt, und Sie könnten von einer falschen Laufzeit der Batterie ausgehen. Wenn die Batterie kontinuierlich vollständig geladen ist, ohne konditioniert zu werden, beschleunigt sich ihre Alterung, sodass sich die Lebensdauer verkürzt.

21.6 Prüfen der Batterieleistung

Die Lebenserwartung einer Batterie ist von der Verwendungshäufigkeit und -dauer abhängig. Die Lithium-Ionen-Batterie hat eine Lebensdauer von etwa zwei Jahren, vorausgesetzt, sie wird ordnungsgemäß gepflegt. Bei unsachgemäßer Verwendung kann die Lebensdauer geringer sein. Wir empfehlen, den Lithium-Ionen-Akku alle zwei Jahre auszuwechseln.

Die Leistung einer wiederaufladbaren Batterie kann sich mit der Zeit verschlechtern. Sie sollten die Batterieleistung alle zwei Monate oder bei Verdacht eines Batterieausfalls prüfen.

Führen Sie die Schritte 1 bis 5 aus, um die Leistung der Batterie zu prüfen. Die Betriebszeit der Batterien spiegeln ihre Leistungsfähigkeit direkt wider. Wenn die Betriebszeit der Batterien deutlich kürzer ist als die in den technischen Daten angegebene Zeit, entsorgen Sie die Batterien, oder wenden Sie sich an das Service-Personal.

Wenn die Leistung der Batterie die Anforderungen erfüllt, laden Sie die Batterie wieder vollständig (wenn Sie sie verwenden möchten) oder zu 40 – 60 % (wenn Sie sie lagern möchten) auf.

HINWEIS

- **Die Betriebsdauer der Batterie ist abhängig von der Gerätekonfiguration und der Bedienung. Beispielsweise verkürzt sich bei einer hohen Anzeigehelligkeit durch wiederholte NIBP-Messungen die Betriebsdauer über Akku.**

21.7 Lagern der Batterie

Stellen Sie beim Lagern der Batterien sicher, dass die Batterieklemmen nicht mit metallischen Objekten in Kontakt kommen. Lagern Sie Batterien über einen längeren Zeitraum an einem kühlen Ort und mit einer Teilladung von 40 % bis 60 % der Kapazität (3 LEDs leuchten).

Gelagerte Batterien müssen alle 2 Monate konditioniert werden. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt ***21.5 Konditionieren der Batterie***.

HINWEIS

- **Wenn Batterien über einen längeren Zeitraum bei hohen Temperaturen gelagert werden, wird die Lebensdauer der Batterien erheblich verkürzt.**
- **Die Lagerung von Batterien an einem kühlen Ort verlangsamt den Alterungsprozess. Im Idealfall sollten die Batterien bei einer Temperatur von 15 °C gelagert werden. Lagern Sie Batterien nicht bei einer Temperatur über 60 °C oder unter -20 °C.**

21.8 Recyceln von Batterien

In folgenden Fällen sind Batterien zu entsorgen:

- Die Batterie weist sichtbare Anzeichen von Beschädigungen auf.
- Die Batterie versagt.
- Die Batterie ist gealtert, und ihre Laufzeit ist deutlich geringer als angegeben.
- Die Batterie wurde länger als zwei Jahre verwendet.

Entsorgen Sie Batterien gemäß den örtlichen Bestimmungen.

⚠ WARNUNG

- **Öffnen Sie Batterien nicht, erhitzen Sie Batterien nicht über 60 °C, verbrennen Sie Batterien nicht, und kürzen Sie die Batterieklemmen nicht. Andernfalls kann eine Batterie sich entzünden, explodieren, auslaufen oder sich erhitzen und dadurch Verletzungen verursachen.**

FÜR IHRE NOTIZEN

22 Pflege und Reinigung

Verwenden Sie für die Reinigung oder Desinfektion des Geräts nur die von uns empfohlenen Substanzen und Methoden, die in diesem Kapitel aufgeführt sind. Schäden, die durch unzulässige Substanzen oder Methoden entstehen, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

Die Empfehlung der aufgeführten Chemikalien oder Methoden stellt keine Aussage über deren Wirksamkeit bei der Infektionskontrolle dar. Informationen über Infektionskontrollmethoden erhalten Sie bei dem Beauftragten für Infektionskontrolle oder Epidemiologie Ihres Krankenhauses.

In diesem Kapitel werden nur die Reinigung und die Desinfektion der Haupteinheit, des T1-Trägers und der T1-Andockstation beschrieben. Anweisungen zur Reinigung oder Desinfektion von wiederverwendbaren Zubehörteilen liegen den jeweiligen Teilen bei.

22.1 Allgemeine Hinweise

Halten Sie das Gerät und das Zubehör frei von Staub und Schmutz. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, beachten Sie bitte folgende Regeln:

- Verdünnen Sie die Substanzen stets gemäß den Herstelleranweisungen oder verwenden Sie die geringstmögliche Konzentration.
- Tauchen Sie keine Geräteteile in Flüssigkeit.
- Schütten Sie keine Flüssigkeit auf das Gerät oder das Zubehör.
- Lassen Sie keine Flüssigkeit in das Gehäuse gelangen.
- Verwenden Sie keinesfalls scheuernden Materialien (z. B. Stahlwolle oder Silberpolitur) oder Lösungsmittel (wie Aceton oder acetonhaltige Reinigungsmittel).

⚠ WARNUNG

- **Stellen Sie sicher, dass das System ausgeschaltet ist und dass alle Netzkabel aus den Steckdosen gezogen wurden, bevor Sie das Gerät reinigen.**
- **Die zuständige Klinik bzw. Institution muss alle in diesem Kapitel beschriebenen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren ausführen.**

⚠ VORSICHT

- **Wenn Sie Flüssigkeit auf das Gerät oder das Zubehör schütten, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.**

HINWEIS

- **Anweisungen zur Reinigung oder Desinfektion von wiederverwendbaren Zubehörteilen liegen den jeweiligen Teilen bei.**
- **Schließen Sie die externen Steckverbindungen und den Thermovent von den Reinigungs- oder Desinfektionsverfahren aus.**

22.2 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig. Falls es in der Umgebung des Geräts viel Schmutz, Staub oder Sand gibt, muss es häufiger gereinigt werden. Machen Sie sich mit den Vorschriften Ihres Krankenhauses zur Reinigung von Geräten vertraut, bevor Sie mit dem Reinigen beginnen.

Die folgenden Reinigungsmittel werden empfohlen:

- Wasser
- Natriumhypochlorit-Bleichmittel (10 % Natriumhypochlorit)
- Wasserstoffperoxid (3 %)
- Ethanol (70 %)
- Isopropanol (70 %)
- 1-Propanol (50 %)
- Virkon
- Descosept forte
- Descosept AF
- Dismozon® plus
- Mikrozid® AF liquid
- Terralin Liquid
- Perform® classic concentrateOXY ($KHSO_4$-Lösung)

Befolgen Sie beim Reinigen des Geräts die folgenden Regeln:

1. Schalten Sie den Patientenmonitor aus und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Reinigen Sie den Bildschirm mit einem weichen, sauberen Tuch, das mit Glasreiniger angefeuchtet wurde.
3. Reinigen Sie die Außenflächen des Geräts mit einem weichen Tuch, das mit dem Reinigungsmittel angefeuchtet wurde.
4. Falls erforderlich, wischen Sie nach dem Reinigen alle Reste der Reinigungslösung mit einem trockenen Tuch ab.
5. Lassen Sie das Gerät an einem gut belüfteten, kühlen Ort trocknen.

22.3 Desinfizieren

Desinfizieren Sie den Monitor und die zugehörige Ausrüstung wie im Wartungsplan Ihrer Einrichtung vorgeschrieben. Es wird empfohlen, das Gerät vor dem Desinfizieren zu reinigen.

22.4 Sterilisation

Eine Sterilisation dieses Monitors und der zugehörigen Produkte, Zubehörteile und Verbrauchsmaterialien ist nicht zu empfehlen, außer wenn in der Bedienungsanleitung eines Zubehörteils oder Verbrauchsmaterials dazu geraten wird.

FÜR IHRE NOTIZEN

23 Wartung

⚠ WARNUNG

- **Das jeweilige Krankenhaus bzw. die Einrichtung, in der dieses Gerät verwendet wird, ist dafür verantwortlich, einen angemessenen Wartungsplan aufzustellen und zu befolgen, um unnötige Funktionsausfälle des Geräts und Gesundheitsgefahren zu vermeiden.**
- **Sicherheitsprüfungen bzw. Wartungsarbeiten, die eine Demontage des Geräts erfordern, sind von Fachpersonal durchzuführen. Andernfalls können unnötige Funktionsausfälle des Geräts und Gesundheitsgefahren die Folge sein.**
- **Am System dürfen keinerlei technische Veränderungen vorgenommen werden.**
- **Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts nicht. Jegliche Wartung und künftige Aufrüstungen dürfen nur vom Wartungspersonal durchgeführt werden.**
- **Das Wartungspersonal muss ausreichend qualifiziert und mit der Bedienung der Geräte bestens vertraut sein.**
- **Bei Störungen von Gerätekomponenten wenden Sie sie bitte an das Wartungspersonal oder an uns.**

23.1 Regelmäßige Inspektion

Vor der ersten Verwendung, nachdem der Patientenmonitor 6 bis 12 Monate verwendet wurde und nach jeder Reparatur oder Erweiterung ist das Gerät durch qualifiziertes Wartungspersonal gründlich zu überprüfen, damit die Funktionstüchtigkeit sichergestellt ist.

Befolgen Sie bei der Inspektion des Geräts folgende Richtlinien:

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung und die Stromversorgung den Anforderungen entsprechen.
- Überprüfen Sie das Gerät und das Zubehör auf mechanische Schäden.
- Überprüfen Sie alle Stromkabel auf Beschädigungen und stellen Sie sicher, dass die Isolierungen in Ordnung sind.
- Stellen Sie sicher, dass nur die vorgegebenen Zubehörteile verwendet werden.
- Prüfen Sie, ob das Alarmsystem einwandfrei funktioniert
- Stellen Sie sicher, dass die Batterien den Leistungsanforderungen entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass der Patientenmonitor einwandfrei funktioniert.

Nehmen Sie den Patientenmonitor bei Beschädigungen oder Unregelmäßigkeiten außer Betrieb. Wenden Sie sich sofort an die Biomedizintechniker Ihres Krankenhauses oder an das Wartungspersonal.

23.2 Wartungs- und Testplan

Die folgenden Wartungsmaßnahmen und Tests dürfen mit Ausnahme des Einschalttests, der visuellen Überprüfung, der Touchscreen-Kalibrierung und der Batterieprüfung nur vom Service-Personal ausgeführt werden. Falls eine Wartung erforderlich ist, wenden Sie sich an das Service-Personal. Stellen Sie sicher, dass Sie das Gerät vor dem Testen und Warten reinigen und desinfizieren.

<table>
<tr><th colspan="2">Kontroll-/Wartungselement</th><th>Empfohlene Frequenz</th></tr>
<tr><td colspan="3">Präventive Wartungstests</td></tr>
<tr><td colspan="2">Visuelle Überprüfung</td><td>1. Nach der ersten Installation oder einer Neuinstallation</td></tr>
<tr><td rowspan="2">NIBP-Test</td><td>Druckprüfung</td><td rowspan="4">1. Bei Verdacht des Benutzers, dass die Messungen falsch sind.
2. Nach jeder Reparatur oder nach dem Austausch relevanter Module.
3. Mindestens einmal pro Jahr.</td></tr>
<tr><td>Dichtigkeitstest</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Nebenstrom- und Mikrostrom-CO2-Tests</td><td>Dichtigkeitstest</td></tr>
<tr><td>Leistungstest</td></tr>
<tr><td>Kalibrierung</td></tr>
<tr><td colspan="3">Funktionsprüfungen</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EKG-Test und -Kalibrierung</td><td>Leistungstest</td><td rowspan="14">1. Bei Verdacht des Benutzers, dass die Messungen falsch sind.
2. Nach jeder Reparatur oder nach dem Austausch relevanter Module.
3. Mindestens alle zwei Jahre.

Hinweis: Empfehlung für NIBP und CO2: Mindestens einmal pro Jahr.</td></tr>
<tr><td>Kalibrierung</td></tr>
<tr><td>Atemfunktionsprüfung</td><td>/</td></tr>
<tr><td>SpO2-Test</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">NIBP-Test</td><td>Druckprüfung</td></tr>
<tr><td>Dichtigkeitstest</td></tr>
<tr><td>Temperaturtest</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IBP-Test und -Kalibrierung</td><td>Leistungstest</td></tr>
<tr><td>Druckkalibrierung</td></tr>
<tr><td>Hauptstrom-CO2-Test und -Kalibrierung</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Nebenstrom- und Mikrostrom-CO2-Tests und -Kalibrierung</td><td>Dichtigkeitstest</td></tr>
<tr><td>Leistungstest</td></tr>
<tr><td>Kalibrierung</td></tr>
<tr><td colspan="2">PiCCO-Test</td></tr>
<tr><td>Funktionsprüfung des analogen Ausgangs</td><td>/</td><td>Bei Verdacht des Benutzers, dass der analoge Ausgang nicht normal arbeitet.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Elektrische Sicherheitstests</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elektrische Sicherheitstests</td><td>Mindestens alle zwei Jahre.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Andere Tests</td></tr>
<tr><td colspan="2">Einschalttest</td><td>1. Nach der ersten Installation oder einer Neuinstallation
2. Nach jeder Wartung und jedem Austausch wichtiger Geräteteile.</td></tr>
<tr><td>Touchscreen-Kalibrierung</td><td>/</td><td>1. Wenn der Touchscreen Störungen zeigt.
2. Nach einem Austausch des Touchscreens.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Akku-Test</td><td>Funktionstest</td><td>1. Nach der ersten Installation.
2. Nach jedem Austausch einer Batterie.</td></tr>
<tr><td>Funktionsprüfung</td><td>Alle zwei Monate oder nach einer deutlichen Abnahme der Batteriebetriebszeit.</td></tr>
</table>

23.3 Überprüfen der Monitor- und Modulinformationen

Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Monitorinformationen >>**], um Informationen zur Systemstartzeit, zum Selbsttest usw. anzuzeigen. Die Informationen werden nicht gespeichert, wenn der Patientenmonitor ausgeschaltet wird.

Sie können außerdem Informationen zur Monitorkonfiguration und zur Version der Systemsoftware anzeigen, indem Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Softwareversion >>**] wählen.

23.4 EKG-Kalibrierung

Das EKG-Signal kann aufgrund von Hardware- oder Softwareproblemen ungenau sein. Die Amplitude der EKG-Kurve wird dann kleiner oder größer. In diesem Fall müssen Sie das EKG-Modul kalibrieren.

1. Wählen Sie das Fenster der EKG-Parameter oder den Kurvenbereich→[**Filter**]→[**Diagnostik**].
2. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Modul-Wartung >>**]→[**EKG kalibrieren**]. Auf dem Bildschirm werden eine Rechteckwelle und die Meldung [**EKG kalibriert**] angezeigt.
3. Vergleichen Sie die Amplitude der Rechteckwelle mit der Kurvenskala. Die Differenz sollte weniger als 5 % betragen.
4. Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, wählen Sie [**EKG-Kalibrierung stoppen**]

Falls erforderlich, können Sie die Rechteckwelle und die Kurvenskala ausdrucken, um die Differenz zu messen. Beträgt die Differenz mehr als 5 %, wenden Sie sich bitte an das Wartungspersonal.

23.5 NIBP-Dichtigkeitstest

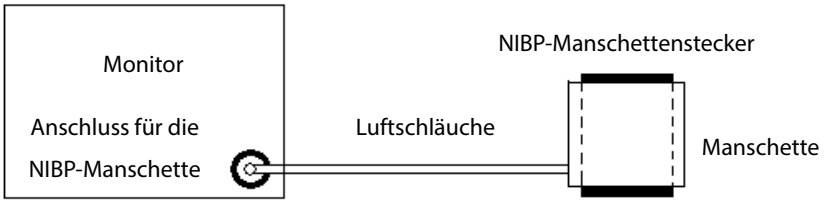
Mit dem NIBP-Dichtheitstest wird die Integrität des Systems und des Ventils überprüft. Er ist mindestens einmal pro Jahr, oder wenn Sie die NIBP-Messungen anzweifeln, durchzuführen. Wenn der Test fehlschlägt, erscheint eine entsprechende Aufforderungsmeldung. Wird keine Meldung angezeigt, wurde kein Leck gefunden.

Benötigtes Zubehör:

- Eine Manschette für einen Erwachsenen
- Ein Luftschlauch
- Ein Zylinder in der richtigen Größe

Befolgen Sie diese Arbeitsschritte, um den Lecktest durchzuführen:

1. Stellen Sie die Patientenkategorie auf [**Erwachsener**] ein.
2. Verbinden Sie die Manschette mit der NIBP-Anschlussbuchse am Monitor.
3. Wickeln Sie, wie unten dargestellt, die Manschette um den Zylinder.



4. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein, und wählen Sie anschließend [**OK**].
5. Wählen Sie [**Modul-Wartung >>**]→[**NIBP-Dichtig.Prüf.**]. Die NIBP-Anzeige zeigt die Meldung [**Lecktest …**] an.

Der Monitor lässt nach rund 20 Sekunden automatisch die Luft entweichen. Dies bedeutet, dass der Test abgeschlossen ist. Wenn die Meldung [**NIBP-Pneumatikleck**] angezeigt wird, weist dies auf ein mögliches Leck im NIBP-Luftschlauch hin. Prüfen Sie die Schläuche und Verbindungen auf Undichtigkeiten. Wenn Sie sichergestellt haben, dass die Schläuche und Verbindungen in Ordnung sind, führen Sie den Lecktest erneut durch.

Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.

23.6 NIBP-Genauigkeitstest

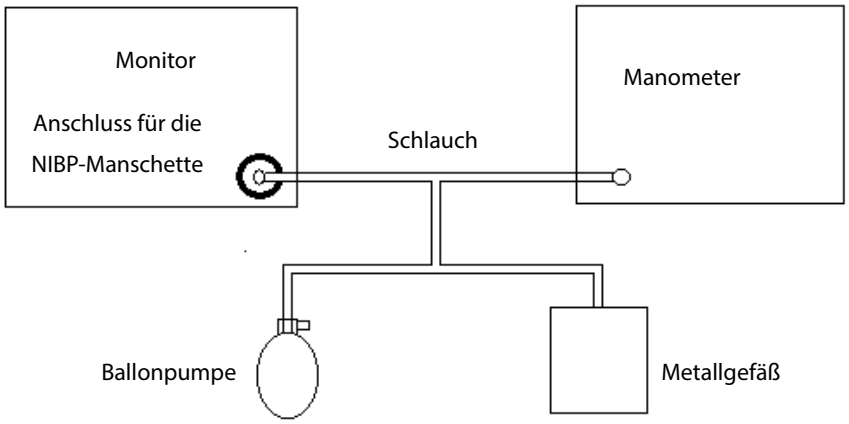
Der NIBP-Genauigkeitstest ist mindestens einmal pro Jahr, oder wenn Sie die NIBP-Messungen anzweifeln, durchzuführen.

Benötigtes Zubehör:

- T-Verbindungsstück
- Dazugehörige Schläuche
- Ballonpumpe
- Metallgefäß (Volumen 500 ± 25 ml)
- Referenzmanometer (mit einer Genauigkeit kalibriert, die 0,75 mmHg entspricht oder übersteigt)

Befolgen Sie diese Arbeitsschritte, um den Genauigkeitstest durchzuführen:

1. Verbinden Sie die Ausrüstung wie dargestellt.



2. Der Messwert des Manometers muss vor dem Aufpumpen bei 0 liegen. Wenn dies nicht der Fall ist, öffnen Sie das Ventil der Ballonpumpe, und lassen Sie den Luftschlauch in der Umgebung geöffnet. Schließen Sie das Ventil der Ballonpumpe, nachdem der Messwert bei 0 liegt.
3. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein, und wählen Sie anschließend [**OK**].
4. Wählen Sie [**Modul-Wartung >>**]→[**NIBP-Genauigkeitstest**].
5. Prüfen Sie die Manometerwerte und die Messwerte des Monitors. Beide sollten bei 0 mmHg liegen.
6. Erhöhen Sie mithilfe der Ballonpumpe den Druck im Metallgefäß auf 50 mmHg. Warten Sie anschließend 10 Sekunden, bis die gemessenen Werte stabil sind.
7. Vergleichen Sie die Werte des Manometers mit den angezeigten Werten. Die Differenz zwischen dem Wert des Manometers und dem angezeigten Wert muss zwischen ±3 mmHg liegen.
8. Erhöhen Sie mithilfe der Ballonpumpe den Druck im Metallgefäß auf 200 mmHg. Warten Sie anschließend 10 Sekunden, bis die gemessenen Werte stabil sind, und wiederholen Sie Schritt 6.

Wenn die Differenz zwischen dem Wert des Manometers und dem angezeigten Wert 3 mmHg übersteigt, wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.

23.7 CO_2-Dichtigkeitsprüfung

Die Dichtigkeitsprüfung des Nebenstrom- und des Mikrostrom-CO_2-Moduls muss jährlich oder bei Verdacht einer Fehlmessung durchgeführt werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Test durchzuführen:

1. Verbinden Sie das CO_2-Modul mit dem Patientenmodul.
2. Warten Sie, bis die CO_2-Aufwärmphase beendet ist, und verschließen Sie den Gaseinlass des Moduls oder der Wasserfalle per Hand oder mithilfe anderer Objekte vollständig. Das Nebenstrom- und das Mikrostrom-CO_2-Modul verhalten sich wie folgt:
   - Sidestream: Nach einer bestimmten Zeit wird auf dem Bildschirm die Alarmmeldung [**CO2-Filterleitungsfehl.**] angezeigt. Verschließen Sie den Gaseinlass weitere 30 Sekunden lang. Wenn die Alarmmeldung nicht erlischt, bedeutet dies, dass das Modul keine Leckage aufweist.
   - Mikrostrom: Nach einer bestimmten Zeit wird auf dem Bildschirm die Alarmmeldung [**CO2-Klärung**] angezeigt. Verschließen Sie den Gaseinlass weitere 30 Sekunden lang. Wenn die Alarmmeldung [**CO2-Filterleitungsfehl.**] angezeigt wird, bedeutet dies, dass das Modul nicht undicht ist.

23.8 CO_2-Genauigkeitstest

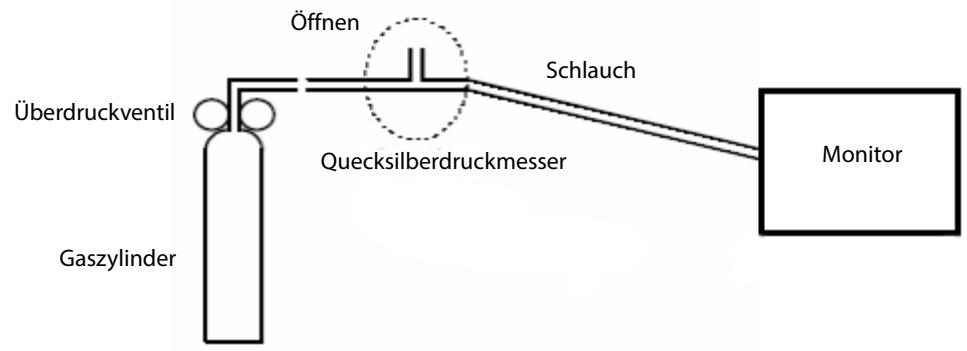
Die Dichtigkeitsprüfung des Nebenstrom- und des Mikrostrom-CO_2-Moduls muss jährlich oder bei Verdacht einer Fehlmessung durchgeführt werden.

Benötigtes Zubehör:

- Ein Stahlgaszylinder mit 6±0,05 % CO_2 und Ausgleichsgas N_2
- Quecksilberdruckmesser
- Schlauch

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Test durchzuführen:

1. Verbinden Sie das CO_2-Modul mit dem Patientenmodul.
2. Warten Sie, bis die Aufwärmphase des CO_2-Moduls beendet ist, suchen Sie nach Undichtigkeiten im Atemluftweg, und führen Sie eine Dichtigkeitsprüfung durch, um sicherzugehen, dass keine Undichtigkeiten im Atemweg vorhanden sind.
3. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**Modul-Wartung >>**]→[**CO2-Wartung >>**]→[**CO2 kalibrieren >>**].
4. Schließen Sie das Testsystem wie folgt an:



5. Öffnen Sie das Ventil an der Flasche, um das Standard-CO_2 einzuleiten. Achten Sie darauf, dass Gas durch den T-Anschluss in die Luft abgelassen wird.
6. Prüfen Sie im Menü [**CO2kalibr.**], ob der Echtzeit-CO_2-Wert innerhalb von 6,0 ± 0,3 % liegt.

23.9 CO_2-Kalibrierung

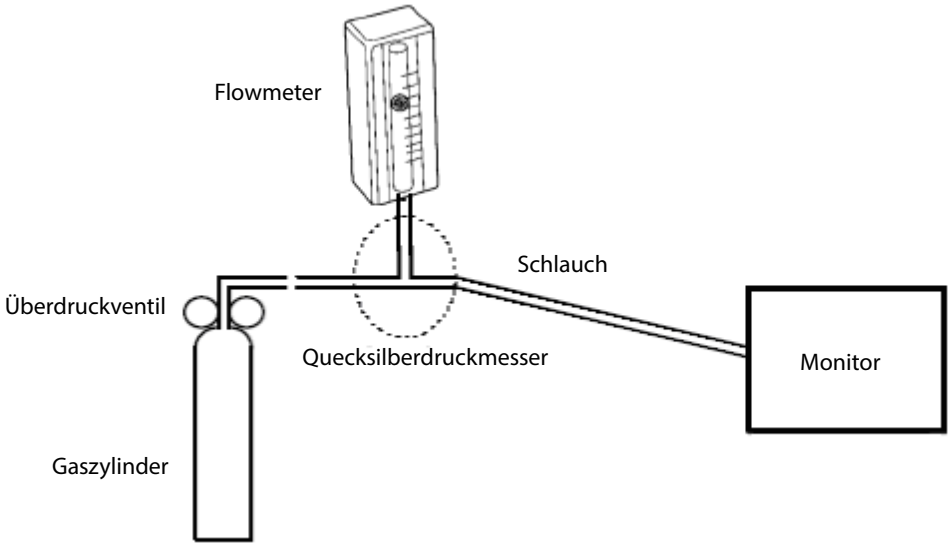
Bei Seiten- und Mikrostrom-CO_2-Modulen ist eine Kalibrierung jedes Jahr oder bei großer Abweichung der Messwerte erforderlich. Beim Hauptstrom-CO_2-Modul ist keine Kalibrierung erforderlich. Die Kalibrierung für das Seitenstrom-CO_2-Modul kann nur durchgeführt werden, wenn das Seitenstrom-Modul in den vollen Genauigkeitsmodus wechselt.

Benötigtes Zubehör:

- Ein Stahlgaszylinder mit 6±0,05 % CO2 und Ausgleichsgas N2
- Quecksilberdruckmesser
- Schlauch

Zum Kalibrieren gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Nebenstrom- oder Mikrostrom-CO_2-Modul Betriebstemperatur erreicht hat bzw. hochgefahren ist.
2. Suchen Sie nach Undichtigkeiten im Luftweg und führen Sie einen Lecktest durch, um sicherzugehen, dass keine Undichtigkeiten im Luftweg vorhanden sind.
3. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Benutzerwartung >>**]→geben Sie das erforderliche Kennwort ein→[**CO_2-Wartung >>**]→[**CO_2 kalibrieren >>**].
4. Wählen Sie im Menü [**CO_2 kalibrieren**] die Option [**Nullabg**].
5. Wenn die Nullkalibrierung erfolgreich verlaufen ist, schließen Sie die Geräte wie folgt an:



6. Schalten Sie das Überdruckventil ein, und stellen Sie es so ein, dass das Flowmeter sich im Bereich von 10-50 ml/min bewegt und seine Anzeige stabil bleibt.
7. Geben Sie im Menü [**CO_2 kalibrieren**] in das Feld [**CO_2**] die entlüftete CO_2-Konzentration ein.
8. Im Menü [**CO_2 kalibrieren**] wird die gemessene CO_2-Konzentration angezeigt. Wenn sich die gemessene CO_2-Konzentration stabilisiert hat, wählen Sie [**CO_2 kalibrieren**], um das CO_2-Modul zu kalibrieren.

Wenn die Kalibrierung erfolgreich verlaufen ist, wird im Menü [**CO_2 kalibrieren**] die Meldung [**Kalibrierung abgeschlossen!**] angezeigt. Falls die Kalibrierung fehlschlägt, wird die Meldung [**Kalibrierung fehlgeschlagen!**] angezeigt. Führen Sie in diesem Fall eine weitere Kalibrierung aus.

⚠ WARNUNG

- **Schließen Sie einen Abgasschlauch an den Gasausgang des Monitors an, um die Kalibrierungsgase in ein Spülsystem abzuleiten.**

23.10 Kalibrieren des Touchscreens

1. Wählen Sie [**Hauptmenü**]→[**Wartung >>**]→[**Touchscreen kalibrieren**]. Das Symbol wird daraufhin an verschiedenen Bildschirmpositionen angezeigt.
2. Wählen Sie dann den zentralen Punkt des Symbols . Nachdem die Kalibrierung abgeschlossen ist, wird die Meldung [**Bildschirmkalibr. abgeschl.!**] angezeigt.
3. Wählen Sie [**OK**], um den Abschluss der Kalibrierung zu bestätigen.

Sie können den Touchscreen nicht kalibrieren, wenn er gesperrt ist.

23.11 Elektrische Sicherheitstests

Einzelheiten finden Sie unter ***E Elektrischer Sicherheitstest***.

24 Zubehör

Das in diesem Kapitel aufgeführte Zubehör entspricht den Anforderungen gemäß IEC 60601-2, wenn es mit dem Patientenmonitor verwendet wird Alles Zubehörmaterial, mit dem Patienten in Kontakt kommen, wurde dem Biokompatibilitätstest unterzogen und ist nach ISO 10993-1 zertifiziert. Informationen zu den Zubehörteilen finden Sie in den Gebrauchsanweisungen, die den jeweiligen Zubehörteilen beiliegen.

⚠ WARNUNG

- **Verwenden Sie nur das in diesem Kapitel aufgeführte Zubehör. Die Verwendung anderer Zubehörteile kann Schäden am Patientenmonitor verursachen und dazu führen, dass die angegebenen Leistungsdaten nicht eingehalten werden.**
- **Einwegzubehör darf nicht wiederverwendet werden. Das Wiederverwenden von Einwegzubehör birgt das Risiko einer Kontamination und kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen.**
- **Überprüfen Sie die Verpackung des Zubehörs sowie das Zubehör selbst auf Beschädigungen. Verwenden Sie das Zubehör nicht, wenn Sie Beschädigungen der Verpackung oder des Zubehörs feststellen.**

24.1 EKG-Zubehör

EKG-Elektroden

Modell	Anzahl	Patientenkategorie	Artikelnr.
31499224	10 Stück	Erwachsene	0010-10-12304
2245	50 Stück	Kinder	9000-10-07469
H124SG	3 Stück	Neugeborene	900E-10-04880

12-polige Stammkabel

Ableitungen	Kompatibel mit	Typ	Patientenkategorie	Modell	Artikel-Nr.
5-Kanal-Ableitung	AHA	Stecker, Defibrillationssicher	Erwachsene, Kinder	EA6251B	040-000961-00
5-Kanal-Ableitung	IEC			EA6252B	040-000963-00
3-Kanal-Ableitung	AHA			EA6231B	040-000965-00
3-Kanal-Ableitung	IEC			EA6232B	040-000967-00
5-Kanal-Ableitung	AHA	Clip, Defibrillationssicher		EA6251A	040-000960-00
5-Kanal-Ableitung	IEC			EA6252A	040-000962-00
3-Kanal-Ableitung	AHA			EA6231A	040-000964-00
3-Kanal-Ableitung	IEC			EA6232A	040-000966-00

12-polige trennbare Stammkabel

Ableitungen	Kompatibel mit	Typ	Patientenkategorie	Modell	Artikel-Nr.
3-Kanal-Ableitung	AHA, IEC	Defibrillationssicher	Kleinkinder, Neugeborene	EV 6202	0010-30-42720
3-Kanal-Ableitung	AHA, IEC	Elektrochirurgiesicher		EV 6212	0010-30-42724
3-Kanal-Ableitung	/	Defibrillationssicher, DIN	Kleinkinder, Neugeborene	EV 6222	040-000754-00
3/5 Ableitungen	AHA, IEC	Defibrillationssicher	Erwachsene, Kinder	EV 6201	0010-30-42719
3/5 Ableitungen	AHA, IEC	Defibrillationssicher		EV6201	009-004728-00
3/5 Ableitungen	AHA, IEC	Elektrochirurgiesicher		EV 6211	0010-30-42723
12-Kanal-Ableitung	AHA	Defibrillationssicher		EV 6203	0010-30-42721
12-Kanal-Ableitung	IEC	Defibrillationssicher		EV 6204	0010-30-42722

Kabelsätze

Kabelsätze mit 3 Elektroden						
Typ	**Kompatibel mit**	**Modell**	**Patientenkategorie**	**Artikelnr.**	**Länge**	**Bemerkung**
Clip	IEC	EL6304A	Erwachsene, Kinder	0010-30-42732	1m	Lang
		EL6302A		0010-30-42725	0,6m	/
		EL6308A	Kinder	0010-30-42899	0,6m	/
		EL6306A	Kleinkinder, Neugeborene	0010-30-42897	1m	Lang
		EL6312A		040-000149-00	1m	Lang
	AHA	EL6303A	Erwachsene, Kinder	0010-30-42731	1m	Lang
		EL6301A		0010-30-42726	0,6m	/
		EL6307A	Kinder	0010-30-42898	0,6m	/
		EL6305A	Kleinkinder, Neugeborene	0010-30-42896	1m	Lang
		EL6311A		040-000148-00	1m	Lang
Stecker	IEC	EL6302B	Erwachsene, Kinder	0010-30-42733	1m	Lang
		EL6308B	Kinder	0010-30-42901	0,6m	/
		EL6312B	Kleinkinder, Neugeborene	040-000147-00	1m	Lang
	AHA	EL6301B	Erwachsene, Kinder	0010-30-42734	1m	Lang
		EL6307B	Kinder	0010-30-42900	0,6m	/
		EL6311B	Kleinkinder, Neugeborene	040-000146-00	1m	Lang

Kabelsätze mit 5 Elektroden						
Typ	**Kompatibel mit**	**Modell**	**Patientenkategorie**	**Artikelnr.**	**Länge**	**Bemerkung**
Clip	IEC	EL6502A	Erwachsene, Kinder	0010-30-42728	0,6m	/
		EL6504A		0010-30-42730	1 m bis 1,4 m	Lang
	AHA	EL6501A		0010-30-42727	0,6m	/
		EL6503A		0010-30-42729	1 m bis 1,4 m	Lang
Stecker	IEC	EL6502B		0010-30-42736	1,4 m für F und N; 1 m für andere	Lang
				009-004730-00		
	AHA	EL6501B		0010-30-42735	1,4 m für RL und LL; 1 m für andere	Lang
				009-004729-00		

Kabelsätze mit 12 Elektroden						
Typ	**Kompatibel mit**	**Modell**	**Patientenkategorie**	**Artikelnr.**	**Länge**	**Bemerkung**
Clip	IEC	EL 6802A	Erwachsene, Kinder	0010-30-42903	0,8m	Extremität
		EL 6804A		0010-30-42905	0,6m	Brust
	AHA	EL 6801A		0010-30-42902	0,8m	Extremität
		EL 6803A		0010-30-42904	0,6m	Brust
Stecker	IEC	EL 6802B	Erwachsene, Kinder	0010-30-42907	0,8m	Extremität
		EL 6804B		0010-30-42909	0,6m	Brust
	AHA	EL 6801B		0010-30-42906	0,8m	Extremität
		EL 6803B		0010-30-42908	0,6m	Brust

24.2 SpO_2-Zubehör

Verlängerungskabel

Modultyp	Bemerkung	Artikelnr.
Mindray	7-polig	0010-20-42710
	7-polig	009-004600-00
Masimo	8-poliger lilafarbener Anschluss	040-000332-00
Nellcor	8-polig	0010-20-42712

SpO_2-Sensoren

Mindray SpO_2-Modul				
Typ	**Modell**	**Patientenkategorie**	**Artikelnr.**	**Anwendungsstelle**
Einwegartikel	MAXAI	Erwachsene (>30 kg)	0010-10-12202	Finger
	MAXPI	Kinder (10 bis 50 kg)	0010-10-12203	Finger
	MAXII	Kleinkinder (3 bis 20 kg)	0010-10-12204	Zeh
	MAXNI	Neugeborene (<3 kg), Erwachsene (>40 kg)	0010-10-12205	Fuß, Finger
Einwegartikel	520A	Erwachsene	520A-30-64101	Finger
	520A		009-005087-00	
	521A		009-005091-00	
	520P	Kinder	520P-30-64201	Finger
	520P		009-005088-00	
	521P		009-005092-00	
	520I	Kleinkinder	520I-30-64301	Zeh
	520I		009-005089-00	
	521I		009-005093-00	
	520N	Neugeborene	520N-30-64401	Fuß
	520N		009-005090-00	
	521N		009-005094-00	
Wiederverwendbar	DS-100 A	Erwachsene	9000-10-05161	
	OXI-P/I	Kinder, Kleinkinder	9000-10-07308	

Mindray SpO_2-Modul				
Typ	**Modell**	**Patientenkategorie**	**Artikelnr.**	**Anwendungsstelle**
	OXI-A/N	Erwachsene Neugeborene	9000-10-07336	Finger Fuß
	ES-3212-9	Erwachsene	0010-10-12392	
	518B	Erwachsene Kinder Neugeborene	518B-30-72107	Finger Finger Fuß
	518C	Neugeborene	040-000330-00	Mehrere Stellen
	512E	Erwachsene	512E-30-90390	Finger
	512E		115-027653-00	Finger
	512F		512F-30-28263	Finger
	512G	Kinder	512G-30-90607	Finger
	512H		512H-30-79061	Finger

Masimo SpO_2-Modul			
Einwegartikel	LNCS NeoPt	Kinder, Neugeborene	0600-00-0156
	LNCS Neo	Neugeborene	0600-00-0157
	LNCS Inf	Kleinkinder	0600-00-0158
	LNCS Pdtx	Kinder	0600-00-0122
	LNCS Adtx	Erwachsene	0600-00-0121
Wiederverwendbar	LNCS DCI	Erwachsene	0600-00-0126
	LNCS DCIP	Kinder	0600-00-0127
	LNCS TC-I	> 30 kg	0600-00-0128

Nellcor SpO_2-Modul			
Typ	**Modell**	**Patientenkategorie**	**Artikelnr.**
Einwegartikel	MAXAI	Erwachsene (>30 kg)	0010-10-12202
	MAXPI	Kinder (10 bis 50 kg)	0010-10-12203
	MAXII	Kleinkinder (3 bis 20 kg)	0010-10-12204
	MAXNI	Neugeborene (<3 kg), Erwachsene (>40 kg)	0010-10-12205
Wiederverwendbar	DS-100 A	Erwachsene	9000-10-05161
	OXI-P/I	Kinder, Kleinkinder	9000-10-07308
	OXI-A/N	Erwachsene, Neugeborene	9000-10-07336
	D-YS	Erwachsene, Kinder, Kleinkinder, Neugeborene	0010-10-12476

- Die von den Sensoren emittierte Wellenlänge liegt zwischen 600 nm und 1000 nm.
- Die maximale optische Ausgangsleistung des Sensors liegt bei unter 18 mW.

Die Informationen über den Wellenlängenbereich und die maximale optische Ausgangsleistung sind besonders für Kliniker von Bedeutung, die z. B fotodynamische Therapien anwenden.

24.3 NIBP-Zubehör

Schlauch

Typ	Patientenkategorie	Artikelnr.
Wiederverwendbar	Erwachsene, Kinder, Kleinkinder	6200-30-09688
	Neugeborene	6200-30-11560

Wiederverwendbare Manschette

Modell	Patientenkategorie	Messstelle	Umfang der Extremität (cm)	Breite der Manschette (cm)	Artikelnr.
CM1200	Säuglinge	Arm	7 bis 13	5,8	115-002480-00
CM1201	Kleinkinder		10 bis 19	9,2	0010-30-12157
CM1202	Kinder		18 bis 26	12,2	0010-30-12158
CM1203	Erwachsene		24 bis 35	15,1	0010-30-12159
CM1204	Erwachsene, groß		33 bis 47	18,3	0010-30-12160
CM1205	Erwachsene Oberschenkel	Oberschenkel	46 bis 66	22,5	0010-30-12161
CM1300	Säuglinge	Arm	7 bis 13	5,8	040-000968-00
CM1301	Kleinkinder		10 bis 19	9,2	040-000973-00
CM1302	Kinder		18 bis 26	12,2	040-000978-00
CM1303	Erwachsene		24 bis 35	15,1	040-000983-00
CM1304	Erwachsene, groß		33 bis 47	18,3	040-000988-00
CM1305	Erwachsene Oberschenkel	Oberschenkel	46 bis 66	22,5	040-000993-00
CM1306	Erwachsene	Arm	24 bis 35	15,1	115-015930-00
CM1307	Erwachsene, groß	Arm	33 bis 47	18,3	115-015931-00

Einweg-Manschette

Modell	Patientenkategorie	Messstelle	Umfang der Extremität (cm)	Breite der Manschette (cm)	Artikelnr.
CM1500A	Neugeborene	Arm	3,1 bis 5,7	2,2	001B-30-70677
CM1500B			4,3 bis 8,0	2,9	001B-30-70678
CM1500C			5,8 bis 10,9	3,8	001B-30-70679
CM1500D			7,1 bis 13,1	4,8	001B-30-70680
CM1500E			8 bis 15	/	001B-30-70681
CM1501	Kleinkinder		10 bis 19	7,2	001B-30-70682
CM1502	Kinder		18 bis 26	9,8	001B-30-70683
CM1503	Erwachsene		25 bis 35	13,1	001B-30-70684
CM1504	Erwachsene, groß		33 bis 47	16,5	001B-30-70685
CM1505	Erwachsene	Oberschenkel	46 bis 66	20,5	001B-30-70686
CM1506	Erwachsene	Arm	25 bis 35	13,1	115-016969-00
CM1507	Erwachsene	Arm	33 bis 47	16,5	115-016709-00

24.4 Temperatur-Zubehör

Temperaturkabel

Typ	Modell	Bemerkung	Artikelnr.
Verlängerungskabel (wiederverwendbar)	MR420B	Geeignet für Sensor MR411 und MR412	0011-30-37391
Überleitungskabel	MR421	/	0010-30-43056

Temperatursonden

Typ	Modell	Patientenkategorie	Messstelle	Artikelnr.
Wiederverwendbar	MR401B	Erwachsene	Ösophageal/Rektal	0011-30-37392
	MR403B		Haut	0011-30-37393
	MR402B	Kinder, Kleinkinder	Ösophageal/Rektal	0011-30-37394
	MR404B		Haut	0011-30-37395
Einwegartikel	MR411	Erwachsene, Kinder, Kleinkinder	Ösophageal/Rektal	0011-30-37398
	MR412		Haut	0011-30-37397

24.5 IBP/ICP-Zubehör

IBP		
Zubehörsatz-Nr.	**Bestandteile**	**Artikelnr.**
6800-30-50876 (Hospira)	IM2201 12-poliges IBP-Kabel	001C-30-70759
	Einweg-Messwandler	0010-10-42638
	Stabile Ablage für IBP-Messwandler und Klemme	M90-000133---
	Stabile Ablage für IBP-Messwandler und Klemme	M90-000134---
6800-30-50877 (BD)	IM2202 12-poliges IBP-Kabel	001C-30-70757
	Einweg-Druckmesswandler	6000-10-02107
	Druckmesswandler/Verzweigungshalterung	0010-10-12156
115-020884-00 (Mindray)	IBP-Zubehörsatz, 12-polig	/
ICP		
Modell	**Material**	**Artikelnr.**
Gaeltec TYPE.S13	12-poliges ICP-Kabel	0010-30-42742
Gaeltec ICT/B	Intrakranialer Druckmesswandler	0010-10-12151
82-6653	ICP-Sensor-Kit, zum Einmalgebrauch	040-002336-00
IBP-Adapterkabel		
Modell	**Material**	**Artikelnr.**
/	IBP-Verlängerungskabel mit Zweifachanschluss	040-001029-00

Die Kompatibilität des folgenden Zubehörs mit dem Patientenmonitor wurde durch Tests nachgewiesen. Über unser Unternehmen können nur die mit "*" gekennzeichneten Zubehörteile erworben werden. Wenn Bedarf nach anderem Zubehör besteht, wenden Sie sich bitte an die jeweiligen Hersteller und vergewissern Sie sich, ob das Zubehör für den Verkauf vor Ort zugelassen ist.

Hersteller	Zubehör
Smith Medical (Medex)	MX961Z14 Logical-Kabel, zur Verwendung zusammen mit dem Adapterkabel (0010-20-42795) MX960 Wiederverwendbares Transducer-Set MX261 Logical Klemme für Transducer-Halterung MX262 Logical Klemme für 2 Transducer-Montageplatten MX960E6441 Logical Transducer-Montageplatte (Zusätzliche Logical Klemmen können Sie über Medex beziehen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Medex.)
Braun	Wiederverwendbares IBP-Kabel (REF: 5203511), zur Verwendung zusammen mit dem Adapterkabel (0010-20-42795) Combitrans Monitoring-Set (nähere Informationen erhalten Sie von Braun) Combitrans Trägerplattenhalter (REF:5215800) Combitrans Trägerplatte (nähere Informationen erhalten Sie von Braun)
Memscap	*Stammkabel (0010-21-43082) SP844 Physiologischer Transducer 844-26 Monitoring-Dome 84X-49 Halterung
Utah	Wiederverwendbares Blutdruckmonitor-Anschlusskabel (REF: 650-206) Deltran Einweg-Transducer-System (Weitere Deltran-Sensoren sind bei Utah erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Utah.) Ständerbefestigung (REF: 650-150) Deltran Führungselement für 3 Leitungen, passt auf die Ständerbefestigung (REF: 650-100) Deltran Führungselement für 4 Leitungen, passt auf die Ständerbefestigung (REF: 650-105)
Edwards	* Wiederverwendbares IBP-TruWave-Kabel (0010-21-12179) Druck-Monitoring-Set mit TruWave Einweg-Transducer. (Weitere TruWave Sensoren sind bei Edwards erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Edwards.) DTSC Stativklemme für Modell DTH4 mit rückwärtigem Halter DTH4 Einweg-Halterung für DPT

24.6 CO_2-Zubehör

Nebenstrom-CO_2-Modul

Material	Patientenkategorie	Bemerkung	Artikelnr.
Wasserfalle DRYLINE II	Erwachsene, Kinder	Wiederverwendbar	100-000080-00
Wasserfalle DRYLINE II	Neugeborene		100-000081-00
Probenleitung, Erwachsene, 2,5 m	Erwachsene, Kinder	Einwegartikel	9200-10-10533
Probenleitung, Neugeborene, 2,5 m	Neugeborene		9200-10-10555
CO_2-Probenkanüle, nasal, Erwachsene	Erwachsene		M02A-10-25937
CO_2-Probenkanüle, nasal, Kinder	Kinder		M02A-10-25938
CO_2-Probenkanüle, nasal, Kleinkinder	Neugeborene		M02B-10-64509
DRYLINE-Luftwegadapter	Erwachsene, Kinder	Gerade, Einwegartikel	9000-10-07486
DRYLINE-Luftwegadapter	Neugeborene		040-001187-00
DRYLINE-Luftwegadapter	Erwachsene, Kinder	Kniestück, Einwegartikel	9000-10-07487

Mikrostrom-CO_2-Modul

Einweg-Atemwegs-Gasprobenschlauch			
Modell	**Patientenkategorie**	**Bemerkung**	**Artikelnr.**
XS-04620	Erwachsene, Kinder	/	0010-10-42560
XS-04624		Befeuchtet	0010-10-42561
007768		Lang	0010-10-42563
007737		Lang, befeuchtet	0010-10-42564
006324	Kleinkinder, Neugeborene	Befeuchtet	0010-10-42562
007738		Lang, befeuchtet	0010-10-42565

Einweg-Nasal-Gasprobenschlauch			
Modell	**Patientenkategorie**	**Bemerkung**	**Artikelnr.**
009818	Erwachsene, Zwischengröße	/	0010-10-42566
009822		Plus O_2	0010-10-42568
009826		Lang, plus O_2	0010-10-42570
008174	Erwachsene	/	0010-10-42577
008177		Befeuchtet	0010-10-42572
008180		Befeuchtet, plus O_2	0010-10-42575
007266	Kinder	/	0010-10-42567
008175		/	0010-10-42578
008178		Befeuchtet	0010-10-42573
008181		Befeuchtet, plus O_2	0010-10-42576
007269		Plus O_2	0010-10-42569
007743		Lang, plus O_2	0010-10-42571
008179	Kleinkinder, Neugeborene	Befeuchtet	0010-10-42574

Hauptstrom-CO_2-Modul

Material	Modell	Patientenkategorie	Bemerkung	Artikelnr.
Luftwegadapter	6063	Erwachsene, Kinder	Einwegartikel	0010-10-42662
	6421		Einwegartikel, mit Mundstück	0010-10-42663
	7007		Wiederverwendbar	0010-10-42665
	6312	Neugeborene, Kinder	Einwegartikel	0010-10-42664
	7053		Wiederverwendbar	0010-10-42666
Maske	9960STD	Erwachsene	/	0010-10-42670
	9960LGE		Erwachsene, groß	0010-10-42669
	9960PED	Kinder	/	0010-10-42671
Kabelbinder	6934-00	/	/	0010-10-42667
Sensorhalteclips	8751	/	/	0010-10-42668
Sensor	1022386	Erwachsene, Kinder, Neugeborene	Wiederverwendbar	6800-30-50760

24.7 PiCCO-Zubehör

Material	Modell	Artikel-Nr.	Bemerkung
12-poliges IBP Y-Kabel	IM2203	040-000815-00	Wiederverwendbar
12-poliges PiCCO-Kabel	CO7701	040-000816-00	Wiederverwendbar
2-poliges Injektattemperatur-Sensorkabel	PC80105	040-000817-00	Wiederverwendbar
Arterieller Thermodilutionskatheter	PV2015L20	040-000921-00	Einweg, für Erwachsene
	PV2013L07	040-000922-00	Einweg, für Kinder
PiCCO-Überwachungs-Kits	PV8115	040-000918-00	Einwegartikel

24.8 Sonstige

Material	Artikelnr.
Lithiumbatterie, LI12I002A	022-000185-00
Dreiadriges Stromkabel	509B-10-05996
Netzkabel (Indien)	0000-10-10903
Haushaltsnetzkabel (Amerika)	DA8K-10-14452
Dreiadriges Netzkabel (Großbritannien)	DA8K-10-14453
Dreiadriges Netzkabel (Europa)	DA8K-10-14454
AC/DC-Adapter	022-000059-00
	022-000102-00
BeneView Datenübertragungspaket	6800-30-51213
USB-Laufwerk, 4 G	023-000217-00
	023-000218-00
Hakensatz zur Bettbefestigung	115-010857-00
Satz zur Ständerbefestigung	115-010858-00
Monitorgriff	115-011824-00
BeneView T1 -Verbindungskabel	009-002234-00
Anzeige, 19", Touchscreen	023-000692-00
Anzeige, 19"	023-001129-00
Rollenständer 9261	045-000924-00
Wandbefestigung für Tastatur 6800	045-000934-00
Wandbefestigungssatz für T1-Dock	045-001228-00
Wandbefestigung für T1-Dock	045-001231-00
Wandbefestigung für Bildschirm	045-001229-00
Datenkabel für T1-Dock, 1 m	009-003591-00
Datenkabel für T1-Dock, 4 m	009-003592-00
Kabelschutzrohr	009-003648-00
Zubehörband	009-003903-00

A Produktspezifikationen

A.1 Klassifizierungen

Der Patientenmonitor ist klassifiziert nach IEC60601-1:

Schutzart gegen elektrischen Schlag	Gerät der Klasse 1 mit interner und externer Stromversorgung.
Schutzgrad gegen elektrischen Schlag	Defibrillationssicheres Gerät des Typs BF für CO_2-Überwachung Defibrillationssicheres Gerät des Typs CF für EKG, RESP, TEMP, SpO2, NIBP, IBP und CCO.
Betriebsmodus	Dauerbetrieb
Schutzgrad gegen schädliches Eindringen von Wasser	Haupteinheit: IPX2 (geschützt gegen Tropfwasser bei Neigung des GEHÄUSES bis zu 15°) T1-Andockstation, Griff: IPX1 (Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser)
Schutzgrad gegen Explosionsgefahr	Nicht geeignet: Das Gerät eignet sich nicht zur Verwendung in Gegenwart einer entzündlichen anästhetischen Mischung mit Luft oder Sauerstoff oder Stickstoffoxid.

A.2 Umgebungsbedingungen

⚠ WARNUNG

- **Wenn das Gerät außerhalb der angegebenen Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche gelagert oder betrieben wird, kann das Gerät unter Umständen die für das Gerät angegebenen Leistungsspezifikationen nicht erfüllen.**

Haupteinheit		
Parameter	**Betriebsbedingungen**	**Lagerbedingungen**
Temperatur (℃)	0 bis 40	-30 bis 70
Relative Feuchte (nicht kondensierend)	15 % bis 95 %	10 % bis 95 %
Luftdruck (kPa)	57,0 bis 107,4	16,0 bis 107,4

Mikrostrom-CO_2-Modul		
Parameter	**Betriebsbedingungen**	**Lagerbedingungen**
Temperatur (℃)	0 bis 40	-20 bis 60
Relative Feuchte (nicht kondensierend)	15 % bis 95 %	10 % bis 95 %
Luftdruck (mmHg)	57,3 bis 105,3	57,3 bis 105,3

Nebenstrom-CO_2-Modul		
Parameter	**Betriebsbedingungen**	**Lagerbedingungen**
Temperatur (℃)	5 bis 40	-20 bis 60
Relative Feuchte (nicht kondensierend)	15 % bis 95 %	10 % bis 95 %
Luftdruck (mmHg)	57,3 bis 105,3	57,3 bis 105,3
Hauptstrom-CO_2-Modul		
Parameter	**Betriebsbedingungen**	**Lagerbedingungen**
Temperatur (℃)	0 bis 40	-20 bis 60
Relative Feuchte (nicht kondensierend)	15 % bis 90 %	10 % bis 90 %
Luftdruck (mmHg)	57,0 bis 107,4	53,3 bis 107,4

PiCCO-Modul		
Parameter	**Betriebsbedingungen**	**Lagerbedingungen**
Temperatur (℃)	10 bis 40	-20 bis 60
Relative Feuchte (nicht kondensierend)	15 % bis 75 %	10 % bis 90 %
Luftdruck (mmHg)	57,0 bis 107,4	16,0 bis 107,4

Batterieladegerät, T1-Träger, T1-Andockstation		
Parameter	**Betriebsbedingungen**	**Lagerbedingungen**
Temperatur (℃)	0 bis 40	-20 bis 60
Relative Feuchte (nicht kondensierend)	15 % bis 95 %	10 % bis 95 %
Luftdruck (mmHg)	57,0 bis 107,4	16,0 bis 107,4

HINWEIS

- **Die Umgebungsspezifikationen der nicht angegebenen Parameter entsprechen denen der Haupteinheit.**

A.3 Technische Daten der Stromversorgung

Externe Gleichstromversorgung	
Eingangsspannung	12 VDC (±10 %)
Eingangsstrom	2 A
DC-Adapter	
Eingang	100 bis 240 VAC (±10 %), 50/60 Hz (±3 Hz)
Herzleistung	12 VDC, mindestens 2 A
T1-Andockstation	
Eingangsspannung	100 bis 240 VAC (±10 %)
Eingangsstrom	0,65A bis 0,35A
Frequenz	50/60 Hz (±3 Hz)
Akku	
Batterietyp	Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien
Kapazität	2.500 mAh
Ladezeit	**Laden der Batterie mit dem Patientenmonitor:** Weniger als 3 Stunden für 90 % und weniger als 4 Stunden für 100 % bei ausgeschaltetem Gerät. Weniger als 12 Stunden für 90 % und weniger als 14 Stunden für 100 % bei eingeschaltetem Gerät. **Laden der Batterie mit dem Batterieladegerät:** Weniger als 3 Stunden bis 90 % Weniger als 4 Stunden bis 100 %
Betriebszeit	bei Verwendung einer neuen, voll aufgeladenen Batterie bei 25 °C mit angeschlossenem EKG- und SpO_2-Kabel und automatischen NIBP-Messungen alle 15 Minuten: 5 h bei Aufladung mit einem Batterieladegerät 4,5 h bei Aufladung durch Einbau in den Monitor Die Batterielaufzeit variiert je nach Systemkonfiguration und Einstellungen.
Abschaltverzögerung	Mind. 20 Minuten (nach dem ersten Alarm für niedrigen Batteriestand)

A.4 Mechanische Daten

	Größe	Gewicht
Patientenmonitor	≤142 mm × 81 mm × 102 mm	≤1 kg
Akku	≤74 mm × 47 mm × 24 mm	≤0,15 kg
T1-Träger	≤165 mm × 130mm × 168mm	≤1,6 kg (mit dem T1 und der Batterie)
T1-Andockstation	≤190mm × 125mm × 155mm	≤0,95kg
Nebenstrom-CO_2-Modul	136,5 × 40 × 102 mm	＜0,60 kg
Mikrostrom-CO_2-Modul	136,5 × 40 × 102 mm	＜0,37 kg
Hauptstrom-CO_2-Modul	136,5 × 40 × 102 mm	＜0,50 kg
PiCCO-Modul	136,5 × 40 × 102 mm	＜0,28 kg

A.5 Hardwarespezifikationen

A.5.1 Display

Host-Display	
Art des Bildschirms	Farbe TFT LCD
Bildschirmgröße	5 Zoll
Auflösung	480 × 272 Pixel
Externes Display	
Art des Bildschirms	Farbe TFT LCD
Bildschirmgröße	19 inch
Auflösung	800 × 600 Pixel

A.5.2 Geräteanschluss

Haupteinheit

Mehrfunktionaler Anschluss	1
Gleichstromanschluss	1
Mehrpoliger Stecker der Haupteinheit	1

T1-Träger

Mehrpoliger Stecker 1 des T1-Trägers	1
Mehrpoliger Stecker 2 des T1-Trägers	1

T1-Andockstation

Netzwerkverbindung	1
Potentialausgleichklemme	1
Netzspannungsanschluss	1
VGA-Anschluss	1
Externer Gerätestecker	1
USB-Anschluss:	2
Mehrpoliger Stecker der T1-Andockstation	1

A.5.3 LEDs

Haupteinheit

Alarmleuchte	1 (zwei Farben: gelb und rot)
Betriebsleuchte	1 (grün)
Externe Netzleuchte	1 (grün)
Batterieleuchte	1 (grün)

T1-Andockstation

Verbindungsstatusanzeige	1 (grün)
Anzeige der externen Stromversorgung	1 (grün)

A.5.4 Audioanzeige

Lautsprecher	Ausgabe von Alarmtönen (45 bis 85 dB), Tastentönen, QRS-Tönen; unterstützt Tonhöhenänderung und Mehrfach-Tonmodulation; Alarmtöne entsprechen IEC60601-1-8.

A.5.5 Ausgänge

Analogausgabe		
Standard	Erfüllt die Anforderungen von IEC60601-1 zu Kurzschlussschutz und Leckstrom.	
Analogausgang EKG		
Bandbreite (-3 dB; Referenzfrequenz: 10 Hz)	Diagnosemodus: Monitormodus: Chirurgiemodus: ST-Modus:	0,05 bis 150 Hz 0,5 bis 40 Hz 1 bis 20 Hz 0,05 bis 40 Hz
QRS-Verzögerung	≤25 ms (im Diagnosemodus bei ausgeschaltetem Schrittmacher)	
Empfindlichkeit	1 V/mV ± 5 %	
SCHRITTMACHER-Zurückweisung/ Verstärkung	Schrittmacherverstärkung Signalamplitude: Voh≥2,5 V Impulsbreite: 10 ms ± 5 % Signalanstiegs- und Abfallzeit: ≤ 100 µs	
Analogausgang IBP		
Bandbreite (-3 dB; Bezugsfrequenz: 1 Hz)	DC bis 40 Hz	
Max. Sendeverzögerung	30 ms	
Empfindlichkeit	1 V/100 mmHg ±5 %	
Defib Sync-Impuls		
Ausgangsimpedanz	≤100 Ω	
Max. Zeitverzögerung	35 ms (R-Zacke zu Vorderflanke des Impulses)	
Amplitude	High-Level: 3,5 bis 5 V bei einem Ausgangsstrom von maximal 10 mA. Low-Level: < 0,5 V bei einem Eingangsstrom von maximal 5 mA.	
Impulsbreite	100 ms ± 10 %	
Anstiegs- und Abfallzeit	≤ 1 ms	

Alarmausgabe (RJ45-Anschluss)	
Alarmverzögerungszeit zwischen dem Patientenmonitor und externen Geräten	Die Alarmverzögerungszeit zwischen dem Patientenmonitor und externen Geräten beträgt ≤2 Sekunden, gemessen am Signalausgang des Patientenmonitors.

A.6 Speichern von Daten

Trends	Trends: 120 Stunden bei 1 min Auflösung Mittellange Trends: 4 Stunden bei 5 s Auflösung Minitrends: 1 Stunde bei 1 s Auflösung
Alarmereignisse	100 physiologische Alarme und manuelle Ereignisse sowie entsprechende Parameterkurven.
Arrhythmieereignisse	100 Arrhythmieereignisse sowie entsprechende Kurven und Parameter.
NIBP-Messungen	1000 Sätze
Vollanzeige-Kurven	Maximal 48 Stunden. Die jeweilige Speicherzeit hängt von Art und Anzahl der gespeicherten Kurven ab.

A.7 Drahtloses Netzwerk

Normen	Cyberlink Drahtlos-Modul: IEEE 802.11b/g/n, Wi-Fi Unterstützung MSD45N Drahtlos-Modul: IEEE 802.11a/b/g/n, Wi-Fi-Unterstützung

A.8 Technische Daten – Messungen

Der einstellbare Bereich für die Alarmgrenzen entspricht Atemzüge/min dem Messbereich der Signale, sofern nicht anders angegeben.

A.8.1 EKG

EKG		
Normen	IEC60601-2-27 und IEC60601-2-25	
Kabelsatz	3-Kanal: I, II, III 5-Kanal: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V 12-Kanal: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 bis V6	
EKG-Standard	AHA, IEC	
Anzeigeempfindlichkeit	1,25 mm/mV (× 0,125), 2,5 mm/mV (× 0,25), 5 mm/mV (× 0,5), 10 mm/mV (× 1), 20 mm/mV (× 2), 40 mm/mV (× 4) Genauigkeit: ± 5 %	
Geschwindigkeit	6,25 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s Genauigkeit: ± 10 %	
Bandbreite (-3 dB)	Diagnosemodus: Monitormodus: Chirurgiemodus: ST-Modus:	0,05 bis 150 Hz 0,5 bis 40 Hz 1 bis 20 Hz 0,05 bis 40 Hz

EKG	
Gleichtaktunterdrückung (bei Notch Aus)	Diagnosemodus: > 90 dB Monitormodus: > 105 dB Chirurgiemodus: > 105 dB ST-Modus: > 105 dB
Notch	50/60 Hz
Differenzialeingangsimpedanz	≥ 5 MΩ
Eingangssignalbereich	± 8 mV (Wert Spitze-Spitze)
Genauigkeit der Eingangssignalreproduktion	Mit den auf EC11 basierenden Methoden A und D können Sie Systemgesamtabweichung und Frequenzantwort ermitteln.
Elektroden-Offsetpotentialtoleranz	±500 mV
Strom zum Erkennen „Ableitung ab“	Messelektrode: <0,1 µA Ansteuerelektrode: <1 µA
Eingangs-Offset-Strom	Messelektrode: ≤0,1 µA Ansteuerelektrode: ≤1 µA
Erholungszeit von der Grundlinie	Dauerhaft 5.000 V (360 J) ohne Datenverlust oder -beschädigung Zeit Wiedergewinnung Basislinie: < 5 s (nach Defibrillation) Erholungszeit Polarisierung: < 10 s Defibrillationsenergieabsorption: < 10 % (Last 100 Ω)
Patientenleckstrom	<10 µA
Kalibriersignal	1mV (Wert Spitze-Spitze) Genauigkeit: ±5 %
Schutz elektrochirurgische Geräte	Schnittmodus: 300 W Koagulationsmodus: 100 W Erholungszeit: ≤10 s Erfüllt die Anforderungen von Klausel 202.6.2.101 von IEC 60601-2-27.
Schrittmacherimpuls	
Schrittmacherimpuls-Markierungen	Schrittmacherimpulse, die den folgenden Bedingungen entsprechen, sind mit einer SCHRITTMACHER-Markierung gekennzeichnet: Amplitude: ± 2 bis ± 700 mV Breite: 0,1 bis 2 ms Anstiegszeit: 10 bis 100 µs
Schrittmacherimpuls-Zurückweisung	Beim Test entsprechend IEC 60601-2-27: 201.12.1.101.13 weist das Herzfrequenzmessgerät alle Impulse zurück, die die folgenden Bedingungen erfüllen. Amplitude: ± 2 bis ± 700 mV Breite: 0,1 bis 2 ms Anstiegszeit: 10 bis 100 µs
Abtastrate	500 Abtastungen/s (A/D) 500 Abtastungen/s (EKG-Algorithmus)
Genauigkeit	2,44 µV/LSB
Herzfrequenz	
Messbereich	Neugeborene: 15 bis 350 bpm Kinder: 15 bis 350 bpm Erwachsene: 15 bis 300 bpm

Herzfrequenz		
Auflösung	1 bpm	
Genauigkeit	±1 bpm oder ±1 %, je nachdem, welcher Wert größer ist.	
Empfindlichkeit	200 µV (Kanal II)	
HF-Mittelungsmethode	Mindray-Algorithmus	Mortara-Algorithmus
	Gemäß den Anforderungen von Klausel 201.7.9.2.9.101 b) 3) von IEC 60601-2-27 wird folgende Methode verwendet: Wenn die letzten drei aufeinander folgenden RR-Intervalle größer als 1200 ms sind, werden die vier letzten RR-Intervalle zur Berechnung der HF gemittelt. Andernfalls wird die Herzfrequenz unter Auslassung des kleinsten und größten der jüngsten 12 RR-Intervalle und nachfolgender Mittelung berechnet. Der am Monitor dargestellte HF-Wert wird jede Sekunde aktualisiert.	Gemäß den Anforderungen von Klausel 201.7.9.2.9.101 b) 3) von IEC 60601-2-27 wird folgende Methode verwendet: Die Herzfrequenz wird durch Mittelung der letzten 16 RR-Intervalle berechnet, außer wenn die HF bei Mittelung der letzten vier Herzschläge den Wert 48 nicht übersteigt. Der am Monitor dargestellte HF-Wert wird jede Sekunde aktualisiert.
Reaktion auf unregelmäßigen Rhythmus	Gemäß den Anforderungen von Klausel 201.7.9.2.9.101 b) 4) von IEC 60601-2-27 wird die Herzfrequenz nach einer Stabilisierungsphase von 20 Sekunden wie folgt angezeigt: Ventrikuläre Bigeminie (3a): 80 ± 1 bpm Langsam wechselnde ventrikuläre Bigeminie (3b): 60±1 bpm Rasch wechselnde ventrikuläre Bigeminie (3c): 120±1 bpm Bidirektionale Systolen (3d): 90±2 bpm	
Reaktionszeit auf Veränderungen der Herzfrequenz	Erfüllt die Forderungen von IEC 60601-2-27: Klausel 201.7.9.2.9.101 b) 5). Von 80 auf 120 bpm: weniger als 11 s Von 80 auf 40 bpm: weniger als 11 s	
Zeit bis zum Tachykardie-Alarm (in den USA nicht erhältlich)	Kurve 4ah – Bereich: < 11 s 4a – Bereich: < 11 s 4ad – Bereich: < 11 s 4bh – Bereich: < 11 s 4b – Bereich: < 11 s 4bd – Bereich: < 11 s	
Zurückweisung hoher T-Wellen	Wenn der Test gemäß Klausel 201.7.9.2.9.101 b) 2) von IEC 60601-2-27 durchgeführt wird, weist das Herzfrequenzmessgerät alle 100 ms QRS-Komplexe mit einer Amplitude von unter 1,2 mV, alle T-Wellen mit einem T-Wellen-Intervall von 180 ms sowie jene mit einem QT-Intervall von 350 ms zurück.	

Klassifizierungen der Arrhythmieanalyse	**Mindray-Algorithmus**	**Mortara-Algorithmus**
	Asystole, VFib/VTac, Vtac, Brady- Brady, Extrem. Tachy, Extrem Brady, VES, Couplet, Bigeminie, Trigeminie, R auf T, VES Salve, VES, Tachy, Brady, QRS ausgelassen, Vent. Rhythm., PNP, PNC, Multif. VES, N aufr. Vtac, Pause, Irr. Rhythmus, AFib	Asystole, Vfib, Vtac, Vent. Rhythmus, Couplet, VES Salve, Bigeminie, Trigeminie, R auf T, Multif. VES, Irr. Rhythm., Tachy, Brady, Pause, PNP, PNC
ST-Streckenanalyse		
Messbereich	-2,0 bis +2,0 mV RTI	
Genauigkeit	-0,8 bis +0,8 mV: ±0,02 mV oder ±10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist Außerhalb dieses Bereichs: Nicht angegeben	
Erneuerungshäufigkeit	Alle 10 s (Mindray-Algorithmus) oder alle 16 Herzschläge (Mortara-Algorithmus)	
Auflösung	0,01 mV	
QT/QTc-Analyse		
Messbereich	QT: 200 bis 800 ms QTc: 200 bis 800 ms QT-HF: 15 bis 150 bpm bei Erwachsenen, 15 bis 180 bpm bei Kindern und Neugeborenen	
QT-Genauigkeit	± 30 ms	
Auflösung	QT: 4 ms QTc: 1 ms	
Alarmgrenze	**Bereich**	**Schrittweite**
HR hoch	(Untergrenze +2) bis 300 bpm	1 bpm
HF tief	15 bis (Obergrenze – 2) bpm	
ST Hoch	(Untergrenze+ 0,2) bis 2,0 mV	0,1 mV
ST Tief	-2,0 bis (Obergrenze –0,2) mV	
QTc hoch	200 bis 800 ms	10 ms
ΔQTc hoch	30 bis 200 ms	

A.8.2 Resp

Technik	Transthorakale Impedanz
Kanal	Optionen sind Ableitung I und II. Standardeinstellung ist Ableitung II.
Atemkurve	<300 µA, RMS, 62,8 kHz (±10 %)
Grundlinienimpedanzbereich	200 bis 2.500 Ω (mit einem EKG-Kabel mit Widerstand 1 kΩ)
Bandbreite	0,2 bis 2,5 Hz (-3 dB)
Geschwindigkeit	3 mm/s, 6,25 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s oder 50 mm/s Genauigkeit: ± 10 %
Atemfrequenz	
Messbereich	0 bis 200 Atemzüge/min
Auflösung	1 Atemzug/min

Atemfrequenz		
Genauigkeit	0 bis 120 Atemzüge/min: ± 1 Atemzüge/min 121 bis 200 Atemzüge/min: ± 2 Atemzüge/min	
Apnoe-Alarmzeit	10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s, 40 s	
Alarmgrenze	**Bereich (Atemzüge/min)**	**Schritt (Atemzüge/min)**
AF hoch	Erwachsene, Kinder (Untergrenze + 2) bis 100 Neugeborene: (Untergrenze + 2) bis 150	1
AF tief	0 bis (Obergrenze – 2)	

A.8.3 SpO_2

Alarmgrenze	**Bereich (%)**	**Schritt (%)**
SpO2 hoch	(Untergrenze + 2) bis 100	1
SpO2-Wert niedrig	Mindray, Masimo: Desat. bis (Obergrenze – 2) Nellcor: Desat. oder 20 (je nachdem, welcher Wert größer ist) bis (Obergrenze – 2)	
Desat	0 bis (Obergrenze – 2)	

Mindray SpO_2-Modul

Normen	Erfüllt die Norm ISO 80601-2-61		
*Prüfung der Messgenauigkeit: Die Genauigkeit der SpO_2-Messung wurde in Studien mit Beispielreferenzwerten des Arterienbluts überprüft, die mit einem CO-Oximeter gemessen wurden. Pulsoximeter-Messungen sind statistisch verteilt, und ungefähr zwei Drittel der Messungen entsprechen erwartungsgemäß der festgelegten Genauigkeit im Vergleich zu den mit CO-Oximetern durchgeführten Messungen.			
SpO_2-Messbereich	0 bis 100 %		
PI-Messbereich	0,05 % bis 20 %		
SpO_2-Auflösung	1 %		
Reaktionszeit	≤30 s (PI >0,3 , keine Störung, plötzliche Änderung des SpO_2-Wertes innerhalb von 70 % – 100 %)		
Genauigkeit	70 % bis 100 %: ± 2 % (Modus Erwachsener/Kind) 70 % bis 100 %: ± 3 % (Neugeborenenmodus) 0 bis 69 %: Nicht angegeben		
*Die Studien wurden durchgeführt, um die Genauigkeit eines Pulsoximeters mit Neugeborenen-SpO_2-Sensoren gegenüber einem CO-Oximeter zu validieren. An dieser Studie nahmen Neugeborene im Alter von 1 Tag bis 30 Tage mit einer Schwangerschaftsdauer von 22 Wochen bis 9 Monate teil. Die statistische Auswertung der Daten dieser Studie zeigt, dass die Genauigkeit (Arme) innerhalb des angegebenen Bereichs liegt. Betrachten Sie bitte folgende Tabelle.			
Sensortyp	**Gesamtzahl Neugeborene**	**Daten**	**Arme**
518B	97 (51 männlich + 46 weiblich)	200 Paare	2,38 %
520N	122 (65 männlich + 57 weiblich)	200 Paare	2,88 %
Der Pulsoximeter mit Neugeborenen-SpO_2-Sensor wurde auch an Erwachsenen getestet.			
Erneuerungshäufigkeit	1 s		

Masimo SpO_2-Modul

Normen	Entspricht der Norm ISO 9919
SpO_2-Messbereich	1 % bis 100 %
PI-Messbereich	0,02 % bis 20 %
SpO_2-Auflösung	1 %
Reaktionszeit	≤20 s (PR 75 bpm, durchschnittliche Zeit 8 s, SpO_2-Wert steigt von 60 % auf 95 %)
Genauigkeit [1]	70 % bis 100 %: ±2 % (gemessen ohne Bewegung im Erwachsenen-/Kindermodus) 70 % bis 100 %: ±3 % (gemessen ohne Bewegung im Neugeborenenmodus) 70 % bis 100 %: ±3 % (gemessen mit Bewegung) 1 % bis 69 %: Nicht angegeben
Erneuerungshäufigkeit	≤2 s
SpO_2-Mittelungszeit	2-4 s, 4-6 s, 8 s, 10 s, 12 s, 14 s, 16 s
Niedrige Perfusion	Pulsamplitude: >0,02 % Eindringtiefe des Lichts: >5 %
Genauigkeit bei geringer SpO_2-Perfusion[2]	±2 %

[1]Das Masimo Pulsoximeter mit Sensoren wurde in einer Studie von Blutproben gesunder Erwachsener mit induzierter Hypoxie auf Genauigkeit unter Ruhebedingungen im Bereich von 70 % bis 100 % SpO_2 gegenüber laborüblichen CO-Oximetern und EKG-Monitoren getestet. Diese Schwankung entspricht einer Standardabweichung. Die Standardabweichung umfasst 68 % der Bevölkerung. Zu den Genauigkeiten der Neugeborenen-Sensoren wurde ein Prozent hinzugefügt, um die Genauigkeitsvarianzen aufgrund der Eigenschaften des fetalen Hämoglobins zu berücksichtigen.
Das Masimo Pulsoximeter mit Sensoren wurde in Studien von Blutproben gesunder Erwachsener mit induzierter Hypoxie getestet, die reibende und trommelnde Bewegungen mit einer Frequenz von 2 bis 4 Hz durchführten. Bei einer Amplitude von 1 bis 2 cm (0,4 bis 0,8 Zoll) und einer sich nicht wiederholenden Bewegung zwischen 1 und 5 Hz. Bei einer Amplitude von 2 bis 3 cm bewegt sich die induzierte Hypoxie im Bereich von 70 % bis 100 % SpO_2 im Vergleich mit laborüblichen Cooximetern und EKG-Monitoren. Diese Schwankung entspricht einer Standardabweichung. Die Standardabweichung umfasst 68 % der Bevölkerung.

[2] Die Genauigkeit des Masimo Pulsoximeters bei niedriger Perfusion wurde in Leistungstests gegenüber einem Biotek Index 2-Simulator und einem Simulator von Masimo bei einer Signalstärke von über 0,02 % und einer %-Übertragung von über 5 % bei einem Sättigungsbereich von 70 % bis 100 % getestet. Diese Schwankung entspricht einer Standardabweichung. Die Standardabweichung umfasst 68 % der Bevölkerung.

Nellcor SpO_2-Modul

Normen	Entspricht der Norm ISO 9919
Messbereich	0 bis 100 %
Auflösung	1 %
Reaktionszeit	≤30 s (PI >0,3 , keine Störung, plötzliche Änderung des SpO_2-Wertes innerhalb von 70 % – 100 %)
Genauigkeit	70 % bis 100 %: ± 2 % (Erwachsene/Kinder) 70 % bis 100 %: ± 3 % (Neugeborene) 0 bis 69 %: Nicht angegeben

Wird der SpO_2-Sensor wie vorgegeben bei Neugeboren angewendet, wird der angegebene Genauigkeitsbereich um ±1 % erhöht, um den theoretischen Einfluss des Fetalhämoglobins im Blut von Neugeborenen auszugleichen.

Informationen zu den Testpersonen der klinischen Studie:

Hautfarbe	Geschl.	Nummer	Alter (Jahre)	Gesundheit
Schwarz	Männlich	1	28,2 ± 9,19	Gesund
	Weiblich	1		
Gelb	Männlich	3		
	Weiblich	9		

A.8.4 PF

Alarmgrenze	Bereich (bpm)	Schritt (bpm)
PF hoch	(Untergrenze +2) bis 300	1
PF tief	15 bis (Obergrenze -2)	

PF vom Mindray SpO_2-Modul

Messbereich	20 bis 300 bpm
Auflösung	1 bpm
Reaktionszeit	≤30 s (PI > 0,3, keine Störung, plötzliche Änderung des PR-Werts innerhalb von 25 – 250 bpm)
Genauigkeit	±3 bpm
Erneuerungshäufigkeit	1 s

PF vom Masimo SpO_2-Modul

Messbereich	25 bis 240 bpm
Auflösung	1 bpm
Reaktionszeit	≤30 s (PI > 0,3, keine Störung, plötzliche Änderung des PR-Werts innerhalb von 25 – 240 bpm)
Genauigkeit	±3 bpm (gemessen ohne Bewegung) ±5 bpm (gemessen mit Bewegung)
Erneuerungshäufigkeit	≤2 s
Niedrige Perfusion	Pulsamplitude: >0,02 % Eindringtiefe des Lichts: >5 %
PF-Genauigkeit bei geringer Perfusion	±3 bpm

PF vom Nellcor SpO_2-Modul

Messbereich	20 bis 300 bpm
Auflösung	1 bpm
Reaktionszeit	≤30 s (PI > 0,3, keine Störung, plötzliche Änderung des PR-Werts innerhalb von 25 – 250 bpm)
Genauigkeit	20 bis 250 Atemzüge/min: ± 3 bpm 251 bis 300 bpm, nicht angegeben
Erneuerungshäufigkeit	≤2 s

PF von IBP-Modul

Messbereich	25 bis 350 bpm
Auflösung	1 bpm
Genauigkeit	± 1 BPM oder ±1 % (je nachdem, welcher Wert größer ist)
Erneuerungshäufigkeit	1 s

PF vom NIBP-Modul

Messbereich	30 bis 300 bpm
Auflösung	1 bpm
Genauigkeit	± 3 bpm bzw. ± 3 %, der größere Wert von beiden

A.8.5 NIBP

Normen	Entspricht den Normen IEC 80601-2-30 und ISO 81060-2			
Technik	Oszillometrie			
Betriebsmodus	Manuell, Auto und STAT			
Wiederholungsintervalle im Auto-Modus	1 min, 2 min, 2,5 min, 3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 1 h, 1,5 h, 2 h, 3 h, 4 h, 8 h, 60, 90, 120, 180, 240 oder 480 min			
Zykluszeit im STAT-Modus	5 min			
Max. Messzeit	Erwachsene, Kinder 180 s			
	Neugeborene: 90 s			
Messbereiche (mmHg)		**Erwachsene**	**Kinder**	**Neugeborene**
	Systolisch:	25 bis 290	25 bis 240	25 bis 140
	Diastolisch:	10 bis 250	10 bis 200	10 bis 115
	Mittel:	15 bis 260	15 bis 215	15 bis 125
Genauigkeit	Max. mittlerer Fehler: ±5 mmHg Max. Standardabweichung: 8 mmHg			
Statischer Druck Messbereich	0 mmHg bis 300 mmHg			
Statischer Druck (Messgenauigkeit)	±3 mmHg			
Auflösung	1 mmHg			
Manschetten-Anfangsdruckbereich (mmHg)	Erwachsene: 80 bis 280 Kinder: 80 bis 210 Neugeborene: 60 bis 140			
Standard-Manschetten-Anfangsdruck (mmHg)	Erwachsene: 160 Kinder: 140 Neugeborene: 90			
Software-Überdruckschutz	Erwachsene: 297±3 mmHg Kinder: 297±3 mmHg Neugeborene: 147±3 mmHg			
Hardware-Überdruckschutz	Erwachsene: ≦330 mmHg Kinder: ≦330 mmHg Neugeborene: ≦165 mmHg			

Alarmgrenze	Bereich (mmHg)	Schritt (mmHg)
Sys hoch	Erwachsene: (Untergrenze + 5) bis 270 Kinder: (Untergrenze + 5) bis 200 Neugeborene: (Untergrenze + 5) bis 135	NIBP ≤ 50: 1 NIBP > 50: 5
Sys tief	40 bis (Obergrenze -5)	
MTL hoch	Erwachsene: (Untergrenze + 5) bis 230 Kinder: (Untergrenze + 5) bis 165 Neugeborene: (Untergrenze + 5) bis 110	
MTL tief	20 bis (Obergrenze -5)	
Dia hoch	Erwachsene: (Untergrenze + 5) bis 210 Kinder: (Untergrenze + 5) bis 150 Neugeborene: (Untergrenze + 5) bis 100	
Dia tief	10 bis (Obergrenze -5)	

*Prüfung der Messgenauigkeit: Die mit diesem Gerät durchgeführten Blutdruckmessungen erfüllen im Erwachsenen- und Kindermodus die Vorgaben des Standards für nicht-invasive Blutdruckmessgeräte (ISO 81060-2) hinsichtlich mittlerer Fehler und Standardabweichung im Vergleich mit Messungen nach der Auskultationsmethode oder intra-arteriellen Messungen (je nach Konfiguration) in einer typischen Patientenpopulation. Bei der Auskultation wurde als Anhaltspunkt das 5. Korotkoff-Geräusch zur Bestimmung des diastolischen Drucks verwendet.
Im Neugeborenenmodus erfüllen die mit diesem Gerät durchgeführten Blutdruckmessungen die Anforderungen des Standards für nicht-invasive Blutdruckmessgeräte (ISO 81060-2) hinsichtlich mittlerer Fehler und Standardabweichung im Vergleich mit intra-arteriellen Messungen (je nach Konfiguration) in einer typischen Patientenpopulation.

A.8.6 Temp

Normen	Entspricht der Norm ISO 80601-2-56
Technik	Thermischer Widerstand
Betriebsmodus	Direkter Modus
Messbereich	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F)
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	±0,1 °C (ohne Sensor)
Erneuerungshäufigkeit	1 s
Reaktionszeit	<5 s
Mindestzeit für eine exakte Messung	Körperoberfläche: < 100 s Körperhohlraum: < 80 s
Mindestzeit zwischen Messungen	Sonde Körperoberfläche: < 100 s Sonde Körperkavität: < 80 s

Alarmgrenze	Bereich	Schrittweite
T1/T2 hoch	(Untergrenze +1) bis 50 °C	0,1 °C
T1/T2 tief	0,1 bis (Obergrenze -1) °C	
TD Hoch	0,1 bis 50 °C	

A.8.7 IBP

Normen	Entspricht der Norm IEC 60601-2-34.
Technik	Direkte (invasive) Messung
IBP	
Messbereich	-50 bis 360 mmHg
Auflösung	1 mmHg
Genauigkeit	± 2 % bzw. ± 1 mmHg, der größere von beiden Werten
Erneuerungshäufigkeit	1 s
Druckmesswandler	
Erregungsspannung	5 VDC, ± 2 %
Empfindlichkeit	5 µV/V/mmHg
Nullabgleichsbereich	± 200 mmHg
Impedanzbereich	300 bis 3000 Ω

Alarmgrenze	**Bereich (mmHg)**	**Schritt (mmHg)**
Sys hoch	(Untergrenze + 2) bis 360	1
MTL hoch		
Dia hoch		
Sys tief	-50 bis (Obergrenze – 2)	
MTL tief		
Dia tief		

A.8.8 CO_2

Messmodus	Seitenstrom, Mikrostrom, Hauptstrom
Technik	Infrarotabsorption

Seitenstrom-CO_2-Modul

Standard	Entspricht der Norm ISO 80601-2-55
CO_2-Messbereich	0 bis 99 mmHg
Genauigkeit*	0 bis 40 mmHg: ± 2 mmHg 41 bis 76 mmHg: ± 5 % des Messwerts 77 bis 99 mmHg: ± 10 % des Messwerts
Genauigkeitsverlust	Die Messgenauigkeit wird über einen Zeitraum von 6 Stunden eingehalten
Auflösung	1 mmHg
Probenflussrate	Erwachsene: 70 ml/min, 100 ml/min, 120 ml/min, 150 ml/min Kinder, Neugeborene: 70 ml/min, 100 ml/min
Toleranz Probenflussrate	15 % bzw. 15 ml/min, der größere von beiden Werten.
Aufwärmzeit	ISO-Genauigkeitsmodus: ≤45 s Voller Genauigkeitsmodus: ≤ 10 min
Anstiegszeit	Bei Messung mit einer Neugeborenen-Wasserfalle und einer 2,5 Meter langen Probenentnahmeleitung für Neugeborene oder mit einer Erwachsenen-Wasserfalle und einer 2,5 Meter langen Probenentnahmeleitung für Erwachsene: < 400 ms bei 70 ml/min < 330 ms bei 100 ml/min < 300 ms bei 120 ml/min < 240 ms bei 150 ml/min
Verzögerungszeit der Gasprobenentnahme	Bei Messung mit einer Neugeborenen-Wasserfalle und einer 2,5 Meter langen Probenentnahmeleitung für Neugeborene: < 4 s bei 100 ml/min <4,5 s bei 70 ml/min Bei Messung mit einer Erwachsenen-Wasserfalle und einer 2,5 m langen Probenahmeleitung für Erwachsene: < 4,5 s bei 150 ml/min <5 s bei 120 ml/min <5,5 s bei 100 ml/min <6,5 s bei 70 ml/min
RESP-Messbereich	0 bis 120 Atemzüge/min
RESP-Messgenauigkeit	±2 Atemzüge/min
Apnoe-Zeit	10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s, 40 s

Hinweis: Die Reaktionszeit ist die Summe aus Anstiegszeit und Verzögerungszeit.

Einfluss von Störgas auf die CO_2-Messungen		
Gas	**Konzentration (%)**	**Mengeneffekt***
N_2O	< 60	± 1 mmHg
Hal	< 4	
SEV	< 5	

Einfluss von Störgas auf die CO_2-Messungen		
Gas	**Konzentration (%)**	**Mengeneffekt***
Iso	< 5	
Enf	< 5	
DES	< 15	± 2 mmHg
* bedeutet, dass bei Gasinterferenzen ein zusätzliches Offset gesetzt werden sollte, wenn die CO_2-Messungen zwischen 0 und 40 mmHg erfolgen. Ungenaue Angaben liegen an der Atemfrequenz und dem wechselnden I:E-Verhältnis. Der Messwert des endexspiratorischen Gases liegt innerhalb der Spezifikation für eine Atemfrequenz unter 15 bpm und ein I:E-Verhältnis unter 1:1 relativ zu den Gasmesswerten ohne Atmung.		
Alarmgrenze	**Bereich**	**Schrittweite**
$EtCO_2$ hoch (mmHg)	(Untergrenze + 2) bis 99	1
$EtCO_2$ tief (mmHg)	1 bis (Obergrenze - 2)	
$FiCO_2$ hoch (mmHg)	1 bis 99	
RESP hoch (rpm)	Erwachsene, Kinder (Untergrenze + 2) bis 100 Neugeborene: (Untergrenze + 2) bis 150	1
RESP tief (rpm)	0 bis (Obergrenze - 2)	

Mikrostrom-CO_2-Modul

Standard	Entspricht der Norm ISO 21647
CO_2-Messbereich	0 bis 99 mmHg
Genauigkeit*	0 bis 38 mmHg: ± 2 mmHg 39 bis 99 mmHg: ±5 % des Messwerts + 0,08 % von (Messwert-38)
Genauigkeitsverlust	Die Messgenauigkeit wird über einen Zeitraum von 6 Stunden eingehalten
* Die Genauigkeit gilt für eine Respirationsrate von bis zu 80 Atemzüge/min. Bei einer Atemfrequenz von mehr als 80 Atemzügen/min liegt die Genauigkeit bei 4 mmHg bzw. ±12 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist, für $EtCO_2$ über 18 mmHg. Bei einer Atemfrequenz von mehr als 60 Atemzüge/min kann die oben angegebene Genauigkeit erreicht werden, indem das CapnoLine H-Set für Kinder/Neugeborene verwendet wird. Bei Existenz von Störgasen wird die oben genannte Genauigkeit auf eine Abweichung von 4 % begrenzt.	
Auflösung	1 mmHg
Probenflussrate	$50^{-7,5}_{+15}$ ml/min
Initialisierungszeit	30 s (typisch)
Reaktionszeit	Bei Messung mit einer Filterleitung mit Standardlänge: 2,9 s (typisch), 4,5 s (maximal) Die Reaktionszeit ist die Summe aus Anstiegszeit und Verzögerungszeit. Anstiegszeit: <190 ms (10 % bis 90 %) Verzögerungszeit: 2,7 s (typisch)
RESP-Messbereich	0 bis 150 Atemzüge/min
RESP-Messgenauigkeit	0 bis 70 Atemzüge/min: ± 1 Atemzüge/min 71 bis 120 Atemzüge/min: ± 2 Atemzüge/min 121 bis 150 Atemzüge/min: ± 3 Atemzüge/min
Apnoe-Alarmzeit	10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s, 40 s

Alarmgrenze	Bereich	Schrittweite
$EtCO_2$ hoch (mmHg)	(Untergrenze + 2) bis 99	1
$EtCO_2$ tief (mmHg)	1 bis (Obergrenze - 2)	
$FiCO_2$ hoch (mmHg)	1 bis 99	
RESP hoch (rpm)	Erwachsene, Kinder (Untergrenze + 2) bis 100 Neugeborene: (Untergrenze + 2) bis 150	1
RESP tief (rpm)	0 bis (Obergrenze - 2)	

Hauptstrom-CO_2-Modul

Standard	Entspricht der Norm ISO 21647
CO_2-Messbereich	0 bis 150 mmHg
Genauigkeit	0 bis 40 mmHg: ± 2 mmHg 41 bis 70 mmHg: ± 5 % des Messwerts 71 bis 100 mmHg: ± 8 % des Messwerts 101 bis 150 mmHg: ± 10 % des Messwerts
Genauigkeitsverlust	Die Messgenauigkeit wird über einen Zeitraum von 6 Stunden eingehalten
Auflösung	1 mmHg
Anstiegszeit	< 60 ms
RESP-Messbereich	0 bis 150 Atemzüge/min
RESP-Messgenauigkeit	± 1 Atemzüge/min
Apnoe-Alarmzeit	10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s, 40 s

Genauigkeit (des gemessenen CO_2-Partialdrucks) gilt für Atemfrequenzen von bis zu 80 Atemzügen/min. Für Atemfrequenzen über 80 bpm beträgt die Genauigkeit 4 mmHg oder ±12 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert für $EtCO_2$-Werte über 18 mmHg größer ist.

Alarmgrenze	Bereich	Schrittweite
$EtCO_2$ hoch (mmHg)	(Untergrenze + 2) bis 99	1 mmHg
$EtCO_2$ tief (mmHg)	1 bis (Obergrenze - 2)	
$FiCO_2$ hoch (mmHg)	1 bis 99	
RESP hoch (rpm)	Erwachsene, Kinder (Untergrenze + 2) bis 100 Neugeborene: (Untergrenze + 2) bis 150	1 Atemzug/min
RESP tief (rpm)	0 bis (Obergrenze - 2)	

A.8.9 CCO

	Messbereich	Variationskoeffizient
CCO	0,25 l/min bis 25,0 l/min	≤ 2 %
HMV	0,25 l/min bis 25,0 l/min	≤ 2 %
GEDV	40 ml bis 4800 ml	≤ 3 %
SV	1ml bis 250 ml	≤ 2 %
EVLW	10ml bis 5000 ml	≤ 6 %
ITBV	50ml bis 6000 ml	≤ 3 %
	Messbereich	**Messgenauigkeit**
TB	25 °C bis 45 °C	±0,1 °C (ohne Sensor)
TI	0 °C bis 30 °C	±0,1 °C (ohne Sensor)
pArt	-50 mmHg bis 300 mmHg	±2 % bzw. ±1 mmHg, der größere von beiden Werten
pCVP	-50 mmHg bis 300 mmHg	±2 % bzw. ±1 mmHg, der größere von beiden Werten

* Der Variationskoeffizient wird mithilfe synthetischer und/oder aus der Datenbank abgeleiteter Kurven gemessen (Labortest).

Alarmgrenze	Bereich	Schrittweite
CCO Hoch (l/min)	(Untergrenze + 0,1) bis 25	0,1
HMV Hoch (l/min)		
CCO Tief (l/min)	0,3 bis (Obergrenze – 0,1)	
HMV Niedrig (l/min)		
CI Hoch (l/min)	(Untergrenze + 0,1) bis 15	
CCI Hoch (l/min)		
CI Tief (l/min)	0,1 bis (Obergrenze – 0,1)	
CCI Tief (l/min)		
pArt-S Hoch (mmHg)	(Untergrenze +2) bis 300	1
pArt-D Hoch (mmHg)		
pArt-M Hoch (mmHg)		
pArt-S Tief (mmHg)	-50 bis (Obergrenze – 2)	
pArt-D Tief (mmHg)		
pArt-M Tief (mmHg)		
pCVP-S Hoch (mmHg)	(Untergrenze +2) bis 300	1
pCVP-D Hoch (mmHg)		
pCVP-M Hoch (mmHg)		
pCVP-S Tief (mmHg)	-50 bis (Obergrenze – 2)	
pCVP-D Tief (mmHg)		
pCVP-M Tief (mmHg)		

FÜR IHRE NOTIZEN

B Behördliche Normentsprechung für EMV und Funk

B.1 EMV

Das Gerät entspricht den Anforderungen gemäß IEC 60601-1-2.

Hinweis

- **Eine Verwendung anderer als der angegebenen Zubehörteile, Messwandler und Kabel kann zu einer erhöhten elektromagnetischen Emission und/oder einer verringerten elektromagnetischen Immunität des Geräts führen.**
- **Das Gerät und seine Bestandteile dürfen nicht in unmittelbarer Nähe anderer Geräte betrieben werden. Falls der Betrieb nur in unmittelbarer Nähe anderer Geräte möglich ist, sind das Gerät bzw. seine Bestandteile in dieser Konfiguration auf einwandfreie Funktion zu überprüfen.**
- **Bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit bedarf dieses Gerät besonderer Vorsichtsmaßnahmen. Es muss entsprechend den unten stehenden EMV-Angaben installiert und in Betrieb genommen werden.**
- **Eine Störung dieses Geräts ist auch durch Geräte möglich, die den CISPR-Anforderungen entsprechen.**
- **Wenn das Eingangssignal unter der in den technischen Daten angegebenen Mindestamplitude liegt, können fehlerhafte Messungen die Folge sein.**
- **Tragbare und mobile Kommunikationsgeräte können sich auf die Leistung dieses Monitors auswirken.**
- **Andere Geräte mit einem HF-Sender oder einer HF-Quelle können dieses Gerät beeinträchtigen (z. B. Mobiltelefone, PDAs und Computer mit Wi-Fi).**

Leitlinien und Herstellerklärung – Elektromagnetische Emissionen		
Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit folgenden elektromagnetischen Eigenschaften geeignet. Der Kunde oder Benutzer des Geräts muss dafür sorgen, dass es in einer solchen Umgebung betrieben wird.		
Emissionsprüfungen	**Compliance**	**Elektromagnetisches Umfeld: Leitlinie**
Hochfrequenz (HF)-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät verwendet HF-Energie nur für interne Funktionen. Daher sind seine HF-Emissionen sehr niedrig, und die Wahrscheinlichkeit, dass sie Interferenzen bei in der Nähe befindlichen elektronischen Geräten verursachen, ist sehr gering.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Das System eignet sich zur Verwendung in allen Einrichtungen, einschließlich Haushalten und anderen Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz zur Versorgung von Gebäuden mit häuslicher Zweckbestimmung angeschlossen sind.
Emission von Oberschwingungen IEC61000-3-2	Klasse A	Das Gerät eignet sich für den Gebrauch in allen Einrichtungen, außer Privatwohnungen und Einrichtungen mit direktem Anschluss an das öffentliche Niederspannungsstromnetz zur Versorgung von Wohngebäuden.
Spannungsschwankungen/Flackeremissionen IEC 61000-3-3	Entspricht	

WARNUNG

- **Dieses Gerät ist ausschließlich für den Einsatz durch medizinisch qualifizierte Anwender bestimmt. Dieses Gerät/System kann Funkinterferenzen verursachen oder den Betrieb von Geräten in der Nähe stören. Eventuell müssen Maßnahmen zur Abschwächung vorgenommen werden, z B. Neuausrichtung, Aufstellung an einem anderen Ort [ME GERÄT oder ME SYSTEM] oder Abschirmung des Standorts.**

Wenn das System in der elektromagnetischen Umgebung betrieben wird, die in der Tabelle **Richtlinie und Deklaration – Elektromagnetische Störfestigkeit** aufgeführt ist, bleibt die Sicherheit des Systems gewährleistet, und es verfügt über die folgenden wesentlichen Leistungsmerkmale:

- Betriebsmodus
- Genauigkeit
- Funktion
- Zubehörkennzeichnung
- Gespeicherte Daten
- Alarm
- Verbindungserkennung

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Verträglichkeit			
Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit folgenden elektromagnetischen Eigenschaften geeignet. Der Kunde oder Benutzer des Geräts muss dafür sorgen, dass es in einer solchen Umgebung betrieben wird.			
Verträglichkeitstest	**IEC60601-Prüfpegel**	**Erfüllungsstufe**	**Elektromagnetisches Umfeld: Leitlinie**
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Der Boden sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Bei mit synthetischen Materialien ausgelegten Fußböden muss die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente Störgrößen/ Burst IEC 61000-4-4	±2 kV für Stromleitungen ±1 kV für Ein- und Ausgangsleitungen	±2 kV für Stromleitungen ±1 kV für Ein- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen Industrie- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannung 61000-4-5	±1 kV Leitung(en) zu Leitung(en) ±2 kV Leitung(en) zu Erdung	±1 kV Leitung(en) zu Leitung(en) ±2 kV Leitung(en) zu Erdung	

Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen in Stromversorgungs-Eingangsleitungen IEC 61000-4-11	<5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Abfall in U_T) für 5 Zyklen 70 % U_T (30 % Abfall in U_T) für 25 Zyklen 5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 5 s	<5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Abfall in U_T) für 5 Zyklen 70 % U_T (30 % Abfall in U_T) für 25 Zyklen 5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 5 s	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen Industrie- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Falls der Benutzer unseres Produkts einen fortgesetzten Betrieb bei Stromausfällen fordert, empfehlen wir, das Produkt von einer störungssicheren Spannungsversorgung oder Batterie versorgen zu lassen.
Netzfrequenz (50/60 Hz) Magnetfeld IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Die Stromfrequenz der Magnetfelder sollte der im gewerblichen Umfeld und in Krankenhäusern üblichen Frequenz entsprechen.
Hinweis: U_T ist die Wechselstrom-Netzspannung vor der Anwendung des Prüfpegels.			

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Verträglichkeit			
Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit den angegebenen elektromagnetischen Eigenschaften geeignet. Der Kunde oder Benutzer des Geräts muss dafür sorgen, dass es in einer Umgebung wie unten beschrieben betrieben wird.			
Verträglichkeitstest	**IEC60601-Prüfpegel**	**Erfüllungsstufe**	**Elektromagnetisches Umfeld: Leitlinie**
Leitungsgebundene Hochfrequenz IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 Vrms	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten nicht näher zu irgendeinem Teil des Systems inkl. Kabeln als im empfohlenen Trennabstand benutzt werden, der sich anhand der für die Frequenz des Senders anwendbaren Gleichung errechnet. Empfohlener Abstand: $d = 1.2\sqrt{P}$
Strahlungs-Hochfrequenz IEC 61000-4-3	3 V/m 80MHz bis 2,5GHz	3 V/m	Empfohlener Abstand: 80 MHz～800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$ 800 MHz – 2,5 GHz $d = 2.3\sqrt{P}$ Wobei P die maximale Sendeleistung des Senders in Watt (W) nach Herstellerangaben und d der empfohlene Abstand in Metern (m) ist.[b] Feldstärken fester HF-Transmitter, bestimmt durch eine elektromagnetische Erfassung am Ort [a] müssen in jedem Frequenzbereich unter dem jeweiligen Compliance-Niveau [b] liegen. Interferenzen können in der Nähe von Geräten auftreten, die mit folgendem Symbol gekennzeichnet sind:

Hinweis 1: Für 80 MHz bis 800 MHz gilt der Trennabstand für den höheren Frequenzbereich.

Hinweis 2: Diese Richtlinien gelten möglicherweise nicht in allen Situationen. Die elektromagnetische Leitung wird durch Absorption und Reflexion von Strukturen, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

Hinweis 3: Geräte, die beabsichtigt elektromagnetische HF-Energie auf den Frequenzen des **speziellen Funkdienstes** (2.395,825 MHz bis 2.487,645 MHz) empfangen, sind von diesen GRUNDLEGENDEN LEISTUNGSANFORDERUNGEN befreit und dennoch sicher.

[a] Feldstärken von festen Sendern, wie Sendestationen für Funktelefone (mobil/drahtlos) und Funkgeräte, Amateurfunk, Mittel- und Kurzwellen- sowie TV-Sender können nicht mit Genauigkeit vorhergesagt werden. Um die elektromagnetische Umgebung aufgrund fester HF-Sender einschätzen zu können, sollte eine elektromagnetische Standortbeurteilung in Betracht gezogen werden. Falls die gemessene Feldstärke an der Stelle des [ME GERÄT oder ME SYSTEM] das obige HF-Compliance-Niveau übertrifft, sollte der Betrieb des [ME GERÄT oder ME SYSTEM] überwacht werden. Falls Leistungseinbußen beobachtet werden, sind möglicherweise zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie z. B. eine Änderung der Ausrichtung oder eine Neuplatzierung des [ME GERÄT oder ME SYSTEM].

[b] Im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz müssen Feldstärken geringer als 3 V/m sein.

WARNUNG

- **Dieses Gerät ist zum Empfang von Funksignalen mit einem Funknetzwerkanschluss konfiguriert. Eine Störung dieses Geräts ist auch durch Geräte möglich, die den CISPR-Anforderungen entsprechen.**

Empfohlener Abstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät

Das Gerät ist zum Gebrauch in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, in der ausgestrahlte HF-Störungen kontrolliert werden. Der Kunde bzw. der Anwender des Geräts kann zur Vermeidung von elektromagnetischen Interferenzen beitragen, indem er für den im Folgenden empfohlenen Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät sorgt, der der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationsgeräte entspricht.

Maximale Nennausgangsleistung des Senders (W)	**Trennabstand in Meter (m) entsprechend der Transmitterfrequenz**		
	150 kHz ~ 80 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80 MHz ~ 800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	800 MHz ~ 2,5 GHz $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,80	3,80	7,30
100	12,00	12,00	23,00

Für Transmitter, deren maximaler Ausgangsstrom oben nicht aufgelistet ist, kann der empfohlene Trennabstand d in Meter (m) aus der Gleichung errechnet werden, die für die Frequenz des Transmitters gilt, wobei P die vom Hersteller angegebene maximale Ausgangsstromleistung des Transmitters in Watt (W) ist.

Hinweis 1: Für 80 MHz und 800 MHz gilt der Trennabstand für den höheren Frequenzbereich.

Hinweis 2: Diese Richtlinien gelten möglicherweise nicht in allen Situationen. Die elektromagnetische Leitung wird durch Absorption und Reflexion von Strukturen, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

B.2 Behördliche Normentsprechung für Funk

HF-Parameter (für das Cyberlink Drahtlos-Modul)

Parameter	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n
Betriebsfrequenz (MHz)	2.412 - 2.472	2.412 - 2.472	2.412 - 2.472
Modulierung	DSSS und CCK	OFDM	OFDM
Sendeleistung (dBm)	<20 (Mittel) <30 (Spitze)	<20 (Mittel) <30 (Spitze)	<20 (Mittel) <30 (Spitze)

HF-Parameter (für Drahtlos-Modul MSD45N)

Parameter	IEEE 802.11b/g/n	IEEE 802.11a/n
Betriebsfrequenz (MHz)	2.412 - 2.472	5.180 - 5.240 5.260 - 5.320 5.500 - 5.700
Modulierung	802.11b: DSSS (DBPSK/DQPSK/CCK) 802.11g/n: OFDM (BPSK/QPSK/16QAM/64QAM)	OFDM (BPSK/QPSK/16QAM/64QAM)
Sendeleistung (dBm)	<20 (Mittelwert) <30 (Spitze)	<20 (Mittelwert) <30 (Spitze)

Das Funkmodul Cyberlink/MSD45N entspricht den Anforderungen und Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG (Richtlinie über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen).

Dieses Gerät, einschließlich Funkmodul Cyberlink/MSD45N, entspricht Part 15 der FCC-Bestimmungen. Das Gerät darf nur eingesetzt werden, wenn es keine schädlichen Störungen verursacht.

Der Betrieb dieses Geräts unterliegt der vorherigen Koordination mit einem von der FCC bestimmten Koordinator für drahtlose medizinische Fernmessdienstleistungen.

Dieses Gerät entspricht der kanadischen Norm ICES-001. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.

Das Gerät, einschließlich Cyberlink/MSD45N Drahtlos-Modul, entspricht Normen nach FCC und Industry Canada Radio Compliance: Dieses Gerät entspricht Part 15 der FCC-Bestimmungen und RSS-210 von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine gefährlichen Interferenzen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Interferenzen ohne Probleme tolerieren können, einschließlich jener, die ungewünschte Auswirkungen haben. Änderungen oder Modifikationen an dem Gerät ohne die ausdrückliche Genehmigung von Mindray können schädliche Funkfrequenzinterferenzen verursachen und können dazu führen, dass der Betrieb des Geräts eingestellt werden muss.

Die maximal zulässige Antennenverstärkung liegt innerhalb der Grenzen für die abgestrahlte Leistung nach RSS-210.

Die maximal zulässige Antennenverstärkung liegt innerhalb der Grenzen für die bei Punkt-zu-Punkt-Betrieb abgestrahlte Leistung nach RSS-210.

B.3 Informationen über die Belastung mit hochfrequenter Strahlung

Dieses Gerät wurde auf am Körper durchgeführte Bedienvorgänge getestet und erfüllt die FCC- und CE-Richtlinien über die Belastung mit hochfrequenter Strahlung, wenn es mit den Zubehörteilen verwendet wird, die mit dem Produkt geliefert oder dafür zugelassen wurden. Bei Verwendung anderer Zubehörteile kann die Erfüllung der FCC- und CE-Richtlinien über die Belastung mit hochfrequenter Strahlung nicht garantiert werden.

C Standardkonfigurationen

In diesem Kapitel werden einige der wichtigsten werksseitigen Standardeinstellungen in der Konfigurationsverwaltung aufgeführt. Sie können die werksseitigen Standardeinstellungen nicht ändern. Sie können jedoch Änderungen an den Einstellungen der werksseitigen Standardkonfiguration vornehmen und die geänderte Konfiguration als Benutzerkonfiguration speichern.

C.1 Parameterkonfiguration

C.1.1 EKG

EKG-Setup

Optionsname		Konfigurierbar		Standardwert
		Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Kabelsatz		Ja	Ja	Auto (automatische Kabeltyp-Identifikation)
Alarmquelle		Ja	Ja	Herzfrequenz
Alarm		Ja	Ja	Ein
Alarmniveau		Ja	Ja	Mittel
HR/PF hoch	Erw	Ja	Ja	120
	Ped			160
	Neug			200
HR/PF tief	Erw	Ja	Ja	50
	Ped			75
	Neug			100
Geschwind.		Ja	Ja	25 mm/s
Schlaglautst.		Ja	Ja	Allgemein, OR: 2 ICU, NICU, CCU: 1
Stimul.		Nein	Ja	Nein
Notch-Filter		Ja	Ja	Schwach
Verstärk.		Ja	Ja	X1
Filter		Ja	Ja	Allgemein: Monitor OR: Operation ICU, NICU: Monitor KIS: Diagnostik
EKG-Anzeige		Ja	Ja	Normal
Schrittm.-Freq.		Ja	Ja	60
QRS-Mindestgrenzwert		Nein	Ja	0,16 mV

ST-Analyse

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
ST-Analyse	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein
Alarm	Ja	Ja	Aus
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
ST-X Hoch	Ja	Ja	Bei mV als ST-Einheit: 0,20 Bei mm als ST-Einheit: 2,0
ST-X Tief	Ja	Ja	Bei mV als ST-Einheit: -0,20 Bei mm als ST-Einheit: -2,0
ISO	Ja	Ja	-80 ms
J	Ja	Ja	48 ms
ST	Ja	Ja	J + 60 ms

X steht für I, II, III, aVR, aVL, aVF oder V1 bis V6.

QT/QTc-Analyse

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
QT-Analyse	Ja	Ja	Aus
QTc-Formel	Ja	Ja	Hodges
Analyseableitung	Ja	Ja	Alle

Arrh. Analyse

Einstellungen für Arrhythmiegrenzen (Mindray)			
Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
VES hoch	Ja	Ja	10
Asys.- Verzög.	Ja	Ja	5
Vtac-Freq.	Ja	Ja	130
Vtac VES	Ja	Ja	6
Multif. VES (Fenster)	Ja	Ja	15
Tachy	Ja	Ja	Erw: 120 Kind: 160
Brady	Ja	Ja	Erw: 50 Kind: 75
Extrem. Tachy	Ja	Ja	Erw: 160 Kind: 180
Extrem. Brady	Ja	Ja	Erw: 35 Kind: 50
Vbrd-Freq.	Ja	Ja	40
Vbrd VESs	Ja	Ja	5
Pause-Zeit	Ja	Ja	2

Einstellungen für Arrhythmiegrenzen (Mortara)			
Optionsname	**Konfigurierbar**		**Standardwert**
	Im Konfigurationsmodus	**Im Monitormodus**	
VES hoch	Ja	Ja	10
Asys.- Verzög.	Ja	Ja	5
Vtac-Freq.	Ja	Ja	130
Vtac VES	Ja	Ja	6
Multif. VES (Fenster)	Ja	Ja	15
Tachy	Ja	Ja	Erw: 120 Kind: 160
Brady	Ja	Ja	Erw: 50 Kind: 75

Einstellungen für Arrhythmiealarm (Mindray)				
Optionsname	**Konfigurierbar**		**Standardwert**	
	Im Konfigurationsmodus	**Im Monitormodus**	**Alarmschalter**	**Alarmniveau**
Asystolienalarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
VFib-/VTac-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
VTac-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
Vent. Brady-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
Extrem. Tachy-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
Extrem. Brady-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
VES/min-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
R- auf T-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Alarm „VES Salve“	Ja	Ja	Aus	Niedrig
Couplet-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
Multif. VES Alarm	Ja	Ja	Aus	Mittel
VES Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
Bigeminie-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Trigeminie-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Tachy-Alarm	Ja	Ja	Aus	Mittel
Brady-Alarm	Ja	Ja	Aus	Mittel
PNP-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
PNC-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
Pausenalarm	Ja	Ja	Aus	Auff.

Einstellungen für Arrhythmiealarm (Mindray)				
Optionsname	**Konfigurierbar**		**Standardwert**	
N aufr. VTac-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Vent. Rhythmus-Alarm	Ja	Ja		Mittel
Alarmpause	Ja	Ja	Aus	Niedrig
Irr. Rhythmus-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
AFib-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.

Einstellungen für Arrhythmiealarm (Mortara)				
Optionsname	**Konfigurierbar**		**Standardwert**	
	Im Konfigurationsmodus	**Im Monitormodus**	**Alarmschalter**	**Alarmniveau**
Asystolienalarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
VFib-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
VTac-Alarm	Ja	Ja	Ein	Hoch
VES/min-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
R- auf T-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Alarm „VES Salve“	Ja	Ja	Aus	Niedrig
Couplet-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
Vent. Rhythmus-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Bigeminie-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Trigeminie-Alarm	Ja	Ja	Allgemein, OR, ICU, NICU: Aus KIS: Ein	Mittel
Tachy-Alarm	Ja	Ja	Aus	Mittel
Brady-Alarm	Ja	Ja	Aus	Mittel
PNP-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
PNC-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.
Pausenalarm	Ja	Ja	Aus	Mittel
Multif. VES	Ja	Ja	Aus	Mittel
Irr. Rhythmus-Alarm	Ja	Ja	Aus	Auff.

C.1.2 RESP

Optionsname	**Konfigurierbar**		**Standardwert**
	Im Konfigurationsmodus	**Im Monitormodus**	
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
AF hoch	Ja	Ja	Erw, Kind: 30 Neug: 100
AF tief	Ja	Ja	Erw, Kind: 8 Neug: 30

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Apnoeverzögerung	Ja	Ja	Erw, Kind: 20 Neug: 15
Kanal	Ja	Ja	II
Verstärk.	Ja	Ja	X2
Geschwind.	Ja	Ja	6,25 mm/s
Erfassungsmodus	Ja	Ja	Autom.
RESP-Quelle	Nein	Ja	Autom.

C.1.3 PF

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
HR/PF hoch	Ja	Ja	Erw: 120 Kind: 160 Neug: 200
HR/PF tief	Ja	Ja	Erw: 50 Kind: 75 Neug: 100
PF-Quelle	Ja	Ja	Autom.
Alarmquelle	Ja	Ja	Autom.
Schlaglautst.	Ja	Ja	Allgemein, OR: 2 ICU, NICU, CCU: 1

C.1.4 SpO_2

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	SpO_2 Mittel Desat Hoch
SpO_2-Wert hoch	Ja	Ja	Erw, Kind: 100 Neug: 95
SpO_2 tief	Ja	Ja	90
Desat	Ja	Ja	80
Empfindlichkeit	Ja	Ja	Mindray: Mittel Masimo: Normal
Mittelwerte (Masimo)	Ja	Ja	8 s
Sat-Seconds (Nellcor)	Ja	Ja	0 s
Geschwind.	Ja	Ja	25 mm/s
NIBP-Simulation	Ja	Ja	Aus
PI-Zoom	Ja	Ja	Nein

C.1.5 Temp

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
T1/T2 hoch (ºC)	Ja	Ja	38,0
T1/T2 tief (ºC)	Ja	Ja	35,0
TD hoch (ºC)	Ja	Ja	2,0

C.1.6 NIBP

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
Intervall	Ja	Ja	Allgemein: 15 min OR: 5 min ICU: 15 min NeoIS: 30 min KIS: 15 min
NIBP-Endton	Ja	Ja	Aus
Uhr	Ja	Ja	Ein
Anfangsdruck (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 160 Kind: 140 Neug: 90
Manschett.-Druck (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 80 Kind: 60 Neug: 40
Alarmgrenze			
NIBP-S Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 160 Kind: 120 Neug: 90
NIBP-S Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 90 Kind: 70 Neug: 40
NIBP-M Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 110 Kind: 90 Neug: 70
NIBP-M Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 60 Kind: 50 Neug: 25

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
NIBP-D Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 90 Kind: 70 Neug: 60
NIBP-D Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 50 Kind: 40 Neug: 20

C.1.7 IBP

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Feld IBP 1	Ja	Ja	Art
Feld IBP 2	Ja	Ja	ZVD
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
P1-Messung	Ja	Ja	Alle
P2-Messung	Ja	Ja	Alle
P3-Messung	Ja	Ja	Mittel
P4-Messung	Ja	Ja	Mittel
PPV-Messung	Ja	Ja	Aus
PPV-Quelle	Ja	Ja	Autom.
Empfindlichkeit	Ja	Ja	Mittel
Geschwind.	Ja	Ja	25 mm/s
Abtastung (PAWP-Messungsfenster)	Ja	Ja	12,5 mm/s
Filter	Ja	Ja	12,5 Hz
Gitterlinien	Ja	Ja	Aus
Setup für IBP-Kennzeichenreihenfolge	Ja	Ja	Art, pArt, ZVD, pZVD, ICP, PA, Aa, UAP, FAP, BAP, LV, LAP, RAP, UVP, P1, P2, P3, P4
Art, Ao, UAP, BAP, FAP, LV, P1-P2 Arterieller Druck Alarmgrenzen			
IBP-S Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 160 Kind: 120 Neug: 90
IBP-S Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 90 Kind: 70 Neug: 55
IBP-M Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 110 Kind: 90 Neug: 70

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
IBP-M Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 70 Kind: 50 Neug: 35
IBP-D Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 90 Kind: 70 Neug: 60
IBP-D Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 50 Kind: 40 Neug: 20

PA-Alarmgrenze			
PA-S Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 35 Kind, Neug: 60
PA-S Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 10 Kind, Neug: 24
PA-M Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 20 Kind, Neug: 26
PA-M Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 0 Kind, Neug: 12
PA-D Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 16 Kind, Neug: 4
PA-D Tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 0 Kind, Neug: -4
CVP, LAP, RAP, ICP, UVP, P3-P4 Venendruck Alarmgrenzen			
IBP-M Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 10 Kind, Neug: 4
IBP-M Tief (mmHg)	Ja	Ja	0
CPP-Alarmgrenzen			
CPP Hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 130 Kind: 100 Neug: 90
CPP Niedrig (mmHg)	Ja	Ja	Erw: 50 Kind: 40 Neug: 30
Art, Ao, BAP, FAP, LV, P1-P2 Arterielle Druckskala			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	0-160
PA-Skala			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	0-30
CVP-, LAP-, RAP-, ICP- und UVP-Skala			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	0-20

UAP-, P3-P4-Venendruckskala			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	0-80
Linke Skala IBP-Überlagerung			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	0-160
Rechte Skala IBP-Überlagerung			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	0-20

C.1.8 CO_2

Optionsname	**Konfigurierbar**		**Standardwert**
	Im Konfigurationsmodus	**Im Monitormodus**	
Alarm	Ja	Ja	Ein
Alarmniveau	Ja	Ja	Mittel
Apnoeverzögerung	Ja	Ja	Erw, Kind: 20 Neug: 15
Betriebsmodus	Ja	Ja	Messung
Geschwind.	Ja	Ja	6,25 mm/s
Skala (mmHg)	Ja	Ja	50
RESP-Quelle	Nein	Ja	Autom.
Seitenstrom-CO_2-Setup			
Flussrate	Ja	Ja	Erw, 120 ml/min Kind: 100 ml/min Neug: 70 ml/min
BTPS-Kompens.	Ja	Ja	Aus
N_2O-Kompensat.	Ja	Ja	0
O_2-Kompensat.	Ja	Ja	Allgemein: 21 OR: 100 ICU, NICU, CCU: 21
Des-Kompensat.	Ja	Ja	0
Mikrostrom-CO_2-Setup			
BTPS-Kompens.	Ja	Ja	Aus
Maximaler Halt	Ja	Ja	20 s
Auto Standby (min)	Ja	Ja	0
Hauptstrom-CO_2-Setup			
Maximaler Halt	Ja	Ja	10 s
O_2-Kompensat.	Ja	Ja	Aus
Ausgleichsgas	Ja	Ja	Raumluft
AG-Kompensat.	Ja	Ja	0
Alarmgrenzen			
$EtCO_2$ hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw, Kind: 50 Neug: 45
$EtCO_2$ tief (mmHg)	Ja	Ja	Erw, Kind: 25 Neug: 30
$FiCO_2$ hoch (mmHg)	Ja	Ja	Erw, Kind, Neug: 4

Alarmgrenzen			
AF hoch	Ja	Ja	Erw, Kind: 30 Neug: 100
AF tief	Ja	Ja	Erw, Kind: 8 Neug: 30

C.1.9 CCO

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Inj. Volum.	Nein	Ja	Erw: 15 ml Kind: 10 ml
pCVP-Messung	Nein	Ja	Nicht ausgewählt
pCVP	Nein	Ja	/
HMV Messung	Nein	Ja	Ein
CCO-Parameter			
Hauptparameter	Ja	Ja	CCI, CCO
Sekundärparameter	Ja	Ja	GEDI, GEDV
pArt/pCVP-Setup			
Skala (mmHg)	Ja	Ja	pArt: 0 mmHg bis 160 mmHg pCVP: 0 mmHg bis 20 mmHg
Geschwind.	Ja	Ja	25 mm/s

C.2 Routinekonfiguration

C.2.1 Alarm

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Alarmlautst.	Ja	Ja	Allgemein: 2 OR: 1 ICU, NICU, CCU: 2
Lautstärke Erinnerung	Ja	Ja	Niedrig
Aufzeichnungslänge	Ja	Ja	16 s
Apnoeverzögerung	Ja	Ja	Erw, Kind: 20 s Neug: 15 s
Alarmverzög.	Ja	Ja	6 s
ST-Alarmverzög.	Ja	Ja	30 s

C.2.2 Bildschirme

Optionsname		Konfigurierbar		Standardwert
		Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Bildschirm wählen		Ja	Ja	Normalansicht
Kurvenfrequenz für Normalansicht auswählen	1	Ja	Ja	EKG1
	2			EKG2
	3			SpO_2 + PF
	4			Belieb. IBP
	5			Belieb. IBP
	6			CO_2
	7			Resp
Parameter für "Große Ziffern" auswählen	Parameter 1	Ja	Ja	EKG
	Parameter 2			SpO_2 + PF
	Parameter 3			Resp
	Parameter 4			NIBP

C.2.3 Parameter/Kurvenfarbe

Optionsname		Konfigurierbar		Standardwert
		Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Parameter/Kurvenfarbe	EKG	Nein	Ja	Grün
	NIBP			Weiß
	SpO_2			Türkis
	TEMP			Weiß
	Art/Ao/UAP/FAP /BAP/LV/P1~P4 (arterieller Druck)			Rot
	CVP/ICP/P1~P4 (Venendruck)			Blau
	CO_2			Gelb
	RESP			Gelb

Nachtmodus

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Helligkeit	Nein	Ja	1
Alarmlautst.	Nein	Ja	2
QRS-Lautstärke	Nein	Ja	1
Tastenlautst.	Nein	Ja	0
NIBP stoppen	Nein	Ja	Nicht ausgewählt

Außenmodus

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Farbe der Messung	Nein	Ja	Weiß
Helligkeit	Nein	Ja	10
Tastenlautst.	Nein	Ja	5
Alarmlautst.	Nein	Ja	5
Erinnerungston	Nein	Ja	Hoch
QRS-Lautstärke	Nein	Ja	5

C.2.4 Trend

Optionsname		Konfigurierbar		Standardwert
		Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Tabellentrends	Intervall	Nein	Ja	Allgemein: 30 min OR: 5 min ICU, NICU, CCU: 30 min
	Trendgruppe	Nein	Ja	Standard
Grafiktrends	Trendgruppe	Nein	Ja	Standard
	Zoom	Nein	Ja	90 min
	Kurven	Nein	Ja	2
Vollst. Offenlegung	Kurven speichern	Nein	Ja	EKG1 standardmäßig speichern.
	Verstärk.	Nein	Ja	x 1
	Geschwind.	Nein	Ja	25 mm/s

C.2.5 Ereignis

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Kurve 1	Nein	Ja	II
Kurve 2	Nein	Ja	Allgemein, OR, ICU: I NeoIS: Pleth KIS: I
Kurve 3	Nein	Ja	Allgemein, OR, ICU: Pleth NeoIS: Resp KIS: Pleth

C.2.6 Aufzeichnen

Optionsname		Konfigurierbar		Standardwert
		Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Papiergröße		Nein	Ja	A4
Beidseitig drucken		Nein	Ja	Aus
EKG-Berichte	Amplitude	Nein	Ja	10 mm/mV
	Geschwind.	Nein	Ja	25 mm/s
	Autom. Intervall	Nein	Ja	Aus
	12-Kanal-Format	Nein	Ja	12 x 1
Tabellentrendberichte	Als Abschlussbericht festlegen	Nein	Ja	Nicht ausgewählt
	Zurück	Nein	Ja	Autom.
	Auflösung	Nein	Ja	Autom.
	Bericht-Layout	Nein	Ja	Parameterorientiert
	Aktuell angezeigte Trendparameter	Nein	Ja	Ausgewählt
	Standard-Parametergruppe	Nein	Ja	Nicht ausgewählt
	Benutzerdefiniert	Nein	Ja	Nicht ausgewählt
	Leere Seiten nicht drucken	Nein	Ja	Ausgewählt
Grafiktrendberichte	Als Abschlussbericht festlegen	Nein	Ja	Nicht ausgewählt
	Zurück	Nein	Ja	Autom.
	Seitenzeit	Nein	Ja	Autom.
Echtzeit-Berichte	Als Abschlussbericht festlegen	Nein	Ja	Nicht ausgewählt
	Geschwind.	Nein	Ja	Autom.
	Kurve wählen	Nein	Ja	Stromstärke

C.3 Benutzerverwaltungselemente

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Ändern der Bettnr.	Nein	Ja	mit Kennwort
Atmosphärischer Druck	Nein	Ja	760 mmHg
Größe Einh.	Nein	Ja	cm
Gewichtseinh.	Nein	Ja	kg
ST-Einh.	Nein	Ja	mV
Druck Einheit	Nein	Ja	mmHg
CVP-Einheit	Nein	Ja	cmH_2O
CO_2-Einheit	Nein	Ja	mmHg
Temp.-Einheit	Nein	Ja	°C
Netzwerktyp	Nein	Ja	LAN
Adresstyp	Nein	Ja	Manuell
CMS auswählen (nur für T5)	Nein	Ja	Ein
ADT-Abfrage	Nein	Ja	Ein

Optionsname	Konfigurierbar		Standardwert
	Im Konfigurationsmodus	Im Monitormodus	
Sperren von Alarmen	Ja	Ja	Aus
Alarmpausenzeit	Ja	Ja	2 min
Max. Alarmpause 15 min	Ja	Ja	Deaktiv.
Alarmintervall(e) (hoch)	Nein	Ja	10
Alarmintervall(e) (mit.)	Nein	Ja	20
Alarmintervall(e) (tief)	Nein	Ja	20
Alarmleuchte bei Alarmzurücksetzen	Nein	Ja	Ein
Alrm v. and. Bett zurücks.	Nein	Ja	Aus
Alrm d. and. Bett zurücks.	Nein	Ja	Ein
Mindestlautstärke des Alarms	Ja	Ja	Allgemein: 2 OR: 1 ICU, NICU, CCU: 2
Alarmgeräusch	Nein	Ja	ISO
Erinnerungston	Nein	Ja	Ein
Erinnerungsintervall	Nein	Ja	3 min
Lautst. EKG-Ableit. aus	Nein	Ja	Niedrig
Lautst. SpO_2-Sensor aus	Nein	Ja	Niedrig
IBPSensorAus Stf.	Nein	Ja	Mittel
Letale Arrhythmie AUS	Nein	Ja	Deaktiv.
Erweiterte Arrh.	Nein	Ja	Deaktiv.
Alarmverzög.	Nein	Ja	6 s
ST-Alarmverzög.	Nein	Ja	30 s
Trennalarm anderes Bett	Nein	Ja	Ein
Kurvenlinie	Nein	Ja	Mittel
Außenmodus	Nein	Ja	Manuell
EKG-Standard	Nein	Ja	AHA
Notch-Frequenz	Nein	Ja	50 Hz
Datentransfermethode	Nein	Ja	Aus
Übertragene Datenlänge	Nein	Ja	4 h
Berecht. f. Par.umsch.	Nein	Ja	Ohne Kennwort
Parameterumschaltung	Ja	Ja	■ Wenn [**Berecht. f. Par.umsch.**] auf [**Mit Kennwort**] gesetzt ist: Nicht ausgewählt ■ Wenn [**Berecht. f. Par.umsch.**] auf [**Ohne Kennwort**] gesetzt ist: Ausgewählt
SpO_2-Ton	Nein	Ja	Modus 1

D Alarmmeldungen

In diesem Kapitel werden nur die wichtigsten physiologischen und technischen Alarmmeldungen aufgeführt. Einige Meldungen, die auf dem Monitor angezeigt werden können, werden hier möglicherweise nicht genannt.

Zu diesem Kapitel:

- Die Spalte „I" zeigt an, wie sich Anzeigen technischer Alarme nach dem Zurücksetzen des Alarmsystems verhalten: „A" bedeutet, dass einige technische Alarme gelöscht werden; „B" bedeutet, dass einige technische Alarme in Aufforderungsmeldungen geändert werden; und „C" bedeutet, dass ein „√" vor der Alarmmeldung erscheint, im Alarmsymbolbereich das Symbol angezeigt wird und die Anzeige der Alarmleuchte von ihrer aktuellen Einstellung abhängig ist. Weitere Informationen finden Sie in ***Abschnitt 7.8, „Zurücksetzen von Alarmen"***.
- Im Feld „L" wird das Alarmniveau angezeigt: H steht für „hoch", M steht für „mittel" und L steht für „niedrig". „*" bedeutet, dass das Alarmniveau vom Anwender angepasst werden kann.
- XX steht für eine Messwert- oder Parameterbezeichnung wie EKG, NIBP, HF, ST-I, VES, RESP, SpO_2, PF usw.

In der Spalte „Ursache und Lösung" werden die entsprechenden Lösungen mit Anweisungen aufgeführt, die der Fehlerbehebung dienen. Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.

D.1 Physiologische Alarmmeldungen

Messung	Alarmmeldungen	L	Ursache und Lösung
XX	XX zu hoch	M*	Wert XX ist über die Alarmobergrenze gestiegen oder unter die Alarmuntergrenze gefallen. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten, und stellen Sie sicher, dass die Patientenkategorie und die Einstellungen für die Alarmgrenzen korrekt sind.
	XX zu niedrig	M*	
EKG	Schwaches EKG-Signal	H	Das EKG-Signal ist so schwach, dass der Monitor keine EKG-Analyse durchführen kann. Prüfen Sie den Zustand des Patienten und die EKG-Anschlüsse.
	Asystole	H	Der Patient zeigt Arrhythmie. Prüfen Sie den Zustand des Patienten und die EKG-Anschlüsse.
	VFib/VTac	H	
	Vtac	H	
	Vent. Brady	H	
	Extrem. Tachy	H	
	Extrem. Brady	H	
	R auf T	M*	
	VES Salve	N*	
	Couplet	M*	
	VES	M*	
	VESs/min	M*	
	Bigeminie	M*	

Messung	Alarmmeldungen	L	Ursache und Lösung
	Trigeminie	M*	
	Tachy	M*	
	Brady	M*	
	Pause	M*	
	Irr. Rhythmus	M*	
	Vent. Rhythmus	M*	
	Multif. VES	M*	
	N aufr. Vtac	M*	
	Pause	N*	
	PNP	M*	Der Schrittmacher zeigt Störungen. Überprüfen Sie den Schrittmacher.
	PNC	M*	
Resp	Resp-Apnoe	H	Das Atemsignal des Patienten war so schwach, dass der Monitor keine Atemanalyse durchführen kann. Prüfen Sie den Zustand des Patienten und die Resp-Anschlüsse.
	Resp-Artefakt	H	Der Herzschlag des Patienten hat mit seiner Atmung interferiert. Prüfen Sie den Zustand des Patienten und die Resp-Anschlüsse.
SpO_2	SpO_2 Desat	H	Der SpO2-Wert ist unter die Alarmgrenze für Aufsättigung gefallen. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten und stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die Alarmgrenzen korrekt sind.
	Kein Puls	H	Das Pulssignal des Patienten war so schwach, dass der Monitor keine Pulsanalyse durchführen kann. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten, den SpO_2-Sensor und die Messstelle.
CO_2	CO_2-Apnoe	H	Der Patient atmet nicht mehr, oder das Respirationssignal war so schwach, dass der Monitor die Atemanalyse nicht durchführen kann. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten und die RM-Anschlüsse.

D.2 Technische Alarmmeldungen

Messung	Alarmmeldung	L	I	Ursache und Lösung
XX	XX-Selbsttestfehl.	H	C	Es ist ein Fehler im XX-Modul aufgetreten, oder es liegt eine Kommunikationsstörung zwischen dem Modul und dem Monitor vor. Stecken Sie das Modul wieder ein und starten Sie den Monitor neu, oder stecken Sie das Modul in einen anderen Monitor ein.
	XX-Init.-Fehler	H	A	
	XX-Init.-Fehler N	H	A	
	N liegt zwischen 1 und 8			
	XX-Komm.-Fehler	H	A	
	XX-Komm.-Stopp	H	C	
	XX-Komm. Anormal	H	A	
	XX-Grenzfehler	L	C	Die Grenze für den XX-Parameter wurde versehentlich geändert. Wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
	XX Außerhalb Bereich	L	C	Der gemessene XX-Wert liegt außerhalb des angegebenen Bereichs für die XX-Messung. Wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
EKG	EKG Kabel Aus	N*	B	Die Elektrode hat sich vom Patienten gelöst, oder das Ableitungskabel hat sich vom Adapterkabel gelöst. Überprüfen Sie die Anschlüsse der Elektroden und Ableitungskabel.
	EKG YY-Kabel Aus	N*	B	
	Hinweis: YY steht für die Ableitungskabel V, LL, LA, RA, C, F, L, R, V1, V2, V3, V4, V5, V6, C1, C2, C3, C4, C5 oder C6			
	EKG-Rauschen	L	A	Das EKG-Signal ist verrauscht. Prüfen Sie auf mögliche Ursachen für Signalrauschen im Bereich des Kabels und der Elektrode, und überprüfen Sie, ob sich der Patient übermäßig bewegt.
	EKG-Artefakt (nur für Mortara-Algorithmen)	L	A	Artefakte werden auf dem EKG-Analysekabel entdeckt, und als Folge kann die Herzfrequenz nicht berechnet, und Asystolen, Pausen und Vfib können nicht analysiert werden. Überprüfen Sie die Verbindungen der Elektroden und Ableitungen, und prüfen Sie die Umgebung von Kabel und Elektrode auf mögliche Störfaktoren. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten, und vermeiden Sie eine zu starke Bewegung des Patienten.
	Niederfreq. EKG- Rauschen	L	A	Niederfrequente Signale werden auf dem EKG-Analysekabel erfasst. Prüfen Sie, ob sich mögliche Störquellen in der Nähe der Kabel und Elektroden befinden.
	EKG-Amplitude zu klein	L	C	Die EKG-Amplitude hat den Schwellenwert nicht erreicht. Prüfen Sie, ob sich mögliche Störquellen in der Nähe der Kabel und Elektroden befinden.
	EKG-Konfig. Fehler	L	C	EKG-Konfiguration fehlerhaft herunter geladen. Prüfen Sie die geladene Konfiguration, und laden Sie erneut die korrekte Konfiguration.

Messung	Alarmmeldung	L	I	Ursache und Lösung
Temp	Temp-Kal.-Fehler	H	C	Eine Kalibrierung ist fehlgeschlagen. Starten Sie den Monitor neu.
	T1-Sensor Aus	L	A	Der Temperatursensor hat sich vom Patienten oder vom Modul gelöst. Überprüfen Sie die Sensoranschlüsse.
	T2-Sensor Aus	L	A	
	Temp-Kal.-Fehler	H	C	
SpO_2	SpO_2-Sensor Aus	N*	B	Der SpO_2-Sensor hat sich vom Patienten oder vom Modul gelöst, oder es liegt ein Fehler des SpO_2-Sensors vor, oder es wurde ein nicht angegebener SpO_2-Sensor verwendet. Überprüfen Sie die Befestigungsstelle des Sensors und den Sensortyp, und stellen Sie sicher, dass der Sensor nicht beschädigt ist. Schließen Sie den Sensor wieder an, oder verwenden Sie einen neuen Sensor.
	SpO_2-Sensorfehler	L	C	
	Kein SpO_2-Sensor	L	B	
	SpO_2-Sensor nicht erkannt	L	C	
	Inkompatibler SpO_2-Sensor	L	C	
	SpO_2 zu viel Licht	L	C	Es fällt zu viel Licht auf den SpO_2-Sensor. Platzieren Sie den Sensor an einer Stelle mit geringerem Lichteinfall, oder decken Sie den Sensor ab, um den Einfall von Umgebungslicht zu minimieren.
	SpO_2-Signal niedrig	L	C	Das SpO_2-Signal ist zu niedrig oder zu schwach. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten, und befestigen Sie den Sensor an einer anderen Stelle. Falls der Fehler weiterbesteht, tauschen Sie den Sensor aus.
	SpO_2: Puls schwach	L	C	
	SpO_2-Störung	L	C	Das SpO2-Signal ist gestört. Prüfen Sie auf mögliche Ursachen für Signalrauschen im Bereich des Sensors, und überprüfen Sie, ob sich der Patient übermäßig bewegt.
	SpO_2-Platinenfehler	L	C	Es liegt eine Störung der SpO_2-Messplatine vor. Verwenden Sie das Modul nicht weiter, und wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
NIBP	Lose NIBP-Manschette	L	A	Die NIBP-Manschette ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen, oder es ist ein Leck im Luftweg vorhanden.
	NIBP-Luftleck	L	A	
	NIBP-Pneumatikleck	L	A	Überprüfen Sie die NIBP-Manschette und die Pumpe auf Leckagen.
	NIBP-Man.typ falsch	L	A	Der angewendete Manschettentyp entspricht nicht der Patientenkategorie. Überprüfen Sie die Patientenkategorie und tauschen Sie die Manschette aus.
	NIBP-Luftdruckfehler	L	A	Es liegt eine Störung des Luftdrucks vor. Stellen Sie sicher, dass sich der Monitor an einer Stelle befindet, die den Umgebungsvoraussetzungen entspricht, und prüfen Sie auf Ursachen für die Störung des Luftdrucks.

Messung	Alarmmeldung	L	I	Ursache und Lösung
	Schw. NIBP-Signal	L	A	Der Puls des Patienten ist schwach, oder die Manschette ist lose. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten, und befestigen Sie die Manschette an einer anderen Stelle. Falls der Fehler weiterbesteht, tauschen Sie die Manschette aus.
	NIBP-Signal gesätt.	L	A	Das NIBP-Signal ist aufgrund übermäßiger Bewegung oder anderer Ursachen gesättigt.
	NIBP auß.	L	A	Bereich Der gemessene NIBP-Wert liegt außerhalb des angegebenen Bereichs.
	NIBP-XX über der Obergrenze	L	A	Der gemessene Druck ist größer als die angegebene obere Grenze für die NIBP-Messung.
	NIBP-XX unter der Untergrenze	L	A	Der gemessene Druck ist niedriger als die angegebene untere Grenze für die NIBP-Messung.
	XX steht für diastolischen Druck, mittleren Druck oder systolischen Druck.			
	Übermäß. NIBP-Beweg.	L	A	Überprüfen Sie den Zustand des Patienten, und verhindern Sie übermäßige Bewegungen des Patienten.
	NIBP-Man. Überdruck	L	A	Der NIBP-Luftweg ist möglicherweise blockiert. Überprüfen Sie den Atemweg, und messen Sie erneut.
	NIBP-Gerätefehler	H	A	Da während der NIBP-Messung ein Fehler aufgetreten ist, kann der Monitor die Analyse nicht ordnungsgemäß durchführen. Überprüfen Sie den Zustand des Patienten und die NIBP-Anschlüsse, oder tauschen Sie die Manschette aus.
	NIBP-Auszeit	L	A	
	NIBP-Messung fehlg.	L	A	
	NIBP unbef. Rückset.	L	A	Während der NIBP-Messung erfolgte ein unzulässiges Zurücksetzen. Prüfen Sie den Luftweg auf Blockaden.
IBP	YY-Sensor Aus	M*	A	Überprüfen Sie den Sensoranschluss und schließen Sie den Sensor wieder an.
	YY getrennt	H	C	Die Flüssigkeitsleitung ist vom Patienten getrennt worden, oder das Dreiwegeventil ist offen. Prüfen Sie die Verbindung der Flüssigkeitsleitung, oder prüfen Sie, ob das Ventil in Richtung des Patienten geöffnet ist. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte für weitere Hilfe an den Kundendienst.
	YY-Sensorfehler	M	C	Ersetzen Sie den Sensor.
	YY nicht rhyth.	L	A	Der Katheter ist möglicherweise blockiert. Bitte spülen Sie den Katheter.
	YY steht für eine IBP-Bezeichnung.			
CCO	Ungült./Def. PiCCO-Katheter	L	C	Ein defekter oder ungültiger Katheter wird verwendet. Bitte verwenden Sie einen korrekten Katheter.
	TB-Sensor aus	L	A	Überprüfen Sie die Sensoranschlüsse.

Messung	Alarmmeldung	L	I	Ursache und Lösung
	PiCCO Kom. abnormal	H	A	Kommunikationsstörung zwischen dem PiCCO-Modul und dem System. Trennen/verbinden Sie das Modul wieder oder starten Sie die Maschine neu. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte für weitere Hilfe an den Kundendienst.
	PiCCO Kom. Fehl.	H	A	Fehlerhafte Kommunikation zwischen dem PiCCO-Modul und dem System. Trennen/verbinden Sie das Modul wieder oder starten Sie die Maschine neu. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte für weitere Hilfe an den Kundendienst.
	PiCCO Ini Fehl	H	A	Während des Einschalt-Selbsttests des Moduls ist ein Fehler aufgetreten. Trennen/verbinden Sie das Modul wieder oder starten Sie die Maschine neu. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte für weitere Hilfe an den Kundendienst.
	Injektattemp. Sensorfehl.	L	C	Ein Fehler am Injektattemperatursensor oder an dessen Kabel ist aufgetreten. Überprüfen/ersetzen Sie den Sensor oder das Sensorkabel.
	PiCCO Kom. Stop	H	A	Trennen/verbinden Sie das Modul wieder oder starten Sie die Maschine neu. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte für weitere Hilfe an den Kundendienst.
CO_2	CO_2-Sens. hohe Temp.	L	C	Verwenden Sie diesen Sensor nicht mehr oder ersetzen Sie ihn.
	CO_2-Sens. tiefe Temp	L	C	Verwenden Sie diesen Sensor nicht mehr oder ersetzen Sie ihn.
	CO_2-Temp außerh. Bereich	L	C	Die Betriebstemperatur des CO2-Moduls überschreitet den angegebenen Bereich. Wenn sie sich wieder im angegebenen Bereich befindet, wird das Modul automatisch neu gestartet.
	CO_2 hoh. Atemw-Druck	L	C	Es liegt eine Störung des Luftwegdrucks vor. Überprüfen Sie den Anschluss des Patienten und den Patientenkreis, und starten Sie den Monitor erneut.
	CO_2 tiefer Atemw-Druck	L	C	
	CO_2 hoh. bar. Druck	L	C	Überprüfen Sie die CO2-Anschlüsse, und stellen Sie sicher, dass der Monitor an geeigneter Stelle steht. Stellen Sie die Ursache für die Störung des Umgebungsdrucks fest. Starten Sie den Monitor neu.
	CO_2 tief. bar. Druck	L	C	
	CO_2-Filterl. okklud.	L	C	Der Luftweg oder die Wasserfalle war blockiert. Überprüfen Sie den Luftweg und beheben Sie die Verstopfung.
	Keine CO_2-Wasserfalle	L	B	Überprüfen Sie die Anschlüsse der Wasserfalle.
	CO_2-Prüfadapter	L	A	Es liegt eine Störung des Luftwegadapters vor. Überprüfen, reinigen oder erneuern Sie den Adapter.
	CO_2-Filterleitungsfehl.	L	C	Prüfen Sie die CO_2-Probenleitung auf Lecks und Blockaden.

Messung	Alarmmeldung	L	I	Ursache und Lösung
	CO_2-Nullst. fehlg.	L	A	Überprüfen Sie die CO_2-Anschlüsse. Führen Sie eine erneute Nullkalibrierung durch, nachdem sich die Temperatur des Sensors stabilisiert hat.
	CO_2 Systemfehler	L	A	Stecken Sie das Modul wieder ein, oder starten Sie den Monitor neu.
	CO_2-Kal. prüfen	L	C	Führen Sie eine Kalibrierung durch.
	CO_2-Atemweg prüfen	L	C	Es liegt eine Störung im Luftweg vor.
	Keine CO_2-Filterleit	L	A	Stellen Sie sicher, dass die Filterleitung angeschlossen ist.
	CO_2: kein Sensor	L	A	Stellen Sie sicher, dass der Sensor angeschlossen ist.
	CO_2-Hpt.-Pla.-Fehler	H	C	Es liegt eine Störung des CO_2-Moduls vor. Stecken Sie das Modul wieder ein, oder starten Sie den Monitor neu.
	CO_2-Prüfsensor	L	C	
	CO_2-Bürst+Pump wechs	L	C	
	CO_2 15 V auß. Ber.	H	C	
	CO_2-Hardwarefehler	H	C	
Ein/Aus	12V zu hoch	H	C	Es liegt eine Störung der Systemstromversorgung vor. Starten Sie den Monitor neu.
	12V zu tief	H	C	
	5V zu hoch	H	C	
	5V zu tief	H	C	
	3,3 V zu hoch	H	C	
	3,3 V zu tief	H	C	
	Keine Batterie	H	C	1. Batterie nicht eingelegt oder unzureichender Kontakt. Legen Sie die Batterie richtig ein. 2. Batterieladefehler oder Batteriefehler. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.
	Akkuladung niedrig	M	C	Schließen Sie den Monitor an die externe Stromversorgung an, oder laden Sie die Batterie mit dem Batterieladegerät auf.
	Batterie leer	H	C	Schließen Sie den Monitor an die externe Stromversorgung an, oder laden Sie die Batterie mit dem Batterieladegerät auf.
	T1-Batterie geschützt, keine Funktion.	H	C	Die Batterie des T1 wird in Kürze zu Schutzzwecken keinen Strom mehr liefern. Wenn Sie den T1 für den Patiententransport verwenden, tauschen Sie die Batterie bitte aus.
	T1-Batterie alt. Batterie ersetzen.	L	C	Die Lebensdauer der T1-Batterie ist abgelaufen. Ersetzen Sie die Batterie durch eine neue.
	Komm.-Fehler Netzteilkarte	H	C	Starten Sie den Monitor neu. Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
	RT Clock Need Reset (RT-Uhr zurücksetzen)	L	C	Interne Batterieersatzversorgungszelle ausgefallen. Wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
	RT-Uhr nicht vorhanden	H	C	Wenden Sie sich an das Wartungspersonal.

Messung	Alarmmeldung	L	I	Ursache und Lösung
System	IP Address Conflict (IP-Adressenkonflikt)	L	A	Stellen Sie eine neue IP-Adresse ein.
	Restoring Last Config. Failed (Letzte Konfig. wiederherst. fehlg.)	L	A	Starten Sie den Monitor neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, kann das E2PROM ausfallen. Wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
	Loading Default Config. Failed (Standardkonfiguration laden fehlg.	L	A	Starten Sie den Monitor neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, kann das E2PROM ausfallen. Wenden Sie sich an das Wartungspersonal.
	USB-Laufwerkfehler	M	A	1. Trennen Sie den USB-Speicher, und schließen Sie ihn richtig an. 2. Wenn das Problem weiterhin besteht, formatieren Sie den USB-Speicher. 3. Wenn das Problem noch immer besteht, tauschen Sie den USB-Speicher aus.
	Fehler Speicherkarte	M	C	Starten Sie den Monitor neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, formatieren Sie die Speicherkarte.
	SpeiKarte wen. SpeiPlatz	L	A	Löschen Sie nicht mehr benötigte Daten von der Speicherkarte.
	Zu wenig USB-Speicher	L	A	Löschen Sie nicht benötigte Daten vom USB-Speicher, oder tauschen Sie den USB-Speicher aus.
	Read dock E2PROM error!	H	C	Wenn das Problem weiterhin besteht, entnehmen Sie das T1 aus der Andockstation, und setzen Sie es wieder ein, oder tauschen Sie das externe Display aus.
	Unbekanntes Gerät	L	A	Das externe Gerät fällt aus, wird vom T1 nicht unterstützt oder ist nicht richtig angeschlossen. Schließen Sie das externe Gerät richtig an. Falls das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie das externe Gerät aus.
	Lesefehler EEPROM-Dock!	H	C	Der T1 lässt sich nicht ordnungsgemäß an das T1-Dock anschließen, oder es wurde ein nicht angegebenes externes Display angeschlossen. Schließen Sie den T1 wieder an die T1-Andockstation an, oder tauschen Sie das externe Display aus.
	Anderes Bett getrennt	L	A	Prüfen Sie den Netzwerkanschluss.
	Keine CMS	L	A	Der Monitor ist nicht mit dem CMS verbunden. Prüfen Sie den Netzwerkanschluss.
	Strom unterbrochen. Messstatus prüfen.	L	A	Stromversorgung ausgefallen. Prüfen Sie die Messungen, wenn der Monitor neu gestartet wird.

E Elektrische Sicherheitsprüfung

Die folgenden Prüfungen zur elektrischen Sicherheit werden als Teil eines umfassenden präventiven Wartungsprogramms empfohlen. Sie sind ein bewährtes Mittel zur Erkennung von Anomalien, die sich im Falle ihrer Nichtentdeckung als gefährlich für den Patienten oder den Betreiber erweisen können. Entsprechend den jeweiligen örtlichen Bestimmungen können noch weitere Prüfungen erforderlich sein.

Alle Prüfungen können mit handelsüblichen Sicherheitsprüfgeräten durchgeführt werden. Für diese Verfahren wird die Verwendung des internationalen Sicherheitsprüfgeräts 601PROXL oder eines ähnlichen Sicherheitsprüfgeräts angenommen. Für andere in Europa bekannte Testgeräte, die der Norm IEC 60601-1 entsprechen, wie Fluke, Metron oder Gerb, können zusätzliche Modifikationen der Verfahren erforderlich sein. Bitte befolgen Sie die Anweisungen des Prüfgeräteherstellers.

Die elektrische Sicherheitsprüfung sollte regelmäßig alle zwei Jahre durchgeführt werden. Das Sicherheitsprüfgerät eignet sich auch hervorragend als Werkzeug zur Fehlerbehebung und zur Erkennung von Anomalien in der Netzspannung, der Erdung und der Gesamtstromlast.

E.1 Netzkabelstecker

Prüfung		**Akzeptanzkriterien**
Netzstecker	Pins des Netzsteckers	Kein Pin abgebrochen oder verbogen. Kein Pin verfärbt.
	Steckerkörper	Keine äußeren Schäden am Steckerkörper.
	Zugentlastung	Keine äußeren Schäden an der Zugentlastung. Keine Erwärmung des Steckers bei Verwendung des Geräts.
	Netzstecker	Keine losen Anschlüsse.
Netzkabel		Keine äußeren Schäden am Kabel. Kein Verschleiß des Kabels.
		Prüfen Sie bei Geräten mit abnehmbarem Netzkabel den Kabelanschluss am Gerät.
		Prüfen Sie bei Geräten mit nicht abnehmbarem Netzkabel die Zugentlastung am Gerät.

E.2 Gerätegehäuse und -zubehör

E.2.1 Visuelle Überprüfung

Prüfung	Akzeptanzkriterien
Gehäuse und Zubehör	Keine äußeren Schäden am Gehäuse und am Zubehör.
	Keine äußeren Schäden an Messgeräten, Schaltern, Steckern usw.
	Keine Reste verschütteter Flüssigkeiten (z. B. Wasser, Kaffee, Chemikalien usw.).
	Keine losen oder fehlenden Teile (z. B. Knöpfe, Skalen, Klemmen usw.).

E.2.2 Kontextprüfung

Prüfung	Akzeptanzkriterien
Gehäuse und Zubehör	Keine ungewöhnlichen Geräusche (z. B. Klappern im Inneren des Gerätes).
	Keine ungewöhnlichen Gerüche (z. B. nach Feuer oder Rauch, insbesondere aus Belüftungslöchern).
	Keine Notizen, die auf Geräteschäden oder Betriebsprobleme hinweisen könnten.

E.3 Gerätebeschriftung

Prüfen Sie, ob die vom Hersteller oder von der betreibenden Gesundheitseinrichtung angebrachten Etiketten vollständig und leserlich sind.

- Etikett der Haupteinheit
- Integrierte Warnschilder

E.4 Schutzerdungswiderstand

1. Stecken Sie die Sonden des Testers in die Schutzerdungsklemme des Gerätes und in die Schutzerdungsklemme des Netzstromkabels.
2. Prüfen Sie den Erdungswiderstand mit einem Strom von 25 A.
3. Stellen Sie sicher, dass der Widerstand die Grenzwerte nicht überschreitet.

GRENZWERTE

Für alle Länder: R = maximal 0,2 Ω

E.5 Erdschlussprüfung

Führen Sie am zu testenden Gerät vor allen anderen Dichtigkeitstests eine Erdschlussprüfung durch.

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Erdschlussprüfung:

- normale Polarität (Normalbedingung),
- inverse Polarität (Normalbedingung),
- normale Polarität, Neutral offen (Erstfehler-Bedingung),
- inverse Polarität, Neutral offen (Erstfehler-Bedingung),

GRENZWERTE

Für UL60601-1,

- 300 µA unter Normalbedingung
- 1000 µA unter Erstfehler-Bedingung

Für IEC 60601-1,

- 500 µA unter Normalbedingung
- 1000 µA unter Erstfehler-Bedingung

E.6 Patientenleckstrom

Patientenleckströme werden zwischen einem ausgewählten Anwendungsteil und dem Schutzleiter gemessen. Für alle Messungen existiert nur ein Echt-Effektivwert.

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Prüfung auf Patientenleckstrom:

- normale Polarität (Normalbedingung),
- inverse Polarität (Normalbedingung),
- normale Polarität, Neutral offen (Erstfehler-Bedingung),
- inverse Polarität, Neutral offen (Erstfehler-Bedingung),
- normale Polarität, Erde offen (Erstfehler-Bedingung),
- inverse Polarität, Erde offen (Erstfehler-Bedingung),

GRENZEN

Für Anwendungsteile des Typs CF

- 10 µA unter Normalbedingung
- 50 µA unter Erstfehler-Bedingung

Für Anwendungsteile des Typs BF

- 100 µA unter Normalbedingung
- 500 µA unter Erstfehler-Bedingung

E.7 Netzspannung am Anwendungsteil

In der Prüfung auf Netzspannung am Anwendungsteil wird eine Testspannung, die 110 % der Netzspannung beträgt, über einen begrenzenden Widerstand an ausgewählten Klemmen des Anwendungsteils angelegt. Anschließend werden Strommessungen zwischen dem ausgewählten Anwendungsteil und der Erdung durchgeführt. Die Messungen werden mit der Prüfspannung (110 % der Netzspannung) an Anwendungsteilen unter Bedingungen normaler und inverser Polarität durchgeführt

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Prüfung auf Netzspannung am Anwendungsteil.

- Normale Polarität
- Inverse Polarität

GRENZEN

- Für Anwendungsteile des Typs CF: 50 µA
- Für Anwendungsteile des Typs BF: 5000 µA

E.8 Patientenhilfsstrom

Patientenhilfsströme werden zwischen einem ausgewählten Anschluss und den restlichen Anschlüssen des Anwendungsteils gemessen. Das Ansprechverhalten kann bei allen Messungen nur ein Echt-Effektivwert sein.

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Prüfung auf Patientenhilfsstrom:

- normale Polarität (Normalbedingung),
- inverse Polarität (Normalbedingung),
- normale Polarität, Neutral offen (Erstfehler-Bedingung),
- inverse Polarität, Neutral offen (Erstfehler-Bedingung),
- normale Polarität, Erde offen (Erstfehler-Bedingung),
- inverse Polarität, Erde offen (Erstfehler-Bedingung),

GRENZWERTE

Für Anwendungsteile des Typs CF:

- 10 µA unter Normalbedingung
- 50 µA unter Erstfehler-Bedingung

Für Anwendungsteile des Typs BF:

- 100 µA unter Normalbedingung
- 500 µA unter Erstfehler-Bedingung

HINWEIS

- **Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitsprüfgerät entsprechend den Anforderungen der Norm IEC 60601-1 zugelassen ist.**
- **Bitte befolgen Sie die Anweisungen des Prüfgeräteherstellers.**

F Symbole und Abkürzungen

F.1 Symbole

µA	Mikroampere
µV	Mikrovolt
µs	Mikrosekunde
A	Ampere
Ah	Amperestunde
bpm	Beats per Minute (Schläge pro Minute)
bps	Bit pro Sekunde
°C	Celsius
cc, cm^3	Kubikzentimeter
cm	Zentimeter
dB	Dezibel
DS	Dyn-Sekunde
°F	Fahrenheit
g	Gramm
GHz	Gigahertz
GTT	Guttae
h	Hour (Stunde)
Hz	Hertz
in	Zoll
kg	Kilogramm
kPa	Kilopascal
L	Liter
lb	Pfund
m	Meter
mAh	Milliamperestunden
Mb	Megabyte
mg	Milligramm
min	Minute
ml	Milliliter
mm	Millimeter
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
cmH2O	Zentimeter Wassersäule
ms	Millisekunde
mV	Millivolt
mW	Milliwatt
MΩ	Megaohm
nm	Nanometer
U/min	Atemzüge pro Minute
s	Sekunde

V	Volt
VA	Volt-Ampere
Ω	Ohm
W	Watt
–	Minus, negativ
%	Prozent
/	Pro; dividiert durch; oder
+	Plus
=	Gleich
<	Kleiner als
>	Größer als
≤	Kleiner gleich
≥	Größer gleich
±	Plus oder minus
×	Multipliziert mit

F.2 Abkürzungen

AAMI	Association for Advancement of Medical Instrumentation – Amerikanische Gesellschaft für die Überprüfung von Medizingeräten
AC	Alternating Current (Wechselstrom)
Erw	Erwachsene
AHA	American Heart Association
Luftfluss	Luftfluss
ANSI	American National Standard Institute
Ao	Aortendruck
Art	Arteriell
aVF	Verstärkerableitung für den linken Fuß
aVL	Verstärkerableitung für den linken Arm
aVR	Verstärkerableitung für den rechten Arm
RESP	Atemfrequenz Luftweg
BAP	Brachial Arterial Pressure (Brachialisdruck)
Basisfluss	Basisfluss
BC	Burst-Anzahl
BP	Blood Pressure (Blutdruck)
KOF	Körperoberfläche
BT	Bluttemperatur
BTPS	Körpertemperatur und Druck, gesättigt
C.I.	Herzindex
CCI	Kontinuierlicher Herzindex
CCO	Continuous Cardiac Output (kontinuierliches Herzminutenvolumen)
CCU	Cardiac (coronary) Care Unit (kardiologische Intensivstation)
CE	Conformité Européenne (Europa-Konformität)
CFI	Index Herzfunktion
CIS	Clinical Information System (klinisches Informationssystem)

CISPR	Internationaler Sonderausschuss für Funkstörungen
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor (Komplementär-Metalloxid-Halbleiter)
cmos	Complementary Metal Oxide Semiconductor (Komplementär-Metalloxid-Halbleiter)
HMV	Herzminutenvolumen
CO_2	Kohlendioxid
COHb	Carboxy-Hämoglobin
Compl.	compliance
CP	Kardiopulmonal
CPI	Index Herzstärke
CPO	Ausgabe Herzstärke
Cstat	Statische Compliance
ZVD	Zentraler Venendruck
DC	Direct Current (Gleichstrom)
DES	Desfluran
Dia	Diastolisch
DPI	Dots per Inch (Punkte pro Zoll)
dPmx	Linksventrikul. Kontraktivit.
DVI	Digital Video Interface (interaktive Bildkomprimierung)
EKG	Elektrokardiogramm
EDV	Enddiastolisches Volumen
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EEG	Elektroenzephalogramm
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMG	Elektromyographie
EMI	Elektromagnetische Interferenz
ESU	Elektrochirurgiegerät
Et	End-Tidal (endexspiratorisch)
$EtCO_2$	Endexspiratorisches Kohlendioxid
EtN_2O	Endexspiratorisches Stickstoffoxid
EtO	Ethylenoxid
EtO_2	Endexspiratorischer Sauerstoff
ELWI	Index extravaskul. Lung.wasser
EVLW	extravaskul. Lung.wasser
Exsp. Fluss	exspiratorischer Fluss
Exp%	Niveau Inspirationsende
FAP	femoral-arterieller Druck
FCC	Federal Communication Commission
FDA	Food and Drug Administration
FEV 1,0 %	Forciertes Exspirationsvolumen in einer Sekunde
Fi	Inspiratorisch
FPGA	Field Programmable Gate Array
GEDI	Glob. enddiastol. Volum.index
GEF	Glob. Ejektionsfraktion
Hb	Hämoglobin
Hb-CO	Kohlenmonoxidhämoglobin
HbO_2	Oxyhämoglobin

Herzfrequenz	Herzminutenvolumen
I:E	Verhältnis zwischen Inspiration- und Exspiration
IBP	Invasive Blood Pressure (invasiver Blutdruck)
IBW	ideales Körpergewicht
ICP	Intracranial Pressure (intrakranialer Druck)
ICT/B	Katheterspitze zur intrakranialen Druckmessung mit Messwandler
ITS	Intensive Care Unit (Intensivstation)
ID	Identifikation
I:E	Verhältnis Inspirations- und Exspirationszeit
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers (Institut der Elektro- und Elektronikingenieure)
IP	Internetprotokoll
IT	Injektattemperatur
ITBI	Index intrathorak. Blutvol.
ITBV	Intrathorak. Blutvol.
LA	Linker Arm
LAP	Left Atrial Pressure (linker Vorhofdruck)
Lat	Lateral
LCD	Liquid Crystal Display
LCW	Left Cardiac Work (linksventrikuläre Herzarbeit)
LCWI	Left Cardiac Work Index (Index der linksventrikulären Herzarbeit)
Leck-Komp	Leckagekompensation
LED	Lichtemittierende Diode
LL	Left Leg (linkes Bein)
LVD	Low Voltage Directive (Niederspannungsrichtlinie)
LVDS	Low Voltage Differential Signal
LVET	Left Ventricular Ejection Time (linksventrikuläre Ejektionszeit)
LVSW	Left Ventricular Stroke Work (linksventrikuläre Schlagarbeit)
LVSWI	Left Ventricular Stroke Work Index (Index der linksventrikulären Schlagarbeit)
MAC	minimale alveoläre Konzentration
Art MTL	Mean Arterial Pressure (mittlerer arterieller Druck)
MDD	Medical Device Directive
MetHb	Methämoglobin
MRI	Magnetic Resonance Imaging (Kernspintomografie)
N/A	Not Applicable (nicht zutreffend)
N_2	Stickstoff
N_2O	Stickstoffoxid
Neug	Neugeborene
NIBP	Non-Invasive Blood Pressure (nicht invasive Blutdruckmessung)
O_2	Sauerstoff
O_2%	Sauerstoffkonzentration
OR	Operationssaal
oxyCRG	Oxygen Cardio-Respirogram (Sauerstoff-Kardio-Respirogramm)
PA	Pulmonary Artery (Lungenarterie)
Papnea	Apnoedruck

pArt-D	Diastolischer Arteriendruck
pArt-M	Mittlerer Arteriendruck
pArt-S	Systolischer Arteriendruck
PD	Photodetector (Fotozelle)
Ped	Pädiatrie
Pleth	Plethysmogramm
PPV	Pulsdruckvariation
PF	Pulsfrequenz
VES	ventrikuläre Extrasystolen
PVR	Pulmonaler vaskulärer Widerstand
PVRI	Pulmonaler vaskulärer Widerstandsindex
PVPI	Index pulmonale vasale Durchlässigk.
pArt	Arteriendruck
pCVP	Zentraler Venendruck
R	Rechts
RA	Rechter Arm
RAM	Random Access Memory
RAP	Right Aterial Pressure (rechter Arteriendruck)
Rec	Aufzeichnen
Resp	Respiration
RHb	Reduziertes Hämoglobin
Anst.zeit%	Anstiegszeit
RL	Right Leg (rechtes Bein)
AF	Atemfrequenz
SFM	Selbstwartung
SI	Schlagindex
SpO_2	Arterielle Sauerstoffsättigung durch Pulsoximetrie
SQI	Signalqualitätsindex
SR	Suppression Ratio
STR	Systolic Time Ratio (Verhältnis zwischen elektrischer und mechanischer Systole)
SV	Schlagvolumen
SVI	Schlagvolumenindex
SVR	Systemischer vaskulärer Widerstand
SVRI	Systemischer vaskulärer Widerstandsindex
SVV	Schlagvolumenvariation
Sync	Synchronisation
Sys	Systolischer Druck
Taxil	Axillartemperatur
TB	Bluttemperatur
TD	Temperaturdifferenz
Temp	Temperatur
TFC	Thoracic Fluid Content (Inhalt der Thoraxflüssigkeit)
TFI	Thoracic Fluid Index (thorakale Grundimpedanz)
TFT	Thin-Film-Technology (Dünnschichttechnik)
Oberschenkel	Zeit für Druckobergrenze
Toral	Oraltemperatur

Tplat	Plateauzeit
Trect	Rektaltemperatur
Trise	Anstiegszeit
Tslope	Zeit des Druckanstiegs bis zum Zieldruck
Schl-ID	Schlauch-ID
UAP	Umbilical Arterial Pressure (Blutdruck der A. umbilicalis)
USV	Uninterruptible Power Supply (unterbrechungsfreie Stromversorgung)
USB	Universeller serieller Bus
UVP	Umbilical Venous Pressure (Blutdruck der V. umbilicalis)
VAC	Volts Alternating Current (Volt Wechselspannung)
WLAN	Wireless Local Area Network (drahtloses lokales Netzwerk)
WOB	Work of Breathing (Atemarbeit)
WOBimp	aufgezwungene Atemarbeit

P/N: 046-002802-00(6.0)