

HemoSphere
Multifunktionaler Monitor

Benutzer- handbuch



Edwards

Edwards HemoSphere Multifunktionaler Monitor Benutzerhandbuch

Aufgrund von fortlaufenden Produktverbesserungen können sich die Preise und die technischen Daten jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern. Änderungen an diesem Handbuch aufgrund von Benutzerfeedback oder fortlaufenden Produktverbesserungen werden durch eine entsprechende Neuauflage des Handbuchs umgesetzt. Falls Ihnen im Verlauf Ihrer Verwendung des Handbuchs Fehler, Auslassungen oder falsche Daten auffallen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Edwards oder an Ihren örtlichen Vertreter von Edwards.

Technischer Kundendienst von Edwards

USA und Kanada (rund um die Uhr) 800 822 9837 oder tech_support@edwards.com

Außerhalb der USA und Kanadas

(rund um die Uhr) 949 250 2222

Europa +8001 8001 801 oder techserv_europe@edwards.com

Im Vereinigten Königreich 0870 606 2040 – Option 4

In Irland 01 8211012 – Option 4

VORSICHT US-Bundesgesetzen zufolge darf dieses Produkt ausschließlich durch einen Arzt oder auf Bestellung eines Arztes verkauft werden.

Hergestellt von Edwards Lifesciences LLC
One Edwards Way
Irvine, CA 92614, USA
Hergestellt in den USA

Marken Edwards, Edwards Lifesciences, das stilisierte E-Logo, Acumen, Acumen HPI, Acumen IQ, CCOMbo, CCOMbo V, ClearSight, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, ForeSight, ForeSight Elite, HemoSphere, Hypotension Prediction Index, HPI, PediaSat, Physiocal, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target und TruWave sind Marken der Edwards Lifesciences Corporation oder ihrer Tochterunternehmen. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Dieses Produkt wird unter einem oder mehreren der folgenden US-Patente hergestellt und vertrieben: 7,220,230; 7,422,562; 7,452,333; 7,785,263; und 7,967,757 und entsprechende ausländische Patente. Weitere Patente sind angemeldet.

©2019 Edwards Lifesciences Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Version 4.0 Veröffentlichungsdatum des Handbuchs: OKTOBER 2019; Software-Version: 2.1

Ursprüngliches Veröffentlichungsdatum: 9/30/2016



Edwards Lifesciences Services GmbH

Edisonstrasse 6
85716 Unterschleißheim, Germany

Verwendung des Handbuchs

Das Benutzerhandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors von Edwards umfasst vierzehn Kapitel, acht Anhänge und einen Index. Die Abbildungen in diesem Handbuch sind nur für Referenzzwecke bestimmt und stellen aufgrund fortlaufender Softwareverbesserungen möglicherweise keine genaue Entsprechung der tatsächlichen Bildschirme dar.

WARNUNG Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch vor der Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors von Edwards sorgfältig durch.

Lesen Sie sich vor der Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors gemeinsam mit kompatiblen Zubehörteilen die jeweiligen beigefügten Gebrauchsanweisungen durch.

VORSICHT Überprüfen Sie alle Zubehörteile und Geräte vor der Verwendung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor auf Beschädigungen. Beschädigungen umfassen Risse, Kratzer, Druckstellen, freiliegende elektrische Kontakte und alle Anzeichen für eine Beeinträchtigung des Gehäuses.

WARNUNG Zur Vermeidung von Verletzungen des Patienten oder des Anwenders sowie von Schäden an der Plattform oder von ungenauen Messungen dürfen ausschließlich kompatible und nicht beschädigte Plattformzubehörteile, -komponenten und -kabel verwendet werden.

Kapitel	Beschreibung
1	Einleitung: Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über den HemoSphere Multifunktionalen Monitor.
2	Sicherheitshinweise und Symbole: Dieses Kapitel umfasst alle im Handbuch enthaltenen WARNUNGEN, VORSICHTSHINWEISE und HINWEISE sowie Abbildungen der am HemoSphere Multifunktionalen Monitor und an den Zubehörteilen angebrachten Etiketten.
3	Aufbau und Einrichtung: Dieses Kapitel enthält Informationen zur Einrichtung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors vor der ersten Inbetriebnahme sowie zu den Anschlüssen des Monitors.
4	Kurzanleitung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors: In diesem Kapitel wird die schnelle Inbetriebnahme des Monitors für erfahrene Ärzte und Anwender von bettseitigen Monitoren beschrieben.
5	Navigation durch den HemoSphere Multifunktionalen Monitor: Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Überwachungsbildschirme des Monitors.
6	Einstellungen der Benutzeroberfläche: Dieses Kapitel enthält Informationen zu den verschiedenen Anzeigeeinstellungen, einschließlich Patienteninformationen, Sprach- und Maßeinheitseinstellungen, Alarmlautstärke sowie Datum und Uhrzeit des Systems. Darüber hinaus beinhaltet es Anweisungen zur Auswahl der Bildschirmdarstellung.

Kapitel	Beschreibung
7	Erweiterte Einstellungen: Hier finden Sie Informationen zu den erweiterten Einstellungen, z. B. zu den Alarm-Zielbereichen, graphischen Skalen und Einstellungen eines seriellen Anschlusses sowie zum Demo-Modus.
8	Datenexport und Konnektivität: Dieses Kapitel enthält Informationen zur Konnektivität des Monitors für die Übertragung von patientenbezogenen und klinischen Daten.
9	Invasive Überwachung mittels HemoSphere Swan-Ganz Modul: In diesem Kapitel werden die Verfahren zur Einrichtung und zum Betrieb des Swan-Ganz-Moduls zur Überwachung des kontinuierlichen Herzzeitvolumens, des intermittierenden Herzzeitvolumens und des rechtsventrikulären enddiastolischen Volumens beschrieben.
10	Minimalinvasive Überwachung mittels HemoSphere Druckmesskabel: In diesem Kapitel werden die Verfahren zum Einrichten und Bedienen der Gefäßdrucküberwachung beschrieben.
11	Nichtinvasive Überwachung mittels HemoSphere ClearSight Modul: Beschreibt die Methodik hinter der ClearSight Technologie und gibt Anweisungen zur Einrichtung und Anwendung von Patientenüberwachungsgeräten sowie zur Messung von nichtinvasivem Blutdruck, Herzzeitvolumen, Schlagvolumen, Schlaganfallvolumenvariation und systemischem Gefäßwiderstand.
12	Oxymetrie-Überwachung: In diesem Kapitel werden die Kalibrierung und die Durchführung von Oxymetrie-Messungen (Messungen der Sauerstoffsättigung) beschrieben.
13	Erweiterte Funktionen: In diesem Kapitel werden die erweiterten Überwachungsfunktionen beschrieben, die derzeit für das Aufrüsten der HemoSphere Multifunktionalen Überwachungsplattform zur Verfügung stehen.
14	Hilfe und Fehlerbehebung: In diesem Abschnitt wird das Hilfemenü beschrieben. Zudem enthält er eine Liste an Fehlern, Alarmen und Meldungen samt Ursachen und empfohlenen Maßnahmen.

Anhang	Beschreibung
A	Technische Daten
B	Zubehör
C	Gleichungen für berechnete Patientenparameter
D	Überwachungseinstellungen und Voreinstellungen
E	Thermodilution – Berechnungskonstanten
F	Pflege, Instandhaltung und Support
G	Leitlinien und Herstellererklärung
H	Glossar
Index	

Inhalt

1 Einleitung

1.1 Verwendungszweck dieses Handbuchs	21
1.2 Anwendungsbereiche	21
1.2.1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Swan-Ganz-Modul	21
1.2.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Oxymetrie-Kabel	22
1.2.3 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Druckmesskabel	22
1.2.4 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	22
1.2.5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere ClearSight Modul	23
1.3 Kontraindikationen	23
1.3.1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	23
1.3.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere ClearSight Modul	24
1.4 Angaben zum Verwendungszweck	24
1.5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse für Technologien zur hämodynamischen Überwachung	31
1.5.1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul	31
1.5.2 HemoSphere Druckmesskabel	32
1.5.3 HemoSphere Oxymetrie-Kabel	34
1.5.4 HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	35
1.5.5 HemoSphere ClearSight Modul	35
1.5.6 Dokumentation und Schulungen	36
1.6 Stilistische Konventionen in diesem Handbuch	37
1.7 Abkürzungen in diesem Handbuch	38

2 Sicherheitshinweise und Symbole

2.1 Definitionen der Sicherheitssignalwörter	40
2.1.1 Warnung	40
2.1.2 Vorsicht	40
2.1.3 Hinweis	40
2.2 Warnungen	41
2.3 Vorsichtshinweise	46
2.4 Symbole der Benutzeroberfläche	51
2.5 Symbole auf Produktetiketten	54
2.6 Geltende Normen	56
2.7 HemoSphere Multifunktionaler Monitor wesentliche Leistungsmerkmale	56

3 Aufbau und Einrichtung

3.1 Auspacken	57
3.1.1 Verpackungsinhalt	57
3.1.2 Erforderliches Zubehör für Plattformmodule und -kabel	58
3.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse	60
3.2.1 Vorderseite des Monitors	60
3.2.2 Rückseite des Monitors	61
3.2.3 Rechte Seite des Monitors	62
3.2.4 Linke Seite des Monitors	62
3.3 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Installation	63
3.3.1 Befestigungsoptionen und Empfehlungen	63
3.3.2 Installation des Akkus	64
3.3.3 Anschließen des Netzkabels	65
3.3.3.1 Ausgleichsverbindung	65
3.3.4 Anschließen und Trennen eines Moduls zur hämodynamischen Überwachung	66
3.3.5 Anschließen und Trennen eines Kabels zur hämodynamischen Überwachung	66
3.3.6 Anschließen von Kabeln externer Geräte/Vorrichtungen	66
3.4 Erstes Starten des Monitors	67
3.4.1 Startvorgang	67
3.4.2 Auswählen der Sprache	68

4 Kurzanleitung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors

4.1 Überwachung des Herzzeitvolumens mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul	70
4.1.1 Kontinuierliche Überwachung des Herzzeitvolumens	71
4.1.2 Intermittierende Überwachung des Herzzeitvolumens	71
4.1.3 Kontinuierliche Überwachung des enddiastolischen Volumens	72
4.2 Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel	73
4.2.1 Einrichten des Druckmesskabels	73
4.2.2 Nullabgleich des Druckmesskabels	74
4.3 Überwachung mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel	75
4.3.1 In-vitro-Kalibrierung	76
4.3.2 In-vivo-Kalibrierung	76
4.4 Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	78
4.4.1 Anschließen des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls	78
4.5 Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul	80
4.5.1 Anschließen des nichtinvasiven HemoSphere Systems	80

5 Navigation durch den HemoSphere Multifunktionalen Monitor

5.1 Aufbau des Bildschirms des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	82
5.2 Navigationsleiste	84
5.3 Überwachungsansichten	87
5.3.1 Parameter-Kacheln	88
5.3.1.1 Ändern von Parametern	88

5.3.1.2 Ändern des Alarms/Zielbereichs	89
5.3.1.3 Statusanzeigen	90
5.3.2 Hauptüberwachungsansicht.	91
5.3.3 Überwachungsansicht „Trend-Diagramm“	92
5.3.3.1 Trend-Diagramm-Bildlaufmodus.	93
5.3.3.2 Interventionsereignisse	94
5.3.3.3 Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve	96
5.3.4 Trend-Tabellen	97
5.3.4.1 Bildlaufmodus der Trend-Tabelle	98
5.3.5 Geteilter Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“	99
5.3.6 Bildschirm „Physiologie“	99
5.3.6.1 SVV-Kurvenindikator.	100
5.3.7 Bildschirm „Cockpit“	101
5.3.8 Physiologiebezogene Bereiche.	101
5.3.8.1 Kontinuierlicher und Verlaufsmodus.	102
5.3.8.2 Parameterfelder	104
5.3.8.3 Festlegen von Zielbereichen und Eingabe von Parameterwerten	104
5.3.9 Bildschirm „Zielbereichpositionierung“	105
5.4 Fokussiertes Überwachungsformat	106
5.4.1 Überwachungsansicht auswählen	106
5.4.2 Kachel Blutdruckkurve	106
5.4.3 Fokussierte Parameter-Kachel.	107
5.4.4 Ändern von Parametern.	107
5.4.5 Ändern der Alarm/Zielbereiche	108
5.4.6 Fokussierter Hauptbildschirm	108
5.4.7 Fokussierter Trend-Diagramm-Bildschirm.	109
5.4.8 Fokussierter Diagrammerstellungsbildschirm.	110
5.5 Klinische Hilfsmittel	111
5.5.1 Überwachungsmodus auswählen.	111
5.5.2 ZVD Eingabe.	112
5.5.3 Berechnung abgeleiteter Werte	112
5.5.4 Ereignis-Übersicht	112
5.6 Informationsleiste	117
5.6.1 Akku	118
5.6.2 Bildschirmhelligkeit	118
5.6.3 Lautstärke Alarm	118
5.6.4 Bildschirmerfassung	119
5.6.5 Bildschirm sperren	119
5.7 Statusleiste	119
5.8 Überwachungsbildschirm Navigation	120
5.8.1 Vertikaler Bildlauf	120
5.8.2 Navigationssymbole	120

6	Einstellungen der Benutzeroberfläche	
6.1	Passwortschutz	122
6.1.1	Ändern der Passwörter	124
6.2	Patientendaten	125
6.2.1	Neuer Patient	125
6.2.2	Fortsetzen der Patientenüberwachung	127
6.2.3	Anzeigen von Patientendaten	127
6.3	Allgemeine Überwachungseinstellungen	127
6.3.1	Ändern der Spracheinstellungen	128
6.3.2	Ändern der Anzeige von Datum und Zeit	128
6.3.2.1	Einstellen von Datum und Uhrzeit	129
6.3.3	Einstellungen der Überwachungsbildschirme	129
6.3.4	Zeitintervalle/Mittelungszeit	130
6.3.4.1	Parameterwertänderungen anzeigen	130
6.3.4.2	CO/Druck-Mittelungszeit	130
6.3.5	Analoger Drucksignal-Eingang	132
6.3.5.1	Kalibrierung	134
7	Erweiterte Einstellungen	
7.1	Alarmer/Zielbereiche	136
7.1.1	Stummschalten von Alarmen	137
7.1.1.1	Physiologische Alarmer	137
7.1.1.2	Technische Alarmer	138
7.1.2	Einstellen der Alarmlautstärke	138
7.1.3	Einstellen von Zielbereichen	138
7.1.4	Einstellungsbildschirm „Alarm/Zielbereiche“	139
7.1.5	Konfigurieren der Zielbereiche	140
7.1.6	Konfigurieren von Zielbereichen und Alarmen für einen Parameter	141
7.2	Anpassen von Skalen	143
7.3	SVV/PPV-Parameter-Einstellungen für den Bildschirm „Physiologie“ und „Physiologiebezogene Bereiche“	145
7.4	Einstellung Serieller Anschluss	145
7.5	Demo-Modus	145
8	Datenexport und Konnektivitätseinstellungen	
8.1	Exportieren von Daten	147
8.1.1	Daten-Download	147
8.1.2	Export von Diagnosedaten	149
8.2	Einstellungen für eine WLAN-Verbindung	150
8.3	HIS-Konnektivität	150
8.3.1	Demografische Patientendaten	151
8.3.2	Physiologische Patientendaten	152
8.3.3	Physiologische Alarmer und Gerätefehler	152
8.4	Sicherheit im Internet	153
8.4.1	HIPAA	153

9 Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul	
9.1 Anschließen des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls	155
9.1.1 Patienten-CCO-Kabel-Test	157
9.1.2 Parameterauswahl-Menü	158
9.2 Kontinuierliches Herzzeitvolumen	159
9.2.1 Anschließen der Patientenkabel	159
9.2.2 Starten der Überwachung	160
9.2.3 Thermische Signale – Bedingungen	160
9.2.4 CO-Countdown-Zähler	161
9.2.5 STAT CO	161
9.3 Intermittierendes Herzzeitvolumen	161
9.3.1 Anschließen der Patientenkabel	161
9.3.1.1 Auswahl der Sonde	162
9.3.2 Konfigurationseinstellungen	162
9.3.2.1 Auswählen des Injektatvolumens	163
9.3.2.2 Auswählen der Kathetergröße	164
9.3.2.3 Auswählen der Berechnungskonstante	164
9.3.2.4 Auswählen eines Modus	164
9.3.3 Anweisungen zur Messung in den verschiedenen Bolus-Modi	164
9.3.4 Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“	166
9.4 EDV/RVEF-Überwachung	167
9.4.1 Anschließen der Patientenkabel	168
9.4.2 Anschließen des EKG-Schnittstellenkabels	168
9.4.3 Starten der Messung	170
9.4.4 Aktive EDV-Überwachung	171
9.4.5 STAT EDV und RVEF	172
9.5 SVR	172
10 Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel	
10.1 Druckmesskabel – Übersicht	173
10.2 Überwachungsmodusauswahl	176
10.3 FloTrac-Sensor-Überwachung	176
10.3.1 Anschließen des FloTrac- oder Acumen IQ-Sensors	177
10.3.2 Einstellen der Berechnungszeit	178
10.3.3 Nullabgleich des arteriellen Drucks	178
10.3.4 SVR-Überwachung	179
10.4 Überwachung mit Druckmesskabel und TruWave DPT	180
10.4.1 Anschließen von TruWave DPT	180
10.4.2 Nullabgleich des intravaskulären Drucks	181
10.5 Druckmesskabel-Überwachung im Swan-Ganz-Modul-Überwachungsmodus	182
10.6 Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“	183
10.6.1 Druck auswählen und Nullabgleich des Sensors	183
10.6.2 Druckausgabe	184
10.6.3 Kurvenbestätigung	184

11 HemoSphere ClearSight Modul – Nichtinvasive Überwachung	
11.1 Methodik des nichtinvasiven HemoSphere Systems	185
11.1.1 Volume-Clamp-Methode	185
11.1.2 Physiocal Methode	186
11.1.3 Kurvenrekonstruktion und hämodynamische Analyse (ClearSight Algorithmus)	186
11.1.4 Herzreferenzsensor	186
11.1.5 Verfärbung, Taubheit oder Kribbeln der/in den Fingerspitzen	186
11.1.6 Einzelmanschettenüberwachung	187
11.1.7 Doppelmanschettenüberwachung	187
11.1.7.1 Literaturhinweise zur Methodik	188
11.2 Anschließen des nichtinvasiven HemoSphere Systems	188
11.2.1 Anbringen des Druckprüfers	191
11.2.2 Größe der Fingermanschette auswählen	192
11.2.3 Anlegen der Fingermanschette(n)	192
11.2.4 Nullabgleich und Anlegen des Herzreferenzsensors	193
11.2.5 Allgemeine Fehlerbehebung bei der Überwachung mit dem nichtinvasiven HemoSphere System	194
11.3 Optionaler HRS	196
11.3.1 Patient sediert und stationär	196
11.3.2 Aktualisierung des Versatzwertes während der Überwachung	198
11.3.3 Ändern des Patienten-Positionsmodus	198
11.4 SQI	199
11.5 Physiocal Anzeige	200
11.6 ClearSight Einstellungen und Manschettenoptionen	200
11.6.1 Manschettendruck-Entlastungsmodus	201
11.7 Blutdruck-Kalibrierung	202
11.8 Ausgabesignal zum Patientenmonitor	203
12 Oxymetrie-Überwachung	
12.1 Einrichtung für die Oxymetrie-Überwachung	205
12.2 In-vitro-Kalibrierung	207
12.2.1 In-vitro-Kalibrierfehler	207
12.3 In-vivo-Kalibrierung	208
12.4 Signalqualitätsindikator	209
12.5 Oxymetrie-Daten abrufen	210
12.6 Hb-Aktualisierung	211
12.7 Zurücksetzen des HemoSphere Oxymetrie-Kabels	212
12.8 Neuer Katheter	213
13 Erweiterte Funktionen	
13.1 Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion	214
13.1.1 Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI)	217
13.1.2 HPI als Hauptparameter	218
13.1.3 HPI-Alarm	221

13.1.4 HPI in der Informationsleiste	221
13.1.5 Deaktivieren des HPI-Indikators in der Informationsleiste.	221
13.1.6 Alarmhinweis über erhöhten HPI.	222
13.1.7 Zweiter HPI-Bildschirm	223
13.1.8 Klinische Maßnahmen	225
13.1.9 Zusätzliche Parameter	226
13.1.10 Klinische Validierung.	228
13.1.10.1 Chirurgische Patienten	228
13.1.10.2 Nicht-chirurgische Patienten (nur Überwachung über die A.-radialis-Leitung)	229
13.1.11 Literaturhinweise	236
13.2 Erweitertes Parameter-Tracking.	237
13.2.1 GDT-Tracking	237
13.2.1.1 Auswahl der Hauptparameter und des Zielbereichs	237
13.2.1.2 Aktives GDT-Tracking.	239
13.2.1.3 Historische GDT	239
13.2.2 SV-Optimierung.	240
13.2.3 Download des GDT-Berichts	240
13.3 Test zur Flüssigkeitsreagibilität.	241
13.3.1 PLR-Test.	242
13.3.2 Flüssigkeitsbolus-Test	243
13.3.3 Historische Testergebnisse	244
13.4 Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul.	245
13.4.1 Anschließen des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls	245
13.4.2 Timer Hautprüfung	247
13.4.3 Einstellen der Berechnungszeit	247
13.4.4 Signalqualitätsanzeige	248
13.4.5 Bildschirm „Gewebeoxymetrie-Physiologie“	248
14 Fehlerbehebung	
14.1 Bildschirmhilfe	249
14.2 Status-LED-Anzeigen des Monitors	250
14.3 Kommunikation des Druckmesskabels	252
14.4 Kommunikation des Druckprüfers	253
14.5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Fehlermeldungen	254
14.5.1 Fehler/Alarmer von System/Überwachung	254
14.5.2 System-/Überwachungswarnhinweise	257
14.5.3 Ziffernfeldfehler.	258
14.6 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Fehlermeldungen	258
14.6.1 CO-Fehler/-Alarmer	258
14.6.2 EDV- und SV-Fehler/-Alarmer	260
14.6.3 iCO-Fehler/-Alarmer	261
14.6.4 SVR-Fehler/-Alarmer	262
14.6.5 Allgemeine Fehlerbehebung	263

14.7 Druckmesskabel-Fehlermeldungen	265
14.7.1 Allgemeine Druckmesskabel-Fehler/-Alarmer	265
14.7.2 CO-Fehler/-Alarmer	266
14.7.3 SVR-Fehler/-Alarmer	268
14.7.4 MAP-Fehler/-Alarmer	269
14.7.5 Allgemeine Fehlerbehebung	270
14.8 HemoSphere ClearSight Modul – Fehlermeldungen.	272
14.8.1 Fehler/Alarmer	272
14.9 Oxymetrie-Fehlermeldungen	278
14.9.1 Oxymetrie-Fehler/-Alarmer	278
14.9.2 Oxymetrie-Warnungen	279
14.9.3 Oxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung	280
14.10 Fehlermeldungen zur Gewebeoxymetrie	280
14.10.1 Fehler/Alarmer Gewebeoxymetrie.	280
14.10.2 Gewebeoxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung	282
Anhang A: Technische Daten	
A.1 Wesentliche Leistungseigenschaften	283
A.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten	285
A.3 HemoSphere Akkusatz – Technische Daten	288
A.4 HemoSphere Swan-Ganz-Modul Spezifikationen	288
A.5 HemoSphere Druckmesskabel – Technische Daten	290
A.6 HemoSphere Oximetrie-Kabel – Technische Daten	290
A.7 Spezifikationen – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	291
A.8 HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten	291
Anhang B: Zubehör	
B.1 Zubehörliste	293
B.2 Ausführliche Beschreibung von Zubehörteilen	294
B.2.1 Rollständer	294
B.2.2 Oxymetrie-Halterung	294
Anhang C: Gleichungen für berechnete Patientenparameter	
Anhang D: Überwachungseinstellungen und Voreinstellungen	
D.1 Eingabebereich für Patientendaten	301
D.2 Voreingestellte Trendsкала-Grenzwerte	301
D.3 Anzeige- und konfigurierbare Alarm-/Zielbereiche der Parameter	302
D.4 Voreinstellungen für Alarmer und Zielbereiche	304
D.5 Alarmprioritäten.	305
D.6 Voreinstellungen für Sprachen*	307
Anhang E: Berechnungskonstanten	
E.1 Berechnungskonstanten	308
Anhang F: Pflege, Instandhaltung und Support	
F.1 Allgemeine Instandhaltung.	310
F.2 Reinigen von Monitor und Modulen	311

F.3 Reinigen der Plattformkabel	311
F.3.1 Reinigen des HemoSphere Oxymetrie-Kabels	312
F.3.2 Reinigen des Patienten-CCO-Kabels und des Anschlusses	312
F.3.3 Reinigen des HemoSphere Druckmesskabels	313
F.4 Kundendienst und Support	313
F.5 Regionale Niederlassungen von Edwards Lifesciences	314
F.6 Entsorgung des Monitors	315
F.6.1 Akku-Recycling	315
F.7 Vorbeugende Instandhaltung	315
F.7.1 Instandhaltung des Akkus	315
F.7.1.1 Akkukonditionierung	315
F.7.1.2 Lagerung des Akkus	315
F.7.2 Wartung des HemoSphere ClearSight Moduls	316
F.8 Testen der Alarmtöne	316
F.9 Gewährleistung	316
Anhang G: Leitlinien und Herstellererklärung	
G.1 Elektromagnetische Verträglichkeit	317
G.2 Gebrauchsanweisung	318
G.3 Informationen zur Funktechnologie	325
G.3.1 Servicequalität für Funktechnologie	328
G.3.2 Funksicherheitsmaßnahmen	328
G.3.3 Fehlerbehebung bei Problemen mit der Koexistenz mit anderen Funksystemen	328
G.3.4 Störungserklärungen der Federal Communication Commission (FCC)	328
G.3.5 Erklärungen von Industry Canada	330
G.3.6 Erklärungen der Europäischen Union zur Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen (R&TTE)	330
Anhang H: Glossar	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse für Technologien zur hämodynamischen Überwachung	31
Abbildung 3-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Vorderseite.	60
Abbildung 3-2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Rückseite (mit HemoSphere Swan-Ganz-Modul)	61
Abbildung 3-3 Rechte Seite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	62
Abbildung 3-4 Linke Seite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors (ohne Module)	62
Abbildung 3-5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor-Bildschirm- Netzanschlussverkleidung – Schraubenpositionen	65
Abbildung 3-6 Startbildschirm	67
Abbildung 3-7 Sprachauswahlbildschirm.	68
Abbildung 4-1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Übersicht der Anschlüsse zur Überwachung	70
Abbildung 4-2 Anschließen des Druckmesskabels – Übersicht.	73
Abbildung 4-3 Übersicht der Oxymetrie-Anschlüsse	75
Abbildung 4-4 Übersicht – Anschlüsse des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls.	78
Abbildung 4-5 Übersicht der Anschlüsse des nichtinvasiven HemoSphere Systems	80
Abbildung 5-1 Merkmale des Bildschirms des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	83
Abbildung 5-2 Navigationsleiste und Symbole ¹ Invasive Überwachung, ² minimalinvasive Überwachung, ³ nichtinvasive Überwachung, ⁴ Trend-Diagramm-Bildschirme	84
Abbildung 5-3 Beispiel für Fenster der Überwachungsbildschirm-Auswahl	88
Abbildung 5-4 Beispiel für die Auswahl von Hauptparametern im Kachel-Konfigurationsmenü.	89
Abbildung 5-5 Parameter-Kachel.	90
Abbildung 5-6 Hauptüberwachungsansicht.	92
Abbildung 5-7 Bildschirm „Trend-Diagramm“	93
Abbildung 5-8 Trend-Diagramm – Fenster „Intervention“	94
Abbildung 5-9 Trend-Diagramm-Bildschirm – Interventions-Informationsblase	96
Abbildung 5-10 Bildschirm „Trend-Tabelle“	97
Abbildung 5-11 Pop-up-Fenster „Zeitintervall“	98
Abbildung 5-12 Bildschirm „Physiologie“ während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul.	99
Abbildung 5-13 Überwachungsbildschirm „Cockpit“	101
Abbildung 5-14 Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul	102
Abbildung 5-15 Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“	103
Abbildung 5-16 Parameterfelder im Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“	104

Abbildung 5-17 Pop-up-Fenster „Physiologiebezogene Bereiche – Zielbereich/Eingabe“ . . .	104
Abbildung 5-18 Bildschirm „Zielbereichpositionierung“	105
Abbildung 5-19 Fokussierte Parameter-Kachel.	107
Abbildung 5-20 Fokussierte Parameter-Kachel – Parameter- und Alarm-/ Zielbereichsauswahl	107
Abbildung 5-21 Fokussierter Hauptbildschirm	108
Abbildung 5-22 Fokussierter Trend-Diagramm-Bildschirm.	109
Abbildung 5-23 Fokussierter Diagrammerstellungsbildschirm.	110
Abbildung 5-24 Fokussierte Diagrammdarstellungsansicht – Spalten konfigurieren	110
Abbildung 5-25 Informationsleiste	117
Abbildung 5-26 Pop-up „Bildschirm sperren“	119
Abbildung 5-27 Statusleiste	119
Abbildung 6-1 Bildschirm „Neuer Patient“ oder „Weiter mit demselben Patienten“.	125
Abbildung 6-2 Bildschirm „Neue Patientendaten“	126
Abbildung 6-3 Allgemeine Überwachungseinstellungen.	128
Abbildung 7-1 Alarm-/Zielbereichskonfiguration	140
Abbildung 7-2 Einstellen von Alarmen und Zielbereichen für einzelne Parameter	142
Abbildung 7-3 Bildschirm „Trend-Diagramm“	143
Abbildung 7-4 Skalen anpassen	143
Abbildung 7-5 Pop-up-Fenster „Zeitintervall“	144
Abbildung 8-1 HIS-Bildschirm „Patientenabfrage“	151
Abbildung 8-2 HIS-Bildschirm „Neue Patientendaten“	152
Abbildung 9-1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Übersicht der Anschlüsse	155
Abbildung 9-2 Anschlüsse für den Patienten-CCO-Kabel-Test.	157
Abbildung 9-3 Auswahlfenster für Hauptparameter des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls. . .	158
Abbildung 9-4 Übersicht der Anschlüsse für die CO-Überwachung.	159
Abbildung 9-5 Übersicht der Anschlüsse für die iCO-Überwachung	162
Abbildung 9-6 Konfigurationsbildschirm „iCO – Neue Serie“	163
Abbildung 9-7 Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“	167
Abbildung 9-8 Übersicht der Anschlüsse für die EDV/RVEF-Überwachung	168
Abbildung 10-1 HemoSphere Druckmesskabel	174
Abbildung 10-2 Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“ – Nullabgleich von Sensor und Druckausgabe	183
Abbildung 11-1 Übersicht der Anschlüsse des nichtinvasiven HemoSphere Systems	189
Abbildung 11-2 Anbringen des Druckprüfers.	191
Abbildung 11-3 Auswahl der Manschettengröße	192
Abbildung 11-4 Anbringen des Herzreferenzsensors	193
Abbildung 11-5 Auswahl des Patientenpositionierungsmodus – Optionaler HRS	196
Abbildung 11-6 Bildschirm Nullabgleich und Kurvenform – Eingabe von vertikalem Versatz.	197

Abbildung 11-7 Bildschirm Blutdruck-Kalibrierung	202
Abbildung 11-8 Übertragen der arteriellen Druckkurve an den Patientenmonitor	204
Abbildung 12-1 Übersicht der Oxymetrie-Anschlüsse	206
Abbildung 13-1 HPI-Hauptparameter-Kachelanzeige	220
Abbildung 13-2 HPI-Hauptparameter auf dem Cockpit-Bildschirm	220
Abbildung 13-3 Informationsleiste mit HPI	221
Abbildung 13-4 Parameter-Einstellungen – Hypotonievorhersage-Index	222
Abbildung 13-5 Alarmhinweis über erhöhten HPI	223
Abbildung 13-6 Zweiter HPI-Bildschirm	224
Abbildung 13-7 Zweiter HPI-Bildschirm – Anzeige des Trend-Diagrammwerts	225
Abbildung 13-8 GDT-Menübildschirm – Auswahl der Hauptparameter	237
Abbildung 13-9 GDT-Menübildschirm – Auswahl des Zielbereichs	238
Abbildung 13-10 Aktives GDT-Tracking	238
Abbildung 13-11 Test zur Flüssigkeitsreagibilität – Bildschirm „Neuer Test“	241
Abbildung 13-12 Test zur Flüssigkeitsreagibilität – Bildschirm „Ergebnisse“	243
Abbildung 13-13 Übersicht – Anschlüsse des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls	245
Abbildung 13-14 Bildschirme zur Gewebeoxymetrie-Physiologie	248
Abbildung 14-1 LED-Anzeigen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	250
Abbildung 14-2 LED-Anzeige des Druckmesskabels	252
Abbildung 14-3 LED-Anzeigen für Druckprüfer	253
Abbildung A-1 Spektrale Bestrahlung und Lage der Lichtemissionsöffnung	292

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 Liste der für das HemoSphere Swan-Ganz-Modul verfügbaren Parameter	25
Tabelle 1-2 Liste der für das HemoSphere-Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter	26
Tabelle 1-3 Liste der für HemoSphere Swan-Ganz-Modul in Kombination mit Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter	26
Tabelle 1-4 Liste der für das HemoSphere Druckmesskabel verfügbaren Parameter	27
Tabelle 1-5 Liste der für das HemoSphere Druckmesskabel mit Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter	28
Tabelle 1-6 Liste der für das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul verfügbaren Parameter.	28
Tabelle 1-7 Liste der für das HemoSphere ClearSight Modul verfügbaren Parameter	29
Tabelle 1-8 Liste der für das HemoSphere ClearSight Modul in Kombination mit Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter	30
Tabelle 1-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul, Parameter-Beschreibung.	32
Tabelle 1-10 HemoSphere Druckmesskabel, Hauptparameter-Beschreibung.	33
Tabelle 1-11 HemoSphere Oxymetrie-Kabel, Parameterbeschreibung	34
Tabelle 1-12 Parameterbeschreibung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	35
Tabelle 1-13 Beschreibung der Schlüsselparameter des HemoSphere ClearSight Moduls	35
Tabelle 1-14 Stilistische Konventionen in diesem Benutzerhandbuch	37
Tabelle 1-15 Akronyme, Abkürzungen	38
Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole	51
Tabelle 2-2 Symbole auf Produktetiketten.	54
Tabelle 2-3 Geltende Normen	56
Tabelle 3-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Komponenten.	57
Tabelle 3-2 Kabel und Katheter für die Überwachung der Parameter bei Verwendung des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls	58
Tabelle 3-3 Sensoroptionen für die Überwachung der Parameter bei Verwendung des HemoSphere Druckmesskabels	58
Tabelle 3-4 Fingermanschetten-Optionen zur Überwachung von Parametern mit dem HemoSphere ClearSight Modul	59
Tabelle 3-5 Katheter, die für die Überwachung der Parameter mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel erforderlich sind	59
Tabelle 3-6 Erforderliches Zubehör für die Anzeige der Überwachungsparameter bei Verwendung des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls	59
Tabelle 5-1 Trend-Diagramm-Bildlaufraten	94
Tabelle 5-2 Interventionsereignisse	95
Tabelle 5-3 Bildlaufraten der Trend-Tabelle	98
Tabelle 5-4 Protokollierte Ereignisse	113
Tabelle 5-5 Akkustatus	118

Tabelle 6-1	Passwortebenen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors.	122
Tabelle 6-2	Navigation im Menü „Erweitertes Setup“ und Passwortschutz	123
Tabelle 6-3	Navigation im Menü „Daten exportieren“ und Passwortschutz.	124
Tabelle 6-4	Die CO/Druck-Mittelungszeit und die Aktualisierungsraten – minimalinvasiver Überwachungsmodus.	131
Tabelle 6-5	Parameterbereiche für den analogen Eingang	134
Tabelle 7-1	Farben der visuellen Alarmanzeige.	136
Tabelle 7-2	Farben der Zielbereich-Statusanzeige.	139
Tabelle 7-3	Werkseinstellungen der Zielbereiche	139
Tabelle 8-1	WLAN-Verbindungsstatus	150
Tabelle 8-2	HIS-Verbindungsstatus	151
Tabelle 9-1	HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Verfügbare Parameter und erforderliche Anschlüsse.	156
Tabelle 9-2	Instabiles thermisches Signal – Dauer bis zum Auslösen von CO-Alarmen und Fehlermeldungen.	160
Tabelle 10-1	HemoSphere Druckmesskabel – Konfigurationen und verfügbare Hauptparameter	174
Tabelle 11-1	Arterielle Kurve – SQI-Werte.	199
Tabelle 11-2	Physiocal Intervallstatus	200
Tabelle 12-1	In-vitro-Kalibrierung – Optionen.	207
Tabelle 12-2	In-vivo-Kalibrierung – Optionen	209
Tabelle 12-3	Signalqualitätsindikator – Stufen.	209
Tabelle 13-1	HPI-Anzeigeoptionen	216
Tabelle 13-2	Grafische und akustische Anzeigeelemente des HPI-Werts	217
Tabelle 13-3	HPI im Vergleich zu anderen Hauptparametern: Gemeinsamkeiten und Unterschiede	219
Tabelle 13-4	Farbskala des Parameterstatus für HPI	220
Tabelle 13-5	Demografische Patientendaten (chirurgische Patienten)	228
Tabelle 13-6	Chirurgische Eigenschaften der NIBP-Chirurgiepatienten (n = 252)	229
Tabelle 13-7	Demografische Patientendaten (nicht-chirurgische Patienten)	230
Tabelle 13-8	Eigenschaften von nicht-chirurgischen Patienten (n = 298)	230
Tabelle 13-9	Eigenschaften von nicht-chirurgischen Patienten (n = 228)	230
Tabelle 13-10	Klinische Validierungsstudien* (chirurgische Patienten)	231
Tabelle 13-11	Klinische Validierungsstudien* (nicht-chirurgische Patienten, nur Überwachung über die A.-radialis-Leitung)	232
Tabelle 13-12	Klinische Validierungsstudien* (chirurgische Patienten, minimalinvasive Überwachung über die A.-radialis-Leitung [n = 52])	233
Tabelle 13-13	Klinische Validierung (chirurgische Patienten, nichtinvasive Überwachung [n = 298])	234
Tabelle 13-14	Klinische Validierungsstudien* (nicht-chirurgische Patienten, nur minimalinvasive Überwachung über die A.-radialis-Leitung [n = 298])	235
Tabelle 13-15	Farben für GDT-Ziel-Statusanzeigen.	239

Tabelle 13-16 Orte der Gewebeoxymetriesensoren	246
Tabelle 14-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Visuelle Alarmanzeige.	251
Tabelle 14-2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Betriebs-LED-Anzeige.	251
Tabelle 14-3 Kommunikations-LED-Anzeige des Druckmesskabels	252
Tabelle 14-4 Kommunikationsleuchten am Druckprüfer*	253
Tabelle 14-5 Systemfehler/-alarme	254
Tabelle 14-6 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Warnungen	257
Tabelle 14-7 Ziffernfeldfehler	258
Tabelle 14-8 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – CO-Fehler/-Alarme	258
Tabelle 14-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – EDV- und SV-Fehler/-Alarme	260
Tabelle 14-10 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – iCO-Fehler/-Alarme	261
Tabelle 14-11 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – SVR-Fehler/-Alarme	262
Tabelle 14-12 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Allgemeine Fehlerbehebung.	263
Tabelle 14-13 HemoSphere Druckmesskabel – Allgemeine Fehler/Alarme	265
Tabelle 14-14 HemoSphere Druckmesskabel – CO-Fehler/-Alarme	266
Tabelle 14-15 HemoSphere Druckmesskabel – SVR-Fehler/-Alarme	268
Tabelle 14-16 HemoSphere Druckmesskabel – MAP-Fehler/-Alarme	269
Tabelle 14-17 HemoSphere Druckmesskabel – Allgemeine Fehlerbehebung.	270
Tabelle 14-18 Fehler/Alarme HemoSphere ClearSight Modul	272
Tabelle 14-19 HemoSphere ClearSight Warnhinweise	275
Tabelle 14-20 HemoSphere ClearSight – Allgemeine Fehlerbehebung	277
Tabelle 14-21 Oxymetrie-Fehler/-Alarme	278
Tabelle 14-22 Oxymetrie-Warnungen	279
Tabelle 14-23 Oxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung	280
Tabelle 14-24 Fehler/Alarme Gewebeoxymetrie	280
Tabelle 14-25 Gewebeoxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung	282
Tabelle A-1 Wesentliche Leistungsmerkmale des HemoSphere Multifunktionalen Monitors – transiente und nicht transiente elektromagnetische Phänomene	284
Tabelle A-2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Abmessungen und mechanische Daten	285
Tabelle A-3 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Umgebungsspezifikationen	286
Tabelle A-4 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Umgebungsspezifikationen für den Transport	286
Tabelle A-5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten	286
Tabelle A-6 HemoSphere Akkusatz – Abmessungen	288
Tabelle A-7 HemoSphere Akkusatz – Technische Daten	288
Tabelle A-8 HemoSphere Akkusatz – Technische Daten	288
Tabelle A-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Abmessungen	288
Tabelle A-10 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Spezifikationen zur Parametermessung. ...	289

Tabelle A-11 HemoSphere Druckmesskabel – Technische Daten	290
Tabelle A-12 HemoSphere Druckmesskabel – Spezifikationen zur Paramettermessung.	290
Tabelle A-13 HemoSphere Oxymetrie-Kabel – Technische Daten	290
Tabelle A-14 HemoSphere Oxymetrie-Kabel – Spezifikationen zur Paramettermessung	290
Tabelle A-15 Spezifikationen – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	291
Tabelle A-16 Spezifikationen zur Paramettermessung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul.	291
Tabelle A-17 HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten.	291
Tabelle A-18 HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten zur Paramettermessung.	292
Tabelle A-19 Edwards Fingermanschette – Technische Daten	292
Tabelle B-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor Komponente	293
Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung	295
Tabelle D-1 Patientendaten	301
Tabelle D-2 Voreinstellungen für die Trend-Diagramme der Parameter.	301
Tabelle D-3 Konfigurierbare Anzeige- und Alarmbereiche der Parameter	302
Tabelle D-4 Parameteralarm – Roter Bereich und Voreinstellungen der Zielbereiche	304
Tabelle D-5 Parameteralarme, Fehler und Hinweisprioritäten	305
Tabelle D-6 Voreinstellungen für Sprachen	307
Tabelle E-1 Berechnungskonstanten für die Bad-Temperatursonde	308
Tabelle E-2 Berechnungskonstanten für die leitungsintegrierte Temperatursonde.	309
Tabelle G-1 Elektromagnetische Emissionen	319
Tabelle G-2 Leitlinien und Herstellererklärung – Störfestigkeit gegenüber drahtlosen HF-Kommunikationsgeräten	320
Tabelle G-3 Empfohlene Abstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor	321
Tabelle G-4 Bei Koexistenz von Band WLAN – Interferenzgrenzwert (ToI) und Kommunikationsgrenzwert (ToC) zwischen HemoSphere Multifunktionalem Monitor (EUT) und externen Geräten	322
Tabelle G-5 Elektromagnetische Störfestigkeit (gegen elektrostatische Entladung, schnelle Transienten (Burst), Stoßspannungen, Spannungseinbrüche/-unterbrechungen sowie Magnetfelder)	323
Tabelle G-6 Elektromagnetische Störfestigkeit (gegen abgestrahlte und leitungsgeführte HF-Energie)	324
Tabelle G-7 Funktechnologieinformationen des HemoSphere Monitors	325

Einleitung

Inhalt

Verwendungszweck dieses Handbuchs	21
Anwendungsbereiche	21
Kontraindikationen	23
Angaben zum Verwendungszweck	24
HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse für Technologien zur hämodynamischen Überwachung	31
Stilistische Konventionen in diesem Handbuch	37
Abkürzungen in diesem Handbuch	38

1.1 Verwendungszweck dieses Handbuchs

In diesem Handbuch werden die Funktionen und Überwachungsoptionen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors von Edwards beschrieben. Der HemoSphere Multifunktionale Monitor hat einen modularen Aufbau und zeigt die überwachten Daten an, die er von hämodynamischen Edwards Technologien erhält.

Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors von Edwards durch geschulte Intensivmediziner und Intensivfachpflegekräfte, die dieses Gerät in einer Krankenhausumgebung mit intensivmedizinischer Versorgung verwenden.

In diesem Handbuch findet der Anwender des HemoSphere Multifunktionalen Monitors Anweisungen zum Einrichten und Bedienen des Geräts, zum Anschließen von anderen Geräten an den Monitor sowie Informationen zu Begrenzungen.

1.2 Anwendungsbereiche

1.2.1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Swan-Ganz-Modul

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor mit HemoSphere Swan-Ganz-Modul und Edwards Swan-Ganz-Kathetern ist für die Verwendung bei pädiatrischen und erwachsenen Intensivpflegepatienten indiziert, deren Herzzeitvolumen (kontinuierlich [CO] und intermittierend [iCO]) und abgeleiteten hämodynamischen Parameter im Krankenhausumfeld überwacht werden müssen. Er kann gemeinsam mit einer perioperativen, zielgerichteten Therapiekontrolle zur Überwachung hämodynamischer Parameter in einer Krankenhausumgebung eingesetzt werden. Weitere Informationen zu der Ziel-Patientenpopulation für den jeweiligen Katheter finden Sie in den Angaben zur Indikation des Edwards Swan-Ganz-Katheters.

Eine vollständige Liste der gemessenen und abgeleiteten Parameter, die für jede Patientenpopulation zur Verfügung stehen, finden Sie in den jeweiligen Angaben zum Verwendungszweck.

1.2.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Oxymetrie-Kabel

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor mit HemoSphere Oxymetrie-Kabel und Edwards Oxymetrie-Kathetern ist für die Verwendung bei erwachsenen und pädiatrischen Intensivpflegepatienten indiziert, deren venöse Sauerstoffsättigung (SvO_2 und $ScvO_2$) und abgeleiteten hämodynamischen Parameter im Krankenhausumfeld überwacht werden müssen. Weitere Informationen zu der Ziel-Patientenpopulation für den jeweiligen Katheter finden Sie in den Angaben zur Indikation des Edwards Oxymetrie-Katheters.

Eine vollständige Liste der gemessenen und abgeleiteten Parameter, die für jede Patientenpopulation zur Verfügung stehen, finden Sie in den jeweiligen Angaben zum Verwendungszweck.

1.2.3 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Druckmesskabel

Der HemoSphere multifunktionale Monitor ist bei Verwendung des HemoSphere Druckmesskabels für Intensivpatienten indiziert, bei denen das Gleichgewicht zwischen Herzfunktion, Flüssigkeitsstatus, vaskulärem Widerstand und Druck ständig überwacht werden müssen. Er kann gemeinsam mit einer perioperativen, zielgerichteten Behandlungskontrolle zur Überwachung hämodynamischer Parameter in einer Krankenhausumgebung eingesetzt werden. Informationen zu Zielpatientenpopulationen, die für den verwendeten Sensor/Druckwandler spezifisch sind, finden Sie in den Indikationsangaben des Edwards FloTrac-Sensors, Acumen IQ-Sensors und TruWave DPT.

Die Edwards Acumen Hypotonievorhersage-Index-Funktion versorgt das Klinikpersonal mit physiologischen Informationen zur Wahrscheinlichkeit, dass ein Patient auf ein hypotones Ereignis zusteuert (definiert als mittlerer arterieller Blutdruck <65 mmHg über einen Zeitraum von mindestens einer Minute), und zu den entsprechenden hämodynamischen Werten. Die Acumen HPI Funktion wird bei der erweiterten hämodynamischen Überwachung von chirurgischen und nicht-chirurgischen Patienten eingesetzt. Die Acumen HPI-Funktion liefert zusätzliche quantitative Informationen bezüglich des physiologischen Zustands des Patienten, die jedoch ausschließlich als Referenz dienen. Daher sollten Behandlungsentscheidungen nicht auf alleiniger Grundlage des Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameters getroffen werden.

Eine vollständige Liste der gemessenen und abgeleiteten Parameter, die für jede Patientenpopulation zur Verfügung stehen, finden Sie in den jeweiligen Angaben zum Verwendungszweck.

1.2.4 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Das nichtinvasive ForeSight Elite Gewebeoximeter-Modul dient als zusätzliches Überwachungsgerät der absoluten regionalen Hämoglobin-Sauerstoffsättigung des Blutes mithilfe der Sensoren bei Patienten, bei denen ein Risiko für Ischämien aufgrund mangelhafter oder fehlender Durchblutung besteht. Mit dem ForeSight Elite Gewebeoximeter-Modul wird die Anzeige des StO_2 -Werts auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor ermöglicht.

- Bei Verwendung mit großen Sensoren kann das ForeSight Elite Gewebeoximeter-Modul bei Erwachsenen oder Heranwachsenden ≥ 40 kg verwendet werden.
- Bei Verwendung mit mittelgroßen Sensoren kann das ForeSight Elite Gewebeoximeter-Modul bei Kindern ≥ 3 kg verwendet werden.

- Bei Verwendung mit kleinen Sensoren kann das ForeSight Elite Gewebeoximeter-Modul für zerebrale Anwendungen bei Kindern <8 kg und nicht zerebrale Anwendungen bei Kindern <5 kg verwendet werden.

Eine vollständige Liste der gemessenen und abgeleiteten Parameter, die für jede Patientenpopulation zur Verfügung stehen, finden Sie in den jeweiligen Angaben zum Verwendungszweck.

1.2.5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere ClearSight Modul

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor kann in Verbindung mit dem HemoSphere ClearSight Modul, dem Druckprüfer und einer kompatiblen Edwards Fingermanschette für Patienten über 18 Jahre verwendet werden, bei denen das Gleichgewicht zwischen Herzfunktion, Flüssigkeitsstatus und Gefäßwiderstand einer kontinuierlichen Beurteilung bedarf. Er kann gemeinsam mit einer perioperativen, zielgerichteten Therapiekontrolle zur Überwachung hämodynamischer Parameter in einer Krankenhausumgebung eingesetzt werden. Ferner eignet sich dieses nichtinvasive System für Patienten mit Komorbiditäten, bei denen eine hämodynamische Optimierung gewünscht ist und invasive Messungen erschwert sind. Der HemoSphere Multifunktionale Monitor und die kompatiblen Edwards Fingermanschetten dienen zur nichtinvasiven Messung des Blutdrucks und der entsprechenden hämodynamischen Parameter. Weitere Informationen zur Ziel-Patientenpopulation für die jeweilige Fingermanschette entnehmen Sie bitte den Indikationen für die ClearSight Fingermanschette und für die Acumen IQ Fingermanschette.

Die Funktion Edwards Acumen™ Hypotension Prediction Index (Hypotonievorhersage-Index) (HPI) gibt dem Arzt einen physiologischen Einblick in die Wahrscheinlichkeit einer bevorstehenden hypotonen Krise (definiert als mittlerer arterieller Blutdruck von <65 mmHg über einen Zeitraum von mindestens einer Minute) und der zugehörigen Hämodynamik eines Patienten. Die Acumen HPI™ Funktion wird bei der erweiterten hämodynamischen Überwachung von Patienten im Operationssaal (OP) eingesetzt. Die Acumen HPI Funktion liefert zusätzliche quantitative Informationen bezüglich des physiologischen Zustands des Patienten, die jedoch ausschließlich als Referenz dienen. Daher sollten Behandlungsentscheidungen nicht auf alleiniger Grundlage des Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) Parameters getroffen werden.

Eine vollständige Liste der gemessenen und abgeleiteten Parameter, die für jede Patientenpopulation zur Verfügung stehen, finden Sie in den jeweiligen Angaben zum Verwendungszweck.

1.3 Kontraindikationen

Es sind keine Kontraindikationen für die Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors mit dem HemoSphere Swan-Ganz Modul, dem Oxymetrie-Kabel oder dem Druckmesskabel bekannt.

1.3.1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Der ForeSight Elite Sensor ist für den Einsatz bei folgenden Patienten kontraindiziert:

- Patienten, deren Körperfläche zu klein für das ordnungsgemäße Anlegen der Sensoren ist
- Patienten, die allergisch auf das Haftmittel des Klebesensors reagieren
- Patienten, die sich einer MRT-Untersuchung unterziehen, da hierbei ein Verletzungsrisiko besteht

1.3.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor mit HemoSphere ClearSight Modul

Bei bestimmten Patienten mit sehr starker Kontraktion der glatten Muskulatur in den Arterien und Arteriolen des Unterarms und der Hand, wie etwa Patienten mit dem Raynaud-Syndrom ist die Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitor mit dem HemoSphere ClearSight Modul und der/den kompatiblen Fingermanschette(n) kontraindiziert. Bei diesen Patienten kann eine Blutdruckmessung unmöglich werden.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Gebrauchsanweisung waren keine weiteren Kontraindikationen bekannt.

1.4 Angaben zum Verwendungszweck

Die HemoSphere erweiterte Überwachungsplattform ist für die Verwendung durch qualifiziertes Personal oder geschulte Ärzte in der stationären Intensivpflege bestimmt.

Die HemoSphere erweiterte Überwachungsplattform ist zur Verwendung zusammen mit kompatiblen Edwards Swan-Ganz und Oxymetrikathetern, FloTrac Sensoren, Acumen IQ Sensoren, TruWave DPTs, ForeSight Elite Sensoren, ClearSight Fingermanschetten und Acumen IQ Fingermanschetten bestimmt.

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und einem damit verbundenen HemoSphere Swan-Ganz-Modul verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-1. Für pädiatrische Patienten sind nur iCO, iCI, iSVR und iSVRI verfügbar.

Tabelle 1-1 Liste der für das HemoSphere Swan-Ganz-Modul verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Krankenhaus-umgebung
CO	Herzzeitvolumen	HemoSphere Swan-Ganz-Modul	Nur Erwachsene	Operations-saal, Intensiv-station, Notfall-aufnahme
sCO	STAT Herzzeitvolumen			
CI	Kontinuierlicher Herzindex			
sCI	STAT Herzindex			
EDV	Rechtsventrikuläres enddiastolisches Volumen			
sEDV	STAT Rechtsventrikuläres enddiastolisches Volumen			
EDVI	Rechtsventrikulärer enddiastolischer Volumenindex			
sEDVI	STAT Rechtsventrikulärer enddiastolischer Volumenindex			
HF _{mit}	Gemittelte Herzfrequenz			
LVSWI	Linksventrikulärer Schlagarbeitsindex			
PVR	Pulmonaler Gefäßwiderstand			
PVRI	Pulmonaler Gefäßwiderstandsindex			
RVEF	Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion			
sRVEF	STAT Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion			
RVSWI	Rechtsventrikulärer Schlagarbeitsindex			
SV	Schlagvolumen			
SVI	Schlagvolumenindex			
SVR	Systemischer Gefäßwiderstand			
SVRI	Systemischer Gefäßwiderstandsindex			
iCO	Intermittierendes Herzzeitvolumen			
iCI	Intermittierender Herzindex			
ISVR	Intermittierender systemischer Gefäßwiderstand			
iSVRI	Intermittierender systemischer Gefäßwiderstandsindex			

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und einem damit verbundenen HemoSphere-Oxymetrie-Kabel für erwachsene und pädiatrische Patienten verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-2.

Tabelle 1-2 Liste der für das HemoSphere-Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Krankenhaus-umgebung
SvO ₂	Gemischtenvenöse Sauerstoffsättigung	HemoSphere Oxymetrie-Kabel	Erwachsen und pädiatrisch	Operationssaal, Intensivstation, Notfallaufnahme
ScvO ₂	Zentralvenöse Sauerstoffsättigung			

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und sowohl verbundenem HemoSphere-Oxymetrie-Kabel als auch verbundenem HemoSphere Swan-Ganz-Modul für erwachsene und pädiatrische Patienten verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-3.

Tabelle 1-3 Liste der für HemoSphere Swan-Ganz-Modul in Kombination mit Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Krankenhaus-umgebung
DO ₂	Sauerstoffangebot	HemoSphere Swan-Ganz-Modul und HemoSphere Oxymetrie-Kabel	Erwachsen und pädiatrisch	Operationssaal, Intensivstation, Notfallaufnahme
DO ₂ I	Sauerstoffangebotsindex			
VO ₂	Sauerstoffverbrauch			
VO ₂ e	Geschätzter Sauerstoffverbrauch, wenn ScvO ₂ überwacht wird			
VO ₂ I	Sauerstoffverbrauchsindex			
VO ₂ Ie	Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex, wenn ScvO ₂ überwacht wird			

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und einem damit verbundenen HemoSphere Druckmesskabel verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-4.

Tabelle 1-4 Liste der für das HemoSphere Druckmesskabel verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Krankenhaus-umgebung
CO	kontinuierliches Herz-Zeit-Volumen ¹	HemoSphere Druckmesskabel	Nur Erwachsene	Operationssaal, Intensivstation, Notfallaufnahme
CI	kontinuierlicher Herzindex ¹			
ZVD	zentralvenöser Druck			
DIA _{ART}	systemischer arterieller diastolischer Blutdruck (DIA)			
DIA _{PAP}	diastolischer Blutdruck (DIA) der Pulmonalarterie			
dP/dt	Systolische Steigung ²			
Ea _{dyn}	dynamische arterielle Elastanz ²			
MAP _{ART}	mittlerer arterieller Blutdruck			
MPAP	mittlerer Pulmonalarteriendruck			
PPV	Pulsdruckvariation ¹			
PR _{ART}	Pulsfrequenz			
SV	Schlagvolumen ¹			
SVI	Schlagvolumenindex ¹			
SVR	systemischer Gefäßwiderstand ¹			
SVRI	systemischer Gefäßwiderstandsindex ¹			
SVV	Schlagvolumen-Variation ¹			
SYS _{ART}	systemischer arterieller systolischer Blutdruck			
SYS _{PAP}	systolischer Blutdruck der Pulmonalarterie			
HPI	Acumen Hypotonievorhersage-Index ²			
¹ FloTrac-Parameter stehen bei der Verwendung des FloTrac-/Acumen IQ-Sensors und bei aktivierter FloTrac-Funktion zur Verfügung.				
² HPI-Parameter stehen bei der Verwendung des Acumen IQ-Sensors und bei aktivierter HPI-Funktion zur Verfügung. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.				

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und sowohl verbundenem HemoSphere Druckmesskabel als auch verbundenem HemoSphere Swan-Ganz-Modul für erwachsene und pädiatrische Patienten verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-5.

Tabelle 1-5 Liste der für das HemoSphere Druckmesskabel mit Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Krankenhaus-umgebung
DO ₂	Sauerstoffangebot	HemoSphere Swan-Ganz-Modul und HemoSphere Oxymetrie-Kabel	Nur Erwachsene	Operationssaal, Intensivstation, Notfallaufnahme
DO ₂ I	Sauerstoffangebotsindex			
VO ₂	Sauerstoffverbrauch			
VO ₂ e	Geschätzter Sauerstoffverbrauch, wenn ScvO ₂ überwacht wird			
VO ₂ I	Sauerstoffverbrauchsindex			
VO ₂ le	Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex, wenn ScvO ₂ überwacht wird			

Die Gewebesauerstoffsättigung (StO₂) überwachen Sie mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor, einem angeschlossenen HemoSphere Gewebeoxymetriemodul und dem ForeSight Elite Gewebeoximeter-Modul, wie nachfolgend in Tabelle 1-6 aufgeführt.

Tabelle 1-6 Liste der für das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Krankenhaus-umgebung
StO ₂	Gewebesauerstoffsättigung	HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	Erwachsen und pädiatrisch	Operationssaal, Intensivstation, Notaufnahme

HINWEIS Gewebeoxymetrie-Parameter stehen bei der Verwendung des FSE-Moduls und Sensors und bei aktivierter Gewebeoxymetrie-Funktion zur Verfügung. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und einem damit verbundenen HemoSphere ClearSight Modul verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-7.

Tabelle 1-7 Liste der für das HemoSphere ClearSight Modul verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patienten-population	Kranken-hausumge-bung
CO	Kontinuierliches Herzzeitvolumen	HemoSphere ClearSight Modul	Nur Erwachsene	Operationssaal und Intensivstation
CI	Kontinuierlicher Herzindex			
DIA _{NI}	Nichtinvasiver arterieller diastolischer Blutdruck			
dP/dt	Systolische Steigung ¹			
Ea _{dyn}	Dynamische arterielle Elastanz ¹			
MAP _{NI}	Nichtinvasiver mittlerer arterieller Blutdruck			
PPV	Pulsdruckvariation			
PR _{NI}	Nichtinvasive Pulsfrequenz			
SV	Schlagvolumen			
SVI	Schlagvolumenindex			
SVR	Systemischer Gefäßwiderstand			
SVRI	Systemisch vaskulärer Widerstandsindex			
SVV	Schlagvolumen-Variation			
SYS _{NI}	Nichtinvasiver arterieller systolischer Blutdruck			
HPI	Acumen Hypotonievorhersage-Index ¹			Nur Operationssaal
¹ HPI Parameter sind verfügbar, wenn eine Acumen IQ Fingermanschette und ein Herzreferenzsensor (HRS) verwendet werden und die HPI Funktion aktiviert ist. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.				

Eine umfassende Liste der Parameter, die bei der Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und sowohl verbundenem HemoSphere Oxymetrie-Kabel als auch verbundenem HemoSphere ClearSight Modul für erwachsene Patienten verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 1-8.

Tabelle 1-8 Liste der für das HemoSphere ClearSight Modul in Kombination mit Oxymetrie-Kabel verfügbaren Parameter

Abkürzung	Definition	Verwendete Subsystem-Technologie	Patientenpopulation	Krankenhausumgebung
DO ₂	Sauerstoffangebot	HemoSphere ClearSight Modul und HemoSphere Oxymetrie-Kabel	Nur Erwachsene	Operationssaal und Intensivstation
DO ₂ I	Sauerstoffangebotsindex			
VO ₂	Sauerstoffverbrauch			
VO ₂ e	Geschätzter Sauerstoffverbrauch, wenn ScvO ₂ überwacht wird			
VO ₂ I	Sauerstoffverbrauchsindex			
VO ₂ le	Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex, wenn ScvO ₂ überwacht wird			

WARNUNG Die unsachgemäße Benutzung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors kann für den Patienten gefährlich sein. Vor Verwendung der Plattform sorgfältig den Abschnitt „Warnungen“ in Kapitel 2 dieser Anleitung lesen.

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist ausschließlich zur Beurteilung des hämodynamischen Zustands eines Patienten vorgesehen. Dieses Gerät muss in Verbindung mit einem bettseitigen Monitor für physiologische Daten und/oder der Beurteilung klinischer Zeichen und Symptome des Patienten verwendet werden. Wenn die vom Gerät ausgegebenen hämodynamischen Werte nicht mit dem klinischen Zustand des Patienten übereinstimmen, sollte zunächst eine Fehlerbehebung durchgeführt werden, bevor eine Behandlung eingeleitet wird.

EKG-Eingangssignale und alle aus Herzfrequenzmessungen abgeleiteten Parameter wurden nicht für pädiatrische Patienten evaluiert und stehen dementsprechend nicht für diese Patientenpopulation zur Verfügung.

1.5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse für Technologien zur hämodynamischen Überwachung

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist mit drei Steckplätzen für Technologie-Erweiterungsmodule (zwei Anschlüsse mit Standardgröße und ein größerer Anschluss [L-Tech]) sowie mit zwei Kabelanschlüssen ausgestattet. Die Steckplätze und Anschlüsse befinden sich auf der linken Seite des Monitors.

Siehe Abbildung 1-1.

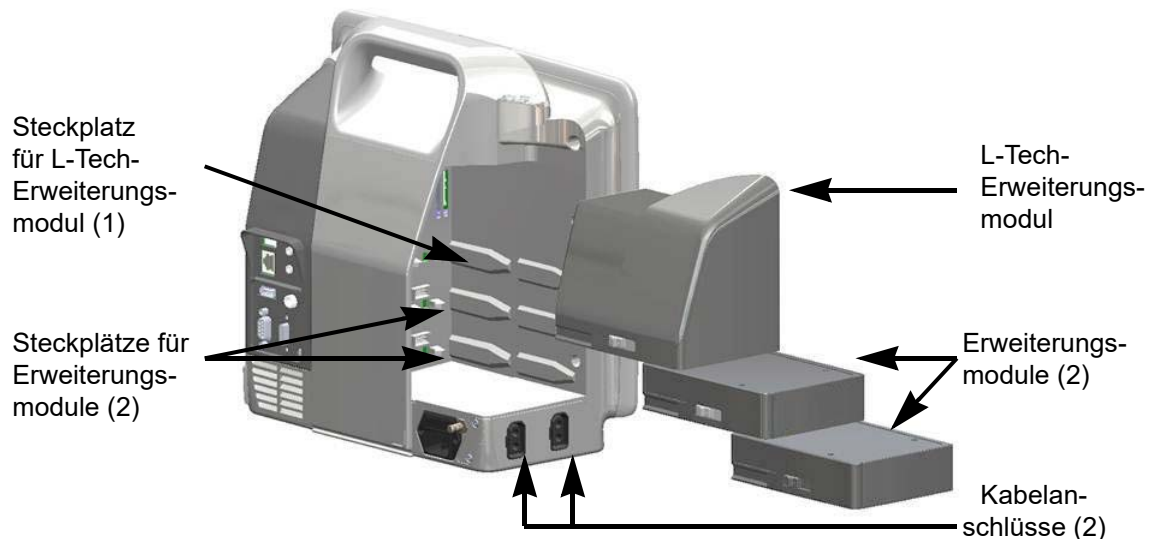
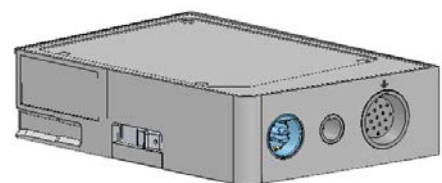


Abbildung 1-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse für Technologien zur hämodynamischen Überwachung

Jedes Modul/Kabel ist für eine bestimmte hämodynamische Überwachungstechnologie von Edwards vorgesehen. Zu den derzeit verfügbaren Modulen gehören das HemoSphere Swan-Ganz-Modul und das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul. Eine ausführliche Beschreibung des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls finden Sie weiter unten in Kapitel 9, *Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul*. Weitere Informationen zur neueren Technologie des HemoSphere Gewebeoxymetriemodul finden Sie ebenfalls weiter unten in Kapitel 13, *Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul*. Zu den derzeit verfügbaren großen Technologiemodulen (L-Tech) zählt das HemoSphere ClearSight Modul, das in Kapitel 11, *HemoSphere ClearSight Modul – Nichtinvasive Überwachung*, zu den aktuell verfügbaren Modulen gehört das HemoSphere Druckmesskabel, das in Kapitel 10, *Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel* ausführlich beschrieben wird, sowie das HemoSphere Oxymetrie-Kabel, das ausführlich beschrieben wird in Kapitel 12, *Oxymetrie-Überwachung*.

1.5.1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul

Mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul können das kontinuierliche Herzzeitvolumen (CCO) und das intermittierende Herzzeitvolumen (iCO) unter Verwendung des Patienten-CCO-Kabels von Edwards und eines kompatiblen Swan-Ganz-Katheters überwacht werden. Die Überwachung



des rechtsventrikulären enddiastolischen Volumens (EDV) ist möglich, wenn Slave-HF-Daten (HF_{mit}) eines bettseitigen Patientenmonitors zur Verfügung stehen. Das HemoSphere Swan-Ganz-Modul kann an einen Standard-Steckplatz angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 9, *Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul*. In Tabelle 1-9 werden die Parameter aufgeführt, die während einer Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul zur Verfügung stehen.

Tabelle 1-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul, Parameter-Beschreibung

Parameter	Beschreibung	Technologie
Kontinuierliches Herzzeitvolumen (CO)	Kontinuierliche Beurteilung der vom Herzen ausgeworfenen Blutmenge in Litern pro Minute mittels erweiterter Thermodilutionstechnologie	Swan-Ganz CCO- und CCombo-Katheter
Kontinuierlicher Herzindex (CI)	Kontinuierliches Herzzeitvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	Swan-Ganz CCO- und CCombo-Katheter
Intermittierendes Herzzeitvolumen (iCO)	Intermittierende Beurteilung der vom Herzen ausgeworfenen Blutmenge in Litern pro Minute mithilfe der Bolus-Thermodilutionsmethode	Swan-Ganz-Thermodilutionskatheter
Intermittierender Herzindex (iCI)	Intermittierendes Herzzeitvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	Swan-Ganz-Thermodilutionskatheter
Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion (RVEF)	Kontinuierliche Beurteilung der vom rechten Ventrikel während der Systole ausgeworfenen prozentualen Blutmenge mittels erweiterter Thermodilutionstechnologie und Algorithmusanalyse	Swan-Ganz CCombo V-Katheter mit EKG-Signaleingang
Rechtsventrikuläres enddiastolisches Volumen (EDV)	Kontinuierliche Beurteilung der Blutmenge im rechten Ventrikel am Ende der Diastole, berechnet mittels Division des Schlagvolumens (mL/Schlag) durch RVEF (%)	Swan-Ganz CCombo V-Katheter mit EKG-Signaleingang
Schlagvolumen (SV)	Blutmenge, die von den Ventrikeln bei jeder Kontraktion ausgeworfen wird; dieser Wert wird mithilfe des CO-Messwerts und der Herzfrequenz berechnet ($SV = CO/HF \times 1000$)	Swan-Ganz CCO-, CCombo- und CCombo V-Katheter mit EKG-Signaleingang
Schlagvolumenindex (SVI)	Schlagvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	Swan-Ganz CCO-, CCombo- und CCombo V-Katheter mit EKG-Signaleingang
Systemischer Gefäßwiderstand (SVR)	Messgröße für die Impedanz gegenüber dem Blutfluss aus dem linken Ventrikel (Nachlast)	Swan-Ganz CCO- und CCombo-Katheter mit analogem MAP- und ZVD-Drucksignaleingang
Systemischer Gefäßwiderstandsindex (SVRI)	Systemischer Gefäßwiderstand bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	Swan-Ganz CCO- und CCombo-Katheter mit analogem MAP- und ZVD-Drucksignaleingang

1.5.2 HemoSphere Druckmesskabel

Das HemoSphere Druckmesskabel dient zur Überwachung des Gefäßdrucks mit einem kompatiblen Edwards Druckwandler/Drucksensor und Katheter. Ein angeschlossener FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor bietet eine kontinuierliche Überwachung des Herzzeitvolumens (CO) und der dazugehörigen hämodynamischen Parameter.

Ein angeschlossener TruWave-Druckwandler bietet eine positionsbasierte Messung des intravaskulären Drucks.

Das HemoSphere Druckmesskabel wird an den Anschluss für Überwachungskabel angeschlossen. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 10, *Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel*.

In Tabelle 1-10 werden die Parameter aufgeführt, die während einer Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel zur Verfügung stehen.

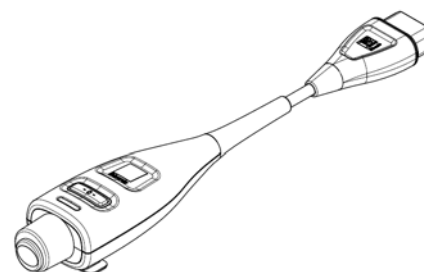


**Tabelle 1-10 HemoSphere Druckmesskabel,
Hauptparameter-Beschreibung**

Parameter	Beschreibung	Technologie
Kontinuierliches Herzzeitvolumen (CO)	Kontinuierliche Beurteilung der vom Herzen gepumpten Blutmenge in Litern pro Minute mithilfe der vorhandenen arteriellen Druckkurve und des FloTrac-System-Algorithmus	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Kontinuierlicher Herzindex (CI)	Kontinuierliches Herzzeitvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Zentralvenöser Druck (ZVD)	Zentralvenöser Blutdruck	TruWave-Druckwandler angeschlossen an eine Leitung des zentralvenösen Katheters
Diastolischer Blutdruck (DIA_{ART}/DIA_{PAP})	Diastolischer Blutdruck, gemessen an der Pulmonalarterie (PAP) oder an einer systemischen Arterie (ART)	FloTrac-Sensor, Acumen IQ-Sensor oder TruWave-Druckwandler
Systolische Steigung (dP/dt)*	Maximale Steigung der arteriellen Druckkurve, gemessen von einer peripheren Arterie aus*	Acumen IQ-Sensor
Dynamische arterielle Elastanz (Ea_{dyn})*	Maß für die Nachlast der linken Kammer, bestimmt anhand des Verhältnisses der Elastanz des arteriellen Systems (arterielle Elastanz) zur Elastanz der linken Kammer*	Acumen IQ-Sensor
Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI)*	Index, der die Wahrscheinlichkeit angibt, dass der Patient auf ein hypotones Ereignis zusteuert ($MAP < 65$ mmHg über einen Zeitraum von mindestens einer Minute)*	Acumen IQ-Sensor
Mittlerer arterieller Druck (MAP_{ART})	Durchschnittlicher systemischer Blutdruck während eines Herzzyklus	FloTrac-Sensor, Acumen IQ-Sensor oder TruWave-Druckwandler
Mittlerer Pulmonalarteriendruck ($MPAP$)	Durchschnittlicher Blutdruck der Pulmonalarterie über einen Herzzyklus	TruWave-Druckwandler an einer Leitung des Pulmonalarterienkatheters
Pulsdruckvariation (PPV)	Prozentualer Unterschied zwischen PP_{min} und PP_{max} im Verhältnis zu PP_{mittel} , wobei Folgendes gilt: $PP = SYS - DIA$	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Pulsfrequenz (PR_{ART})	Anzahl der arteriellen Blutdruckpulse pro Minute	FloTrac-Sensor, Acumen IQ-Sensor oder TruWave-Druckwandler
Schlagvolumen (SV)	Mit jedem Herzschlag gepumpte Blutmenge	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Schlagvolumenindex (SVI)	Schlagvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Systemischer Gefäßwiderstand (SVR)	Messgröße für die Impedanz gegenüber dem Blutfluss aus dem linken Ventrikel (Nachlast)	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Systemischer Gefäßwiderstandsindex (SVRI)	Systemischer Gefäßwiderstand bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor
Schlagvolumen-Variation (SVV)	Prozentualer Unterschied zwischen SV_{min} und SV_{max} im Verhältnis zu SV_{mittel}	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor

**Tabelle 1-10 HemoSphere Druckmesskabel,
Hauptparameter-Beschreibung (Fortsetzung)**

Parameter	Beschreibung	Technologie
Systolischer Druck (SYS _{ART} /SYS _{PAP})	Systolischer Blutdruck, gemessen an der Pulmonalarterie (PAP) oder an einer systemischen Arterie (ART)	FloTrac-Sensor, Acumen IQ-Sensor oder TruWave-Druckwandler
* HPI-Parameter stehen bei der Verwendung des Acumen IQ-Sensors und bei aktivierter HPI-Funktion zur Verfügung. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.		

HINWEIS Das mit dem HemoSphere Druckmesskabel berechnete Herzzeitvolumen kann sich aufgrund der algorithmischen Unterschiede von dem Herzzeitvolumen unterscheiden, das mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul berechnet wird.

1.5.3 HemoSphere Oxymetrie-Kabel

Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel ermöglicht die Überwachung der gemischtvenösen Sauerstoffsättigung (SvO₂) oder zentralvenösen Sauerstoffsättigung (ScvO₂) mit einem kompatiblen Edwards Oxymetrickatheter. Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel kann in einen Überwachungskabelanschluss eingesteckt und in Verbindung mit anderen hämodynamischen Überwachungstechnologien verwendet werden. Weitere Informationen zur Oxymetrie-Überwachung finden Sie in Kapitel 12, *Oxymetrie-Überwachung*. In Tabelle 1-11 werden die Parameter angezeigt, die bei Verwendung des HemoSphere Oxymetrie-Kabels zur Verfügung stehen.

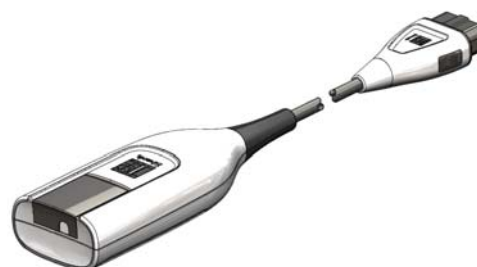


Tabelle 1-11 HemoSphere Oxymetrie-Kabel, Parameterbeschreibung

Parameter	Beschreibung
Zentralvenöse Oxymetrie (ScvO ₂)	Venöse Sauerstoffsättigung, gemessen in der V. cava superior
Gemischtvenöse Oxymetrie (SvO ₂)	Venöse Sauerstoffsättigung, gemessen in der Pulmonalarterie
Sauerstoffverbrauch (VO ₂)	Sauerstoffmenge, die vom Körper pro Minute verbraucht wird
Geschätzter Sauerstoffverbrauch (VO ₂ e)	Geschätzte Sauerstoffmenge, die vom Körper pro Minute verbraucht wird (nur ScvO ₂ -Überwachung)
Sauerstoffverbrauchsindex (VO ₂ I)	Sauerstoffmenge, die vom Körper pro Minute verbraucht wird, im Verhältnis zur Körperoberfläche (BSA)
Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex (VO ₂ Ie)	Geschätzte Sauerstoffmenge, die vom Körper pro Minute verbraucht wird, im Verhältnis zur Körperoberfläche (BSA)

1.5.4 HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul ermöglicht die Überwachung der Gewebeoxymetrie (StO₂) mit einem ForeSight Elite Gewebeoxymeter (FSE-Modul) und kompatiblen Gewebeoxymetriesensoren. Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul passt in jeden standardmäßigen Modulsteckplatz. Die Überwachung mit dem HemoSphere Gewebeoxymetriemodul ist eine erweiterte Funktion. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 13, *Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul*. In Tabelle 1-12 werden die Parameter aufgeführt, die während einer Überwachung mit dem HemoSphere Gewebeoxymetriemodul zur Verfügung stehen.

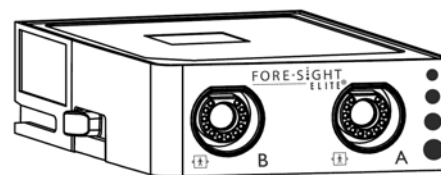


Tabelle 1-12 Parameterbeschreibung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Parameter	Beschreibung	Technologie
Gewebeoxymetrie (StO ₂)	Absolute Gewebesauerstoffsättigung wie an der anatomischen Oberfläche unter dem Sensor gemessen	CAS-Sensorerfassung von Nahinfrarotlicht-Reflektionen

1.5.5 HemoSphere ClearSight Modul

Das HemoSphere ClearSight Modul mit angeschlossenem kompatiblen Druckprüfer und Fingersmanschette(n) ermöglicht die nichtinvasive Messung der arteriellen Druckkurve eines Patienten und die Berechnung des kontinuierlichen Herzzeitvolumens (CO) und der zugehörigen hämodynamischen Parameter. Das HemoSphere ClearSight Modul kann an den großen Technologie-Steckplatz (L-Tech) angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 11, *HemoSphere ClearSight Modul – Nichtinvasive Überwachung*.

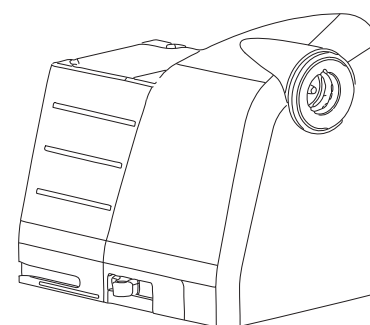


Tabelle 1-13 Beschreibung der Schlüsselparameter des HemoSphere ClearSight Moduls

Parameter	Beschreibung	Technologie
Kontinuierliches Herzzeitvolumen (CO)	Kontinuierliche Beurteilung der vom Herzen gepumpten Blutmenge in Litern pro Minute unter Verwendung der überwachten arteriellen Druckkurve und des ClearSight Algorithmus	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Kontinuierlicher Herzindex (CI)	Kontinuierliches Herzzeitvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Nichtinvasiver diastolischer Blutdruck (DIA _{NI})	Diastolischer Blutdruck	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Systolische Steigung (dP/dt)*	Maximale Steigung der arteriellen Druckkurve, gemessen von einer peripheren Arterie aus*	Acumen IQ Manschette

**Tabelle 1-13 Beschreibung der Schlüsselparameter des
HemoSphere ClearSight Moduls (Fortsetzung)**

Parameter	Beschreibung	Technologie
Dynamische Elastanz (Ea_{dyn})*	Messung der Nachlast zum linken Ventrikel durch das arterielle System (arterielle Elastanz) im Verhältnis zur linksventrikulären Elastanz*	Acumen IQ Manschette
Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI)*	Index, der die Wahrscheinlichkeit angibt, dass der Patient auf ein hypotones Ereignis zusteuert (MAP <65 mmHg über einen Zeitraum von mindestens einer Minute)*	Acumen IQ Manschette
Nichtinvasiver mittlerer arterieller Blutdruck (MAP_{NI})	Durchschnittlicher systemischer Blutdruck während eines Herzzyklus	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Pulsdruckvariation (PPV)	Prozentualer Unterschied zwischen PPmin und PPmax im Verhältnis zu PPmittel, wobei Folgendes gilt: PP = SYS-DIA	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Nichtinvasive Pulsfrequenz (PR_{NI})	Anzahl der arteriellen Blutdruckpulse pro Minute	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Schlagvolumen (SV)	Mit jedem Herzschlag gepumpte Blutmenge	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Schlagvolumenindex (SVI)	Schlagvolumen bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Systemischer Gefäßwiderstand (SVR)	Messgröße für die Impedanz gegenüber dem Blutfluss aus dem linken Ventrikel (Nachlast)	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Systemischer Gefäßwiderstandsindex (SVRI)	Systemischer Gefäßwiderstand bezogen auf die Körperoberfläche (BSA)	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Schlagvolumen-Variation (SVV)	Prozentualer Unterschied zwischen SVmin und SVmax im Verhältnis zu SVmittel	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
Nichtinvasiver systolischer Druck (SYS_{NI})	Systolischer Blutdruck	ClearSight oder Acumen IQ Manschette
* HPI Parameter sind verfügbar, wenn eine Acumen IQ Fingermanschette und ein Herzreferenzsensor verwendet werden und wenn die HPI Funktion aktiviert ist. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.		

1.5.6 Dokumentation und Schulungen

Verfügbare Dokumente und Schulungen für den HemoSphere Multifunktionalen Monitor:

- Benutzerhandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors
- Kurzanleitung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Druckmesskabels
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Druckausgabekabels
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Oxymetrie-Kabels

- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls
- Gebrauchsanweisung des ForeSight Elite Gewebeoximeter-Moduls
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere ClearSight Moduls
- Gebrauchsanweisung des Edwards Herzreferenzsensors
- Gebrauchsanweisung des Edwards Druckprüfers
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Akkus
- Gebrauchsanweisung des HemoSphere Rollständers
- Gebrauchsanweisung der HemoSphere Oxymetrie-Halterung

Eine Gebrauchsanweisung ist im Lieferumfang der Komponenten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors enthalten. Siehe Tabelle B-1, „HemoSphere Multifunktionaler Monitor Komponente“, auf Seite 293. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter von Edwards oder den Kundendienst von Edwards, um weitere Informationen zu Schulungen oder verfügbarer Dokumentation für den HemoSphere Multifunktionalen Monitor zu erhalten. Siehe Anhang F, *Pflege, Instandhaltung und Support*.

1.6 Stilistische Konventionen in diesem Handbuch

In Tabelle 1-14 sind die stilistischen Konventionen aufgeführt, die in diesem Handbuch verwendet werden.

Tabelle 1-14 Stilistische Konventionen in diesem Benutzerhandbuch

Konvention	Beschreibung
Fettgedruckt	Softwarebegriffe sind fettgedruckt, d. h., diese Wörter oder Formulierungen werden wie zitiert auf dem Bildschirm angezeigt.
Fettgedruckt (Schaltfläche)	Eine Schaltfläche bietet Zugriff auf eine Option, die fettgedruckt angegeben wird. So wird beispielsweise die Schaltfläche Prüfung wie folgt auf dem Bildschirm angezeigt: 
→	Zwischen zwei Menüoptionen, die nacheinander ausgewählt werden sollen, wird ein Pfeil angezeigt.
	Ein Symbol bietet Zugriff auf das abgebildete Menü oder Navigationspiktogramm. Eine vollständige Liste der Menüsymbole, die auf dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor angezeigt werden, finden Sie in Tabelle 2-1 auf Seite 51.
Oxymetrikalibrierung (Symbol) 	Fettgedruckter Text mit einem Menüsymbol deutet auf ein Symbol hin, das mit einem Softwarebegriff oder einem Softwaretext verknüpft ist, der auf dem Bildschirm angezeigt ist. Das Symbol Oxymetrikalibrierung wird bspw. wie folgt auf dem Bildschirm angezeigt: 

1.7 Abkürzungen in diesem Handbuch

Tabelle 1-15 Akronyme, Abkürzungen

Abkürzung	Definition
A/D	Analog/Digital
ART	Bei Verwendung als tiefgestellter Parameter, bezogen auf den minimalinvasiven systemischen arteriellen Blutdruck
ART _{NI}	Nichtinvasiver systemischer arterieller Blutdruck
BSA	Körperoberfläche
BT	Bluttemperatur
CaO ₂	Arterieller Sauerstoffgehalt
CI	Herzindex
CO	Herzzeitvolumen
CCO	Kontinuierliches Herzzeitvolumen (wird bei der Beschreibung bestimmter Swan-Ganz Katheter und Patienten-CCO-Kabel verwendet)
CPI	Herzleistungsindex
CPO	Herzleistung
ZVD	Zentralvenöser Druck
DIA _{ART}	Systemischer arterieller diastolischer Blutdruck durch minimal-invasive Überwachung
DIA _{PAP}	Diastolischer Blutdruck der Pulmonalarterie
DIA _{NI}	Systemischer arterieller diastolischer Blutdruck durch nichtinvasive Überwachung
DO ₂	Sauerstoffangebot
DO ₂ I	Sauerstoffangebotsindex
dP/dt	Systolische Steigung (maximale Steigung der arteriellen Druckkurve)
DPT	Einwegdruckwandler
Ea _{dyn}	Dynamische arterielle Elastanz
EDV	Enddiastolisches Volumen
EDVI	Enddiastolischer Volumenindex
ESV	Endsystolisches Volumen
ESVI	endsystolischer Volumenindex
efu	Ejektionsfraktionseinheit
FSE	ForeSight Elite
FRT	Test zur Flüssigkeitsreagibilität
FT-CO	FloTrac arterieller Druck, automatisch kalibriertes Herzzeitvolumen
GDT	Zielgerichtete Therapie
Hct	Hämatokrit
HIS	Krankenhausinformationssysteme
Hb	Hämoglobin

Tabelle 1-15 Akronyme, Abkürzungen (Fortsetzung)

Abkürzung	Definition
HPI	Acumen Hypotonievorhersage-Index
HF	Herzfrequenz
HF _{mit}	Gemittelte Herzfrequenz
HRS	Herzreferenzsensor
IA	Interventionsanalyse
iCI	Intermittierender Herzindex
iCO	Intermittierendes Herzzeitvolumen
IEC	International Electrotechnical Commission
IT	Injektattemperatur
LED	Leuchtdiode
LVSWI	Linksventrikulärer Schlagarbeitsindex
MAP _{ART}	Mittlerer arterieller Blutdruck durch minimalinvasive Überwachung
MAP _{NI}	Mittlerer arterieller Blutdruck durch nichtinvasive Überwachung
MPAP	Mittlerer Pulmonalarteriendruck
NI	Bei Verwendung als tiefgestellter Parameter bezogen auf den nichtinvasiven systemischen arteriellen Blutdruck
NIBP	Nichtinvasiver Blutdruck
ODER	Operationssaal
PA	Pulmonalarterie
PAP	Pulmonalarteriendruck
PaO ₂	Arterieller Sauerstoff-Partialdruck
PAWP	Pulmonalarterieller Verschlussdruck
PC2	Druckprüfer
PPV	Pulsdruckvariation
POST	Selbsttest beim Einschalten
PR _{ART}	Pulsfrequenz durch minimalinvasive Überwachung
PR _{NI}	Pulsfrequenz durch nichtinvasive Überwachung
PvO ₂	Venöser Sauerstoff-Partialdruck
PVR	Pulmonaler Gefäßwiderstand
PVRI	Pulmonaler Gefäßwiderstandsindex
RV	Rechtsventrikulär
RVEF	Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion
RVSWI	Rechtsventrikulärer Schlagarbeitsindex
sCI	STAT Herzindex
sCO	STAT Herzzeitvolumen
ScvO ₂	Zentralvenöse Oxymetrie
sEDV	STAT enddiastolisches Volumen

**Tabelle 1-15 Akronyme, Abkürzungen
(Fortsetzung)**

Abkürzung	Definition
sEDVI	STAT enddiastolischer Volumenindex
SpO ₂	Pulsoxymetriesättigung
SQI	Signalqualitätsindikator
sRVEF	STAT rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion
ST	Oberflächentemperatur
STAT	Schnelle Schätzung des Parameterwerts
StO ₂	Gewebesauerstoffsättigung
SV	Schlagvolumen
SVI	Schlagvolumenindex
SvO ₂	Gemischtenvenöse Sauerstoffsättigung
SVR	Systemischer Gefäßwiderstand
SVRI	Systemisch vaskulärer Widerstandsindex
SVV	Schlagvolumen-Variation
SYS _{ART}	Systemischer arterieller systolischer Blutdruck durch minimalinvasive Überwachung

**Tabelle 1-15 Akronyme, Abkürzungen
(Fortsetzung)**

Abkürzung	Definition
SYS _{PAP}	Systolischer Blutdruck der Pulmonalarterie
SYS _{NI}	Systemischer arterieller systolischer Blutdruck durch nichtinvasive Überwachung
Antippen	Interaktion mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor durch Tippen auf den Bildschirm
TD	Thermodilution
USB	Universal Serial Bus
VO ₂	Sauerstoffverbrauch
VO ₂ I	Sauerstoffverbrauchsindex
VO ₂ e	Geschätzter Sauerstoffverbrauch
VO ₂ le	Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex

Sicherheitshinweise und Symbole

Inhalt

Definitionen der Sicherheitssignalwörter	40
Warnungen	41
Vorsichtshinweise	46
Symbole der Benutzeroberfläche	51
Symbole auf Produktetiketten	54
Geltende Normen	56
HemoSphere Multifunktionaler Monitor wesentliche Leistungsmerkmale	56

2.1 Definitionen der Sicherheitssignalwörter

2.1.1 Warnung

Eine Warnung warnt vor Vorgehensweisen oder Situationen, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können.

WARNUNG Auf diese Weise werden Warnungen im Benutzerhandbuch aufgeführt.

2.1.2 Vorsicht

Ein Vorsichtshinweis warnt vor Vorgehensweisen oder Situationen, die zu Geräteschäden, ungenauen Daten oder zu einem fehlerhaften Betrieb führen können.

VORSICHT Auf diese Weise werden Vorsichtshinweise im Benutzerhandbuch aufgeführt.

2.1.3 Hinweis

Ein Hinweis stellt nützliche Informationen bezüglich einer Funktion oder eines Verfahrens bereit.

HINWEIS Auf diese Weise werden Hinweise im Benutzerhandbuch aufgeführt.

2.2 Warnungen

Im Folgenden werden die Warnungen aufgelistet, die im Benutzerhandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verwendet werden. Diese erscheinen im Benutzerhandbuch an den Stellen, an denen sie für die beschriebene Funktion bzw. das beschriebene Verfahren von Bedeutung sind.

-
- Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch vor der Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors von Edwards sorgfältig durch.
 - Lesen Sie sich vor der Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors gemeinsam mit kompatiblen Zubehörteilen die jeweiligen beigefügten Gebrauchsanweisungen durch.
 - Zur Vermeidung von Verletzungen des Patienten oder des Anwenders sowie von Schäden an der Plattform oder von ungenauen Messungen dürfen ausschließlich kompatible und nicht beschädigte Plattformzubehörteile, -komponenten und -kabel verwendet werden.
 - Die unsachgemäße Benutzung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors kann für den Patienten gefährlich sein. Vor Verwendung der Plattform sorgfältig den Abschnitt „Warnungen“ in Kapitel 2 dieser Anleitung lesen. (Kapitel 1)
 - Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist ausschließlich zur Beurteilung des hämodynamischen Zustands eines Patienten vorgesehen. Dieses Gerät muss in Verbindung mit einem bettseitigen Monitor für physiologische Daten und/oder der Beurteilung klinischer Zeichen und Symptome des Patienten verwendet werden. Wenn die vom Gerät ausgegebenen hämodynamischen Werte nicht mit dem klinischen Zustand des Patienten übereinstimmen, sollte zunächst eine Fehlerbehebung durchgeführt werden, bevor eine Behandlung eingeleitet wird. (Kapitel 1)
 - EKG-Eingangssignale und alle aus Herzfrequenzmessungen abgeleiteten Parameter wurden nicht für pädiatrische Patienten evaluiert und stehen dementsprechend nicht für diese Patientenpopulation zur Verfügung. (Kapitel 1)
 - Stromschlaggefahr! Kabel nicht mit nassen Händen anschließen/trennen. Sicherstellen, dass die Hände beim Trennen von Systemkabeln trocken sind. (Kapitel 3)
 - Explosionsgefahr! Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor nicht in Gegenwart von entzündlichen Anästhesiemischungen mit Luft oder Sauerstoff bzw. Lachgas verwenden. (Kapitel 3)
 - Sicherstellen, dass der HemoSphere Multifunktionale Monitor sicher aufgestellt ist und dass alle Netz- und Zubehörkabel ordentlich angeordnet sind, um die Verletzungsgefahr für Patienten und Anwender sowie die Gefahr der Beschädigung der Ausrüstung so gering wie möglich zu halten. (Kapitel 3)
 - Stapeln Sie keine zusätzlichen Geräte oder Artikel auf die Oberseite des HemoSphere Monitors. (Kapitel 3)
 - Der HemoSphere Monitor muss aufrecht positioniert werden, um einen Schutz vor Eindringen von Flüssigkeit gemäß Schutzart IPX1 sicherzustellen. (Kapitel 3)
 - Vermeiden Sie spritzende Flüssigkeiten auf den Überwachungsbildschirm. Der Aufbau von Flüssigkeit kann die Funktionsfähigkeit des Touchscreens außer Kraft setzen. (Kapitel 3)
 - Der Monitor sollte immer so aufgestellt werden, dass die Anschlüsse oder das Netzkabel auf der Rückseite leicht zugänglich sind. (Kapitel 3)
-

-
- Die Ausrüstungsgegenstände sind für die Verwendung mit Elektrochirurgiegeräten ausgelegt. Ungenaue Parametermessungen können durch Faktoren wie Störungen durch Elektrochirurgiegeräte hervorgerufen werden. Um die mit der Verwendung von Elektrochirurgiegeräten verbundenen Gefahren gering zu halten, nur intakte Patientenkel und intaktes Zubehör verwenden, die/das gemäß dieses Benutzerhandbuchs angeschlossen werden/wird. (Kapitel 3)
 - Dieses System ist für die Verwendung mit Defibrillatoren ausgelegt. Um eine ordnungsgemäße defibrillationssichere Verwendung sicherzustellen, nur intakte Patientenkel und intaktes Zubehör verwenden, die/das gemäß dieses Benutzerhandbuchs angeschlossen werden/wird. (Kapitel 3)
 - Bei der Verwendung von Ausrüstungsgegenständen, die dem Standard IEC/EN 60950 entsprechen, einschließlich des Druckers, muss ein Mindestabstand von 1,5 m zum Patientenbett eingehalten werden. (Kapitel 3)
 - Sicherstellen, dass der Akku vollständig eingelegt wurde und dass die Klappe des Akkufachs ordnungsgemäß verschlossen ist. Ein herunterfallender Akku kann Patienten oder Klinikpersonal ernsthaft verletzen. (Kapitel 3)
 - Nur die von Edwards für die Verwendung mit dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor genehmigten Akkus verwenden. Akkusatz nicht außerhalb des Monitors laden, da dies zur Beschädigung des Akkus oder zu Verletzungen des Anwenders führen kann. (Kapitel 3)
 - Um eine unterbrechungsfreie Überwachung während eines Stromausfalls sicherzustellen, sollte der HemoSphere Multifunktionale Monitor immer mit eingelegtem Akku verwendet werden. (Kapitel 3)
 - Bei Stromausfall und Akkuerschöpfung wird der Monitor kontrolliert heruntergefahren. (Kapitel 3)
 - Die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform nicht ohne die Netzanchlussverkleidung verwenden. Bei Nichtbeachtung kann es zum Eindringen von Flüssigkeiten kommen. (Kapitel 3)
 - Zum Anschließen des Netzkabels an die Hauptstromversorgung keine Verlängerungskabel oder Verteilersteckdosen verwenden. Nur das mitgelieferte und keine anderen abnehmbaren Netzkabel verwenden. (Kapitel 3)
 - Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden, darf der HemoSphere Multifunktionale Monitor ausschließlich an eine geerdete Stromversorgung (Schutzerdung) angeschlossen werden. Einen 3-Pin-Adapter nicht mit einem 2-Pin-Adapter verbinden. (Kapitel 3)
 - Eine zuverlässige Erdung kann nur erreicht werden, wenn das Gerät an eine Steckdose mit der Markierung „Hospital only“, „Hospital grade“ oder einer vergleichbaren Markierung angeschlossen wird. (Kapitel 3)
 - Durch Herausziehen des Netzkabels aus einer Wechselstromsteckdose den Monitor von der Wechselstromversorgungsquelle trennen. Durch Betätigen der Betriebstaste des Monitors wird das System nicht von der Wechselstromversorgung getrennt. (Kapitel 3)
 - Nur Zubehörteile, Kabel und Komponenten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verwenden, die von Edwards geliefert und gekennzeichnet wurden. Durch die Verwendung nicht gekennzeichneten Zubehörteile, Kabel oder Komponenten können die Sicherheit der Patienten und die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt werden. (Kapitel 3)
 - Bei Einleitung einer neuen Patientensitzung sollten die Standardalarmbereiche (niedrig/hoch) für die Physiologie überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie für den jeweiligen Patienten geeignet sind. (Kapitel 6)
-

-
- Führen Sie die Option Neuer Patient durch oder löschen Sie jedes Mal das Datenprofil eines Patienten, wenn ein neuer Patient an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor angeschlossen wird. Anderenfalls kann es sein, dass die Daten des vorherigen Patienten angezeigt werden. (Kapitel 6)
 - Die analogen Kommunikationsports des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verfügen über eine gemeinsame Erdung, die von der Schnittstellenelektronik des Katheters isoliert ist. Wenn mehrere Geräte an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor angeschlossen werden, sollten alle Geräte über eine isolierte Stromversorgung gespeist werden, um zu vermeiden, dass die elektrische Isolierung eines der angeschlossenen Geräte beeinträchtigt wird. (Kapitel 6)
 - Die Risiko- und Ableitstromeigenschaften der endgültigen Systemkonfiguration müssen den Anforderungen gemäß IEC 60601-1:2005 + A1:2012 entsprechen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Erfüllung dieser Anforderungen sicherzustellen. (Kapitel 6)
 - Zubehörteile, die an den Monitor angeschlossen werden, müssen gemäß IEC/EN 60950 für Geräte zur Datenverarbeitung oder gemäß IEC 60601-1:2005/A1:2012 für medizinische elektrische Geräte zertifiziert sein. Alle Gerätekombinationen müssen den Systemanforderungen gemäß IEC 60601-1:2005/A1:2012 entsprechen. (Kapitel 6)
 - Bei einem Wechsel zu einem anderen bettseitigen Monitor muss stets überprüft werden, ob die aufgelisteten voreingestellten Werte noch gültig sind. Der Spannungsbereich und der entsprechende Parameterbereich müssen ggf. erneut konfiguriert werden oder es muss eine Kalibrierung durchgeführt werden. (Kapitel 6)
 - Alarmtöne niemals in Situationen ausschalten, in denen die Patientensicherheit gefährdet sein könnte. (Kapitel 7)
 - Die Alarmlautstärke nicht so weit senken, dass eine Überwachung von Alarmen nicht mehr möglich ist. Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zur Gefährdung der Patientensicherheit führen. (Kapitel 7)
 - Visuelle und akustische physiologische Alarmer können nur dann aktiviert werden, wenn der Parameter auf den Bildschirmen als Hauptparameter konfiguriert wurde (es werden 1-8 Parameter in den Parameter-Kachel-Anzeigen angezeigt). Wenn ein Parameter nicht ausgewählt ist und als Hauptparameter angezeigt wird, werden weder die visuellen noch die akustischen physiologischen Alarmer für diesen Parameter ausgelöst. (Kapitel 7)
 - Stellen Sie sicher, dass der Demo-Modus nicht in einer klinischen Umgebung aktiviert ist, damit simulierte Daten nicht fälschlicherweise für klinische Daten gehalten werden. (Kapitel 7)
 - Den HemoSphere Monitor nicht als Teil eines dezentralen Alarmsystems verwenden. Der HemoSphere Monitor unterstützt keine ferngesteuerten Alarmüberwachungs-/verwaltungssysteme. Die Daten werden ausschließlich zu Zwecken der Diagrammerstellung protokolliert und übertragen. (Kapitel 8)
 - Die CO-Überwachung muss bei einer Unterbrechung des Blutflusses am thermischen Filament sofort angehalten werden. Die CO-Überwachung muss unter anderem unter folgenden klinischen Bedingungen beendet werden: • Während eines kardiopulmonalen Bypasses • Bei teilweiser Entfernung des Katheters, damit sich der Thermistor nicht in der Pulmonalarterie befindet • Bei vollständiger Entfernung des Katheters (Kapitel 9)
-

-
- **HERZSCHRITTMACHERPATIENTEN** – Während Vorfällen von Herzstillständen oder Arrhythmien können Herzfrequenzmesser mit der Zählung der Herzschrittmacherrate fortfahren. Verlassen Sie sich daher nicht ausschließlich auf die angezeigte Herzfrequenz. Halten Sie die Herzschrittmacherpatienten unter strenger Überwachung. Siehe Tabelle A-5 auf Seite 286 bezüglich weiterer Informationen zu den Herzschrittmacher-Impulsablehnungsoptionen für dieses Gerät. (Kapitel 9)
 - Bei Patienten, die eine interne oder externe Schrittmacherunterstützung benötigen, sollte der HemoSphere Multifunktionale Monitor unter den nachstehend aufgeführten Bedingungen nicht zur Erfassung der Herzfrequenz oder der von der Herzfrequenz abgeleiteten Parameter verwendet werden:
 - Der synchronisierter Ausgang für den Schrittmacherimpuls des bettseitigen Monitors umfasst den Schrittmacherimpuls, allerdings liegen seine Merkmale außerhalb des definierten Bereichs für die Fähigkeit, den Schrittmacherimpuls zu unterdrücken (siehe Tabelle A-5 Technische Daten).
 - Die Merkmale des synchronisierten Ausgangs für den Schrittmacherimpuls können nicht festgestellt werden. (Kapitel 9)
 - Beachten Sie mögliche Diskrepanzen zwischen der Herzfrequenz (HRmit) und der HF auf dem Patientenmonitor sowie der EKG-Kurvenform, wenn abgeleitete Parameter, wie SV, EDV, RVEF und dazugehörige Indexparameter, interpretiert werden. (Kapitel 9)
 - FloTrac-Sensoren, Acumen IQ-Sensoren, TruWave-Druckwandler oder Katheter nicht erneut sterilisieren oder wiederverwenden (siehe Benutzungshinweise des Katheters). (Kapitel 10)
 - FloTrac-Sensoren, Acumen IQ-Sensoren, TruWave-Druckwandler oder Katheter nicht verwenden, wenn diese nass oder beschädigt sind oder freiliegende elektrische Kontakte aufweisen. (Kapitel 10)
 - Spezielle Anweisungen zur Platzierung und Verwendung sowie die entsprechenden WARNUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN und technischen Daten entnehmen Sie bitte den jedem Zubehörteil beiliegenden Anweisungen. (Kapitel 10)
 - Bei Nichtgebrauch muss der freiliegende Kabelsteckverbinder des Druckmesskabels vor Flüssigkeit geschützt werden. Feuchtigkeit im Steckverbinder kann einen Defekt des Kabels oder ungenaue Druckmesswerte zur Folge haben. (Kapitel 10)
 - Die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform darf nicht zur Überwachung der Pulsfrequenz oder des Blutdrucks verwendet werden. (Kapitel 10)
 - Komponenten, die nicht als ANWENDUNGSTEILE gekennzeichnet sind, dürfen nicht an einer Stelle platziert werden, an der der Patient mit der Komponente in Kontakt kommen kann. (Kapitel 11)
 - Keine Komponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems sterilisieren. Das nichtinvasive HemoSphere System wird unsteril geliefert. (Kapitel 11)
 - Siehe Reinigungsanweisungen. Das Instrument darf nicht durch Autoklav- oder Gassterilisation desinfiziert werden. (Kapitel 11)
 - Spezielle Anweisungen zur Platzierung und Verwendung sowie die entsprechenden WARNUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN und technischen Daten entnehmen Sie bitte den jedem Zubehörteil beiliegenden Anweisungen. (Kapitel 11)
 - Zur Vermeidung einer Stromschlaggefahr für Patienten oder Anwender verwenden Sie keine beschädigten Komponenten/Sensoren oder Komponenten/Sensoren, deren elektrische Kontakte freiliegen. (Kapitel 11)
-

-
- Die Überwachungskomponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems sind nicht defibrillationssicher. Trennen Sie das System vor der Defibrillation. (Kapitel 11)
 - Ausschließlich kompatible Edwards Fingermanschetten, Herzreferenzsensoren und andere nichtinvasiven HemoSphere Systemzubehörteile, -kabel und/oder Komponenten verwenden, die von Edwards zur Verfügung gestellt und gekennzeichnet worden sind. Durch die Verwendung nicht gekennzeichneten Zubehörteile, Kabel oder Komponenten können die Sicherheit der Patienten und die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt werden. (Kapitel 11)
 - Wenn Sie den Patienten baden, entfernen Sie vorher immer die Sensoren und Komponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems vom Patienten und trennen Sie den Patienten vollständig vom Gerät. (Kapitel 11)
 - Ziehen Sie das Druckprüferband oder die Fingermanschette(n) nicht zu fest an. (Kapitel 11)
 - Das Druckprüferband nicht auf der verletzten Haut befestigen, da dies zu weiteren Verletzungen führen kann. (Kapitel 11)
 - Bei falscher Platzierung der Fingermanschette oder bei Verwendung einer falschen Manschettengröße wird die Genauigkeit der Überwachung möglicherweise beeinträchtigt. (Kapitel 11)
 - Verwenden Sie das nichtinvasive HemoSphere System nicht zur Überwachung der Herzfrequenz. (Kapitel 11)
 - Wenn das Instrument während einer Ganzkörperbestrahlung verwendet wird, sollten alle Überwachungskomponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems außerhalb des Bestrahlungsfeldes bleiben. Wenn eine Überwachungskomponente der Bestrahlung ausgesetzt wird, können die Messwerte beeinträchtigt werden. (Kapitel 11)
 - Starke Magnetfelder können zu Fehlfunktionen des Geräts und Verbrennungswunden beim Patienten führen. Verwenden Sie das Instrument nicht während einer Magnetresonanztomographie (MRT). Induktionsstrom kann möglicherweise Verbrennungen verursachen. Das Gerät kann Auswirkungen auf das MR-Bild haben, und die MRT-Einheit kann die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigen. (Kapitel 11)
 - Umwickeln Sie den Hauptkörper des Oxymetrie-Kabels nicht mit Stoff und platzieren Sie ihn nicht direkt auf der Haut des Patienten. Die Oberfläche erwärmt sich (bis zu 45 °C) und muss Wärme ableiten, um die interne Temperatur aufrechtzuerhalten. Ein Softwarefehler wird ausgelöst, wenn die interne Temperatur die entsprechenden Grenzen überschreitet. (Kapitel 12)
 - Bevor Sie auf Ja tippen, um die Oxymetrie-Daten abzurufen, stellen Sie sicher, dass die angezeigten Daten dem aktuellen Patienten entsprechen. Ein Abrufen falscher Oxymetrikalibrierungsdaten und demografischer Patientenwerte führt zu falschen Messungen. (Kapitel 12)
 - Der Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) darf nicht als einzige Grundlage für die Entscheidungsfindung hinsichtlich der Behandlung der Patienten dienen. Vor Beginn der Behandlung wird eine Überprüfung des hämodynamischen Status des Patienten empfohlen. (Kapitel 13)
 - Nur Zubehörteile, Kabel und Komponenten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verwenden, die von Edwards genehmigt, geliefert und gekennzeichnet wurden. Durch die Verwendung nicht genehmigter Zubehörteile, Kabel oder Komponenten können die Sicherheit der Patienten und die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt werden. (Anhang B)
-

-
- Der HemoSphere Multifunktionale Monitor enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile. Durch das Entfernen der Abdeckung oder sonstiges Demontieren besteht die Gefahr des Kontakts mit gefährlichen Spannungen. (Anhang F)
 - Stromschlag- oder Brandgefahr! Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor, die Module und die Plattformkabel nicht in eine flüssige Lösung tauchen. Das Eindringen von Flüssigkeiten in das Gerät vermeiden. (Anhang F)
 - Explosionsgefahr! Der Akku darf nicht geöffnet, verbrannt, bei hohen Temperaturen gelagert oder kurzgeschlossen werden. Er könnte sich entzünden, explodieren, Flüssigkeit verlieren oder heiß werden, was zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. (Anhang F)
 - Die Verwendung von nicht spezifiziertem Zubehör und nicht spezifizierten Sensoren und Kabeln kann zu höheren elektromagnetischen Emissionen oder einer niedrigeren elektromagnetischen Störfestigkeit führen. (Anhang G)
 - Änderungen am HemoSphere Multifunktionalen Monitor sind nicht erlaubt. (Anhang G)
 - Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte und andere Quellen elektromagnetischer Interferenzen wie Diathermie-, Lithotripsie- und RFID-Systeme sowie elektromagnetische Diebstahlsicherungen und Metaldetektoren können potenziell alle elektronischen medizinischen Geräte einschließlich den HemoSphere Multifunktionalen Monitor beeinflussen. Leitlinien zu den angemessenen Abständen zwischen Kommunikationsgeräten und dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor sind enthalten in Tabelle G-3. Die Auswirkungen anderer RF-Emitter sind unbekannt und können die Funktion und Sicherheit der HemoSphere Überwachungsplattform beeinträchtigen. (Anhang G)
-

2.3 Vorsichtshinweise

Im Folgenden werden die Vorsichtshinweise aufgelistet, die im Benutzerhandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verwendet werden. Diese erscheinen im Benutzerhandbuch an den Stellen, an denen sie für die beschriebene Funktion bzw. das beschriebene Verfahren von Bedeutung sind.

-
- US-Bundesgesetzen zufolge darf dieses Produkt ausschließlich durch einen Arzt oder auf Bestellung eines Arztes verkauft werden.
 - Überprüfen Sie alle Zubehörteile und Geräte vor der Verwendung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor auf Beschädigungen. Beschädigungen umfassen Risse, Kratzer, Druckstellen, freiliegende elektrische Kontakte und alle Anzeichen für eine Beeinträchtigung des Gehäuses.
 - Zum Anschließen oder Trennen des Kabels stets am Stecker und nicht am Kabel fassen. Die Stecker nicht verdrehen oder verbiegen. Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass alle Sensoren und Kabel ordnungsgemäß und vollständig angeschlossen sind. (Kapitel 3)
 - Vor dem Gebrauch eines Defibrillators immer das Patienten-CCO-Kabel und das Oxymetrie-Kabel trennen, um eine Beschädigung der Daten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors zu vermeiden. (Kapitel 3)
-

-
- Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor keinen extremen Temperaturen aussetzen. Siehe Umgebungsspezifikationen in Anhang A. (Kapitel 3)
 - Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor keiner verschmutzten oder staubigen Umgebung aussetzen. (Kapitel 3)
 - Die Belüftungsöffnungen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht blockieren. (Kapitel 3)
 - Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor nicht in Umgebungen verwenden, in denen zu starke Lichteinwirkung das Ablesen des LCD-Bildschirms stark einschränkt. (Kapitel 3)
 - Den Monitor nicht als Handgerät benutzen. (Kapitel 3)
 - Beim Bewegen des Geräts muss die Stromversorgung ausgeschaltet und das Netzkabel von der Steckdose getrennt sein. (Kapitel 3)
 - Sicherstellen, dass der HRS richtig angebracht wird, damit er auf Vorhofniveau nivelliert werden kann. (Kapitel 4)
 - Bei einer gemeinsamen Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors mit externen Geräten ist die Bedienungsanleitung des jeweiligen Geräts zu beachten. Das System muss vor dem klinischen Einsatz auf Funktionstüchtigkeit geprüft werden. (Kapitel 6)
 - Die Kalibrierung der analogen Ports des HemoSphere Multifunktionalen Monitors sollte ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden. (Kapitel 6)
 - Bei einer Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul hängt die Genauigkeit der kontinuierlichen SVR-Messungen von der Qualität und Genauigkeit der MAP- und ZVD-Daten ab, die vom externen Monitor übermittelt werden. Da die Qualität der vom externen Monitor empfangenen analogen Signale für den MAP und den ZVD nicht vom HemoSphere Multifunktionalen Monitor validiert werden kann, sind die tatsächlichen Werte und die Werte (einschließlich aller abgeleiteten Parameter), die auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor angezeigt werden, möglicherweise nicht identisch. Die Genauigkeit der kontinuierlichen SVR-Messung kann daher nicht gewährleistet werden. Um die Bestimmung der Qualität der analogen Signale zu erleichtern, sollten die auf dem externen Monitor angezeigten MAP- und ZVD-Werte regelmäßig mit den Werten verglichen werden, die im Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ des HemoSphere Multifunktionalen Monitors angezeigt werden. Detailliertere Informationen bezüglich der Genauigkeit, der Kalibrierung und anderer Variablen, die das analoge Ausgangssignal des externen Monitors beeinflussen können, finden Sie im Benutzerhandbuch des externen Monitors. (Kapitel 6)
 - Prüfen Sie den USB-Stick mit einem Antivirusprogramm, bevor Sie ihn einführen, um eine Infektion mit einem Computervirus oder einer Schadsoftware zu vermeiden. (Kapitel 8)
 - Das Modul nicht mit Gewalt in den Steckplatz einsetzen. Das Modul mit gleichmäßigem Druck in den Steckplatz hineinschieben, bis es einrastet. (Kapitel 9)
 - Ungenaue Messwerte des Herzzeitvolumens können folgende Ursachen haben: • falsche Platzierung oder Position des Katheters • übermäßige Schwankungen der pulmonalarteriellen Bluttemperatur – Ursachen für Schwankungen der Bluttemperatur können u. a. folgende sein: * Status nach einem chirurgischen Eingriff mit kardiopulmonalem Bypass * zentrale Verabreichung von gekühlten oder erwärmten Blutprodukten/Lösungen * Verwendung von Geräten zur sequentiellen Kompression • Gerinnselbildung am Thermistor • anatomische Anomalien (z. B. bei kardialen Shunts) • übermäßige Bewegung des Patienten • Interferenzen mit Elektrokauteern oder elektrochirurgischen Geräten • schnelle Änderungen im Herzzeitvolumen (Kapitel 9)
-

-
- Die in Anhang E aufgeführten Berechnungskonstanten müssen mit den in den Begleitdokumenten des Katheters angegebenen Konstanten übereinstimmen. Wenn die Berechnungskonstanten nicht übereinstimmen, muss die gewünschte Berechnungskonstante manuell eingegeben werden. (Kapitel 9)
 - Plötzliche Änderungen der Bluttemperatur in der Pulmonalarterie (z. B. durch Bewegungen des Patienten oder die Verabreichung von Arzneimitteln) können dazu führen, dass ein iCO- oder ein iCI-Wert berechnet wird. Zur Vermeidung von fälschlicherweise ausgelösten Messkurven sollte die Injektion so schnell wie möglich nach Anzeige der Meldung injizieren durchgeführt werden. (Kapitel 9)
 - FloTrac-Sensoren oder TruWave-Druckwandler nicht nach Ablauf des angegebenen Haltbarkeitsdatums verwenden. Nach Ablauf dieses Datums kann die Leistung des Druckwandlers oder der Schläuche -oder deren Sterilität beeinträchtigt sein. (Kapitel 9)
 - Die Effektivität von FT-CO-Messungen bei Kindern wurde nicht untersucht. (Kapitel 10)
 - Die nachstehend aufgeführten Faktoren können zu ungenauen FT-CO-Messungen führen: • Unsachgemäßer Nullabgleich und/oder nivellierter Sensor/Druckwandler • Übermäßig oder unzureichend gedämpfte Druckleitungen • Übermäßige Blutdruckschwankungen. Zu den Umständen, die zu Blutdruckschwankungen führen können, gehören u. a.: • Intraaortale Ballonpumpen • Alle klinischen Situationen, bei denen der arterielle Druck als falsch oder -nicht repräsentativ für den aortalen Druck angesehen wird: • Extreme periphere Vasokonstriktion, die zu einer Beeinträchtigung der Druckkurve der A. radialis führt • Hyperdynamische Zustände, wie z. B. nach einer Lebertransplantation • Übermäßige Bewegung des Patienten • Interferenzen mit Elektrokautern oder elektrophysiologischen Geräten Bei einer Aortenklappeninsuffizienz kann es je nach Ausprägung der Klappenerkrankung und der Menge des in der linken Kammer rückgestauten Blutvolumens zu einer zu hohen Einschätzung des Schlagvolumens/ Herzzeitvolumens kommen. (Kapitel 10)
 - Zum Anschließen oder Lösen des Kabels stets am Steckverbinder und nicht am Kabel fassen. (Kapitel 10)
 - Die Stecker nicht verdrehen oder verbiegen. (Kapitel 10)
 - Um Kabelschäden zu vermeiden, keine übermäßige Kraft auf den Nullknopf des Druckmesskabel anwenden. (Kapitel 10)
 - Die Wirksamkeit des nichtinvasiven HemoSphere Systems bei Patienten unter 18 Jahren ist nicht untersucht worden. (Kapitel 11)
 - Zum Anschließen oder Trennen des Kabels stets am Stecker und nicht am Kabel fassen. Die Steckverbinder nicht verdrehen oder verbiegen. Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass alle Sensoren und Kabel ordnungsgemäß und vollständig angeschlossen sind. (Kapitel 11)
 - Sicherstellen, dass der HRS richtig angebracht wird, damit er auf Vorhofniveau nivelliert werden kann. (Kapitel 11)
 - Das nichtinvasive HemoSphere System ist nicht für den Einsatz zur Überwachung von Apnoe vorgesehen. (Kapitel 11)
 - Bei Patienten mit sehr starker Kontraktion der glatten Muskulatur in den Arterien und Arteriolen des Unterarms und der Hand, wie etwa Patienten mit dem Raynaud-Syndrom, ist eventuell keine Blutdruckmessung möglich. (Kapitel 11)
-

-
- Ungenaue nichtinvasive Messwerte können u. a. durch folgende Faktoren verursacht werden: • Ungenaue Nullstellung und/oder Nivellierung des HRS. • Übermäßige Blutdruckschwankungen. Zu den Umständen, die zu Blutdruckschwankungen führen können, gehören u.a.: * Intraaortale Ballonpumpen • Jede klinische Situation, in der der arterielle Druck als ungenau oder nicht repräsentativ für den Aortendruck angesehen wird. • Schlechte Durchblutung der Finger. • Eine verbogene oder flachgedrückte Fingermanschette. • Übermäßiges Bewegen der Finger oder Hände des Patienten. • Artefakte und schlechte Signalqualität. • Falsche Platzierung oder Position der Fingermanschette. • Interferenzen durch Elektrokauter oder elektrochirurgische Geräte. (Kapitel 11)
 - Die Verbindung der Fingermanschette stets trennen, wenn diese nicht um einen Finger gewickelt ist, um Schäden durch ein versehentliches übermäßiges Aufblasen zu vermeiden. (Kapitel 11)
 - Die Wirksamkeit der kompatiblen Edwards Fingermanschetten ist bei Patientinnen mit Präeklampsie bisher nicht erwiesen. (Kapitel 11)
 - Die Pulsationen der intraaortalen Ballonunterstützung können die auf dem Gerät angezeigte Pulsfrequenz erhöhen. Überprüfen Sie die Pulsfrequenz des Patienten im Vergleich zur EKG-Herzfrequenz. (Kapitel 11)
 - Die Pulsfrequenzmessung basiert auf der optischen Erkennung eines peripheren Flussimpulses und kann daher bestimmte Arrhythmien nicht erkennen. Die Pulsfrequenz sollte nicht als Ersatz oder stellvertretend für die EKG-basierte Arrhythmieanalyse verwendet werden. (Kapitel 11)
 - Die Überwachung ohne einen HRS kann zu Messungenauigkeiten führen. Sicherstellen, dass der Patient ruhig mit genau gemessenem Finger-zu-Herz-Höhenunterschied liegen bleibt. (Kapitel 11)
 - Führen Sie während der Überwachungsphasen, in denen der Blutdruck instabil erscheint, keine Blutdruck-Kalibrierung durch. Dies kann zu ungenauen Blutdruckmessungen führen. (Kapitel 11)
 - Um unerwünschte Bewegungen des angeschlossenen Katheters zu vermeiden, muss eine sichere Befestigung des Oxymetrie-Kabels sichergestellt werden. (Kapitel 12)
 - Zur Gewährleistung einer genauen In-vitro-Oxymetrikalibrierung müssen der Katheter und die Kalibrierschale trocken sein. Das Katheterlumen darf erst nach Abschluss der In-vitro-Kalibrierung gespült werden. (Kapitel 12)
 - Wenn die In-vitro-Kalibrierung erst nach der Einführung des Oxymetrikatheters durchgeführt wird, kommt es zu einer ungenauen Kalibrierung. (Kapitel 12)
 - Die Signalqualität kann u. U. durch die Verwendung von elektrochirurgischen Geräten gestört werden. Elektrokauter und entsprechende Kabel sollten daher mit einem gewissen Abstand zum HemoSphere Multifunktionaler Monitor platziert werden. Außerdem sollten die Geräte nach Möglichkeit von separaten Wechselstromkreisen gespeist werden. Falls weiterhin Störungen der Signalqualität bestehen, muss der örtliche Vertreter von Edwards kontaktiert werden. (Kapitel 12)
 - Das Oxymetrie-Kabel darf während einer Kalibrierung oder während des Abrufens von Daten nicht getrennt werden. (Kapitel 12)
 - Überprüfen Sie vor Beginn der Überwachung, ob die Angaben zu Größe, Gewicht und BSA des Patienten korrekt sind, wenn das Oxymetrie-Kabel nach einer Verlegung an einen anderen HemoSphere Multifunktionaler Monitor angeschlossen wird als zuvor. Geben Sie die Patientendaten gegebenenfalls erneut ein. (Kapitel 12)
-

-
- Die Wirksamkeit des HPI-Parameters wurde anhand von Daten der radialarteriellen Druckkurve ermittelt. Die Wirksamkeit des HPI-Parameters anhand des arteriellen Drucks von anderen Stellen (z. B. femoral) wurde nicht bewertet. (Kapitel 13)
 - In Situationen, in denen ein klinischer Eingriff zum Eintritt eines plötzlichen, nicht physiologischen hypotonen Ereignisses führt, weist der HPI Parameter möglicherweise nicht im Voraus auf einen Trend zu einem hypotonen Ereignis hin. Wenn dies eintritt, stellt die HPI Funktion unverzüglich Folgendes bereit: einen Alarmhinweis über erhöhten HPI, einen Alarm mit hoher Priorität und es wird ein HPI Wert von 100 angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass beim Patienten ein hypotones Ereignis eingetreten ist. (Kapitel 13)
 - Bei der Verwendung von dP/dt bei Patienten mit schwerer Aortenstenose Vorsicht walten lassen, da die Stenose die Kopplung zwischen dem linken Ventrikel und der Nachlast verringern kann. (Kapitel 13)
 - Die HPI Parameter-Daten, die in Tabelle 13-12, Tabelle 13-13 und Tabelle 13-4 aufgeführt sind, dienen als allgemeine Richtwerte und sind möglicherweise nicht repräsentativ für die jeweiligen Einzelfälle. Vor Beginn der Behandlung wird eine Überprüfung des hämodynamischen Status des Patienten empfohlen. Siehe *Klinische Maßnahmen* auf Seite 225. (Kapitel 13)
 - Gerät und Zubehör nach jedem Gebrauch reinigen und aufbewahren. (Anhang F)
 - Keine Flüssigkeiten auf den HemoSphere Multifunktionalen Monitor, das Zubehör, die Module und die Kabel schütten oder sprühen. (Anhang F)
 - Nur die spezifizierten Desinfektionslösungen verwenden. (Anhang F)
 - AUF KEINEN FALL: Flüssigkeiten in Kontakt mit dem Stromanschluss kommen lassen
Flüssigkeiten in Anschlüsse oder Öffnungen am Monitorgehäuse oder an den Modulen eindringen lassen Sollte eines der oben genannten Geräte und Teile doch mit einer Flüssigkeit in Berührung kommen, den Monitor NICHT in Betrieb nehmen. Sofort die Stromzufuhr unterbrechen und die Medizintechnik-Abteilung Ihrer Einrichtung oder Ihren örtlichen Vertreter von Edwards anrufen. (Anhang F)
 - Alle Kabel regelmäßig auf Defekte überprüfen. Die Kabel niemals eng aufgewickelt lagern. (Anhang F)
 - Keine anderen Reinigungsmittel oder -sprays verwenden und die Reinigungslösungen nicht direkt auf Plattformkabel gießen. Plattformkabel nicht mit Dampf, Strahlung oder EO sterilisieren. Plattformkabel nicht in Flüssigkeiten eintauchen. (Anhang F)
 - Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel nicht mittels Dampf, Strahlung oder Ethylenoxid sterilisieren. Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel nicht eintauchen. (Anhang F)
 - Falls Elektrolytlösungen (z. B. Ringer-Laktat-Lösung) in die Kabelanschlüsse gelangen, während diese an den Monitor angeschlossen sind und der Monitor eingeschaltet ist, kann die Erregungsspannung eine elektrolytische Korrosion und einen schnellen Verschleiß der elektrischen Kontakte verursachen. (Anhang F)
 - Kabelanschlüsse nicht in Reinigungsmittel, Isopropylalkohol oder Glutaraldehyd tauchen. (Anhang F)
 - Zum Trocknen der Kabelanschlüsse keine Heißluftpistole verwenden. (Anhang F)
 - Den Lithium-Ionen-Akku gemäß den bundesstaatlichen, staatlichen und örtlichen Gesetzen recyceln oder entsorgen. (Anhang F)
-

- Das Gerät wurde geprüft und liegt innerhalb der Grenzwerte von IEC 60601-1-2. Bei Einhaltung dieser Grenzwerte ist sichergestellt, dass ein angemessener Schutz vor schädlichen Störungen in einer typischen medizinischen Installation besteht. Das Gerät erzeugt, verwendet und strahlt gegebenenfalls Hochfrequenzenergie aus und kann bei einer Installation und Verwendung, die nicht den Anweisungen entspricht, zu schädlichen Störungen mit anderen Geräten in der näheren Umgebung führen. Es kann jedoch keine Garantie dafür übernommen werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Verursacht dieses Gerät Störungen mit anderen Geräten, was durch das Ein- und Ausschalten ermittelt werden kann, sollte der Anwender versuchen, diese Störung durch eine oder mehrere der nachfolgenden Maßnahmen zu beheben:
 - Das Empfangsgerät neu ausrichten oder umstellen.
 - Den Abstand zwischen den Geräten vergrößern.
 - Den Hersteller zwecks Unterstützung kontaktieren. (Anhang G)

2.4 Symbole der Benutzeroberfläche

Im Folgenden sind Symbole abgebildet, die auf dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor erscheinen können. Weitere Informationen zum Aufbau des Bildschirms und zur Navigation durch die Bildschirme finden Sie in Kapitel 5, *Navigation durch den HemoSphere Multifunktionalen Monitor*. Einige dieser Symbole werden nur während der hämodynamischen Überwachung mit einem speziellen Modul oder Kabel angezeigt, worauf durch eine Anmerkung hingewiesen wird.

Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole

Symbol	Beschreibung
Symbole – Navigationsleiste	
	Überwachungsmodus auswählen
	CO-Überwachung starten (HemoSphere Swan-Ganz Modul)
	CO-Überwachung anhalten, mit CO-Countdown-Zähler (siehe <i>CO-Countdown-Zähler</i> auf Seite 161) (HemoSphere Swan-Ganz Modul)
	Nichtinvasive Überwachung starten (HemoSphere ClearSight Modul)
	Nichtinvasive Überwachung anhalten (HemoSphere ClearSight Modul)
	Nichtinvasive Überwachung nach Ablassen des Manschettendrucks fortführen (HemoSphere ClearSight Modul)
	Nullabgleich und Kurvenform (HemoSphere Druckmesskabel)

Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	Verfolgen der zielgerichteten Therapie
	Einstellungsmenü
	Startseite (zum Hauptüberwachungsbildschirm zurückkehren)
	Druckkurve einblenden
	Druckkurve ausblenden
	Alarmtöne stummschalten
	Alarmer ausgelassen (stummgeschaltet) mit Countdown-Zähler (Siehe <i>Alarmtöne stummschalten</i> auf Seite 86)
	Überwachung fortführen mit der verstrichenen Zeit der Überwachungspause

Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
Symbole – Menü „Klinische Hilfsmittel“	
	Überwachungsmodus auswählen
	iCO (intermittierendes Herzzeitvolumen) (HemoSphere Swan-Ganz Modul)
	Oxymetriekalibrierung (HemoSphere Oxymetrie-Kabel)
	ZVD eingeben
	Berechnung abgeleiteter Werte
	Ereignis-Übersicht
	Nullabgleich und Kurvenform (HemoSphere Druckmesskabel)
	Patienten-CCO-Kabel-Test (HemoSphere Swan-Ganz Modul)
	Zweiter HPI Bildschirm (HemoSphere Druckmesskabel)
	Test zur Flüssigkeitsreagibilität (erweiterte Funktion)
	Kalibrierung (ClearSight BP) (HemoSphere ClearSight Modul)
Symbole – Menünavigation	
	Zum Hauptüberwachungsbildschirm zurückkehren
	Zum vorherigen Menü zurückkehren
	Annullieren
	Zur Auswahl eines Elements in einer vertikalen Liste blättern

Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	Vertikaler Bildlauf
	Horizontaler Bildlauf
	Eingabe
	Eingabetaste auf dem Ziffernfeld
	Rücktaste auf dem Ziffernfeld
	Cursor ein Zeichen nach links bewegen
	Cursor ein Zeichen nach rechts bewegen
	Abbruchtaste auf dem Ziffernfeld
	Punkt aktiviert
	Punkt nicht aktiviert
	Uhr/Kurve – ermöglicht dem Anwender die Ansicht von historischen oder intermittierenden Daten
Symbole – Parameterkacheln	
	Menü „Alarm/Zielbereiche“: Parameter-Alarmton aktiviert
	Menü „Alarm/Zielbereiche“: Parameter-Alarmton deaktiviert
	Signalqualitätsanzeigeleiste Siehe <i>Signalqualitätsindikator</i> auf Seite 209 (HemoSphere Oxymetrie-Kabel) Siehe <i>SQI</i> auf Seite 199 (HemoSphere ClearSight Modul)
	Indikator SVV-Filterkapazität überschritten: Starke Abweichung der Pulsfrequenz kann die SVV-Werte verfälschen
	Oxymetriekalibrierung (nicht kalibriert) (HemoSphere Oxymetrie-Kabel)
	Oxymetriekalibrierung (kalibriert) (HemoSphere Oxymetrie-Kabel)

Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
Symbole – Informationsleiste	
	Symbol „HIS aktiviert“ auf der Informationsleiste Siehe Tabelle 8-2 auf Seite 151
	Snapshot (Bildschirmaufnahme)
	Symbole für den Akkuladestand auf der Informationsleiste Siehe Tabelle 5-5 auf Seite 118
	Bildschirmhelligkeit
	Lautstärke Alarm
	Bildschirm sperren
	Schnellzugriff Hilfenmenü
	Ereignis-Übersicht
	Herzfrequenz, Schlag zu Schlag (HemoSphere Swan-Ganz Modul mit EKG-Eingang)
	WLAN-Signal Siehe Tabelle 8-1 auf Seite 150
	Zeit bis zum Modus der Manschettendruckentlastung (HemoSphere ClearSight Modul, siehe „Manschettendruck-Entlastungsmodus“ auf Seite 201)
	Zeit bis zum Abschluss des Modus der Manschettendruckentlastung (HemoSphere ClearSight Modul, siehe „Manschettendruck-Entlastungsmodus“ auf Seite 201)
Symbole – Interventionsanalyse	
	Schaltfläche „Interventionsanalyse“
	Anzeige des Typs der Interventionsanalyse für ein benutzerdefiniertes Ereignis (grau)

Tabelle 2-1 Auf dem Monitor angezeigte Symbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	Anzeige des Typs der Interventionsanalyse für „Positional Challenge“ (violett)
	Anzeige des Typs der Interventionsanalyse für „Fluid Challenge“ (blau)
	Anzeige des Typs der Interventionsanalyse für Intervention (grün)
	Anzeige des Typs der Interventionsanalyse für Oxymetrie (rot)
	Anzeige des Typs der Interventionsanalyse für ein Ereignis (gelb)
	Symbol „Bearbeiten“ in der Informationsblase für Interventionen
	Symbol „Tastatur“ zur Eingabe von Anmerkungen im Bearbeitungsbildschirm für Interventionen
Symbole „Verfolgen der zielgerichteten Therapie“ (GDT-Tracking)	
	Schaltfläche „Zielbereich hinzufügen“ auf dem Bildschirm „Verfolgen der zielgerichteten Therapie“
	Schaltfläche „Zielbereichswert“ auf dem Bildschirm „Verfolgen der zielgerichteten Therapie“
	Schaltfläche „Zielauswahl verlassen“ auf dem Bildschirm „Verfolgen der zielgerichteten Therapie“
	Schaltfläche „Zielbereich bearbeiten“ auf dem Bildschirm „Verfolgen der zielgerichteten Therapie“
	Time-In-Target (Zeit in Zielbereich)-Symbol auf dem GDT-Tracking-Bildschirm
HPI Symbole	
	Schnellzugriffstaste zweiter HPI Bildschirm

2.5 Symbole auf Produktetiketten

In diesem Abschnitt sind die Symbole abgebildet, die auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und auf verfügbaren Zubehörteilen für die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform erscheinen können.

Tabelle 2-2 Symbole auf Produktetiketten

Symbol	Beschreibung
	Hersteller
	Herstellungsdatum
Rx only	Vorsicht: US-Bundesgesetzen zufolge darf dieses Produkt ausschließlich durch einen Arzt oder auf Bestellung eines Arztes verkauft werden.
IPX1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser gemäß IPX1
IPX4	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen gemäß IPX4
	Getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten gemäß EU-Richtlinie 2012/19/EU.
	Einhaltung der Richtlinien zur Vermeidung gefährlicher Substanzen (RoHS) – nur China
	Einhaltung der Anforderungen der Federal Communications Commission (FCC) – nur USA
	Dieses Gerät enthält einen nichtionisierenden Strahlungssender, der HF-Störungen mit anderen in der Nähe befindlichen Geräten verursachen kann.
 eifu.edwards.com + 1 888 570 4016	Siehe Gebrauchsanweisung auf Website
	Die Gebrauchsanweisung in elektronischer Form kann telefonisch angefordert oder über die Website abgerufen werden.
	Intertek ETL
REF	Artikelnummer
SN	Seriennummer

Tabelle 2-2 Symbole auf Produktetiketten (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	Bevollmächtigter in der Europäischen Gemeinschaft
	Nicht MRT-sicher
	CE-Kennzeichnung gemäß Richtlinie 93/42/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte
LOT	Chargenbezeichnung
PN	Bestellnummer
	Bleifrei
	Produktzertifizierungszeichen von Underwriters Laboratories
	Recyclbarer Lithium-Ionen-Akku
	Nicht zerlegen
	Nicht verbrennen
Kennzeichnungssymbole der Anschlüsse	
	Potentialausgleichsklemmenanschluss
	USB 2.0
	USB 3.0
	Ethernet-Verbindung
	Analogeingang 1

Tabelle 2-2 Symbole auf Produktetiketten (Fortsetzung)

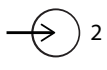
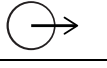
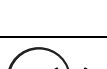
Symbol	Beschreibung
 2	Analogeingang 2
	Druck(DPT-)ausgang
	Defibrillationsgeschütztes Anwendungsteil oder Verbindungsteil vom Typ CF
	Anwendungsteil oder Verbindung vom Typ BF
	Kontinuierlicher nichtinvasiver arterieller Blutdruck
	EKG-Eingang von einem externen Monitor
	High Definition Multimedia Interface (HDMI-)Ausgang
	Anschluss: Serieller COM-Ausgang (RS232)
Zusätzliche Etiketten auf der Verpackung	
	Vor Nässe schützen

Tabelle 2-2 Symbole auf Produktetiketten (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	Vorsicht! Zerbrechlich!
	Diese Seite nach oben
	Bei beschädigter Verpackung nicht verwenden
	Karton aus recycelbarer Pappe
	Vor Sonneneinstrahlung schützen.
	Temperaturbegrenzung (X = Untergrenze, Y = Obergrenze)
	Zulässiger Luftfeuchtigkeitsbereich (X = Untergrenze, Y = Obergrenze)

HINWEIS Informationen zu den Produktetiketten der Zubehörteile sind den in den Gebrauchsanweisungen der Zubehörteile enthaltenen Symboltabellen zu entnehmen.

2.6 Geltende Normen

Tabelle 2-3 Geltende Normen

Norm	Titel
IEC 60601-1:2005 / A1:2012	Medizinische elektrische Geräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale + Änderung 1 (2012)
IEC 60601-1-2:2014	Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Prüfungen
IEC 60601-2-34:2011	Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-34: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale invasiver Blutdrucküberwachungsgeräte.
IEC 60601-2-49:2011 / IEC 80601-2-49:2018	Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-49: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von multifunktionalen Patientenüberwachungsgeräten/-monitoren
IEEE 802.11 b/g/n	Telekommunikation und Informationsaustausch zwischen Systemen – Lokale und regionale Netze – Spezifische Anforderungen Teil 11: Mediumzugriffskontrolle (MAC) und Spezifikation der Bitübertragungsschicht für WLAN

2.7 HemoSphere Multifunktionaler Monitor wesentliche Leistungsmerkmale

Die Überwachungsplattform dient zur Anzeige von kontinuierlichen und intermittierenden CO-Messwerten, die unter Verwendung eines kompatiblen Swan-Ganz-Katheters ermittelt werden, der den in Anhang A angegebenen Spezifikationen entspricht. Die Plattform zeigt den intravaskulären Blutdruck an, der unter Verwendung eines kompatiblen FloTrac- oder Acumen IQ-Sensors oder kompatiblen TruWave Einwegdruckwandlers ermittelt wird; Spezifikationen hierzu siehe Anhang A. Des Weiteren dient die Überwachungsplattform zur Anzeige von SvO₂/ScvO₂-Werten, die unter Verwendung eines kompatiblen Oxymetrikatheters ermittelt werden, der ebenfalls den in Anhang A angegebenen Spezifikationen entspricht. Die Plattform stellt eine nichtinvasive Messung des arteriellen Blutdrucks mit einer kompatiblen Edwards Fingermanschette gemäß den Spezifikationen in anhang A bereit. Die Plattform zeigt die StO₂ mit einem kompatiblen Oxymetrie-Modul und Sensor an, die den Spezifikationen in Anhang A entsprechen. Wenn keine genauen Messungen der entsprechenden hämodynamischen Parameter durchgeführt werden können, gibt die Überwachungsplattform visuelle Alarmer und Alarmtöne aus oder weist über entsprechende Anzeigen und/oder den Systemstatus darauf hin. Weitere Informationen finden Sie unter *Wesentliche Leistungseigenschaften* auf Seite 283.

Aufbau und Einrichtung

Inhalt

Auspacken	57
HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse	60
HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Installation	63
Erstes Starten des Monitors	67

3.1 Auspacken

Überprüfen Sie die Lieferverpackung auf Anzeichen von Beschädigungen, die möglicherweise während des Transports erfolgt sind. Wenn Sie Schäden feststellen, sollten Sie die Verpackung fotografieren und Kontakt zum technischen Kundendienst von Edwards aufnehmen. Unterziehen Sie den Inhalt der Verpackung einer Sichtprüfung auf Schäden. Beschädigungen umfassen Risse, Kratzer, Druckstellen und alle weiteren Anzeichen für eine Beeinträchtigung des Gehäuses von Monitor, Modulen oder Kabel. Melden Sie eventuelle Anzeichen von Beschädigungen.

3.1.1 Verpackungsinhalt

Die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform ist modular aufgebaut, sodass der Inhalt der Verpackung je nach bestelltem Set variieren kann. Das HemoSphere Multifunktionale Überwachungssystem ist das Basis-Set und enthält den HemoSphere Multifunktionalen Monitor, das Netzkabel, eine Netzanschlussverkleidung, den HemoSphere Akkusatz, zwei Erweiterungsmodule, ein L-Tech-Erweiterungsmodul, eine Kurzanleitung sowie einen USB-Stick mit diesem Benutzerhandbuch. Siehe Tabelle 3-1. Weitere Elemente, die in anderen Set-Konfigurationen enthalten sind, sind das HemoSphere Swan-Ganz-Modul, das Patienten-CCO-Kabel und das HemoSphere Oxymetrie-Kabel. Einweg- und Zubehörartikel werden u. U. separat geliefert. Der Benutzer sollte den Erhalt aller bestellten Artikel bestätigen. Eine vollständige Liste mit verfügbarem Zubehör finden Sie in Anhang B: *Zubehör*.

Tabelle 3-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Komponenten

HemoSphere Multifunktionales Überwachungssystem (Basis-Set)
• HemoSphere Multifunktionaler Monitor • HemoSphere Akkusatz • Netzanschlussverkleidung • Netzkabel • L-Tech-Erweiterungsmodul • Erweiterungsmodul (2) • Kurzanleitung • Benutzerhandbuch (auf USB-Stick)

3.1.2 Erforderliches Zubehör für Plattformmodule und -kabel

In den folgenden Tabellen ist das Zubehör für das jeweils angegebene Modul oder Kabel aufgeführt, das für die Anzeige bestimmter überwachter und berechneter Parameter benötigt wird:

Tabelle 3-2 Kabel und Katheter für die Überwachung der Parameter bei Verwendung des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls

Erforderliches Zubehör: Kabel/Katheter	Überwachte und berechnete Parameter					
	CO	EDV	RVEF	SVR	iCO	SV
Patienten-CCO-Kabel	•	•	•	•	•	•
EKG-Kabel		•	•			•
Analog-Druckeingangskabel				•		
Injektattemperatursonde					•	
Swan-Ganz-Thermodilutionskatheter					•	
Swan-Ganz CCO-Katheter oder Swan-Ganz CCombo-Katheter	•			•	•	•
Swan-Ganz CCombo V-Katheter	•	•	•	•	•	•

HINWEIS Bei pädiatrischen Patienten können nicht alle Parameter überwacht oder berechnet werden. Die verfügbaren Parameter finden Sie in Tabelle 1-1 auf Seite 25.

Tabelle 3-3 Sensoroptionen für die Überwachung der Parameter bei Verwendung des HemoSphere Druckmesskabels

Drucksensor-/ -wandleroptionen	Überwachte und berechnete Parameter								
	CO	SV	SVV/ PPV	SVR	PR	SYS/ DIA/ MAP	MPAP	ZVD	HPI/ dP/dt/ Ea _{dyn}
FloTrac-Sensor	•	•	•	*	•	•			
TruWave-Messwandler					•	•	•	•	
Acumen IQ-Sensor	•	•	•	*	•	•			•

***HINWEIS** Zur Berechnung von SVR ist ein analoges ZVD-Eingangssignal, eine ZVD-Überwachung oder eine manuelle ZVD-Eingabe erforderlich.

Tabelle 3-4 Fingermanschetten-Optionen zur Überwachung von Parametern mit dem HemoSphere ClearSight Modul

	Überwachte und berechnete Parameter						
Fingermanschetten-Optionen (eine erforderlich)	CO	SV	SVV/ PPV	SVR	PR _{NI}	SYS _{NI} / DIA _{NI} / MAP _{NI}	HPI/ dP/dt/ E _a dyn
ClearSight Fingermanschette	•	•	•	*	•	•	
Acumen IQ Fingermanschette	•	•	•	*	•	•	•

***HINWEIS** Zur Berechnung von SVR ist ein analoges ZVD-Eingangssignal, eine ZVD-Überwachung oder eine manuelle ZVD-Eingabe erforderlich.

Tabelle 3-5 Katheter, die für die Überwachung der Parameter mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel erforderlich sind

	Überwachte und berechnete Parameter	
Erforderlicher Katheter	ScvO ₂	SvO ₂
PediaSat Oxymetrikatheter oder kompatibler zentralvenöser Oxymetrikatheter	•	
Swan-Ganz-Oxymetrikatheter		•

Tabelle 3-6 Erforderliches Zubehör für die Anzeige der Überwachungsparameter bei Verwendung des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls

Erforderliche Zubehörteile	Gewebeoxymetrie (StO ₂)
ForeSight Elite Modul	•
ForeSight Elite Sensor	•

WARNUNG Stromschlaggefahr! Kabel nicht mit nassen Händen anschließen/trennen. Sicherstellen, dass die Hände beim Trennen von Systemkabeln trocken sind.

VORSICHT Zum Anschließen oder Trennen des Kabels stets am Stecker und nicht am Kabel fassen. Die Stecker nicht verdrehen oder verbiegen. Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass alle Sensoren und Kabel ordnungsgemäß und vollständig angeschlossen sind.

Vor dem Gebrauch eines Defibrillators immer das Patienten-CCO-Kabel und das Oxymetrie-Kabel trennen, um eine Beschädigung der Daten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors zu vermeiden.

3.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse

Auf den folgenden Abbildungen des Monitors sind die Anschlussports und andere wichtige Merkmale dargestellt, die sich auf der Vorder- und Rückseite sowie an den Seiten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors befinden.

3.2.1 Vorderseite des Monitors

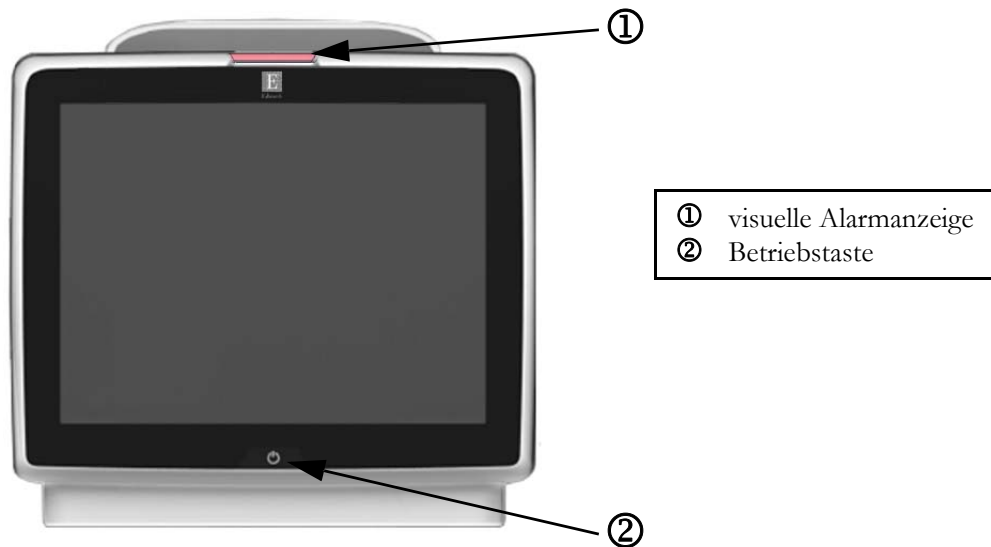


Abbildung 3-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Vorderseite

3.2.2 Rückseite des Monitors

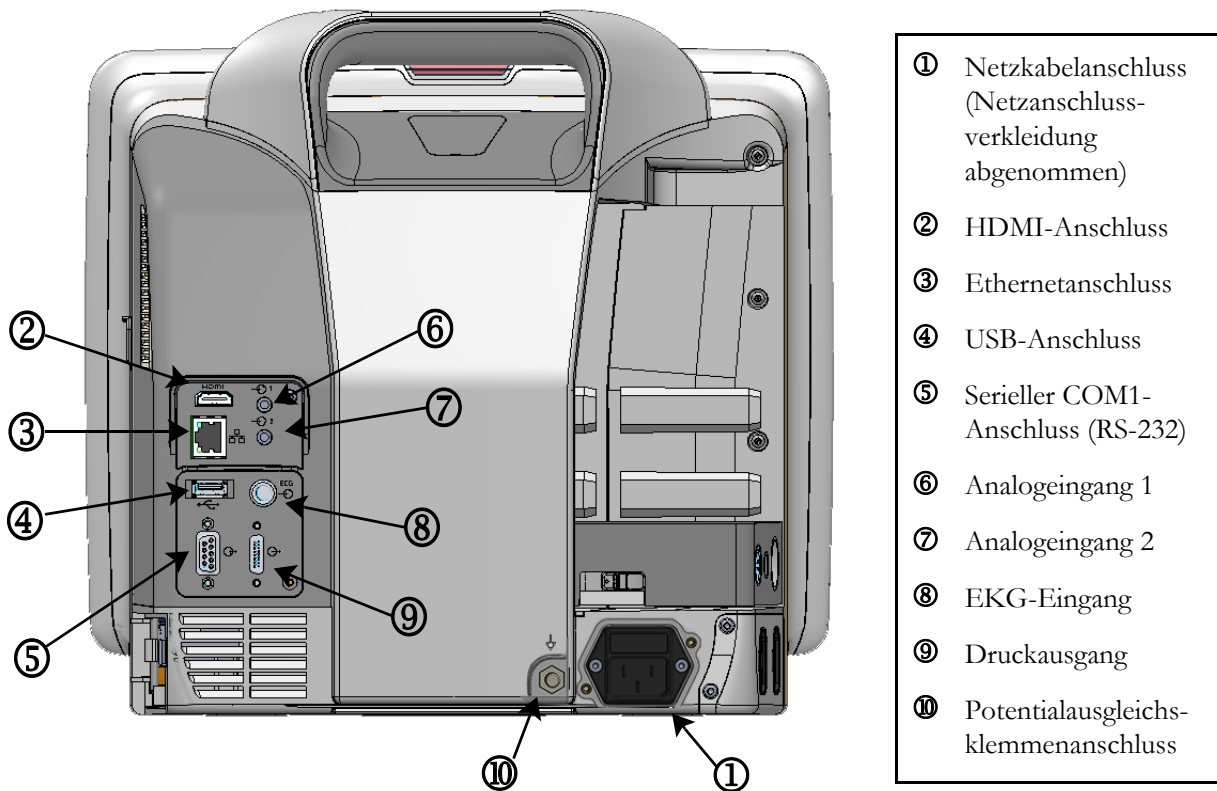


**Abbildung 3-2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Rückseite
(mit HemoSphere Swan-Ganz-Modul)**

3.2.3 Rechte Seite des Monitors

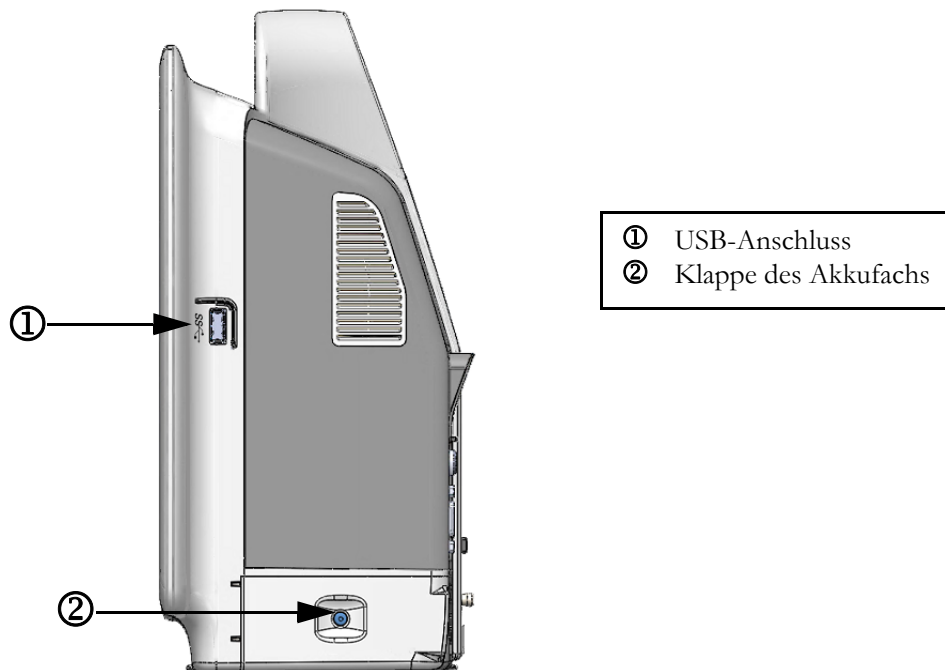


Abbildung 3-3 Rechte Seite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors

3.2.4 Linke Seite des Monitors

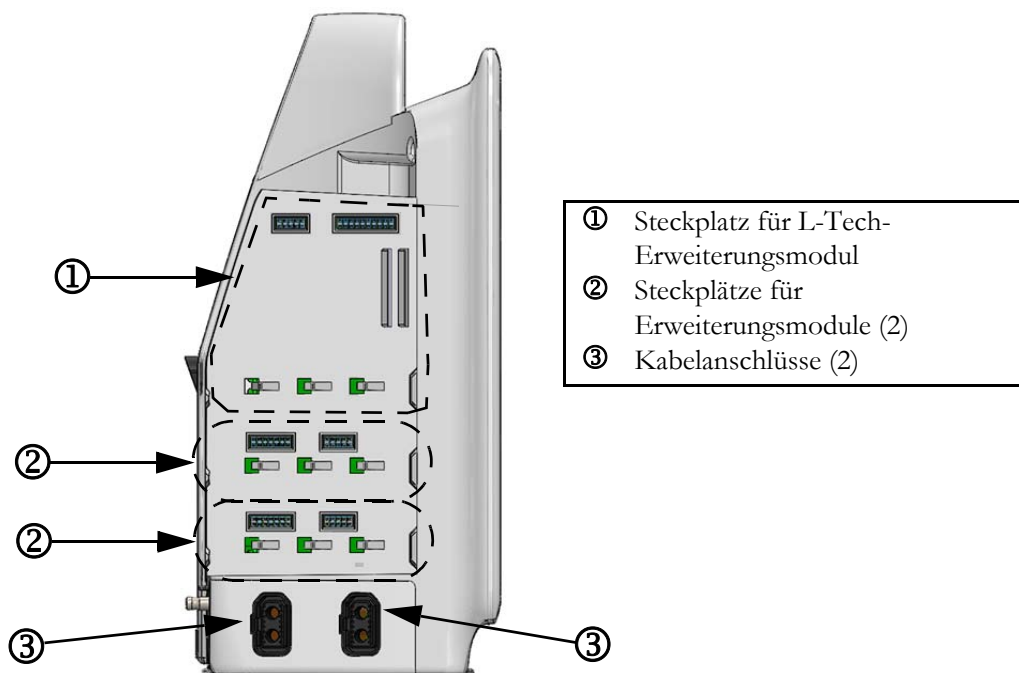


Abbildung 3-4 Linke Seite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors
(ohne Module)

3.3 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Installation

3.3.1 Befestigungsoptionen und Empfehlungen

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor wird auf einer stabilen, ebenen Fläche aufgestellt oder gemäß der Vorgehensweise in Ihrer Einrichtung sicher an einem kompatiblen Ständer befestigt. Der Bediener sollte sich während der Verwendung des Monitors vor und in der Nähe des Monitors befinden. Das Gerät ist nicht für die gleichzeitige Verwendung durch mehrere Anwender vorgesehen. Ein Rollständer für den HemoSphere Multifunktionalen Monitor ist als optionales Zubehör erhältlich. Weitere Informationen finden Sie unter *Ausführliche Beschreibung von Zubehörteilen* auf Seite 294. Empfehlungen zu anderen Befestigungsmöglichkeiten erhalten Sie von Ihrem örtlichen Vertreter von Edwards.

WARNUNG Explosionsgefahr! Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor nicht in Gegenwart von entzündlichen Anästhesiemischungen mit Luft oder Sauerstoff bzw. Lachgas verwenden.

Sicherstellen, dass der HemoSphere Multifunktionale Monitor sicher aufgestellt ist und dass alle Netz- und Zubehörkabel ordentlich angeordnet sind, um die Verletzungsgefahr für Patienten und Anwender sowie die Gefahr der Beschädigung der Ausrüstung so gering wie möglich zu halten.

Stapeln Sie keine zusätzlichen Geräte oder Artikel auf die Oberseite des HemoSphere Monitors.

Der HemoSphere Monitor muss aufrecht positioniert werden, um einen Schutz vor Eindringen von Flüssigkeit gemäß Schutzart IPX1 sicherzustellen.

Vermeiden Sie spritzende Flüssigkeiten auf den Überwachungsbildschirm. Der Aufbau von Flüssigkeit kann die Funktionsfähigkeit des Touchscreens außer Kraft setzen.

Der Monitor sollte immer so aufgestellt werden, dass die Anschlüsse oder das Netzkabel auf der Rückseite leicht zugänglich sind.

Die Ausrüstungsgegenstände sind für die Verwendung mit Elektrochirurgiegeräten ausgelegt. Ungenaue Parametermessungen können durch Faktoren wie Störungen durch Elektrochirurgiegeräte hervorgerufen werden. Um die mit der Verwendung von Elektrochirurgiegeräten verbundenen Gefahren gering zu halten, nur intakte Patientenkanal und intaktes Zubehör verwenden, die/das gemäß dieses Benutzerhandbuchs angeschlossen werden/wird.

Dieses System ist für die Verwendung mit Defibrillatoren ausgelegt. Um eine ordnungsgemäße defibrillationssichere Verwendung sicherzustellen, nur intakte Patientenkanal und intaktes Zubehör verwenden, die/das gemäß dieses Benutzerhandbuchs angeschlossen werden/wird.

Bei der Verwendung von Ausrüstungsgegenständen, die dem Standard IEC/EN 60950 entsprechen, einschließlich des Druckers, muss ein Mindestabstand von 1,5 m zum Patientenbett eingehalten werden.

-
- VORSICHT** Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor keinen extremen Temperaturen aussetzen. Siehe Umgebungsspezifikationen in Anhang A.
- Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor keiner verschmutzten oder staubigen Umgebung aussetzen.
- Die Belüftungsöffnungen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht blockieren.
- Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor nicht in Umgebungen verwenden, in denen zu starke Lichteinwirkung das Ablesen des LCD-Bildschirms stark einschränkt.
- Den Monitor nicht als Handgerät benutzen.
-

3.3.2 Installation des Akkus

Öffnen Sie die Klappe des Akkufachs (Abbildung 3-3) und legen Sie den Akku in das Akkufach ein. Achten Sie darauf, dass der Akku vollständig eingelegt ist und richtig sitzt. Schließen Sie die Klappe des Akkufachs und stellen Sie sicher, dass sie ordnungsgemäß verschlossen ist. Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um das Netzkabel anzuschließen und den Akku vollständig zu laden. Laden Sie einen neuen Akkusatz zunächst vollständig auf, bevor Sie ihn zur Stromversorgung verwenden.

-
- HINWEIS** Um sicherzustellen, dass der auf dem Monitor angezeigte Akkuladestand korrekt ist, den Akku vor der ersten Verwendung konditionieren. Weitere Informationen zur Wartung und Konditionierung des Akkus sind unter *Instandhaltung des Akkus* auf Seite 315 zu finden.
- Der HemoSphere Akkusatz dient der Notfallstromversorgung bei Stromausfällen und unterstützt die Überwachung nur für einen begrenzten Zeitraum.
-

-
- WARNUNG** Sicherstellen, dass der Akku vollständig eingelegt wurde und dass die Klappe des Akkufachs ordnungsgemäß verschlossen ist. Ein herunterfallender Akku kann Patienten oder Klinikpersonal ernsthaft verletzen.
- Nur die von Edwards für die Verwendung mit dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor genehmigten Akkus verwenden. Akkusatz nicht außerhalb des Monitors laden, da dies zur Beschädigung des Akkus oder zu Verletzungen des Anwenders führen kann.
- Um eine unterbrechungsfreie Überwachung während eines Stromausfalls sicherzustellen, sollte der HemoSphere Multifunktionale Monitor immer mit eingelegtem Akku verwendet werden.
- Bei Stromausfall und Akkuerschöpfung wird der Monitor kontrolliert heruntergefahren.
-

3.3.3 Anschließen des Netzkabels

Sicherstellen, dass die Netzanschlussverkleidung installiert ist, bevor das Stromkabel an der Rückseite des Monitors angeschlossen wird:

- 1 Ist die Netzanschlussverkleidung installiert, die beiden Schrauben entfernen (Abbildung 3-5), mit denen die Netzanschlussverkleidung an der Rückseite des Monitors befestigt ist.
- 2 Das abziehbare Netzkabel anschließen. Sicherstellen, dass der Stecker richtig sitzt.
- 3 Die Netzanschlussverkleidung über dem Stecker installieren. Dazu das Stromkabel durch die Öffnung der Verkleidung führen, die Abdeckung und Dichtung gegen die Rückseite des Monitors drücken und die beiden Schraubenöffnungen aufeinander ausrichten.
- 4 Die Schrauben wieder einsetzen und festziehen, um die Verkleidung am Monitor zu befestigen.
- 5 Das Netzkabel an eine Schutzkontaktsteckdose anschließen.

WARNUNG Die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform nicht ohne die Netzanschlussverkleidung verwenden. Bei Nichtbeachtung kann es zum Eindringen von Flüssigkeiten kommen.

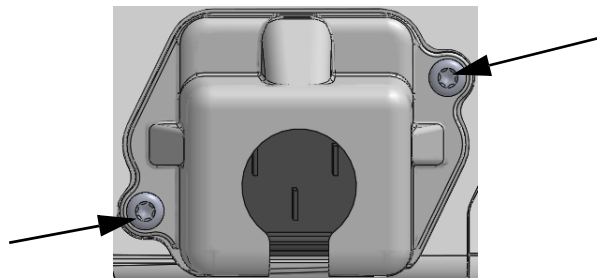


Abbildung 3-5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor-Bildschirm-Netzanschlussverkleidung – Schraubenpositionen

3.3.3.1 Ausgleichsverbindung

Dieser Monitor MUSS bei laufendem Betrieb geerdet sein (Gerät der Klasse I entsprechend IEC 60601-1). Sollte keine Schutzkontakt- oder Dreistift-Steckdose verfügbar sein, muss ein Krankenhauselektriker zurate gezogen werden, um sicherzustellen, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet wird. An der Rückwand des Monitors befindet sich eine Potenzialausgleichsklemme (Abbildung 3-2) für den Anschluss an eine Erdungsanlage mit Potenzialausgleich (Potenzialausgleichskabel).

WARNUNG Zum Anschließen des Netzkabels an die Hauptstromversorgung keine Verlängerungskabel oder Verteilersteckdosen verwenden. Nur das mitgelieferte und keine anderen abnehmbaren Netzkabel verwenden.

Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden, darf der HemoSphere Multifunktionale Monitor ausschließlich an eine geerdete Stromversorgung (Schutzerdung) angeschlossen werden. Einen 3-Pin-Adapter nicht mit einem 2-Pin-Adapter verbinden.

Eine zuverlässige Erdung kann nur erreicht werden, wenn das Gerät an eine Steckdose mit der Markierung „Hospital only“, „Hospital grade“ oder einer vergleichbaren Markierung angeschlossen wird.

Durch Herausziehen des Netzkabels aus einer Wechselstromsteckdose den Monitor von der Wechselstromversorgungsquelle trennen. Durch Betätigen der Betriebstaste des Monitors wird das System nicht von der Wechselstromversorgung getrennt.

VORSICHT Beim Bewegen des Geräts muss die Stromversorgung ausgeschaltet und das Netzkabel von der Steckdose getrennt sein.

3.3.4 Anschließen und Trennen eines Moduls zur hämodynamischen Überwachung

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor wird mit zwei Standard-Erweiterungsmodulen und einem L-Tech-Erweiterungsmodul geliefert. Entfernen Sie das Erweiterungsmodul, bevor Sie ein neues Überwachungsmodul einführen, indem Sie die Entriegelungstaste drücken, um das leere Modul zu lösen und herauszuschieben.

Überprüfen Sie das neue Modul auf Beschädigungen, bevor Sie es installieren. Führen Sie das gewünschte Überwachungsmodul mit gleichmäßigem Druck in den geöffneten Steckplatz ein, bis es einrastet.

3.3.5 Anschließen und Trennen eines Kabels zur hämodynamischen Überwachung

Beide Anschlüsse für Überwachungskabel sind mit einem magnetischen Einrastmechanismus ausgestattet. Überprüfen Sie das Kabel auf Beschädigungen, bevor Sie es anschließen. Ein Überwachungskabel rastet ein, sobald es richtig im Anschluss sitzt. Um ein Kabel zu trennen, ziehen Sie es am Kabelstecker aus dem Anschluss am Monitor.

3.3.6 Anschließen von Kabeln externer Geräte/Vorrichtungen

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor verwendet Slave-Überwachungsdaten für die Berechnung bestimmter hämodynamischer Parameter. Dazu gehören Daten, die der Monitor über den Druckeingangsanschluss und den EKG-Monitoringanschluss erhält. Alle Slave-Kabelverbindungen befinden sich auf der Rückseite des Monitors (Abbildung 3-2). Unter *Siehe Erforderliches Zubehör für Plattformmodule und -kabel* auf Seite 58 finden Sie eine Liste der berechneten Parameter, die für bestimmte Kabelverbindungen verfügbar sind. Weiter Informationen zur Konfiguration der analogen Druckanschlüsse finden Sie unter *siehe Analoges Drucksignal-Eingang* auf Seite 132.

WICHTIGER HINWEIS Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist mit analogen Slave-Eingängen für Druck und EKG von externen Patientenmonitoren mit analogen Slave-Ausgängen kompatibel, die den in Anhang A, Tabelle A-5, dieses Handbuchs festgelegten Spezifikationen für Eingangssignale entsprechen. Diese bieten eine einfache Möglichkeit, Informationen eines Patientenmonitors zur Berechnung zusätzlicher hämodynamischer Parameter für die Anzeige zu verwenden. Hierbei handelt es sich um eine optionale Funktion, die die primäre Funktion des HemoSphere Multifunktionalen Monitors, das Herzzeitvolumen (mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul) oder die venöse Sauerstoffsättigung (mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel) zu überwachen, nicht beeinträchtigt.

WARNUNG Nur Zubehörteile, Kabel und Komponenten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verwenden, die von Edwards geliefert und gekennzeichnet wurden. Durch die Verwendung nicht gekennzeichneten Zubehörs, Kabel oder Komponenten können die Sicherheit der Patienten und die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt werden.

3.4 Erstes Starten des Monitors

3.4.1 Startvorgang

Um den Monitor ein- und auszuschalten, drücken Sie die Betriebstaste auf der Vorderseite des Monitors. Nach dem Einschalten des Monitors wird der Edwards-Bildschirm und anschließend der Selbsttest-Bildschirm (POST) angezeigt. Der Selbsttest wird jedes Mal beim Einschalten des Geräts durchgeführt. Dabei wird überprüft, ob alle wichtigen Hardwarekomponenten die grundlegenden Betriebsanforderungen für den Monitor erfüllen. Die Statusmeldung des Selbsttests wird auf dem Startbildschirm zusammen mit Systeminformationen wie Seriennummern und Softwareversionsnummern angezeigt.

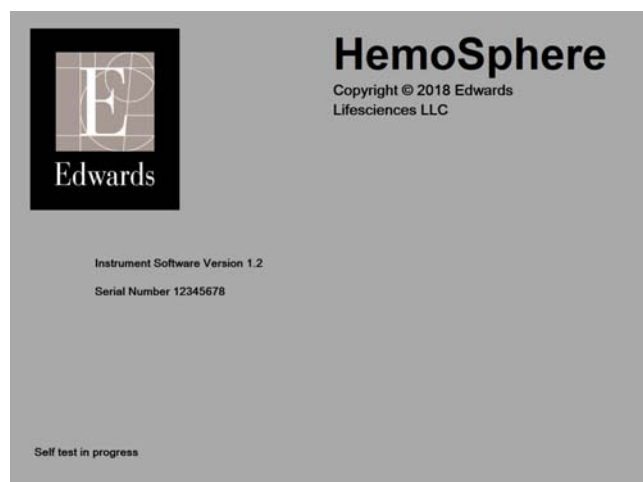


Abbildung 3-6 Startbildschirm

HINWEIS Wird bei den Diagnosetests ein Fehlerzustand festgestellt, erscheint anstatt des Startbildschirms ein Systemfehlerbildschirm. Siehe Kapitel 14: *Fehlerbehebung* oder Anhang F: *Pflege, Instandhaltung und Support*. Andernfalls wenden Sie sich an Ihren Vertreter von Edwards Lifesciences.

3.4.2 Auswählen der Sprache

Beim ersten Starten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors kann die Sprache ausgewählt werden. Dies hat Auswirkungen auf die angezeigte Sprache, das Uhrzeit- und Datumsformat und die Maßeinheiten. Der Sprachauswahlbildschirm wird angezeigt, nachdem die Software initialisiert wurde und der Selbsttest abgeschlossen ist. Durch die Sprachauswahl werden auch die angezeigten Maßeinheiten und das Uhrzeit- und Datumsformat auf die Standardeinstellungen für die jeweilige Sprache eingestellt (siehe Anhang D: *Überwachungseinstellungen und Voreinstellungen*).

Jede der sprachbezogenen Einstellungen kann später im Fenster **Datum/Uhrzeit** des Bildschirms **Überwachungseinstellungen** und mithilfe der Sprachoption durch Auswahl von **Überwachungseinstellungen** → **Allgemein** geändert werden.

Wenn der Sprachauswahlbildschirm angezeigt wird, tippen Sie auf die Sprache, die Sie verwenden möchten.



Abbildung 3-7 Sprachauswahlbildschirm

HINWEIS Abbildung 3-6 und Abbildung 3-7 sind Beispiele für den Startbildschirm und den Sprachauswahlbildschirm.

Kurzanleitung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors

Inhalt

Überwachung des Herzzeitvolumens mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul	70
Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel	73
Überwachung mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel	75
Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	78
Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul	80

HINWEIS Dieses Kapitel ist für erfahrene Ärzte bestimmt. Es enthält eine kurze Anleitung zur Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors. Detaillierte Informationen sowie Warnungen und Vorsichtshinweise finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

4.1 Überwachung des Herzzeitvolumens mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul

Eine Übersicht über die Anschlüsse zur Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul finden Sie in Abbildung 4-1.

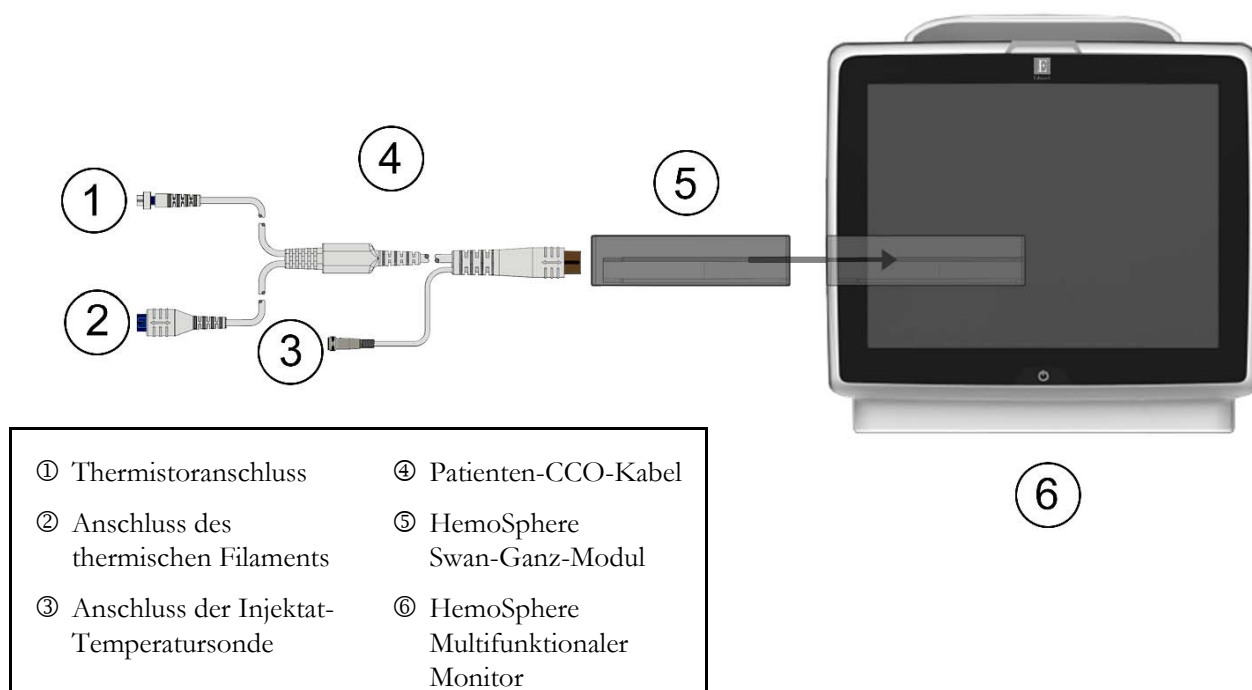


Abbildung 4-1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Übersicht der Anschlüsse zur Überwachung

- 1 Setzen Sie das HemoSphere Swan-Ganz-Modul in den Monitor ein. Beim vollständigen Einrasten des Moduls ist ein Klicken zu hören.
- 2 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten. Über den Touchscreen können alle Funktionen aufgerufen werden.
- 3 Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter mit demselben Patienten** oder die Schaltfläche **Neuer Patient** aus und geben Sie die neuen Patientendaten ein.
- 4 Schließen Sie das Patienten-CCO-Kabel an das HemoSphere Swan-Ganz-Modul an.
- 5 Wählen Sie die Überwachungsmodus-Schaltfläche **Invasiv** im Fenster **Überwachungsmodusauswahl**.
- 6 Tippen Sie auf **Überwachung starten**, um die Überwachung zu beginnen.
- 7 Tippen Sie auf „Einstellungen“ → **Bildschirme auswählen** **Bildschirme auswählen**, um die gewünschte Monitorbildschirmanzeige auszuwählen.
- 8 Tippen Sie auf eine Stelle innerhalb einer Parameter-Kachel, um den gewünschten Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen.
- 9 Tippen Sie in eine Parameter-Kachel, um **Alarm/Zielbereiche** einzustellen.

10 Fahren Sie dann mit Schritt 11 in einem der folgenden Kapitel fort (abhängig von dem verwendeten Kathetertyp):

- Abschnitt 4.1.1 für die CO-Überwachung
- Abschnitt 4.1.2 für die iCO-Überwachung
- Abschnitt 4.1.3 für die EDV-Überwachung

4.1.1 Kontinuierliche Überwachung des Herzzeitvolumens

11 Verbinden Sie den Thermistoranschluss ① und den Anschluss des thermischen Filaments ② des Swan-Ganz CCO-Katheters (Abbildung 4-1) mit dem Patienten-CCO-Kabel.

12 Stellen Sie sicher, dass der Katheter richtig eingeführt wurde.

13 Tippen Sie auf das Symbol „Überwachung starten“ . Ein Countdown-Zähler erscheint auf dem Symbol „Überwachung anhalten“  und zeigt Ihnen die verbleibende Zeit bis zum ersten CO-Wert an. Wenn ausreichend Daten gesammelt werden konnten, erscheint nach etwa 5 bis 12 Minuten ein CO-Wert in der Parameter-Kachel.

14 Unter dem Symbol zum Anhalten der Überwachung  wird die Zeit bis zur nächsten CO-Messung angezeigt. Wählen Sie STAT CO (sCO) als Hauptparameter bei kleineren Zeiträumen zwischen den Berechnungen aus. Mit sCO wird eine schnelle Schätzung des CO-Werts durchgeführt.

15 Tippen Sie auf das Symbol „Überwachung anhalten“ , um die CO-Überwachung anzuhalten.

4.1.2 Intermittierende Überwachung des Herzzeitvolumens

Führen Sie die Schritte 1 bis 10 zu Beginn von Abschnitt 4.1 aus, bevor Sie fortfahren.

11 Verbinden Sie den Thermistoranschluss des Swan-Ganz-Katheters (①, Abbildung 4-1) mit dem Patienten-CCO-Kabel.

12 Schließen Sie die Injektattemperatursonde an den Anschluss für die Injektattemperatursonde ③ des Patienten-CCO-Kabels an. Der Injektatsondentyp (leitungsintegrierte Sonde oder Bad-Sonde) wird automatisch ermittelt.

13 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel** → **iCO** .

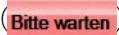
14 Treffen Sie im Konfigurationsbildschirm „Neue Serie“ eine Auswahl für die folgenden Einstellungen:

- **Injektatvolumen:** 10 ml, 5 ml oder 3 ml (nur BAD-Sonde)
- **Kathetergröße:** 5,5 F, 6 F, 7 F, 7,5 F oder 8 F
- **Berechnungskonstante:** Auto oder manuelle Eingabe über das angezeigte Ziffernfeld, sofern ausgewählt

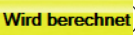
HINWEIS Die Berechnungskonstante wird automatisch gemäß der Auswahl des Injektatsystems, des Injektatvolumens und der Kathetergröße berechnet. Wenn die Berechnungskonstante manuell eingegeben wird, werden Injektatvolumen und Kathetergröße auf **Auto** gesetzt.

- **Bolusmodus: Auto oder Manuell**

15 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start Serie**.

16 Im automatischen Bolus-Modus erscheint die farblich hervorgehobene Meldung **Bitte warten** () , bis der thermische Baseline-Wert erreicht wurde. Im manuellen Bolusmodus erscheint die farblich hervorgehobene Meldung **Bereit** () , wenn der thermische Baseline-Wert erreicht wurde. Tippen Sie zunächst die Schaltfläche **Injizieren** an, um mit der Bolusinjektion zu beginnen.

17 Injizieren Sie den Bolus mit dem zuvor ausgewählten Volumen mittels einer schnellen, sanften und kontinuierlichen Methode, wenn die Meldung **Injizieren** farblich hervorgehoben erscheint () .

18 Die Meldung **Wird berechnet** erscheint farblich hervorgehoben () auf dem Bildschirm und der entsprechende iCO-Messwert wird angezeigt.

19 Sie können die Schritte 16 bis 18 bis zu sechsmal wiederholen.

20 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Prüfung** und bearbeiten Sie gegebenenfalls die Bolusserie.

21 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bestätigen**.

4.1.3 Kontinuierliche Überwachung des enddiastolischen Volumens

Führen Sie die Schritte 1 bis 10 zu Beginn von Abschnitt 4.1 aus, bevor Sie fortfahren. Für EDV/RVEF-Parameter muss ein Swan-Ganz-CCO-Katheter mit RVEDV verwendet werden.

11 Verbinden Sie den Thermistoranschluss ① und den Anschluss des thermischen Filaments ② des Swan-Ganz-Volumetrikatheters (Abbildung 4-1) mit dem Patienten-CCO-Kabel.

12 Stellen Sie sicher, dass der Katheter richtig eingeführt wurde.

13 Schließen Sie ein Ende des EKG-Anschlusskabels an der Rückseite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors an und das andere Ende an den EKG-Signalausgang des bettseitigen Monitors.

14 Tippen Sie auf das Symbol „Überwachung starten“ , um die CO/EDV-Überwachung zu starten.

15 Ein Countdown-Zähler erscheint auf dem Symbol „Überwachung anhalten“  und zeigt Ihnen die verbleibende Zeit bis zum ersten CO/EDV-Wert an. Wenn ausreichend Daten gesammelt werden konnten, erscheint nach etwa 5 bis 12 Minuten ein EDV- und/oder RVEF-Wert in der/in den konfigurierten Parameter-Kachel(n).

- 16** Auf der Informationsleiste wird die Zeit bis zur nächsten CO-Messung angezeigt. Wählen Sie bei größeren Zeiträumen zwischen den Berechnungen STAT-Parameter (sCO, sEDV und sRVEF) als Hauptparameter aus. Mit sCO, sEDV und sRVEF werden schnelle Schätzungen der CO-, EDV- und RVEF-Werte durchgeführt.
- 17** Tippen Sie auf die Schaltfläche „Überwachung anhalten“ , um die CO/EDV-Überwachung anzuhalten.

4.2 Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel

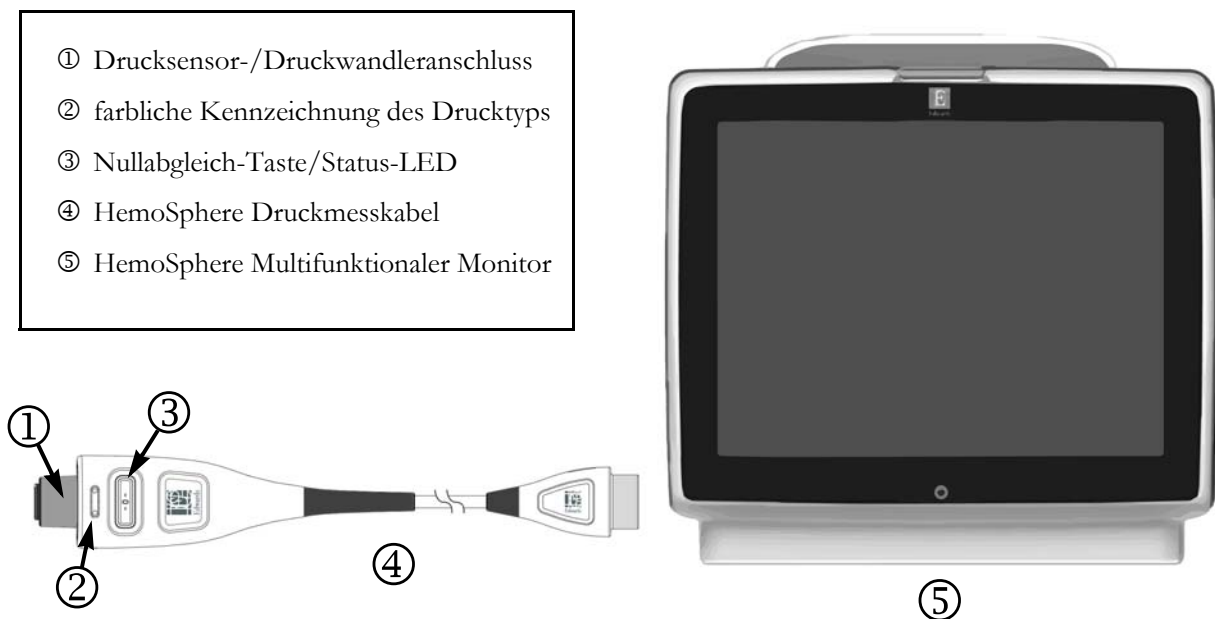


Abbildung 4-2 Anschließen des Druckmesskabels – Übersicht

4.2.1 Einrichten des Druckmesskabels

- Schließen Sie die Monitoranschlussseite des Druckmesskabels an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an.
- Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten. Über den Touchscreen können alle Funktionen aufgerufen werden.
- Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter mit demselben Patienten** oder die Schaltfläche **Neuer Patient** aus und geben Sie die neuen Patientendaten ein.
- Wählen Sie die Überwachungsmodus-Schaltfläche **Minimalinvasiv** im Fenster **Überwachungsmodusauswahl** und tippen Sie auf **Überwachung starten**. Der Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform** wird angezeigt.
- Schließen Sie den gespülten Drucksensor an das Druckmesskabel an. Die LED-Anzeige am Druckmesskabel, die um die Nullabgleich-Taste herum verläuft (③), blinkt grün, wenn der Drucksensor erkannt wurde.

- 6 Befolgen Sie alle in der Gebrauchsanweisung des Drucküberwachungsleitung aufgeführten Anweisungen zum Vorbereiten und Einführen des Katheters.

Vor jeder Überwachungssitzung muss ein Nullabgleich des HemoSphere Druckmesskabels durchgeführt werden.

4.2.2 Nullabgleich des Druckmesskabels

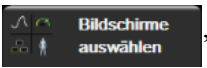
- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ , das sich in der Navigationsleiste befindet, oder nehmen Sie den Nullabgleich über das Menü „Klinische Hilfsmittel“ vor.

ODER

Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt (siehe Abbildung 4-2).

- 2 Wählen Sie den Typ/Ort des zu verwendenden Drucksensors neben dem angezeigten **Anschluss** des verbundenen HemoSphere Druckmesskabels aus. Mögliche Optionen sind:
- **ART**
 - **ZVD**
 - **PAP**

Bei der Überwachung mit einem FloTrac/Acumen IQ-Sensor kann dieser Schritt übersprungen werden. Wenn ein FloTrac/Acumen IQ-Sensor angeschlossen ist, ist **ART** die einzige verfügbare Druckoption und wird automatisch ausgewählt.

- 3 Nivellieren Sie den Absperrhahn gemäß der Gebrauchsanweisung auf einer Ebene mit der phlebostatischen Achse des Patienten.
- 4 Öffnen Sie den Absperrhahn, um den atmosphärischen Druck zu messen.
- 5 Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel gedrückt oder tippen Sie die Nullabgleich-Schaltfläche  auf dem Bildschirm an. Ist der Nullabgleich erfolgt, ertönt ein Signalton, und die Meldung **Mit Nullabgleich** wird mit Uhrzeit und Datum angezeigt. Nach erfolgreichem Nullabgleich leuchtet die LED der Nullabgleich-Taste dauerhaft grün.
- 6 Bestätigen, dass der Druck stabil auf null eingestellt ist, und den Absperrhahn so drehen, dass der Sensor den intravaskulären Patientendruck abliest.
- 7 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um mit der Überwachung zu beginnen.
- 8 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Bildschirme auswählen** , um die gewünschte Monitorbildschirmanzeige auszuwählen.
- 9 Tippen Sie auf eine Stelle innerhalb einer Parameter-Kachel, um den gewünschten Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen.
- 10 Tippen Sie in eine Parameter-Kachel, um **Alarm/Zielbereiche einzustellen**.

HINWEIS Die Alarmgrenzen für den Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameter können nicht verändert werden.

4.3 Überwachung mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel

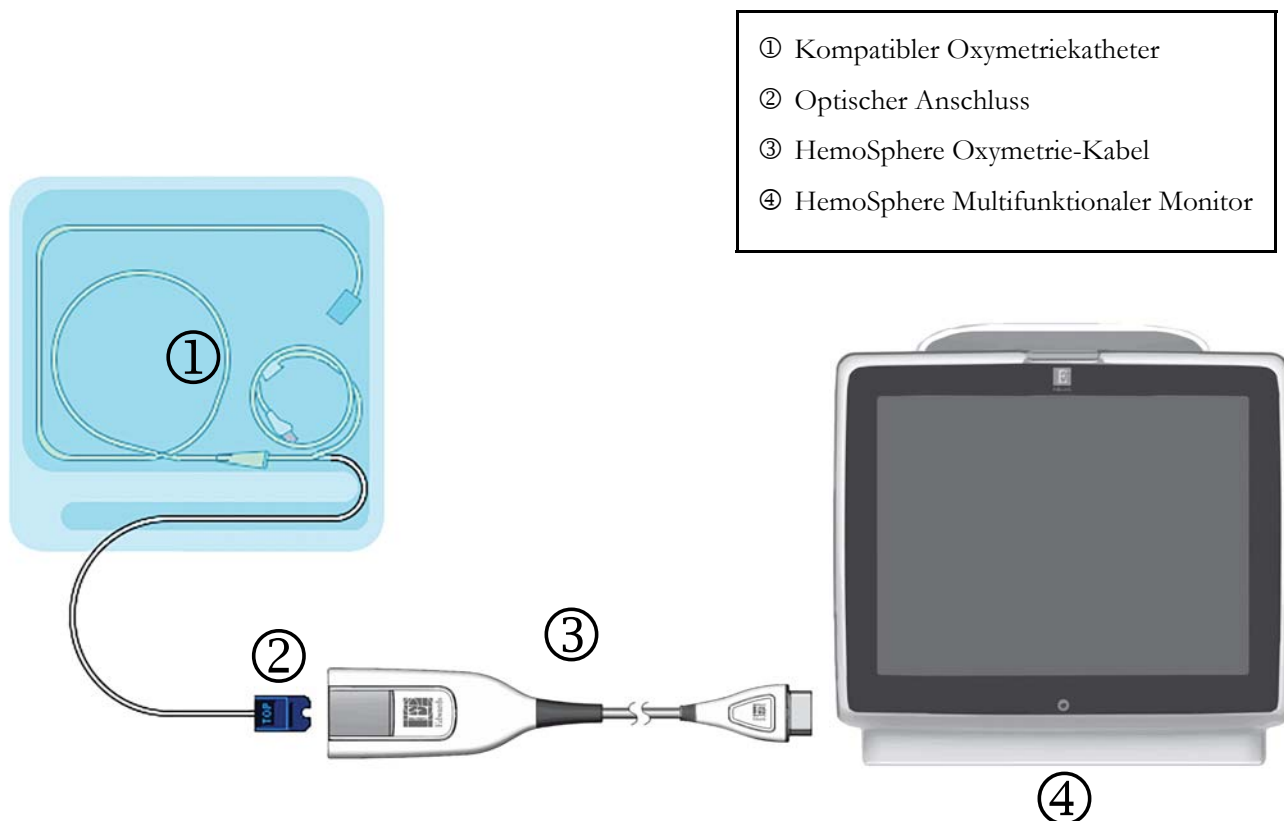
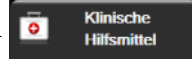


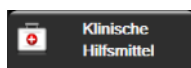
Abbildung 4-3 Übersicht der Oxymetrie-Anschlüsse

- 1 Schließen Sie das HemoSphere Oxymetrie-Kabel auf der linken Seite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors an. Siehe Abbildung 4-3.
- 2 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten. Über den Touchscreen können alle Funktionen aufgerufen werden.
- 3 Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter mit demselben Patienten** oder die Schaltfläche **Neuer Patient** aus und geben Sie die neuen Patientendaten ein.
- 4 Wählen Sie eine der Überwachungsmodus-Schaltflächen **Invasiv** oder **Minimalinvasiv** im Fenster **Überwachungsmodusauswahl** aus.
- 5 Tippen Sie auf **Überwachung starten**.
- 6 Führen Sie vor jeder Überwachungssitzung eine Kalibrierung des HemoSphere Oxymetrie-Kabels durch. Befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt 4.3.1, um eine In-vitro-Kalibrierung durchzuführen, oder befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt 4.3.2, um eine In-vivo-Kalibrierung durchzuführen.

4.3.1 In-vitro-Kalibrierung

- 1 Öffnen Sie einen Teil der Abdeckung des Katheter-Trays, um den optischen Anschluss freizulegen.
- 2 Verbinden Sie den optischen Anschluss des Katheters mit dem Oxymetrie-Kabel und achten Sie darauf, dass die „TOP“ (oben)-Markierungen aufeinander ausgerichtet sind. Lassen Sie dann die Klappe einrasten.
- 3 Tippen Sie auf das „Oxymetrikalibrierung“  auf der Parameterkachel **ScvO₂/SvO₂** oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  → Symbol **Oxymetrikalibrierung** .
- 4 Wählen Sie den **Oxymetrie-Typ** aus: **ScvO₂** oder **SvO₂**.
- 5 Tippen Sie auf die Schaltfläche **In-vitro-Kalibrierung**.
- 6 Geben Sie entweder den Hämoglobinwert (**Hb**) oder den Hämatokritwert (**Hct**) des Patienten ein. Wenn Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch keine Hb- oder Hct-Werte des Patienten zur Verfügung stehen, kann ein voreingestellter Wert verwendet werden.
- 7 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**.
- 8 Nach erfolgreichem Abschluss der Kalibrierung erscheint folgende Meldung:
In-vitro-Kalibrierung OK, Katheter einführen
- 9 Führen Sie den Katheter gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung ein.
- 10 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**.
- 11 Wenn **ScvO₂/SvO₂** nicht als Hauptparameter ausgewählt wurde, können Sie auf die entsprechende Parameterbezeichnung außerhalb des Parameterkreises tippen, um **ScvO₂/SvO₂** als Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen.
- 12 Tippen Sie auf den Parameterkreis für **ScvO₂/SvO₂**, um **Alarm/Zielbereiche** anzupassen.

4.3.2 In-vivo-Kalibrierung

- 1 Führen Sie den Katheter gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung ein.
- 2 Verbinden Sie den optischen Anschluss des Katheters mit dem Oxymetrie-Kabel und achten Sie darauf, dass die „TOP“ (oben)-Markierungen aufeinander ausgerichtet sind. Lassen Sie dann die Klappe einrasten.
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Oxymetrikalibrierung“  auf der Parameterkachel **ScvO₂/SvO₂** oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  → Symbol **Oxymetrikalibrierung** .
- 4 Wählen Sie den **Oxymetrie-Typ** aus: **ScvO₂** oder **SvO₂**.

5 Tippen Sie auf die Schaltfläche **In-vivo-Kalibrierung**.

Bei erfolglosem Setup wird eine der folgenden Meldungen angezeigt:

Warnung: Wandartefakt oder Verschluss festgestellt. Katheter neu positionieren.

ODER

Warnung: Instabiles Signal.

6 Wenn die Meldung „Wandartefakt oder Verschluss festgestellt“ oder die Meldung „Instabiles Signal“ erscheint, versuchen Sie, die Störung gemäß den Anweisungen in *Kapitel 14: Fehlerbehebung* zu beheben.

Tippen Sie hierfür auf die Schaltfläche **Neu kalibrieren**,
um eine erneute Baseline-Einrichtung durchzuführen,

ODER

Tippen Sie auf die Schaltfläche **Weiter**, um mit der Blutentnahme zu beginnen.

7 Tippen Sie nach erfolgreichem Abschluss der Baseline-Kalibrierung auf die Schaltfläche **Probe ziehen** und führen Sie die Blutentnahme durch. Senden Sie die Blutprobe zur Analyse der Messwerte durch einen CO-Oxymeter ins Labor.

8 Geben Sie die Werte für **Hb** oder **Hct** und für **ScvO₂/SvO₂** ein, wenn Ihnen die Laborwerte vorliegen.

9 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**.

10 Tippen Sie auf „Einstellungen“ → **Bildschirme auswählen** ,
um die gewünschte Monitorbildschirmanzeige auszuwählen.

11 Tippen Sie auf die entsprechende Parameterbezeichnung außerhalb des Parameterkreises, um **ScvO₂/SvO₂** als Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen.

12 Tippen Sie auf den Parameterkreis für **ScvO₂/SvO₂**, um **Alarm/Zielbereiche** anzupassen.

4.4 Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul ist mit einem ForeSight Elite Gewebeoxymeter (FSE-Modul) und FSE-Gewebeoxymetriesensoren kompatibel. Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul passt in jeden standardmäßigen Modulsteckplatz.

4.4.1 Anschließen des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls

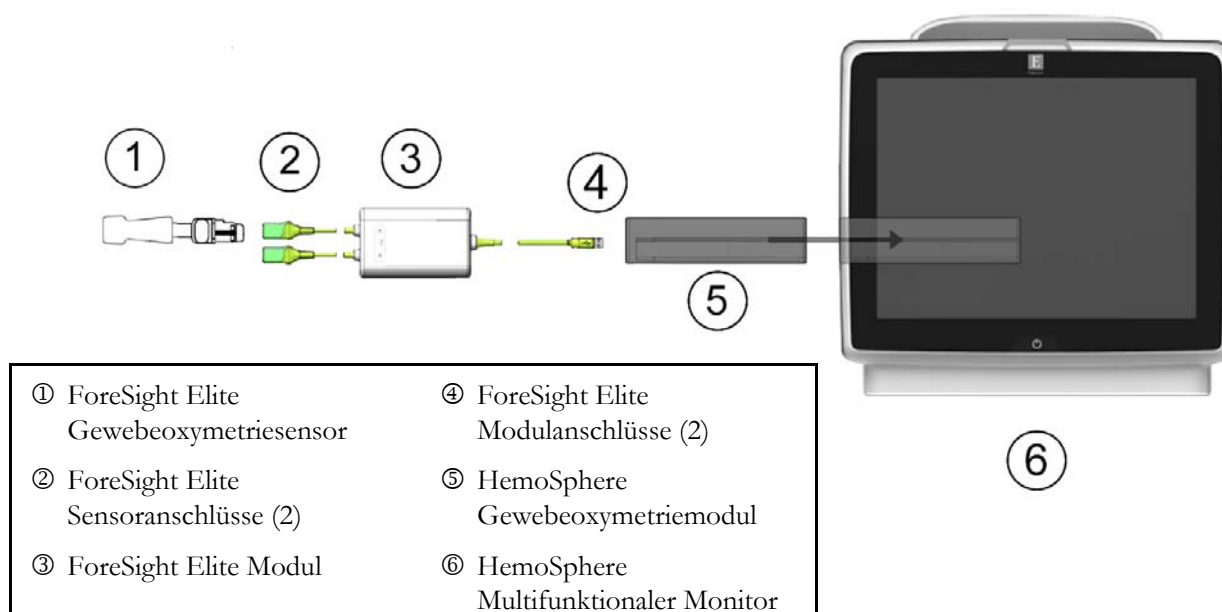
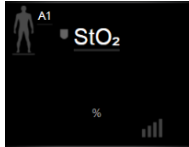
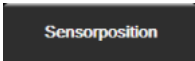
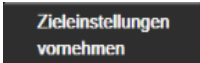


Abbildung 4-4 Übersicht – Anschlüsse des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls

- 1 Setzen Sie das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul in den Monitor ein. Beim vollständigen Einrasten des Moduls ist ein Klicken zu hören.
- 2 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten. Über den Touchscreen können alle Funktionen aufgerufen werden.
- 3 Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter mit demselben Patienten** oder die Schaltfläche **Neuer Patient** aus und geben Sie die neuen Patientendaten ein.
- 4 Achten Sie auf die ordnungsgemäße Ausrichtung und schließen Sie dann das Host-Kabel des ForeSight Elite Moduls (FSE-Modul) an das Gewebeoxymetriemodul an. An jedes Gewebeoxymetriemodul können bis zu zwei FSE-Module angeschlossen werden.
- 5 Schließen Sie den/die kompatiblen FSE-Sensor(en) an das FSE-Modul an. An jedes FSE-Modul können bis zu zwei FSE-Sensoren angeschlossen werden. Einzelheiten zur ordnungsgemäßen Ausrichtung finden Sie in der Gebrauchsanweisung für den FSE-Sensor.
- 6 Wählen Sie eine der Überwachungsmodus-Schaltflächen **Nichtinvasiv**, **Invasiv** oder **Minimalinvasiv** im Fenster **Überwachungsmodusauswahl** aus.
- 7 Tippen Sie auf das Symbol **Überwachung starten**.

- 8 Wenn **StO₂** nicht als Hauptparameter ausgewählt wurde, können Sie auf die entsprechende Parameterbezeichnung innerhalb der Parameter-Kachel tippen, um **StO₂ <Ch>** auf der Registerkarte **Parameter auswählen** als Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen, wobei **<Ch>** der Sensorkanal ist. Die Kanalsoptionen für das FSE-Modul A lauten **A1** und **A2** und für das FSE-Modul B lauten **B1** und **B2**.
- 9 Der Kanal wird oben links in der Parameter-Kachel angezeigt. Tippen Sie auf die Patientenabbildung  in der Parameter-Kachel, um die Registerkarte **Sensorposition** im Konfigurationsmenü der Kachel aufzurufen. 
- 10 Wählen Sie einen Patientenüberwachungsmodus aus: Erwachsener  oder Kind .
- 11 Wählen Sie den anatomischen Ort des Sensors aus. Unter Tabelle 13-16 auf Seite 246 finden Sie eine Liste der verfügbaren Sensororte.
- 12 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsfenster zurückzukehren.
- 13 Tippen Sie an eine beliebige Stelle in der Parameter-Kachel **StO₂ → Sensorposition** , um **Erinnerung Haut Ubwg.** oder **Mittelungszeit** für den Sensor einzustellen.
- 14 Tippen Sie an eine beliebige Stelle in Parameter-Kachel **StO₂ → Zieleinstellungen vornehmen** , um **Alarm/Zielbereiche** für **StO₂** einzustellen.

4.5 Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul

4.5.1 Anschließen des nichtinvasiven HemoSphere Systems

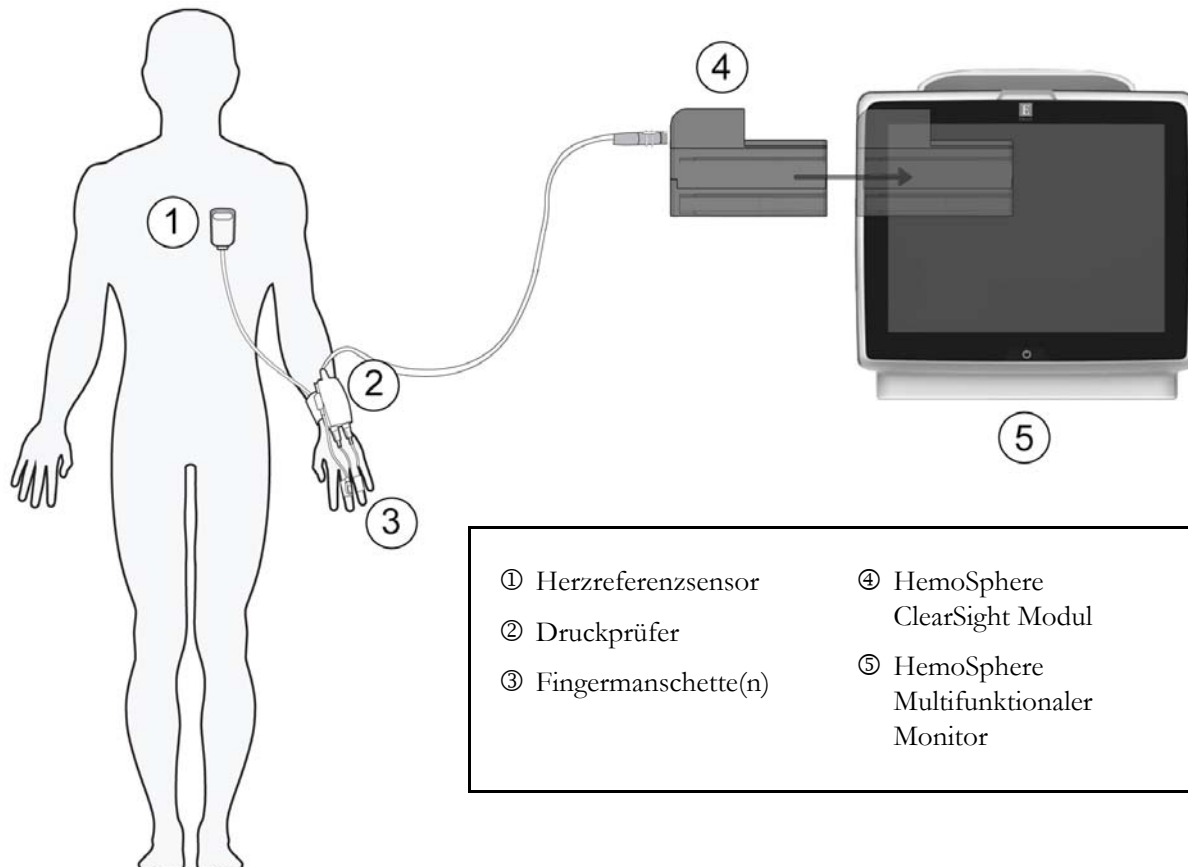


Abbildung 4-5 Übersicht der Anschlüsse des nichtinvasiven HemoSphere Systems

- 1 Setzen Sie das HemoSphere ClearSight Modul in den großen Technologie-Steckplatz (L-Tech) des Monitors. Beim vollständigen Einrasten des Moduls ist ein Klicken zu hören.
- 2 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten. Über den Touchscreen können alle Funktionen aufgerufen werden.
- 3 Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter mit demselben Patienten** oder die Schaltfläche **Neuer Patient** aus und geben Sie die neuen Patientendaten ein.
- 4 Wählen Sie die Überwachungsmodus-Schaltfläche **Nichtinvasiv** im Fenster **Überwachungsmodusauswahl**.
- 5 Schließen Sie den Druckprüfer an das HemoSphere ClearSight Modul an.
- 6 Wickeln Sie das Druckprüferband um das Handgelenk des Patienten und befestigen Sie den kompatiblen Druckprüfer am Band. Es können beide Handgelenke genommen werden, es wird jedoch der nicht dominante Arm bevorzugt.
- 7 Die passende Größe für die Fingermanschette mithilfe der Fingermanschetten-Dimensionierungshilfe auswählen.

- 8 Die Fingermanschette auf dem Finger des Patienten platzieren. Ausführliche Anweisungen für die richtige Platzierung der Fingermanschette und tatsächliche Abbildungen der Fingermanschette finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Produkts.
- 9 Schließen Sie die Fingermanschette an den Druckprüfer an.

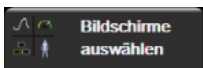
HINWEIS Nach einer kumulierten 8-stündigen Messung an einem Finger beendet das nichtinvasive HemoSphere System die Überwachung und zeigt eine Warnung an, die den Anwender auffordert, die Manschette an einem anderen Finger anzubringen, wenn eine weitere Überwachung erforderlich ist.

- 10 Schließen Sie den Herzreferenzsensor an den Druckprüfer an.

HINWEIS Die Überwachung ohne HRS steht nur für sedierte und stationäre Patienten als erweiterte Funktion zur Verfügung. Um die Funktion Hypotonievorhersage-Index (HPI) zu aktivieren, sind eine Acumen IQ Fingermanschette und der HRS erforderlich. Siehe „*Optional HRS*“ auf Seite 196.

- 11 Die beiden Enden des HRS vertikal ausrichten und die Nullabgleichtaste auf dem Bildschirm antippen.
- 12 Warten Sie auf die Anzeige, dass der Nullabgleich für den HRS durchgeführt wurde.
- 13 Legen Sie das herzseitige Ende des HRS mithilfe eines HRS-Clips am Patienten auf Vorhofniveau an.

VORSICHT Sicherstellen, dass der HRS richtig angebracht wird, damit er auf Vorhofniveau nivelliert werden kann.

- 14 Das andere Ende des HRS an der Fingermanschette befestigen.
- 15 Tippen Sie in der Navigationsleiste oder auf dem Einrichtungs-Hilfebildschirm auf das Symbol „Überwachung starten“ , um mit der Überwachung zu beginnen.
- 16 Tippen Sie in der Navigationsleiste auf das Symbol „Anhalten der Überwachung“ , um die Überwachung jederzeit zu beenden.
- 17 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Bildschirme auswählen** , um die gewünschte Monitorbildschirmanzeige auszuwählen.
- 18 Tippen Sie auf eine Stelle innerhalb einer Parameter-Kachel, um den gewünschten Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen.
- 19 Tippen Sie in eine Parameter-Kachel, um **Alarm/Zielbereiche** einzustellen.

HINWEIS Die Alarmgrenzen für den Hypotonievorhersage-Index (HPI) Parameter können nicht verändert werden.

Navigation durch den HemoSphere Multifunktionalen Monitor

Inhalt

Aufbau des Bildschirms des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	82
Navigationsleiste	84
Überwachungsansichten	87
Fokussiertes Überwachungsformat	106
Klinische Hilfsmittel	111
Informationsleiste	117
Statusleiste	119
Überwachungsbildschirm Navigation	120

5.1 Aufbau des Bildschirms des HemoSphere Multifunktionalen Monitors

Alle Überwachungsfunktionen werden durch Antippen des zutreffenden Bereichs auf dem Touchscreen gestartet. Die Navigationsleiste befindet sich auf der linken Bildschirmseite und umfasst verschiedene Steuerungen für das Anhalten und Starten der Überwachung, den Bildlauf und die Bildschirmauswahl, das Durchführen klinischer Maßnahmen, das Anpassen von Systemeinstellungen, das Erstellen von Screenshots und das Stummschalten von Alarmen. Die Hauptkomponenten des Bildschirms des HemoSphere Multifunktionalen Monitors sind in Abbildung 5-1 dargestellt. Im Hauptfenster wird der aktuelle Überwachungs- oder Menübildschirm angezeigt. Weitere Informationen zu den verschiedenen Arten der Überwachungsansichten finden Sie unter *Überwachungsansichten* auf Seite 87. Weitere Informationen zu weiteren Bildschirmmerkmalen finden Sie in den entsprechenden Abschnitten in Abbildung 5-1.

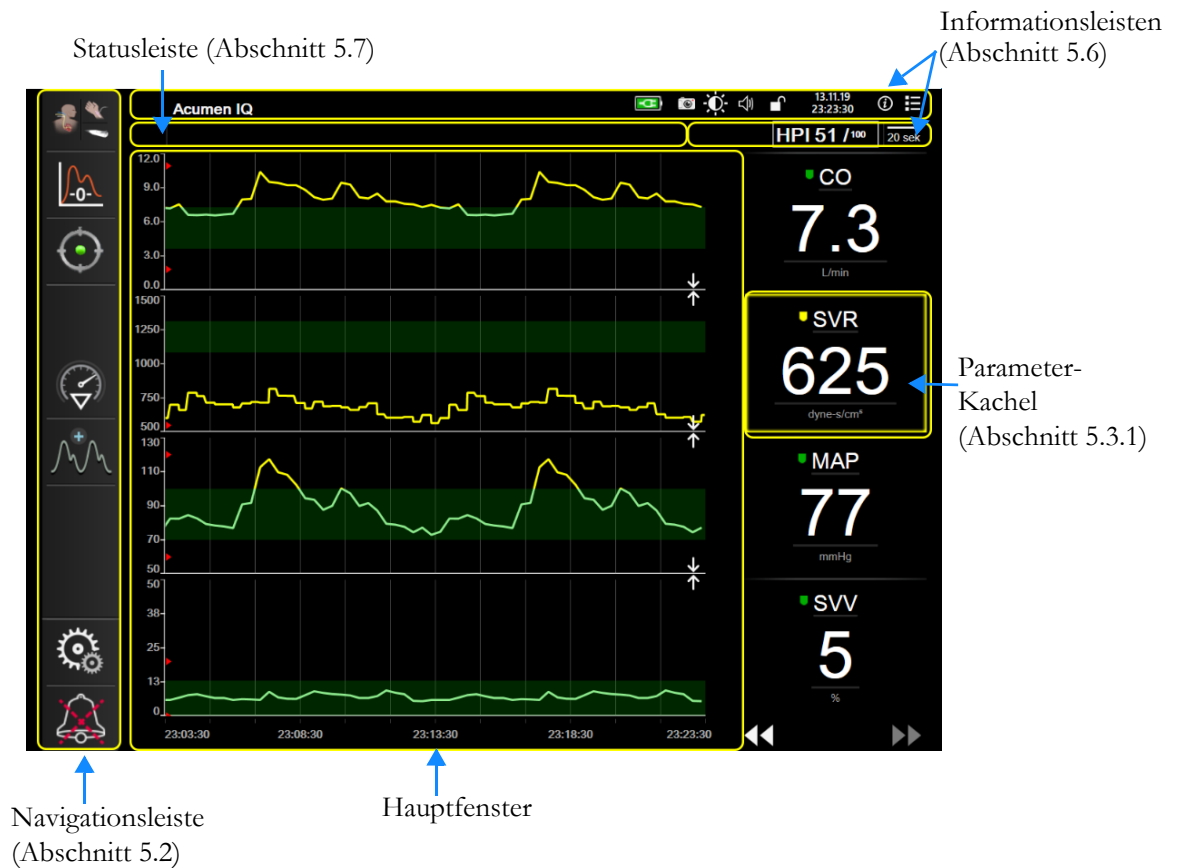


**Abbildung 5-1 Merkmale des Bildschirms
des HemoSphere Multifunktionalen Monitors**

5.2 Navigationsleiste

Die Navigationsleiste ist auf den meisten Bildschirmen verfügbar. Ausnahmen bilden der Startbildschirm und Bildschirme, auf denen angezeigt wird, dass der HemoSphere Multifunktionale Monitor die Überwachung angehalten hat. In Abbildung 5-1 ist ein Beispiel während einer invasiven Überwachung auf einem Überwachungsbildschirm Trend-Diagramm zu sehen. Alle verfügbaren Symbole werden im Folgenden ausführlich beschrieben.

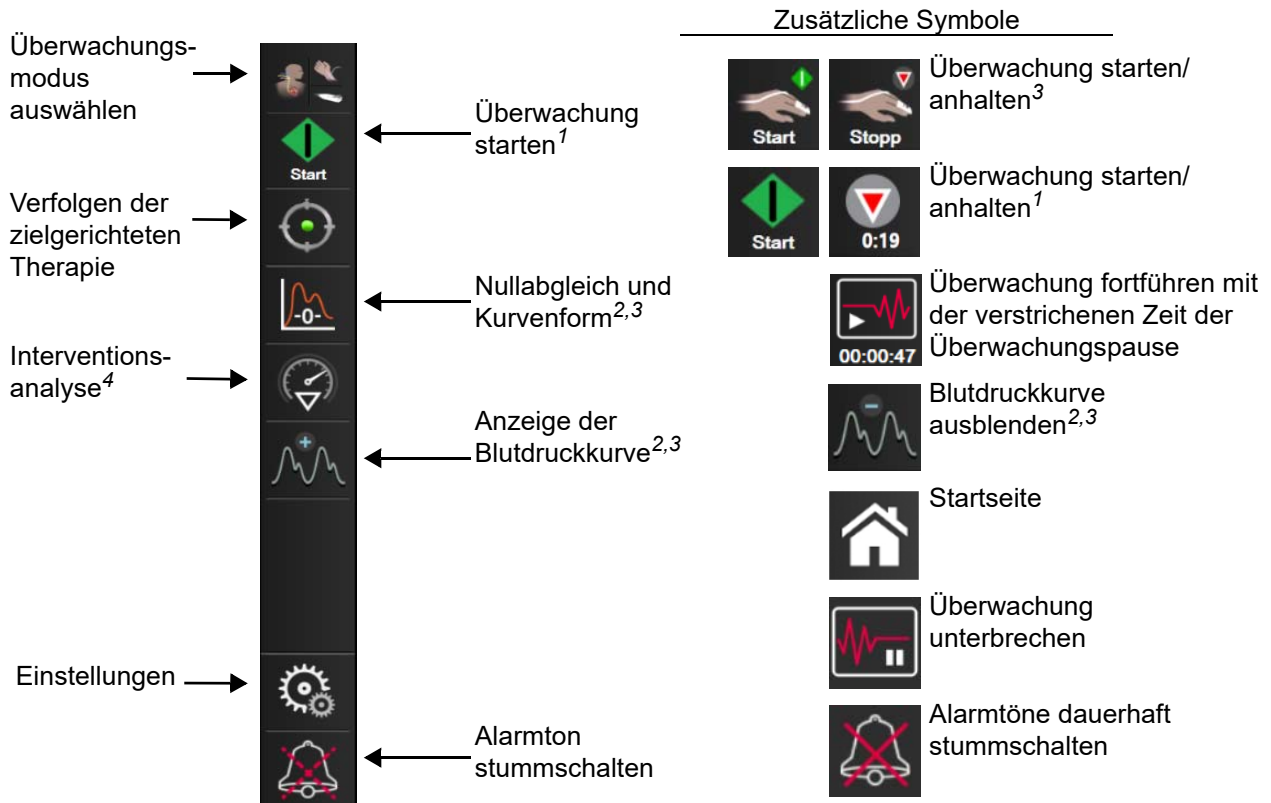


Abbildung 5-2 Navigationsleiste und Symbole

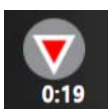
¹Invasive Überwachung, ²minimalinvasive Überwachung, ³nichtinvasive Überwachung, ⁴Trend-Diagramm-Bildschirme



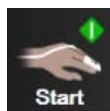
Überwachungsmodus auswählen. Hier tippen, um zwischen Überwachungsmodi zu wechseln. Siehe *Überwachungsmodus auswählen* auf Seite 111.



CO-Überwachung starten. Bei der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul kann die CO-Überwachung direkt über das Symbol „CO-Überwachung starten“ in der Navigationsleiste gestartet werden. Siehe *Kontinuierliches Herzzeitvolumen* auf Seite 159.



CO-Überwachung anhalten. Das Symbol „CO-Überwachung anhalten“ ist ein Hinweis darauf, dass eine CO-Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul durchgeführt wird. Der Anwender kann die Überwachung durch Antippen dieses Symbols und dann auf **OK** im Bestätigungsdialogfenster sofort anhalten.



Nichtinvasive Überwachung starten. Während der Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul können nichtinvasive Blutdruck- und CO-Überwachungen direkt über das Symbol „Überwachung starten“ in der Navigationsleiste gestartet werden. Siehe *Allgemeine Fehlerbehebung bei der Überwachung mit dem nichtinvasiven HemoSphere System* auf Seite 194.



Nichtinvasive Überwachung anhalten. Das Symbol „Nichtinvasive Überwachung anhalten“ zeigt an, dass die nichtinvasive Überwachung des Blutdrucks und der hämodynamischen Parameter mit dem HemoSphere ClearSight Modul durchgeführt wird.



Nullabgleich und Kurvenform. Mit dieser Schaltfläche kann der Benutzer den Bildschirm Nullabgleich und Kurvenform direkt über die Navigationsleiste aufrufen. Siehe *Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“* auf Seite 183. Das Symbol Nullabgleich und Kurvenform wird im Überwachungsmodus mit dem Swan-Ganz-Modul nur dann angezeigt, wenn ein HemoSphere Druckmesskabel angeschlossen ist.



Interventionsanalyse. Mit diesem Symbol kann der Benutzer auf den Bildschirm „Interventionsanalyse“ zugreifen. Über diesen Ausgangspunkt können klinische Interventionen protokolliert werden. Siehe *Interventionsergebnisse* auf Seite 94.



Blutdruckkurve anzeigen. Mit diesem Symbol kann der Anwender die Blutdruckkurve anzeigen, sofern ein HemoSphere Druckmesskabel und ein kompatibler Sensor angeschlossen sind, oder auch während der nichtinvasiven Überwachung. Siehe *Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve* auf Seite 96.



Blutdruckkurve ausblenden. Mit diesem Symbol kann der Anwender die Blutdruckkurve ausblenden.



Anzeige Blutdruckkurve. Mit diesem Symbol kann der Benutzer die Blutdruckkurve anzeigen, sofern ein HemoSphere Druckmesskabel und ein kompatibler Sensor angeschlossen sind. Siehe *Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve* auf Seite 96.



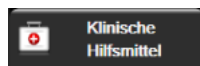
GDT-Tracking. Mit diesem Symbol wird das GDT-Tracking-Menü angezeigt. Das erweiterte Parameter-Tracking ermöglicht es dem Benutzer, Hauptparameter in einem optimalen Bereich zu verwalten. Siehe *Erweitertes Parameter-Tracking* auf Seite 237.



Startseite. Über dieses Symbol greift der Benutzer wieder auf den Hauptüberwachungsbildschirm zu.



Einstellungen. Mit dem Symbol „Einstellungen“ kann auf vier Konfigurationsbildschirme zugegriffen werden:



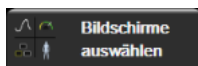
Klinische Hilfsmittel. Über den Bildschirm „Klinische Maßnahmen“ kann auf folgende klinische Hilfsmittel zugegriffen werden:

- **Überwachungsmodus auswählen**
- **iCO** (HemoSphere Swan-Ganz-Modul)
- **Nullabgleich und Kurvenform** (HemoSphere Druckmesskabel)
- **Oxymetriekalibrierung** (HemoSphere Oxymetrie-Kabel)
- **ZVD eingeben**
- **Berechnung abgeleiteter Werte**

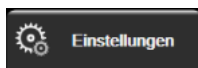
- **Ereignis-Übersicht**
- **Patienten-CCO-Kabel-Test** (HemoSphere Swan-Ganz-Modul)
- **Test zur Flüssigkeitsreagibilität** (erweiterte Funktion – siehe *Test zur Flüssigkeitsreagibilität* auf Seite 241)
- **Patientendaten** (siehe *Patientendaten* auf Seite 125)
- **Zweiter HPI-Bildschirm** (HemoSphere Druckmesskabel – erweiterte Funktion)
- **Kalibrierung** (HemoSphere ClearSight Modul)

HINWEIS Der **zweite HPI-Bildschirm** ist verfügbar, wenn die Acumen HPI™ Funktion aktiviert ist. Die Aktivierung ist nur in bestimmten Bereichen möglich. Siehe *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.

In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung von **Überwachungsmodus auswählen**, **ZVD Eingabe**, **Berechnung abgeleiteter Werte**, **Ereignis-Übersicht** und **ZVD Eingabe** (siehe *Klinische Hilfsmittel* auf Seite 111). Weitere Informationen zu den übrigen klinischen Maßnahmen finden Sie im Kapitel des angegebenen Moduls bzw. Kabels.



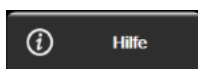
Bildschirme auswählen. Mithilfe der Registerkarte zum Auswählen von Bildschirmen kann der Anwender die Anzahl der überwachten Parameter und die Art der Überwachungsansicht (farblich hervorgehoben) auswählen (siehe Abbildung 5-3, „Beispiel für Fenster der Überwachungsbildschirm-Auswahl“, auf Seite 88). Wenn ein Überwachungsbildschirm ausgewählt wurde, wird dieser Überwachungsmodus sofort angezeigt.



Einstellungen. Mit dem Symbol „Einstellungen“ können u. a. folgende Konfigurationsbildschirme aufgerufen werden:

- **Allgemeine Überwachungseinstellungen:** Siehe Kapitel 6: *Einstellungen der Benutzeroberfläche*
- **Erweitertes Setup:** Siehe Kapitel 7: *Alarmer/Zielbereiche*, Kapitel 7: *Anpassen von Skalen* und Kapitel 8: *Datenexport und Konnektivitätseinstellungen*
- **Daten exportieren:** Siehe Kapitel 8: *Datenexport und Konnektivitätseinstellungen*
- **Demo-Modus:** Siehe Kapitel 7: *Demo-Modus*
- **ClearSight:** Siehe Kapitel 11: *ClearSight Einstellungen und Manschettenoptionen*

Erweitertes Setup und **Daten exportieren** sind passwortgeschützte Menüoptionen. Siehe *Passwortschutz* auf Seite 122.



Hilfe. Siehe Kapitel 14: *Bildschirmhilfe*



Alarmtöne stummschalten. Mit diesem Symbol werden alle akustischen und visuellen Alarmer für bis zu fünf Minuten stummgeschaltet. Der Alarm kann in Intervallen von 1, 2, 3, 4 und 5 Minuten unterbrochen werden. Neue physiologische Alarmer werden während dieser Pause stummgeschaltet. Nach Ablauf der Pause ertönen die Alarmer erneut. Störungsmeldungen werden stummgeschaltet, bis die Störung behoben ist bzw. erneut eintritt. Wenn ein neuer Fehler auftritt, ertönt der Alarmton erneut.



Alarmton stummgeschaltet. Zeigt an, dass die Alarmtöne vorübergehend stummgeschaltet wurden. Es erscheinen ein Countdown-Zähler sowie die Meldung „**Alarme ausgesetzt**“. Auf jeder Parameter-Kachelanzeige, für die aktuell ein Alarm vorliegt, erscheint die Alarmtonanzeige „Alarme ausgesetzt“ .

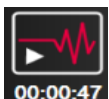
Das Symbol „Alarmtöne stummschalten“ für fünf Sekunden gedrückt halten, um zusätzliche Optionen zum Stummschalten von Alarmen anzuzeigen (siehe unten).



Alle Alarme dauerhaft stummschalten. Auf dieses Symbol im Alarm-Erweiterungsmenü tippen, um alle Alarme auf unbestimmte Zeit stummzuschalten. Zur Auswahl dieser Option zum Stummschalten von Alarmen ist ein **Super-User**-Passwort erforderlich. Siehe *Passwortschutz* auf Seite 122.



Überwachungspause. Für eine Überwachungspause auf dieses Symbol tippen. Es erscheint ein Banner zur Bestätigung der Überwachungspause, um die Unterbrechung der Überwachungsfunktion zu bestätigen.



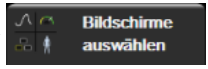
Überwachung fortführen. Nach Bestätigung der Überwachungspause wird das Symbol zum Fortführen der Überwachung mit der verstrichenen Zeit in der Navigationsleiste angezeigt. Es wird der Banner „Überwachungspause“ angezeigt. Um zur Überwachung zurückzukehren, auf das Symbol „Überwachung fortführen“ tippen.

5.3 Überwachungsansichten

Es stehen acht verschiedene klassische Überwachungsansichten zur Verfügung: „Trend-Diagramm“, „Trend-Tabelle“, geteilter Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“, „Physiologie“, „Cockpit“, „Physiologiebezogene Bereiche“, „Zielbereichpositionierung“ und die Hauptüberwachungsansicht, die in die grafische und die Cockpit-Ansicht unterteilt ist. Je nach ausgewählter Überwachungsansicht können bis zu acht überwachte Parameter angezeigt werden.

Neben diesen klassischen Überwachungsansichten stehen drei weitere Überwachungsansichten zur Verfügung. In diesen zusätzlichen Überwachungsansichten kann sich der Anwender die arteriellen Blutdruckwerte zusammen mit drei Parametern in einem vereinfachten und fokussierten Bildschirm-Layout anzeigen lassen. Siehe *Fokussierter Hauptbildschirm* auf Seite 108, *Fokussierter Trend-Diagramm-Bildschirm* auf Seite 109 und *Fokussierter Diagrammerstellungsbildschirm* auf Seite 110.

Wischen Sie mit drei Fingern über den Bildschirm, um zwischen den Überwachungsansichten zu wechseln. Alternativ können Sie folgendermaßen eine Überwachungsansicht wählen:

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Bildschirme auswählen** . Das Menü für die Bildschirmauswahl umfasst Symbole, deren Aussehen sich an den jeweiligen Überwachungsbildschirmen orientiert.

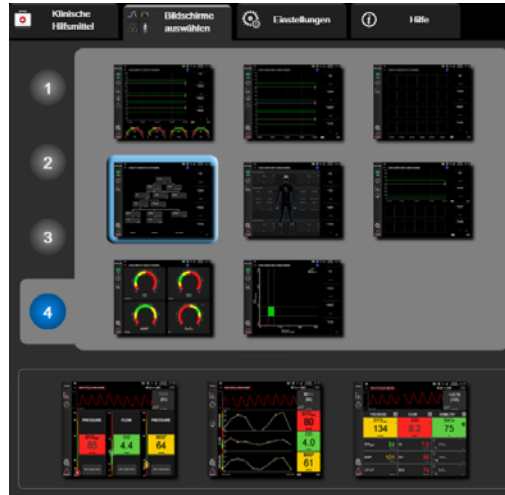


Abbildung 5-3 Beispiel für Fenster der Überwachungsbildschirm-Auswahl

- 2 Tippen Sie auf die Zahl (1, 2, 3 oder 4), die der Anzahl der Hauptparameter entspricht, die auf den Parameter-Kacheln auf den Überwachungsbildschirmen angezeigt werden sollen. Fokussiert Bildschirme werden unten im Auswahlfenster angezeigt und enthalten immer 3 Hauptparameter.
- 3 Tippen Sie eine Schaltfläche für die Monitoransicht an, um die Hauptparameter in diesem Bildschirmformat anzuzeigen.

5.3.1 Parameter-Kacheln

Parameter-Kacheln befinden sich auf den meisten Überwachungsbildschirmen auf der rechten Seite. Der Überwachungsbildschirm „Cockpit“ besteht aus großformatigen Parameterkreisanzeigen, die exakt wie unten beschrieben funktionieren.

5.3.1.1 Ändern von Parametern

- 1 Tippen Sie auf die angezeigte Parameterbezeichnung innerhalb der Parameter-Kachel, um den Parameter zu ändern.
- 2 Im Kachel-Konfigurationsmenü ist der ausgewählte Parameter farbig hervorgehoben und sind die anderen aktuell angezeigten Parameter farbig umrahmt. Die zur Verfügung stehenden Parameter werden ohne Hervorhebung angezeigt. In Abbildung 5-4 ist die Registerkarte „Parameterauswahl“ des Konfigurationsmenüs dargestellt, das bei der Auswahl kontinuierlicher Parameter und während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul angezeigt wird. Das Erscheinungsbild dieses Fensters bei der Überwachung mit anderen HemoSphere-Modulen bzw. -Kabeln variiert wie in Abbildung 5-4 dargestellt.
Parameter werden in Kategorien eingeteilt. Die verfügbaren Kategorien basieren auf dem aktuellen Überwachungsmodus. Die im Folgenden beschriebenen Kategorien sind gruppiert und erscheinen im Konfigurationsmenü zur Parameterauswahl. Siehe Abbildung 5-4.

FLUSS. Flussparameter dienen zur Messung des Blutflusses vom linken Herzen. Zu diesen zählen CO, CI, SV, SVI und SVV.

WIDERSTAND. Die Widerstandsparameter SVR und SVRI dienen zur Messung des systemischen Widerstands des Blutflusses.

RV-FUNKTION. Diese Parameter umfassen EDV, EDVI und RVEF und sind volumetrische Indikatoren für den rechten Ventrikel (RV).

ACUMEN. Die hier aufgeführten Parameter sind nur dann verfügbar, wenn ein Acumen IQ-Sensor angeschlossen und die HPI-Funktion aktiviert ist. Sie umfassen HPI, $E_{a_{dyn}}$ und dp/dt .

DRUCK. Diese Parameter dienen zur Messung des Blutdrucks. Zu diesen zählen SYS, DIA, MAP, MAPA, PR, CVP und PPV.

OXYMETRIE. Oxymetrie-Parameter umfassen die venöse Oxymetrie ($SvO_2/ScvO_2$) und die Gewebeoxymetrie (StO_2), sofern aktiviert.

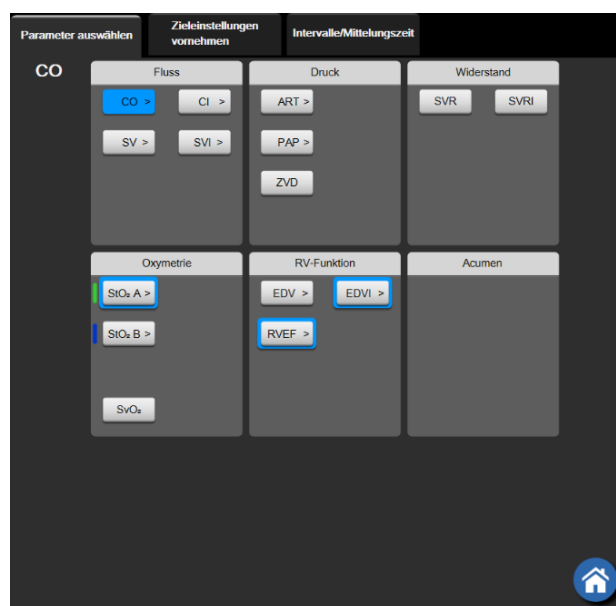


Abbildung 5-4 Beispiel für die Auswahl von Hauptparametern im Kachel-Konfigurationsmenü

- 3 Tippen Sie auf einen verfügbaren Parameter, um diesen als Ersatzparameter auszuwählen.
- 4 Halten Sie eine Parameter-Kachel gedrückt, bis eine blaue Umrisslinie erscheint, um die Reihenfolge der Hauptparameter zu ändern. Ziehen Sie die Parameter-Kachel an die gewünschte Stelle, um die Reihenfolge der Hauptparameter zu ändern.

5.3.1.2 Ändern des Alarms/Zielbereichs

Auf dem Bildschirm **Alarm/Zielbereiche** können Alarm- und Zielbereichswerte für den ausgewählten Parameter angezeigt oder eingestellt sowie die Alarmton- und Zielbereichseinstellungen aktiviert/deaktiviert werden. Zudem können die Zielbereichseinstellungen mithilfe des Ziffernfelds angepasst werden. Bei geringfügigen Anpassungen können auch die Bildlauf Tasten verwendet werden. Auf diesen -Bildschirm greifen Sie durch Antippen des Parameterwerts in einer Parameter-Kachel oder über den Bildschirm „Parameter-Einstellungen“ zu. Weitere Informationen finden Sie unter *Alarme/ Zielbereiche* auf Seite 136.

HINWEIS Dieser Menübildschirm verfügt über eine Inaktivitätszeituhr, die auf zwei Minuten eingestellt ist.

Die Alarmgrenzen und Zielbereiche für den Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameter können nicht verändert werden.

5.3.1.3 Statusanzeigen

Eine Parameter-Kachel verfügt über eine farbige Umrisslinie, die den aktuellen Patientenstatus angibt. Mit der Veränderung des Zustands des Patienten ändert sich auch die Farbe. Durch Antippen der unterstrichenen Elemente in einer Kachel wird das entsprechende Konfigurationsmenü aufgerufen. In einer Kachelanzeige können auch noch zusätzliche Daten angezeigt werden:

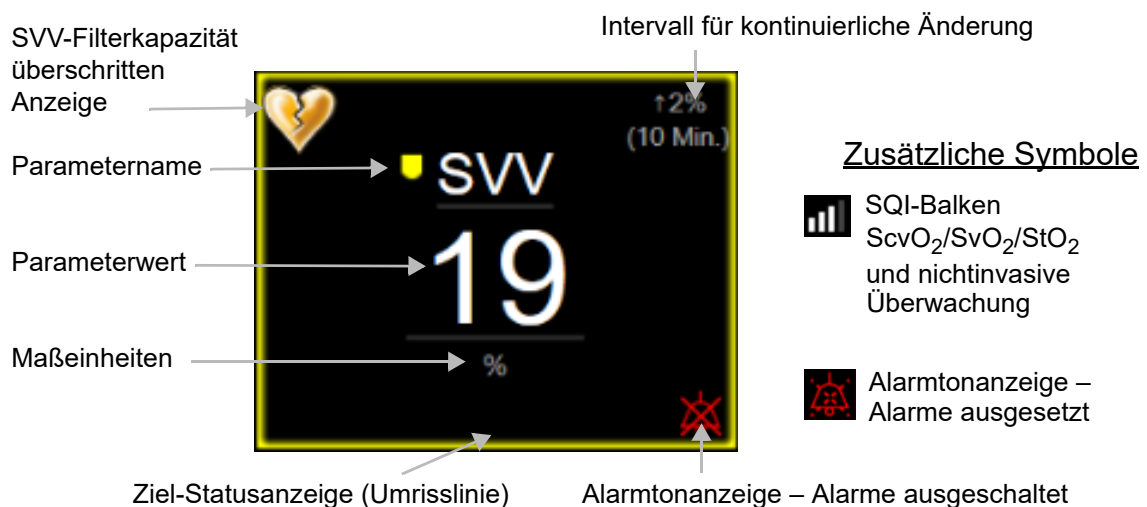


Abbildung 5-5 Parameter-Kachel

Meldungen der Statusleiste. Bei einem Fehler, einem Hinweis oder einem Alarm wird/werden die Fehlermeldung(en) so lange in der Statusleiste angezeigt, bis der Zwischenfall behoben ist. Liegt mehr als ein Fehler, Hinweis oder Alarm vor, werden die Meldungen nacheinander jeweils zwei Sekunden lang eingeblendet.

Bei Eintreten einer Störung wird die Berechnung der Parameterwerte angehalten. In jeder Kachelanzeige eines betroffenen Parameters werden dann der letzte Wert, die letzte Uhrzeit und das letzte Datum der Parametermessung angezeigt.

Intervall für kontinuierliche Änderung. Diese Anzeige zeigt den prozentualen Änderungsanteil bzw. den absoluten Änderungswert gefolgt von dem Zeitraum, über den die Änderung stattgefunden hat, an. Informationen zu Konfigurationsoptionen finden Sie unter *Zeitintervalle/Mittelungszeit* auf Seite 130.

↓2%
(5 Min.)

↓5% (5 Min.)

Indikator SVV-Filterkapazität überschritten. Das Symbol für den Indikator „SVV-Filterkapazität überschritten“  erscheint in der SVV-Parameter-Kachelanzeige, wenn eine starke Abweichung der Pulsfrequenz erkannt wird, die den SVV-Wert verfälschen könnte.

SQI-Balken. Der SQI-Balken  gibt Auskunft über die Signalqualität während der Oxymetrie-Überwachung oder der nichtinvasiven Überwachung. Die Signalqualität hängt bei der intravaskulären Oxymetrie von dem Zustand und der Position des Katheters im Gefäß und bei der Gewebeoxymetrie vom Index für die Nahinfrarotlicht-Gewebepерfusion ab. Die Oxymetrieindikatorstufen finden Sie in Tabelle 12-3, „Signalqualitätsindikator – Stufen“, auf Seite 209. Bei der nichtinvasiven Überwachung der Fingermanschette basiert der SQI auf der Qualität des Druckkurvensignals vom plethysmographischen Sensor der Fingermanschette. Für nichtinvasive SQI-Werte siehe Tabelle 11-1, „Arterielle Kurve – SQI-Werte“, auf Seite 199.

Zielbereich-Statusanzeige. Farbige Umrisslinie jeder Überwachungskachelanzeige, die den klinischen Zustand des Patienten anzeigt. Weitere Informationen zu Anzeigenfarben und die entsprechenden klinischen Indikationen finden Sie in Tabelle 7-2, „Farben der Zielbereich-Statusanzeige“, auf Seite 139.

HINWEIS Bei der Verwendung des Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Parameters unterscheiden sich die Patientenstatusanzeigen von den hier beschriebenen. Informationen zu den bei Verwendung der Acumen™ Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Funktion verfügbaren Patientenstatusanzeigen finden Sie unter *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214.

5.3.2 Hauptüberwachungsansicht

Die Hauptüberwachungsansicht zeigt sowohl die grafische Überwachungsansicht „Trend-Diagramm“ (siehe *Überwachungsansicht „Trend-Diagramm“* auf Seite 92) als auch die halbrunde Variante der Überwachungsansicht „Cockpit“ (siehe *Bildschirm „Cockpit“* auf Seite 101) an. Die Cockpit-Messanzeige unten in der Hauptüberwachungsansicht wird in einem halbrunden Messbereich angezeigt. Siehe Abbildung 5-6. Die in den Parameter-Messanzeigen dargestellten Hauptparameter unten in der Hauptüberwachungsansicht können neben den im Trend-Diagramm überwachten Parametern und den auf dem Bildschirm angezeigten Parameter-Kacheln noch weitere vier Hauptparameter anzeigen. Insgesamt können in der Hauptüberwachungsansicht bis zu acht Parameter angezeigt werden. Die Position der Hauptparameter auf dem Bildschirm kann durch Gedrückthalten und Ziehen der entsprechenden Parameter-Kachel bzw. Parameter-Messanzeige an die gewünschte Stelle geändert werden.



Abbildung 5-6 Hauptüberwachungsansicht

5.3.3 Überwachungsansicht „Trend-Diagramm“

Der Bildschirm mit dem Trend-Diagramm zeigt den aktuellen Status und den Verlauf der überwachten Parameter an. Der Umfang der Verlaufsdaten für die überwachten Parameter kann durch Anpassen der Zeitskala eingestellt werden.

Nach Aktivierung des Zielbereichs für den Parameter wird die Linie im Diagramm farbkodiert. Dabei bedeutet grün, dass der Wert innerhalb des Zielbereichs liegt. Gelb bedeutet, der Wert liegt außerhalb des Zielbereichs, jedoch noch innerhalb der physiologischen Alarmgrenzen. Rot weist darauf hin, dass der Wert die Alarmgrenzen überschritten hat. Bei deaktiviertem Zielbereich wird die Linie für den jeweiligen Parameter weiß dargestellt. Die Farbdarstellung kann über die allgemeinen Einstellungen deaktiviert werden. Die Farben entsprechen der klinischen Zielbereichsanzeige (Umrisslinie der Parameter-Kachel) in den Kachelanzeigen der Hauptparameter im Trend-Diagramm, wenn die Zielbereiche für den Parameter aktiviert sind. Die Alarmgrenzen für jeden Parameter werden als farbige Pfeile auf der y-Achse des Diagramms angezeigt.

HINWEIS Wenn der Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameter nicht im Alarmbereich liegt, wird im Trend-Diagramm eine weiße Trendlinie angezeigt; wenn er im Alarmbereich liegt, wird eine rote Trendlinie angezeigt.

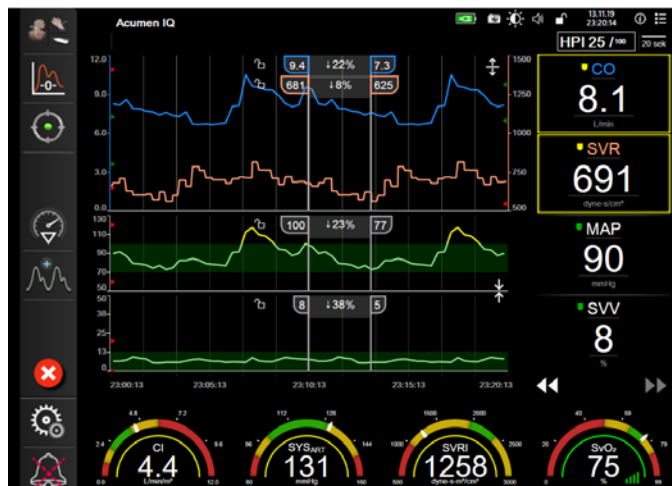


Abbildung 5-7 Bildschirm „Trend-Diagramm“

Um die Zeitskala der angezeigten Parameter zu ändern, tippen Sie auf der x- oder y-Achse auf einen Punkt außerhalb des Diagrammbereichs. Daraufhin wird ein Pop-up-Menü eingeblendet. Tippen Sie auf die Wertseite der Schaltfläche **Trend-Zeit**, um einen anderen Zeitraum auszuwählen. Um die Reihenfolge einer Trend-Darstellung zu ändern, halten Sie diese gedrückt und ziehen Sie die Darstellung an eine neue Position. Um Darstellungen zu kombinieren, ziehen Sie die Parameter-Darstellung auf eine andere grafische Trend-Darstellung, oder tippen Sie auf das Kombinationssymbol  zwischen den Darstellungen. Die Werte der y-Achse für den zweiten Parameter werden rechts in der Darstellung angezeigt. Um zu den separaten grafischen Trend-Darstellungen zurückzukehren, tippen Sie auf das Erweiterungssymbol .

5.3.3.1 Trend-Diagramm-Bildlaufmodus



Bis zu 72 Stunden überwachter Parameterdaten können durch Zurückblättern eingesehen werden. Um den Bilddurchlauf zu starten, wischen Sie nach rechts/links oder tippen Sie auf den die entsprechende Blättermodus-Schaltfläche, wie oben dargestellt. Durch anhaltendes Berühren der Schaltfläche für den Bildlaufmodus wird die Durchlaufgeschwindigkeit erhöht. Der Bildschirm kehrt zwei Minuten nach Betätigung der Schaltfläche „Bildlauf“ oder nach Antippen der Schaltfläche „Abbrechen“  wieder zum Live-Modus zurück. Zwischen den Bildlauftasten wird die Bildlaufrate angezeigt.

Tabelle 5-1 Trend-Diagramm-Bildlaufraten

Bildlaufeinstellung	Beschreibung
	Bildlauf der gegenwärtigen Zeitskala mit doppelter Geschwindigkeit
	Bildlauf gemäß der aktuellen Zeitskala (eine Diagrammbreite)
	Bildlauf gemäß der aktuellen Zeitskala (eine halbe Diagrammbreite)

Solange Sie sich im Bildlaufmodus befinden, können Sie zu Daten scrollen, die älter sind als die von der aktuellen Zeitskala angezeigten Daten.

HINWEIS Es ist nicht möglich, einen Bereich über das aktuelle Datum hinaus bzw. vor dem ältesten Datum anzutippen. Das Diagramm lässt sich nur so weit durchblättern, wie Daten verfügbar sind.

5.3.3.2 Interventionsergebnisse

Im Trend-Diagramm-Bildschirm und über andere Überwachungsansichten, die grafische Trend-Diagramme wie die Hauptüberwachungsansicht anzeigen, wird durch Auswahl des Symbols „Intervention“  ein Menü mit Interventionstypen, Details und einem Anmerkungsbereich angezeigt.

**Abbildung 5-8 Trend-Diagramm – Fenster „Intervention“**

So geben Sie eine **Neue Intervention** ein:

- 1 Wählen Sie den **Interventionstyp** aus dem Menü **Neue Intervention** auf der linken Seite aus. Mit den Auf- und Ab-Pfeilen können Sie alle verfügbaren **Interventionstypen** anzeigen.
- 2 Wählen Sie **Detail** in der rechten Registerkarte des Menüs aus. Als Voreinstellung ist **Nicht spezifiziert** eingestellt.
- 3 Wählen Sie das Symbol „Tastatur“  aus, um Anmerkungen einzugeben (optional).

- 4 Tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ .

So geben Sie eine zuvor verwendete **Intervention** ein:

- 1 Wählen Sie die **Intervention** aus der Registerkarte **Verlauf** aus.
- 2 Um eine Anmerkung hinzuzufügen, zu bearbeiten oder zu entfernen, tippen Sie auf das Tastatursymbol .
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ .

Tabelle 5-2 Interventionsereignisse

Intervention	Anzeige	Typ
Intervention	 (grün)	Inotrop Vasodilatator Vasopressor
Positional	 (violett)	PLR Trendelenburg
Flüssigkeiten	 (blau)	Rote Blutkörperchen Kolloid Kristalloid Flüssigkeitsbolus*
Oxymetrie	 (rot)	In-vitro-Kalibrierung* Blutentnahme* In-vivo-Kalibrierung* Hb-Aktualisierung* Oxymetrie-Daten abrufen*
Ereignis	 (gelb)	PEEP Induktion Kanülierung CPB Querklemme Kardioplegie Pumpenfluss Kreislaufstillstand Erwärmung Kühlung Selektive zerebrale Perfusion
Benutzerdefiniert	 (grau)	Ben.-def. Ereignis
*Vom System generierte Marker		

HINWEIS Interventionen, die über das Menü für Klinische Hilfsmittel initiiert werden, beispielsweise eine Oxymetrie oder Tests zur Flüssigkeitsreagibilität, werden vom System generiert und können nicht über das Interventionsanalysemenü eingegeben werden.

Nach der Auswahl des Interventionstyps werden Markierungen der Intervention in allen Diagrammen angezeigt. Durch Auswahl dieser Markierungen können weitere Informationen abgerufen werden. Beim Antippen der Markierung erscheint eine Informationsblase. Siehe Abbildung 5-9: „Trend-Diagramm-Bildschirm – Interventions-Informationsblase“. In der Informationsblase werden die spezifische Intervention sowie Datum, Uhrzeit und die Intervention betreffende Hinweise angezeigt. Durch Antippen der Schaltfläche „Bearbeiten“ kann der Anwender die Uhrzeit, das Datum und die Intervention betreffende Hinweise bearbeiten. Durch Antippen der Schaltfläche „Beenden“ wird die Blase geschlossen.

HINWEIS Die Informationsblase der Intervention wird nach 2 Minuten ausgeblendet.

Bearbeiten einer Intervention. Die Uhrzeit, das Datum und die eine Intervention betreffenden Hinweise können im Anschluss an die ursprüngliche Eingabe bearbeitet werden:

- 1 Tippen Sie auf die Interventionsereignis-Anzeige  der zu bearbeitenden Intervention.
- 2 Tippen Sie auf das Symbol „Bearbeiten“  in der Informationsblase.
- 3 Um die Uhrzeit der ausgewählten Intervention zu ändern, tippen Sie auf **Zeit umstellen** und geben Sie die aktualisierte Zeit über das Ziffernfeld ein.
- 4 Um das Datum zu ändern, tippen Sie auf **Datum umstellen** und geben Sie das aktualisierte Datum über das Ziffernfeld ein.

HINWEIS Datum oder Uhrzeit der vom System generierten Interventionsmarker können nicht bearbeitet werden.

- 5 Tippen Sie auf das Symbol „Tastatur“ , um Hinweise einzugeben oder zu bearbeiten.
- 6 Tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ .

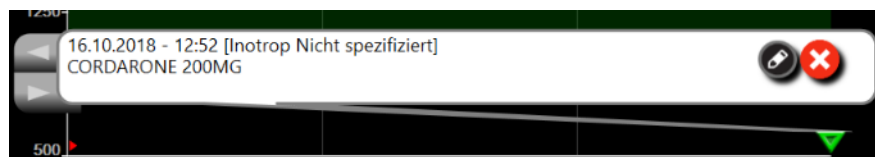


Abbildung 5-9 Trend-Diagramm-Bildschirm – Interventions-Informationsblase

5.3.3.3 Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve

Wenn Sie sich im minimalinvasiven oder nichtinvasiven Überwachungsmodus die Blutdruckkurve in Echtzeit anzeigen lassen möchten, tippen Sie auf das Symbol zum Anzeigen der Blutdruckkurve .

Das Symbol zum Anzeigen der Blutdruckkurve wird während einer Überwachung über den Bildschirm „Trend-Diagramm“ oder die Hauptüberwachungsbildschirme in der Navigationsleiste angezeigt. Oberhalb des ersten Diagramms der überwachten Parameter wird ein Diagrammfeld mit der Echtzeit-Kurvenform eingeblendet. Eine auf den Schlag genaue numerische Anzeige des systolischen, diastolischen und mittleren arteriellen Drucks wird oberhalb der ersten Kachelanzeige der überwachten Parameter eingeblendet. Zum Ändern der Durchlaufgeschwindigkeit (X-Achsenskala) des Diagramms den Skalenbereich antippen,

woraufhin ein Kontextmenü erscheint, über das eine neue Durchlaufgeschwindigkeit eingegeben werden kann. Wenn mehrere Druckmesskabel angeschlossen sind, tippen Sie auf den Parameternamen auf der Kurvenparameterkachel, um zwischen den überwachten Druckkurven zu wechseln. Wenn Sie die Echtzeit-Blutdruckkurve wieder ausblenden möchten, tippen Sie auf das Symbol „Druckkurve ausblenden“



HINWEIS Werden vier Hauptparameter angezeigt, wird die Anzeige des vierten Hauptparameters bei Antippen der Schaltfläche „Druckkurve einblenden“ vorübergehend ausgeblendet und das Blutdruckkurvendiagramm wird oberhalb der drei verbleibenden Hauptparameter-Trend-Diagramme eingeblendet.

5.3.4 Trend-Tabellen

Auf dem Bildschirm „Trend-Tabellen“ werden die ausgewählten Hauptparameter und der dazugehörige Verlauf im Tabellenformat angezeigt.

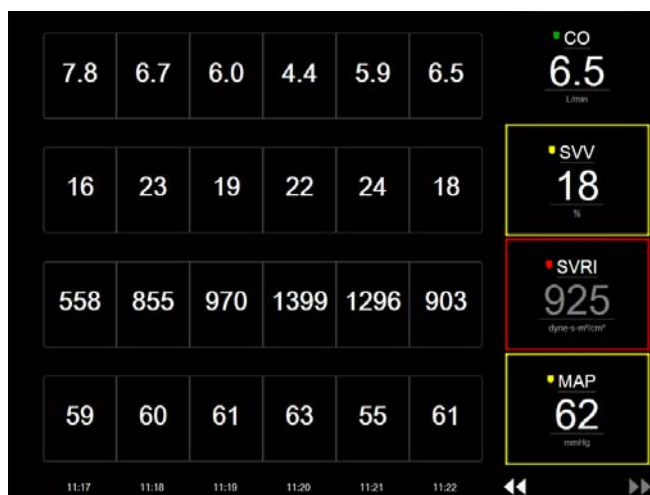


Abbildung 5-10 Bildschirm „Trend-Tabelle“

- 1 Um den Intervall zwischen den Werten zu ändern, tippen Sie in die Tabelle.

- 2 Wählen Sie einen Wert im Pop-up-Fenster **Zeitintervall** aus.



Abbildung 5-11 Pop-up-Fenster „Zeitintervall“

5.3.4.1 Bildlaufmodus der Trend-Tabelle



Daten können durch Zurückblättern für einen Zeitraum von bis zu 72 Stunden zurückverfolgt werden. Der Bildlaufmodus basiert auf der Anzahl der Zellen. Es stehen drei Bildlaufgeschwindigkeiten zur Verfügung: 1x, 6x und 40x.

Während des Bildlaufs wird das Datum über der Tabelle angezeigt. Falls zwei Tage im Zeitraum einander überlappen, werden beide Datumsangaben auf dem Bildschirm angezeigt.

- 1 Um den Bilddurchlauf zu starten, einen der Doppelpfeile unter den Parameter-Kacheln antippen und halten. Zwischen den Bildlaufsymbolen wird die Bildlaufrate angezeigt.

Tabelle 5-3 Bildlaufraten der Trend-Tabelle

Einstellung	Zeit	Geschwindigkeit
>	eine Zelle	langsam
>>	sechs Zellen	mäßig
>>>	vierzig Zellen	schnell

- 2 Um den Bilddurchlaufmodus zu verlassen, den Bilddurchlaufpfeil loslassen oder die Schaltfläche „Abbrechen“  antippen.

HINWEIS Der Bildschirm kehrt zwei Minuten nach Betätigung des Symbols „Bildlaufpfeil“ oder nach Antippen des Symbols „Abbrechen“ zum Live-Modus zurück.

5.3.5 Geteilter Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“

Auf dem geteilten Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“ wird eine Kombination der Überwachungsansichten „Trend-Diagramme“ und „Trend-Tabellen“ angezeigt. Diese Anzeige ist hilfreich zum gleichzeitigen Aufrufen des aktuellen Status und Verlaufs ausgewählter überwachter Parameter in einem Diagramm und anderer ausgewählter überwachter Parameter in einer Tabelle.

Wurden zwei Hauptparameter ausgewählt, wird der erste Hauptparameter im Trend-Diagramm-Format und der zweite im Trend-Tabellen-Format angezeigt. Hauptparameter können durch Antippen der Parameterbezeichnung auf der Parameter-Kachelanzeige geändert werden. Wurden mehr als zwei Hauptparameter ausgewählt, werden die ersten zwei Parameter im Trend-Diagramm-Format angezeigt. Der dritte und der vierte Parameter – bei Auswahl eines vierten – werden im Trend-Tabellen-Format angezeigt. Die Zeitskala für Daten, die in einer oder mehreren Hauptparameter-Trend-Diagrammansichten angezeigt werden, ist unabhängig von der in der/den Trend-Tabellen-Ansicht(en) angezeigten Zeitskala. Weitere Informationen zu Trend-Diagrammen finden Sie unter *Überwachungsansicht „Trend-Diagramm“* auf Seite 92. Weitere Informationen zu Trend-Tabellen finden Sie unter *Trend-Tabellen* auf Seite 97.

5.3.6 Bildschirm „Physiologie“

Der Bildschirm „Physiologie“ zeigt eine Animation der Wechselwirkung zwischen Herz, Blut und Gefäßsystem. Das Erscheinungsbild dieses Bildschirms basiert auf der verwendeten Überwachungstechnologie. Wenn beispielsweise die Gewebeoxymetrie-Funktion aktiviert ist, werden drei zusätzliche Animationen verwendet, um die verfügbaren Gewebeoxymetrie-Messstellen zusammen mit den hämodynamischen Parametern anzuzeigen. Siehe *Bildschirm „Gewebeoxymetrie-Physiologie“* auf Seite 248. Die kontinuierlichen Parameterwerte werden gemeinsam mit der Animation angezeigt.

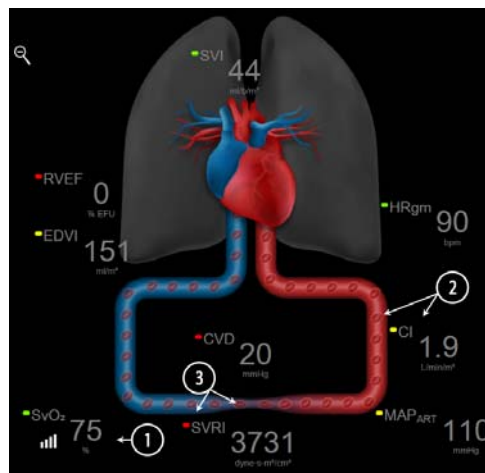


Abbildung 5-12 Bildschirm „Physiologie“ während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul

Auf dem Bildschirm „Physiologie“ fungiert das Bild des schlagenden Herzens als visuelle Darstellung der Herzfrequenz. Es handelt sich aber nicht um eine genaue Wiedergabe der Schläge pro Minute. Die Hauptfunktionen dieses Bildschirms mit Nummerierung finden Sie in Abbildung 5-12. Dies ist ein Beispiel für den kontinuierlichen Physiologie-Bildschirm während der aktiven Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul und unter Einbeziehung von EKG-, MAP- und ZVD-Slave-Signalen.

- 1 Hier werden ScvO₂-/SvO₂-Parameterdaten und die Signalqualitätsanzeige (SQI) angezeigt, wobei das HemoSphere Oxymetrie-Kabel angeschlossen ist und für eine aktive Überwachung der venösen Sauerstoffsättigung sorgt.

- 2 Das Herz-Zeit-Volumen (CO/CI) wird in der Animation des Gefäßsystems auf der arteriellen Seite angezeigt. Die Durchblutungsanimationsrate wird basierend auf dem CO/CI-Wert und dem gewählten niedrigen/hohen Zielbereich für diesen Parameter angepasst.
- 3 Der systemische Gefäßwiderstand, der in der Mitte der Animation des Gefäßsystems angezeigt wird, lässt sich während der CO-/CI-Überwachung und unter Einbeziehung analoger MAP- und ZVD-Drucksignale von einem angeschlossenen Patientenmonitor folgendermaßen ermitteln: $SVR = [(MAP-ZVD)/CO]*80$. Im minimalinvasiven oder nichtinvasiven Überwachungsmodus sind nur die im Bildschirm „ZVD-Eingabe“ eingegebenen oder bei der ZVD-Überwachung über ein HemoSphere Druckmesskabel oder über den Analogeingang erfassten ZVD-Daten erforderlich. Der Grad der im Gefäß auftretenden Verengung wird basierend auf dem hergeleiteten SVR-Wert und dem gewählten niedrigen/hohen Zielbereich für diesen Parameter angepasst.

HINWEIS Die Einstellungen für Alarmer/Zielbereiche lassen sich über den Einstellungsbildschirm „Alarm/Zielbereiche“ (siehe *Konfigurieren der Zielbereiche* auf Seite 140) oder durch Auswählen des gewünschten Parameters als Hauptparameter und Aufrufen des Kachel-Konfigurationsmenüs (durch Antippen der Innenfläche der Parameter-Kachelanzeige) vornehmen.

Das in Abbildung 5-12 gezeigte Beispiel entspricht dem Bildschirm während der Überwachung mit einem HemoSphere Swan-Ganz-Modul. Anzeigeart und angezeigte Parameter können sich in den verschiedenen Überwachungsmodi unterscheiden. Bei einer Überwachung im FloTrac Sensor-Überwachungsmodus wird beispielsweise HF_{mit} durch PR, PPV und SVV ersetzt (sofern konfiguriert) und EDV sowie RVEF werden nicht angezeigt.

5.3.6.1 SVV-Kurvenindikator

Der SVV-Kurvenindikator ist eine Darstellung der Frank-Starling-Kurve, die zur Bewertung der Schlagvolumenvariation (SVV) verwendet wird. Im FloTrac Sensor-Überwachungsmodus wird er im Bildschirm „Physiologie“ wie folgt angezeigt. Die Farbe des Symbols ändert sich den eingestellten Zielbereichen entsprechend. Nahe des Wendepunkts der Kurve wird ein SVV-Wert von 13 % angezeigt. Der SVV-Kurvenindikator erscheint in den Bildschirmen „Physiologie“ und „Verlaufsdaten Physiologie“.



Im Einstellungsmenü der Überwachungsbildschirme kann der Benutzer in den Überwachungseinstellungen die Anzeige des SVV-Parametersymbols, des Parameterwerts und des Indikators „SVV-Filterkapazität überschritten“ aktivieren und deaktivieren. Standardmäßig ist die Voreinstellung aktiviert. Wenn der Indikator „SVV-Filterkapazität überschritten“ aktiviert ist, wird auf der SVV-Indikatorkurve kein SVV-Parametersymbol angezeigt.

5.3.7 Bildschirm „Cockpit“

Auf diesem Überwachungsbildschirm (siehe Abbildung 5-13) werden große Parameterkreisanzeigen mit den Werten des überwachten Parameters angezeigt. Die Cockpit-Parameterkreisanzeigen beinhalten eine graphische Anzeige der Alarm-/Zielbereiche und -werte. Die Nadelanzeigen weisen auf fallende Parameterwerte hin. Ähnlich wie in den standardmäßigen Parameter-Kachelanzeigen blinkt der Wert in der Kreisanzeige, wenn sich der Parameter im Alarmzustand befindet.

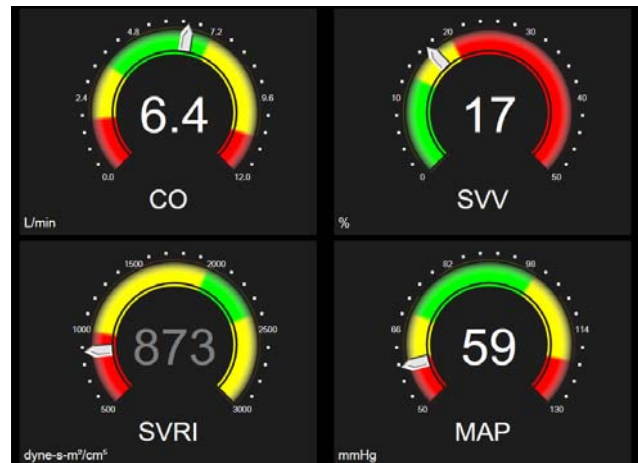


Abbildung 5-13 Überwachungsbildschirm „Cockpit“

Für die Hauptparameter wird eine komplexere Zielbereichs- und Alarmanzeige angezeigt als bei den standardmäßigen Parameter-Kachelanzeigen. Zur Erstellung einer Messung aus den Minimum- bis Maximumeinstellungen der Trend-Diagramme wird der gesamte Anzeigebereich des Parameters verwendet. Der aktuelle Wert wird durch eine Tachonadel auf der kreisförmigen Messanzeige angezeigt. Wenn Zielbereiche aktiviert wurden, werden auf der kreisförmigen Messanzeige durch die Farben Rot (Alarmbereich), Gelb (Warnbereich) und Grün (idealer Zielbereich) die Ziel- und Alarmbereiche angezeigt. Wenn keine Zielbereiche aktiviert wurden, erscheint die kreisförmige Messanzeige in Grau, und die Ziel- und Alarmanzeigen werden nicht angezeigt. Durch die Veränderung der Tachonadel wird sichtbar gemacht, wenn sich die Werte außerhalb des Messbereichs befinden.

5.3.8 Physiologiebezogene Bereiche

Der Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ zeigt das Gleichgewicht zwischen Sauerstoffangebot (DO_2) und Sauerstoffverbrauch (VO_2) an. Der Bildschirm wird automatisch aktualisiert, sobald sich die Parameterwerte ändern, sodass die Werte immer aktuell sind. Die Verbindungslinien verdeutlichen die Beziehung der Parameter zueinander.

5.3.8.1 Kontinuierlicher und Verlaufsmodus

Der Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ kann in zwei Modi angezeigt werden: kontinuierlicher und Verlaufsmodus. Im kontinuierlichen Modus stehen die intermittierenden und abgeleiteten Werte nicht zur Verfügung. Hb ist eine Ausnahme und wird im kontinuierlichen Modus als intermittierender Parameter mit Zeitstempel für den zuletzt berechneten/eingegebenen Wert angezeigt.



Abbildung 5-14 Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul

- 1 Die senkrechten Linien über und unter den Parametern werden in derselben Farbe angezeigt wie das Parametersymbol.
- 2 Die senkrechten Linien, die zwei Parameter direkt verbinden, werden in derselben Farbe angezeigt wie das untere Parametersymbol (z. B. zwischen SVRI und MAP in Abbildung 5-14).
- 3 Die waagerechten Linien erscheinen in derselben Farbe wie die Linie darüber.
- 4 Die linke Leiste wird angezeigt, nachdem eine Bolusserie durchgeführt wurde. Tippen Sie auf das Symbol „Uhr/Kurve“, um die eventuell vorhandenen historischen Daten anzuzeigen (siehe Abbildung 5-14).
- 5 Tippen Sie auf das Symbol „iCO“, sofern verfügbar, um den Konfigurationsbildschirm „Thermodilution – Neue Serie“ zu öffnen.

HINWEIS Das in Abbildung 5-14 gezeigte Beispiel entspricht dem Bildschirm während der Überwachung mit einem HemoSphere Swan-Ganz-Modul. Anzeigart und angezeigte Parameter können sich in den verschiedenen Überwachungsmodi unterscheiden. Bei einer Überwachung im FloTrac Sensor-Überwachungsmodus wird beispielsweise HF_{mit} durch PR, PPV und SVV ersetzt (sofern konfiguriert) und EDV sowie RVEF werden nicht angezeigt.

HINWEIS Die Symbole „Uhr/Kurve“ und „iCO“ werden erst dann angezeigt, wenn eine Thermodilutionsserie durchgeführt und Werte eingegeben wurden (siehe 5.3.8.2 *Parameterfelder* unten). Es werden nur die verfügbaren kontinuierlichen Parameter angezeigt.



Abbildung 5-15 Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“

HINWEIS

Auf dem Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“ werden die meisten zu einem bestimmten Zeitpunkt im System verfügbaren Parameter angezeigt. Auf dem Bildschirm werden Linien angezeigt, welche die Parameter miteinander verbinden und das Verhältnis der Parameter untereinander hervorheben. Auf dem Bildschirm „Verlaufsdaten physiologiebezogene Bereiche“ werden die konfigurierten (bis zu acht) Hauptparameter auf der rechten Bildschirmseite angezeigt. Mithilfe der am oberen Bildschirmrand waagerecht angeordneten Registerkarte kann der Anwender durch die Datenbank mit den gespeicherten Datensätzen navigieren. Die Zeitangaben der Datensätze entsprechen den Thermodilutions-Bolusserien und den Berechnungen der abgeleiteten Werte.

Im Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“ kann der Anwender Parameter für die Berechnung der abgeleiteten Parameter DO_2 und VO_2 eingeben. Dies ist jedoch nur für den aktuellsten Datensatz möglich. Die eingegebenen Werte gelten für die Zeitangabe des Datensatzes und nicht für die aktuelle Uhrzeit.

Der Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“ kann über das Symbol „Uhr/Kurve“ auf dem kontinuierlichen Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ aufgerufen werden. Tippen Sie auf das Symbol „Zurück“ , um zum kontinuierlichen Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ zurückzukehren. Dieser Bildschirm geht nicht nach zwei Minuten zur Inaktivität über.

Um DO_2 und VO_2 zu berechnen, ist der arterielle (PaO_2) und venöse (PvO_2) Sauerstoff-Partialdruck erforderlich. Für den Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“ wird ein PaO_2 - und ein PvO_2 -Wert von Null (0) verwendet. Um DO_2 und VO_2 mittels anderer Werte als Null (0) für PaO_2 und PvO_2 zu berechnen, verwenden Sie die Funktion **Berechnung abgeleiteter Werte** (siehe Abschnitt 5.5.3 auf Seite 112).

5.3.8.2 Parameterfelder

In jedem kleinen Parameterfeld wird Folgendes angezeigt:

- Parametername
- Maßeinheit des Parameters
- Parameterwert (falls verfügbar)
- Klinische Zielbereich-Statusanzeige (falls ein Wert zur Verfügung steht)
- SVV-Indikator (falls zutreffend)
- Parameter-Zeitstempel (für Hb)

Wenn sich der Parameter in einem Fehlerstatus befindet, bleibt das Feld für den Wert leer, wodurch angezeigt wird, dass dieser Wert nicht verfügbar ist oder zum Zeitpunkt der Anzeige nicht verfügbar war.

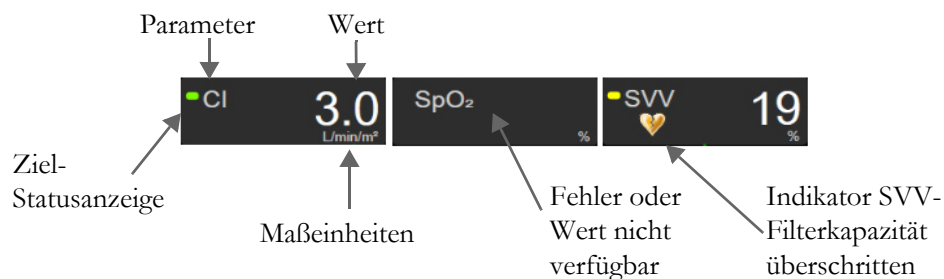


Abbildung 5-16 Parameterfelder im Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“

5.3.8.3 Festlegen von Zielbereichen und Eingabe von Parameterwerten

Wenn Sie einen Zielbereich ändern oder einen Wert eingeben möchten, tippen Sie auf einen Parameter, um das Pop-up-Fenster zum Festlegen von Zielbereichen und Eingeben von Werten zu öffnen. Das Pop-up-Fenster „Physiologiebezogene Bereiche – Zielbereich/Eingabe“ wird angezeigt, wenn der Anwender auf die folgenden kleinen Parameterfelder im Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ tippt:

- **Hb**
- **SpO₂**
- **SvO₂/ScvO₂** (wenn kein HemoSphere Oxymetrie-Kabel zur Verfügung steht)



Abbildung 5-17 Pop-up-Fenster „Physiologiebezogene Bereiche – Zielbereich/Eingabe“

Wenn der Wert akzeptiert wird, wird ein neuer Verlaufsdatensatz für physiologiebezogene Bereiche mit Zeitstempel erstellt. Darin sind enthalten:

- Aktuelle kontinuierliche Parameterdaten
- Eingegebener Wert und alle abgeleiteten berechneten Werte

Auf dem Bildschirm „Verlaufsdaten – physiologiebezogene Bereiche“ wird der neu erstellte Datensatz angezeigt. Sie können nun die verbleibenden manuell einzugebenden Werte für die Berechnung anderer abgeleiteter Werte erstellen.

5.3.9 Bildschirm „Zielbereichpositionierung“

Auf dem Bildschirm „Zielbereichpositionierung“ kann der Anwender das Verhältnis zwischen zwei Hauptparametern überwachen und nachverfolgen, indem diese auf derselben xy-Ebene zusammen dargestellt werden.

Die Schnittstelle der beiden Parameter wird durch einen einzigen, pulsierenden blauen Punkt dargestellt, der seine Position entsprechend der Änderung der Parameterwerte in Echtzeit verändert. Die zusätzlichen Kreise stellen den historischen Parameterrend dar, wobei die kleineren Kreise ältere Daten anzeigen.

Das grüne Zielfeld stellt die Überschneidung des grünen Parameterzielbereichs dar. Die roten Pfeile auf der x- und der y-Achse stellen die Alarmgrenzen für die Parameter dar.

Die beiden ersten ausgewählten Hauptparameter entsprechen den Parameterwerten, die jeweils auf der x- und der y-Achse dargestellt sind (siehe Abbildung 5-18).

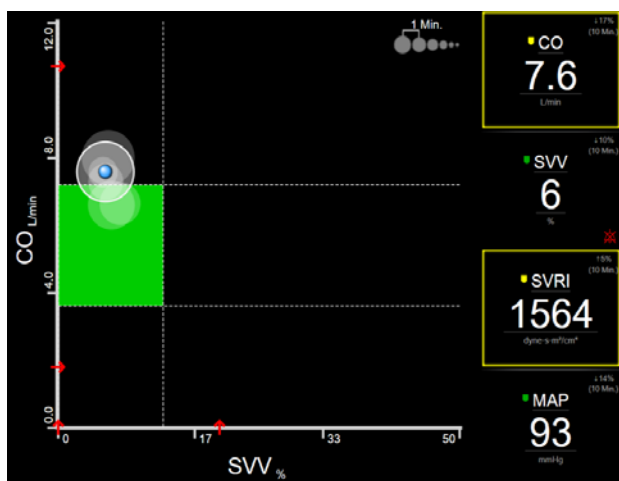


Abbildung 5-18 Bildschirm „Zielbereichpositionierung“

Auf diesem Bildschirm können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

- Durch Antippen des auf dem Bildschirm angezeigten Trendintervall-Symbols (vier Kreise) kann der Anwender das Zeitintervall zwischen den historischen Trendkreisen einstellen.
- Wenn Sie die historischen Trendkreise ausschalten möchten, tippen Sie so lange auf das Trendintervall-Symbol, bis **Aus** erscheint.
- Um die Skala der x- oder y-Achse anzupassen, tippen Sie auf einen Bereich der entsprechenden Achse.
- Wenn der aktuelle Schnittpunkt der Parameter außerhalb der Skala der xy-Ebene gerät, wird eine Meldung angezeigt, in welcher der Anwender darauf hingewiesen wird.

5.4 Fokussiertes Überwachungsformat

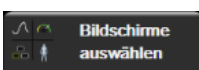
Mit dem fokussierten Überwachungsformat wird es dem Anwender ermöglicht, Arterien-Blutdruckwerte zusammen mit den Überwachungsdaten für bis zu drei Hauptparameter in einem stromlinienförmigen Bildschirm-Layout zu sehen.

5.4.1 Überwachungsansicht auswählen

Zum Auswählen einer Überwachungsansicht im fokussierten Überwachungsformat auf „Einstellungen“



→ **Bildschirme auswählen**



tippen. Siehe Abbildung 5-3 auf Seite 88.

In der fokussierten Überwachungsansicht sind drei Überwachungsansichten verfügbar:



1 Fokussierte Hauptansicht (siehe *Fokussierter Hauptbildschirm* auf Seite 108)



2 Fokussiertes Trend-Diagramm
(siehe *Fokussierter Trend-Diagramm-Bildschirm* auf Seite 109)



3 Fokussierte Diagrammerstellung
(siehe *Fokussierter Diagrammerstellungsbildschirm* auf Seite 110)

Die drei fokussierten Überwachungsformate werden unter dem Überwachungsauswahl-Menü mit Schaltflächen, die sich unter dem Überwachungsbildschirm befinden, angezeigt. Tippen Sie eine Schaltfläche für die Überwachungsansicht an, um die Hauptparameter in diesem Bildschirmformat anzuzeigen.

HINWEIS Bei einer Auswahl von vier Parametern während der Verwendung der in *Überwachungsansichten* auf Seite 87 dargestellten Formate und bei der Einstellung der Überwachung in das fokussierte Überwachungsformat werden nur die ersten drei ausgewählten Parameter angezeigt.

5.4.2 Kachel Blutdruckkurve

Alle fokussierten Überwachungsansichten enthalten die Anzeige zur Blutdruckkurve. Siehe *Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve* auf Seite 96. Die Anzeige zur fokussierten Druckkurve bedient sich zum Anzeigen des Blutdrucks in numerischen Werten einem Format, das ähnlich dem der fokussierten Parameter-Kachel ist, die im Folgenden beschrieben wird.

5.4.3 Fokussierte Parameter-Kachel

Die fokussierte Parameter-Kachel stellt das Hauptelement in der fokussierten Überwachungsansicht dar. Die fokussierte Parameter-Kachel zeigt die Informationen an, die der klassischen Parameter-Kachelanzeige wie im Abschnitt *Parameter-Kacheln* auf Seite 88 beschriebenen ähneln. In der fokussierten Ansicht ändert sich die gesamte Kachelfarbe zur Ziel-Status-Farbe. Die Hintergrundfarbe der in Abbildung 5-19 angezeigten Kachel ist beispielsweise grün; der Wert befindet sich im Zielbereich. Wenn die Überwachung deaktiviert oder unterbrochen wird, ist der Hintergrund schwarz.

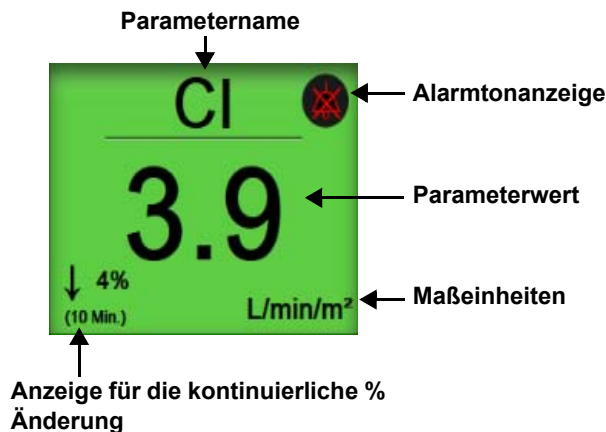


Abbildung 5-19 Fokussierte Parameter-Kachel

5.4.4 Ändern von Parametern

Zum Ändern von Parametern in der fokussierten Überwachungsansicht einen Bereich oberhalb der zentralen Linie der Parameter-Kachel antippen, wo der Parametername angezeigt wird. Siehe Abbildung 5-20.

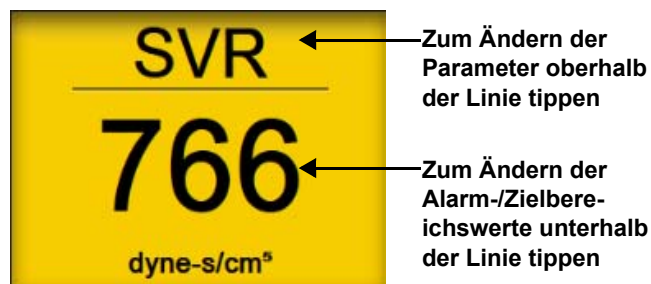


Abbildung 5-20 Fokussierte Parameter-Kachel – Parameter- und Alarm-/Zielbereichsauswahl

Das Menü zur Parameterauswahl wird angezeigt. Siehe Abbildung 5-4. Im Parameterauswahlmenü sind die Parameter in Kategorien eingeteilt. Siehe *Ändern von Parametern* auf Seite 88 für eine Beschreibung dieser Kategorien. Aktuell ausgewählte Parameter sind blau hervorgehoben. Sonstige Überwachungsparameter sind blau umrandet. Einen beliebigen verfügbaren, nicht hervorgehobenen Parameter zur aktiven Überwachung dieses Parameters auswählen.

5.4.5 Ändern der Alarm/Zielbereiche

Zum Ändern von Alarmen oder Zielbereichen für einen Hauptparameter in der fokussierten Überwachungsansicht einen Bereich unterhalb der zentralen Linie der Parameter-Kachel antippen, wo der Parameterwert und die Maßeinheiten angezeigt werden. Das Menü **Alarm/Zielbereiche** wird für diesen Parameter angezeigt. Siehe *Alarmer/Zielbereiche* auf Seite 136 für weitere Informationen zu diesem Menü.

5.4.6 Fokussierter Hauptbildschirm

Innerhalb des fokussierten Hauptbildschirms werden bis zu drei Parameter in Spalten angezeigt und die Arterien-Kurvenform wird oben im Bildschirm angezeigt. Jede Spalte wird nach der Parameter-Kategorie benannt (Beispiel: **Fluss**, **Widerstand**, oder **Druck**) und zeigt eine zentrierte Parameter-Kachel, die kontinuierliche %-Veränderung (sofern aktiviert) und eine vertikale Anzeige des Zielwerts auf der linken Seite der Spalte an. Siehe Abbildung 5-21.

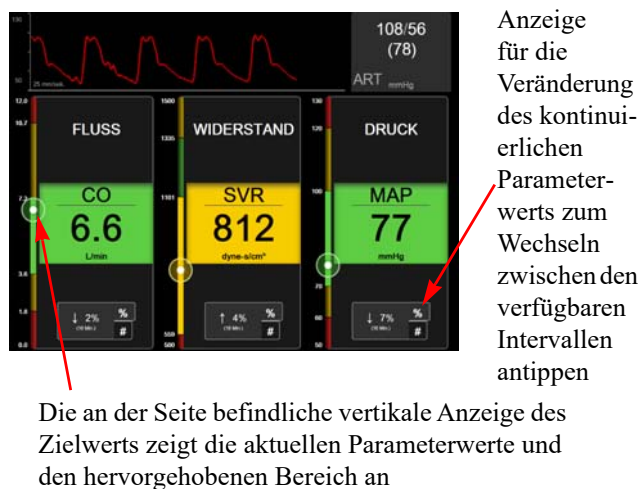


Abbildung 5-21 Fokussierter Hauptbildschirm

Die vertikale Anzeige hebt den Zielbereich des aktuellen Werts hervor. Dadurch stimmt sie mit der Farbe der Parameter-Kachel überein. Um das Änderungsintervall des Parameterwertes zu ändern, das als Prozentsatz oder Wert angezeigt wird, den angezeigten Wert unten an der Parameterspalte antippen, um zwischen den Intervalloptionen (0, 5, 10, 15, 20, 30 Min. oder einem Referenzwert bei der Anzeige einer Wertänderung) zu wechseln. Siehe *Zeitintervalle/Mittelungszeit* auf Seite 130.

5.4.7 Fokussierter Trend-Diagramm-Bildschirm

Der fokussierte Trend-Diagramm-Bildschirm zeigt eine graphische Darstellung der Parameteransicht im Laufe der Zeit an. Die Elemente dieser Ansicht stimmen mit der in *Überwachungsansicht* „Trend-Diagramm“ auf Seite 92 beschriebenen Trend-Diagrammansicht überein. Siehe den entsprechenden Abschnitt für weitere Informationen zu Interventionsereignisse und Trend-Diagramm-Bildlaufmodus.

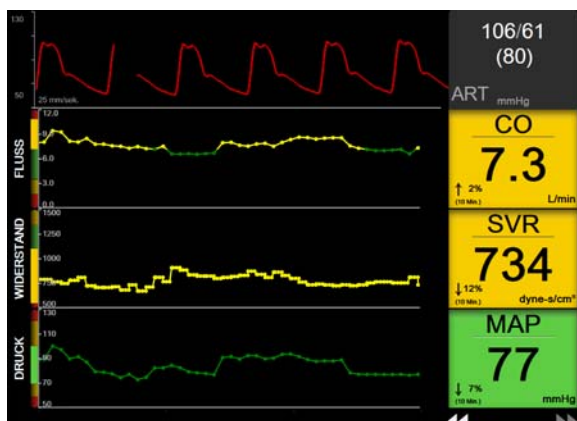


Abbildung 5-22 Fokussierter Trend-Diagramm-Bildschirm

Die fokussierte Trend-Diagrammansicht wird im Zeilenformat mit der Parameter-Kategorie und der vertikalen Anzeige auf der linken Seite, der Trend-Darstellung in der Mitte und der Parameter-Kachel auf der rechten Seite angezeigt. Siehe Abbildung 5-22. Die Zeitskala oder die obere/untere Anzeigegrenze des Parameterwerts durch Antippen eines Bereichs auf der x- oder y-Achse der Parameter-Trend-Darstellung anpassen. Siehe *Anpassen von Skalen* auf Seite 143 für weitere Informationen zur Einstellung der Anzeigebereiche für alle Parameter. Die über die Parameter-Einstellungen ausgewählten Menüoptionen beeinträchtigen die Ansichten in allen Trend-Diagramm-Formaten – dem fokussierten Diagramm-Bildschirm und der in *Überwachungsansicht* „Trend-Diagramm“ auf Seite 92 beschriebenen Trend-Diagramm-Ansicht.

5.4.8 Fokussierter Diagrammerstellungsbildschirm

Der fokussierte Diagrammerstellungsbildschirm zeigt alle verfügbaren Parameter für bis zu drei in *Ändern von Parametern* auf Seite 88 beschriebene Parameter-Kategorien an. Nur der obere Parameter, der als Parameter-Kachel angezeigt wird, kann als Hauptparameter konfiguriert werden und Alarmer anzeigen/von sich geben (alarmfähig). Zum Ändern der Hauptparameter den Parameternamen über der Parameter-Kachellinie antippen. Das Parameterauswahlmenü für die fokussierte Diagrammerstellungsansicht zeigt ausschließlich die Parameter an, die innerhalb der ausgewählten Parameter-Kategorie verfügbar sind. Die Schriftfarbe der unterhalb der oberen Parameter-Kachel angezeigten Parameterwerte gibt die Farbe des aktuellen Zielbereichs an. Die Zielbereiche für diese nicht-konfigurierten Parameter können durch Antippen eines beliebigen Bereichs auf der kleineren Parameter-Kachel und durch Zugriff auf das Konfigurationsmenü **Alarm/Zielbereiche** für den entsprechenden Parameter angepasst werden.

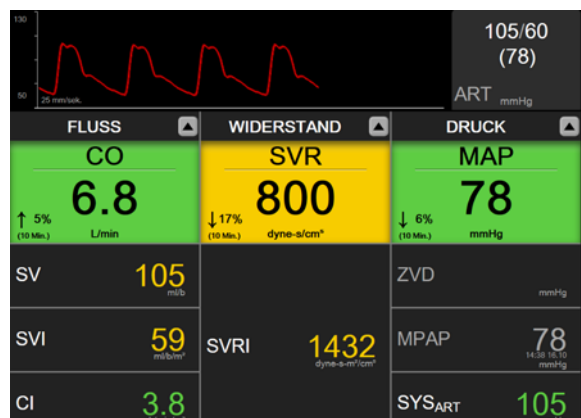


Abbildung 5-23 Fokussierter Diagrammerstellungsbildschirm

Zum Ändern der angezeigten Parameter-Kategorie auf die oben an der Spalte angezeigte aktuell konfigurierte Parameter-Kategorie tippen. Ein Pop-up-Menü wird angezeigt (Abbildung 5-24). Die Ersatzparameter-Kategorie antippen.



Abbildung 5-24 Fokussierte Diagrammdarstellungsansicht – Spalten konfigurieren

5.5 Klinische Hilfsmittel

Die meisten Optionen im Menü „Klinische Hilfsmittel“ beziehen sich auf den aktuell ausgewählten Überwachungsmodus (z. B. während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul). Die folgenden klinischen Hilfsmittel stehen in allen Überwachungsmodi zur Verfügung.

5.5.1 Überwachungsmodus auswählen

Im Bildschirm **Überwachungsmodus auswählen** kann der Benutzer zwischen den Überwachungsmodi wechseln. Der Bildschirm erscheint, bevor eine neue Überwachungssitzung begonnen wird. Der Benutzer kann jedoch auch folgendermaßen auf den Bildschirm zugreifen:

- a Antippen des Symbols „Überwachungsmodus auswählen“ oben in der Navigationsleiste.



ODER

- b Antippen von „Einstellungen“



→ **Klinische Hilfsmittel**



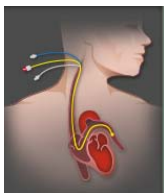
Überwachungsmodus auswählen



In diesem Bildschirm kann der Anwender verschiedene Überwachungstechnologien auswählen. Die Oxymetrie-Überwachung ist in allen Überwachungsmodi verfügbar.



Überwachungsmodus-Schaltfläche „Minimalinvasiv“. Über diese Schaltfläche kann der Benutzer eine minimalinvasive hämodynamische Überwachung mittels HemoSphere Druckmesskabel wählen. Die Überwachung mit einem TruWave DPT ist in diesem Modus ebenfalls möglich.



Überwachungsmodus-Schaltfläche „Invasiv“. Über diese Schaltfläche kann der Anwender eine invasive hämodynamische Überwachung mittels eines HemoSphere Swan-Ganz Moduls wählen.

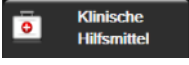


Überwachungsmodus-Schaltfläche „Nichtinvasiv“. Über diese Schaltfläche kann der Anwender eine nichtinvasive hämodynamische Überwachung mittels eines HemoSphere ClearSight Moduls wählen.

Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um in dem ausgewählten Überwachungsmodus fortzufahren. Der Zeitpunkt des Überwachungsmoduswechsels wird auf der x-Achse in der Trend-Diagramm-Überwachungsansicht mit dem Buchstaben „S“ (**S**) markiert.

5.5.2 ZVD Eingabe

Der Bildschirm „ZVD Eingabe“ ermöglicht dem Benutzer die Eingabe des ZVD-Werts eines Patienten zur Berechnung des kontinuierlichen SVR/SVRI, wenn MAP-Daten zur Verfügung stehen.

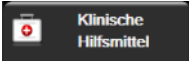
- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  → **ZVD eingeben** .
- 2 Geben Sie den ZVD-Wert ein.
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Hauptüberwachungsbildschirm zurückzukehren.

HINWEIS ZVD-Eingabe ist nicht verfügbar, wenn ein Analogeingangssignal zum Anzeigen von ZVD-Daten verwendet wird (siehe *Analoger Drucksignal-Eingang* auf Seite 132) oder die ZVD-Überwachung durch das HemoSphere Druckmesskabel und ein TruWave Messwandler erfolgen (siehe *Überwachung mit Druckmesskabel und TruWave DPT* auf Seite 180).

5.5.3 Berechnung abgeleiteter Werte

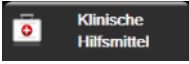
Mithilfe der Funktion **Berechnung abgeleiteter Werte** kann der Benutzer bestimmte hämodynamische Parameter berechnen und diese Parameter für eine einmalige Berechnung anzeigen lassen.

Welche Parameter berechnet werden können, hängt vom Überwachungsmodus ab. Zu den möglichen Parametern zählen: CPO/CPI, $\text{DO}_2/\text{DO}_2\text{I}$, ESV/ESVI, SVI/SV, $\text{VO}_2/\text{VO}_2\text{I}$, $\text{VO}_2\text{e}/\text{VO}_2\text{Ie}$, SVR/SVRI, LVSWI, RVSWI, and PVR.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  → **Berechnung abgeleiteter Werte** .
- 2 Geben Sie die erforderlichen Werte ein. Daraufhin werden die abgeleiteten Werte automatisch berechnet.
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

5.5.4 Ereignis-Übersicht

Zeigen Sie mithilfe der Funktion **Ereignis-Übersicht** parameterbezogene und Systemereignisse an, die während der Überwachung vorgefallen sind. Diese umfassen Start- und Endzeit von Störungen, Hinweisen, physiologischen Alarmen und Systemmeldungen. Die Ereignisse und Alarmmeldungen der letzten 72 Stunden werden in zeitlicher Abfolge aufgezeichnet, wobei das jüngste Ereignis an oberster Stelle angezeigt wird.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  → **Ereignis-Übersicht** .
ODER
Tippen Sie auf die Schnellzugriffstaste „Ereignis-Übersicht“ in der Informationsleiste .
- 2 Um die protokollierten Ereignisse aufzurufen (siehe Tabelle 5-4), wählen Sie die Registerkarte **Ereignisse**. Um die vom System generierten Meldungen anzuzeigen, tippen Sie auf die Registerkarte **Alarmer**. Um nach oben oder unten zu blättern, tippen Sie auf die Pfeiltasten.
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

Die Registerkarte **Ereignisse** im Ereignisprotokoll enthält folgende Ereignisse.

Tabelle 5-4 Protokollierte Ereignisse

Ereignis	Zeitpunkt der Protokollierung
Nullabgleich des arteriellen Drucks durchgeführt	Ein TruWave-Druckwandler mit Nullabgleich und ART-Anzeige.
Mittelungszeit – 5 Sekunden	Bei einer Änderung der CO/Druck-Mittelungszeit zu 5 Sekunden.
Mittelungszeit – 20 Sekunden	Bei einer Änderung der CO/Druck-Mittelungszeit zu 20 Sekunden.
Mittelungszeit – 5 Minuten	Bei einer Änderung der CO/Druck-Mittelungszeit zu 5 Minuten.
Blutdruck-Kalibrierung gelöscht	Die bestehende Blutdruck-Kalibrierung wurde gelöscht.
Blutdruck-Kalibrierung fehlgeschlagen REFERENZ: SYS <X>, DIA <Y>	Die Blutdruck-Kalibrierung ist fehlgeschlagen, wobei gilt, dass <X> der vom Anwender eingegebene Referenzwert für SYS und <Y> der vom Anwender eingegebene Wert für DIA ist.
Blutdruck-Kalibrierung erfolgreich REFERENZ: SYS <X>, DIA <Y>	Die Blutdruck-Kalibrierung ist erfolgreich abgeschlossen, wobei gilt, dass <X> der vom Anwender eingegebene Referenzwert für SYS und <Y> der vom Anwender eingegebene Wert für DIA ist.
BSA-Änderung	Bei einer Änderung des BSA-Werts gegenüber dem vorherigen BSA-Wert (einschließlich der Änderung von/zu leer).
Nullabgleich des zentralvenösen Drucks durchgeführt	Ein TruWave-Druckwandler mit Nullabgleich und ZVD-Anzeige.
CO-Kabel-Test bestanden	Bei erfolgreicher Durchführung des Patienten-CCO-Kabel-Tests.
CO-Überwachung gestartet	Beim Starten der invasiven CO-Überwachung (Swan-Ganz Modul).
CO-Überwachung angehalten	Bei einer Unterbrechung der invasiven CO-Überwachung (Swan-Ganz Modul) durch den Anwender oder das System.
ClearSight Überwachung gestartet	Der Anwender beginnt die nichtinvasive Systemüberwachung.
ClearSight Überwachung gestartet (Kein HRS; Finger <Position>)	Der Anwender beginnt nichtinvasive Systemüberwachung ohne einen HRS, wobei gilt, dass <Position> der geprüfte Höhenversatz zwischen dem überwachten Finger und Herz ist.
ClearSight Überwachung gestoppt	Der Anwender oder das System stoppt die nichtinvasive Systemüberwachung.
ClearSight Monitoring Fortgeführt	Wenn die Überwachung nach einer Manschettendruckentlastung fortgesetzt wird.

Tabelle 5-4 Protokollierte Ereignisse (Fortsetzung)

Ereignis	Zeitpunkt der Protokollierung
Die kontinuierliche Überwachung hat das Zeitlimit von 72 Stunden erreicht	Nichtinvasive Systemüberwachung wurde aufgrund des Zeitlimits von 72 Stunden gestoppt.
Überwachung Manschette 1	Überwachung Manschette 1 beginnt.
Überwachung Manschette 2	Überwachung Manschette 2 beginnt.
Manschettendruckentlastung erfolgt	Eine Manschettendruckentlastung ist erfolgt.
Manschettendruckentlastung bestätigt	Auf die Schaltfläche Bestätigen wird in dem Fenster Druckentlastung getippt.
ZVD gelöscht	Bei einer manuellen Löschung des ZVD-Werts durch den Anwender.
ZVD eingegeben <Wert><Einheiten>	Bei einer manuellen Eingabe eines ZVD-Werts (Wert und Einheiten werden angezeigt).
[IA#N]Blutentnahme	Auf dem Bildschirm „In-vivo-Kalibrierung – Probe ziehen“ ist die Option „Probe ziehen“ ausgewählt. Dies wurde als eine Interventionsanalyse protokolliert, wobei #N der Aufzählung der Interventionen für diesen Patienten entspricht.
Nullabgleich des FloTrac-Sensors durchgeführt	FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor mit Nullabgleich.
FRT Baseline starten	Es wurde eine FRT Baseline-Messung gestartet.
FRT Baseline beenden	Es wurde eine FRT Baseline-Messung mit einer gültigen Messung abgeschlossen.
FRT Baseline löschen	Es wurde eine FRT Baseline-Messung gelöscht.
FRT Baseline instabil	Es wurde eine FRT Baseline-Messung mit einer gültigen Messung gestoppt; diese Messung ist jedoch instabil.
FRT Abgabe starten	Es wurde eine FRT Abgabe-Messung gestartet.
FRT Abgabe beenden	Es wurde eine FRT Abgabe-Messung mit einer gültigen Messung gestoppt. Dies tritt am Ende einer Abgabedauer auf oder wenn der Anwender Jetzt beenden antippt.
FRT Abgabe ändern	Es wurde eine FRT Messung gelöscht.
FRT Nicht ausreichende Daten	Es wurde eine ungültige FRT Messung gestoppt.
GDT-Sitzung gestartet: #nn	Eine GDT-Trackingsitzung wurde gestartet. „nn“ bezieht sich auf die GDT-Trackingsitzungsnummer für den aktuell behandelten Patienten.
GDT-Sitzung gestoppt: #nn	Eine GDT-Trackingsitzung wurde angehalten. „nn“ bezieht sich auf die Trackingsitzungsnummer für den aktuell behandelten Patienten.
GDT-Sitzung unterbrochen: #nn	Eine GDT-Trackingsitzung wurde unterbrochen. „nn“ bezieht sich auf die Trackingsitzungsnummer für den aktuell behandelten Patienten.
GDT-Sitzung fortgesetzt: #nn	Eine GDT-Trackingsitzung wurde fortgesetzt. „nn“ bezieht sich auf die Trackingsitzungsnummer für den aktuell behandelten Patienten.
GDT-Sitzungsziele aktualisiert: #nn; <pppp>:<qqq><uuu>,<...>	Die Zielbereiche für die GDT-Trackingsitzung wurden aktualisiert. „nn“ bezieht sich auf die Trackingsitzungsnummer für den aktuell behandelten Patienten, <pppp> ist der Parameter, dessen Zielbereich <qqq> mit den Einheiten <uuu> aktualisiert wurde. <...> zusätzliche Zielbereiche wurden aktualisiert.
[IA#N] Hb-Aktualisierung	Im Anschluss an die Hb-Aktualisierung erfolgt die Oxymetrie-Kabel-Aktualisierung.
HPI Alarm	Der Alarm des Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI Alarm) wird aktiviert. [nur HPI]

Tabelle 5-4 Protokollierte Ereignisse (Fortsetzung)

Ereignis	Zeitpunkt der Protokollierung
HPI Alarm bestätigt*	Der Alarm des Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI Alarm) wird bestätigt*. [nur HPI]
HPI Alarm gelöscht (bestätigt*)	Der Alarm des Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI Alarm) wird gelöscht, da der HPI Wert für die letzten zwei aufeinanderfolgenden 20-Sekunden-Aktualisierungen niedriger als 75 war. Der Alarmhinweis über den erhöhten HPI wurde vor dem Löschen des Alarms bestätigt*. [nur HPI]
HPI Alarm gelöscht (nicht bestätigt*)	Der Alarm des Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI Alarm) wird gelöscht, da der HPI Wert für die letzten zwei aufeinanderfolgenden 20-Sekunden-Aktualisierungen niedriger als 75 war. Der Alarmhinweis über den erhöhten HPI wurde vor dem Löschen des Alarms nicht bestätigt*. [nur HPI]
HRS Nullpunkteinstellung	Der Nullabgleich des HRS wird vom Anwender ausgeführt.
iCO-Bolus durchgeführt	Bei erfolgter Durchführung eines iCO-Bolus.
In-vitro-Kalibrierung	Bei Abschluss der Aktualisierung des Oxymetrie-Kabels nach der In-vitro-Kalibrierung.
In-vivo-Kalibrierung	Bei Abschluss der Aktualisierung des Oxymetrie-Kabels nach der In-vivo-Kalibrierung.
[IA-Nr.] <Subtyp> <Detail> <Hinweis>	Es wurde eine Interventionsanalyse durchgeführt, wobei #N der Aufzählung der Interventionen für diesen Patienten entspricht. <Untertyp> ist der ausgewählte Interventions-Untertyp (für allgemeine Intervention: Inotrop, Vasodilatator oder Vasopressor; für Fluid-Analyse: Rote Blutkörperchen, Kolloid oder Kristalloid; für Position Challenge: PLR oder Trendelenburg; für Ereignis: PEEP, Induktion, Kanülierung, CPB, Querklemme, Kardioplegie, Pumpenfluss, Kreislaufstillstand, Erwärmung, Kühlung, Selektive zerebrale Perfusion) <Detail> ist das ausgewählte Detail. <Hinweis> ist der vom Anwender hinzugefügte Hinweis.
[IA-Nr.] Benutzerdefiniert <Detail> <Hinweis>	Es wird eine benutzerdefinierte Interventionsanalyse durchgeführt, wobei „Nr.“ die Nummerierung der Intervention für den Patienten angibt. <Detail> ist das ausgewählte Detail. <Hinweis> ist der vom Benutzer hinzugefügte Hinweis.
[IA-Nr. aktualisiert] Hinweis: <aktualisierter Hinweis>	Der zur nummerierten Intervention zugehörige Hinweis wurde bearbeitet, Uhrzeit und Datum wurden jedoch nicht geändert. Die Protokollierung erfolgt, wenn im Pop-up-Fenster „Eingriff bearbeiten“ die Schaltfläche „Bestätigen“ aktiviert und angetippt wird. „Nr.“ gibt die Nummerierung der ursprünglichen Intervention an.
[IA#N Updated] Uhrzeit: <Aktualisiertes Datum> – <Aktualisierte Uhrzeit>	Das/die zur nummerierten Intervention zugehörige Datum/Uhrzeit wurde bearbeitet, der Hinweis wurde jedoch nicht geändert. Die Protokollierung erfolgt, wenn im Pop-up-Fenster „Eingriff bearbeiten“ die Schaltfläche „Bestätigen“ aktiviert und angetippt wird. „Nr.“ gibt die Nummerierung der ursprünglichen Intervention an.
[IA-Nr. aktualisiert] Uhrzeit: <aktualisiertes Datum> – <aktualisierte Uhrzeit>; Hinweis: <aktualisierter Hinweis>	Uhrzeit ODER Datum UND Hinweis zur nummerierten Intervention wurden bearbeitet. Die Protokollierung erfolgt, wenn im Pop-up-Fenster „Eingriff bearbeiten“ die Schaltfläche „Bestätigen“ aktiviert und angetippt wird. „Nr.“ gibt die Nummerierung der ursprünglichen Intervention an.
Lichtfehler	Bei Eintreten eines Fehlers im Oxymetrie-Lichtbereich.
Überwachungsmodus von „Minimalinvasiv“ zu „Invasiv“ geändert	Der Benutzer wechselt aus dem Überwachungsmodus „Minimalinvasiv“ (mit FloTrac/Acumen IQ -Sensor oder TruWave DPT) in den Modus „Invasiv“ (mit Swan-Ganz -Katheter).

Tabelle 5-4 Protokollierte Ereignisse (Fortsetzung)

Ereignis	Zeitpunkt der Protokollierung
Überwachungsmodus von „Invasiv“ zu „Minimalinvasiv“ geändert	Der Benutzer wechselt aus dem Modus „Invasiv“ (mit Swan-Ganz -Katheter) in den Überwachungsmodus „Minimalinvasiv“ (mit FloTrac-/Acumen IQ -Sensor oder TruWave DPT).
Überwachungspause	Die aktive Überwachung wurde angehalten, um Alarmtöne und die Überwachung von Parametern zu vermeiden.
Überwachung wieder aufgenommen	Normale Überwachung wird wieder aufgenommen; Alarmtöne und Überwachung von Parametern sind aktiv. Oxymetrie nicht angeschlossen.
Überw. gest., da Nutzungs- d. einz. Mansch. >8 h	Es ist eine Überwachung für 8 ununterbrochene Stunden an einer einzelnen Manschette aufgetreten.
OM nicht angeschlossen	Die Trennung eines Oxymetrie-Kabels wurde erkannt.
Positionsmodus: <Modus>	Der Anwender hat eine nichtinvasive Systemüberwachung gestartet und der Positionsmodus wurde als <Patient sediert und stationär> oder <Veränderliche Patientenposition> ausgewählt.
Druckentlastung verschieben	Die Überwachung wurde verlängert, um eine Fingermanschetten-Druckentlastung zu verzögern.
Nullabgleich des Pulmonalarteriendrucks durchgeführt	Ein TruWave-Druckwandler mit Nullabgleich und PAP-Anzeige.
[IA#N] Oxymetrie-Daten abrufen	Bei Bestätigung der abgerufenen Daten der Oxymetrikalibrierung durch den Anwender.
Wiederherstellung nach Systemneustart	Bei Fortsetzung der Überwachung durch das System ohne Eingabeaufforderung infolge eines Neustarts.
Überwachungsmoduswechsel durchgeführt	Der Überwachungsmodus wechselt von einer Technologie zu einer anderen.
Zeitumstellung	Die Systemuhr wurde aktualisiert.
Vertikaler Versatz aktualisiert: Finger <Position>	Der Finger-zu-Herz-Versatz wird durch den Anwender während des Positionsmodus Patient sediert und stationär aktualisiert, wobei gilt, dass <Position> der geprüfte Höhenversatz zwischen dem überwachten Finger und Herz ist.
* Die Bestätigung wird protokolliert, wenn der Benutzer eine der beiden Schaltflächen im Alarmhinweis über einen erhöhten HPI antippt.	

5.6 Informationsleiste

Die Informationsleiste erscheint auf allen aktiven Überwachungsbildschirmen und auf den meisten „Klinische Hilfsmittel“-Bildschirmen. Sie beinhaltet die aktuelle Uhrzeit, das Datum, den Akkustatus, die Menüschnellzugriffstasten für Bildschirmhelligkeit und Alarmlautstärke, die Schnellzugriffstaste für den Bildschirm „Hilfe“, die Schnellzugriffstaste für den Bildschirm „Ereignis-Übersicht“ und das Symbol „Bildschirm sperren“. Informationen zum Umschalten des Überwachungsmodus finden Sie unter *Überwachungsmodus auswählen* auf Seite 111. Bei der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul zeigt die Informationsleiste u. U. die Bluttemperatur und Slave-Herzfrequenz an. Während der Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel zeigt die Informationsleiste im FloTrac-Sensorüberwachungsmodus u. U. die CO-/Druck-Mittelungszeit und die HPI-Parameterwerte an. Weitere Informationen zur Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Funktion, bei der es sich um eine erweiterte Funktion handelt, finden Sie unter *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214. Wenn der Monitor über HIS oder WLAN verbunden ist, wird der Status angezeigt. Weitere Informationen zu den Symbolen für den WLAN-Status finden Sie unter Tabelle 8-1 auf Seite 150 und zu den Symbolen für den HIS-Verbindungsstatus unter Tabelle 8-2 auf Seite 151. Abbildung 5-25 zeigt ein Beispiel für eine Informationsleiste während der Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz Modul mit Slave-EKG-Herzfrequenz.

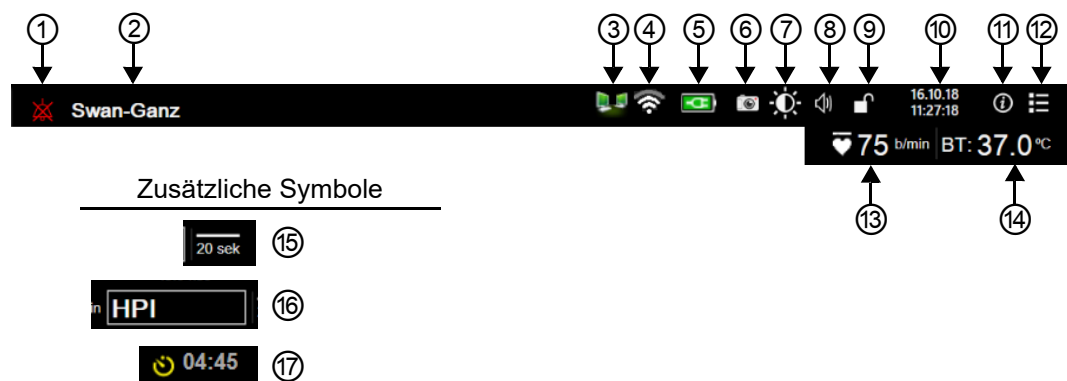


Abbildung 5-25 Informationsleiste

① Alarme stummgeschaltet	⑦ Bildschirmhelligkeit	⑬ Herzfrequenz ¹
② Sensortechnologie	⑧ Lautstärke Alarm	⑭ Bluttemperatur ¹
③ HIS-Status	⑨ Bildschirm sperren	⑮ Mittelungszeit ²
④ WLAN-Status	⑩ Datum/Zeit	⑯ HPI Parameter ^{1,2}
⑤ Akkustatus	⑪ Hilfe-Menü	⑰ Countdown zur Manschettendruckentlastung ³
⑥ Bildschirmaufnahme	⑫ Ereignis-Übersicht	

¹ Invasive Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz Modul

² Minimalinvasive Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel

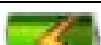
³ Nichtinvasive Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul

HINWEIS Abbildung 5-25 ist ein Beispiel für eine Informationsleiste mit US-Standardwerten. Informationen zu den Standardeinstellungen für alle Sprachen finden Sie in Tabelle D-6, „Voreinstellungen für Sprachen“, auf Seite 307.

5.6.1 Akku

Wenn ein Akkusatz installiert ist, ist eine unterbrechungsfreie Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor während eines Stromausfalls möglich. Der Akkuladestand wird in der Informationsleiste durch die in Tabelle 5-5 aufgeführten Symbole angezeigt. Weitere Informationen zur Installation des Akkus finden Sie unter *Instandhaltung des Akkus* auf Seite 315. Um sicherzustellen, dass der auf dem Monitor angezeigte Akkustatus korrekt ist, sollten Sie regelmäßig den Zustand des Akkus durch Akkukonditionierung prüfen. Weitere Informationen zur Wartung und Konditionierung des Akkus finden Sie unter *Instandhaltung des Akkus* auf Seite 315.

Tabelle 5-5 Akkustatus

Akkusymbol	Anzeige
	Der Akku verfügt über eine Restladung von mehr als 50 %.
	Der Akku verfügt über eine Restladung von weniger als 50 %.
	Der Akku verfügt über eine Restladung von weniger als 20 %.
	Der Akku wird geladen und ist an die Stromversorgung angeschlossen.
	Der Akku ist vollständig geladen und an die Stromversorgung angeschlossen.
	Der Akku ist nicht installiert.

WARNUNG Um eine unterbrechungsfreie Überwachung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor während eines Stromausfalls sicherzustellen, sollte immer ein Akku installiert sein. Bei Stromausfall und Akkuerschöpfung wird der Monitor kontrolliert heruntergefahren.

5.6.2 Bildschirmhelligkeit

Tippen Sie auf die Schnellzugriffstaste in der Informationsleiste , um die Bildschirmhelligkeit einzustellen.

5.6.3 Lautstärke Alarm

Tippen Sie auf die Schnellzugriffstaste in der Informationsleiste , um die Alarmlautstärke einzustellen.

5.6.4 Bildschirmfassung

Mit dem Symbol „Snapshot“ kann ein Bild des aktuell angezeigten Bildschirms erfasst werden. Für das Speichern des Snapshots muss ein USB-Stick in einen der beiden USB-Anschlüsse (Rückseite und rechte Seite) des HemoSphere Multifunktionalen Monitors eingeführt werden. Tippen Sie auf das Symbol „Snapshot“ in der Informationsblase .

5.6.5 Bildschirm sperren

Sperren Sie den Bildschirm, wenn der Monitor gereinigt oder bewegt wird. Informationen zur Reinigung finden Sie unter *Reinigen von Monitor und Modulen* auf Seite 311. Der Bildschirm wird automatisch entsperrt, wenn die interne Zeituhr abgelaufen ist.

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Bildschirm sperren“ .
- 2 Tippen Sie im Pop-up-Fenster **Bildschirm sperren** auf die Dauer, für die der Monitor gesperrt sein soll.



Abbildung 5-26 Pop-up „Bildschirm sperren“

- 3 Ein rotes Sperrsymbol erscheint auf der Informationsleiste.
- 4 Zum Entsperren des Bildschirms das rote Schloss-Symbol  antippen und auf **Bildschirm entsperren** im Menü **Bildschirm sperren** tippen.

5.7 Statusleiste

Die Statusleiste erscheint oben auf allen aktiven Überwachungsbildschirmen unterhalb der Informationsleiste. Sie zeigt Fehler, Alarme, Hinweise, einige Warnhinweise und sonstige Meldungen an. Wenn mehr als ein Fehler, eine Warnung oder ein Alarm anzuzeigen ist, werden die Meldungen nacheinander jeweils zwei Sekunden lang eingeblendet. Die Nummer der Meldung und die Gesamtzahl der Meldungen werden links angezeigt. Tippen Sie hier, um durch die aktuellen Meldungen zu blättern. Tippen Sie auf das Fragesymbol, um den Hilfebildschirm für nicht physiologische Alarmmeldungen aufzurufen.



Abbildung 5-27 Statusleiste

5.8 Überwachungsbildschirm Navigation

Es gibt mehrere Standardverfahren für die Navigation im Überwachungsbildschirm.

5.8.1 Vertikaler Bildlauf

Einige Bildschirme verfügen über zu viele Daten, um sie gleichzeitig anzuzeigen. Falls ein Pfeil für den vertikalen Bildlauf auf einer Übersichtsliste erscheint, tippen Sie auf den Auf- oder Ab-Pfeil, um die nächste Reihe an Elementen anzuzeigen.



Bei der Auswahl aus einer Liste können Sie mit den Auf- oder Ab-Pfeilen für den vertikalen Bildlauf ein Element weiter- bzw. zurückblättern.



5.8.2 Navigationssymbole

Einige der Schaltflächen führen immer die gleiche Funktion aus:



Startseite. Mit dem Symbol „Startseite“ gelangen Sie zu dem zuletzt angezeigten Überwachungsbildschirm, und es werden alle auf dem Bildschirm vorgenommenen Änderungen an den Daten gespeichert.



Zurück. Mit dem Symbol „Zurück“ gelangen Sie zu dem vorherigen Menübildschirm, und es werden alle auf dem Bildschirm vorgenommenen Änderungen an den Daten gespeichert.



Eingabe. Mit dem Symbol „Eingabe“ werden alle auf dem Bildschirm vorgenommenen Änderungen übernommen und Sie kehren zum letzten Überwachungsbildschirm zurück oder werden zum nächsten Menübildschirm weitergeleitet.



Annullieren. Mit dem Symbol „Annullieren“ werden sämtliche Einträge verworfen.

Einige Bildschirme, wie zum Beispiel „Patientendaten“, verfügen nicht über die Schaltfläche „Annullieren“. Sobald die Daten eines Patienten eingegeben wurden, sind sie vom System gespeichert.

Listenschaltflächen. Einige Bildschirme verfügen über Schaltflächen, die neben dem Menütext angezeigt werden.



In diesen Fällen wird durch Antippen einer beliebigen Stelle auf der Schaltfläche eine Liste von auswählbaren Elementen für den entsprechenden Menütext angezeigt. Die Schaltfläche zeigt die aktuelle Auswahl an.

Werteingabeschaltfläche. Einige Bildschirme verfügen über rechteckige Schaltflächen (siehe unten). Tippen Sie auf die Schaltfläche, um ein Ziffernfeld anzuzeigen.

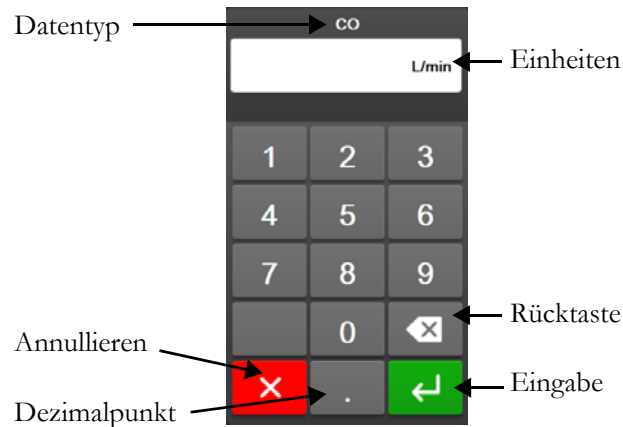


Schieberschaltfläche. Wenn zwischen zwei Optionen gewählt werden kann (z. B. Ein/Aus), wird eine Schieberschaltfläche angezeigt.

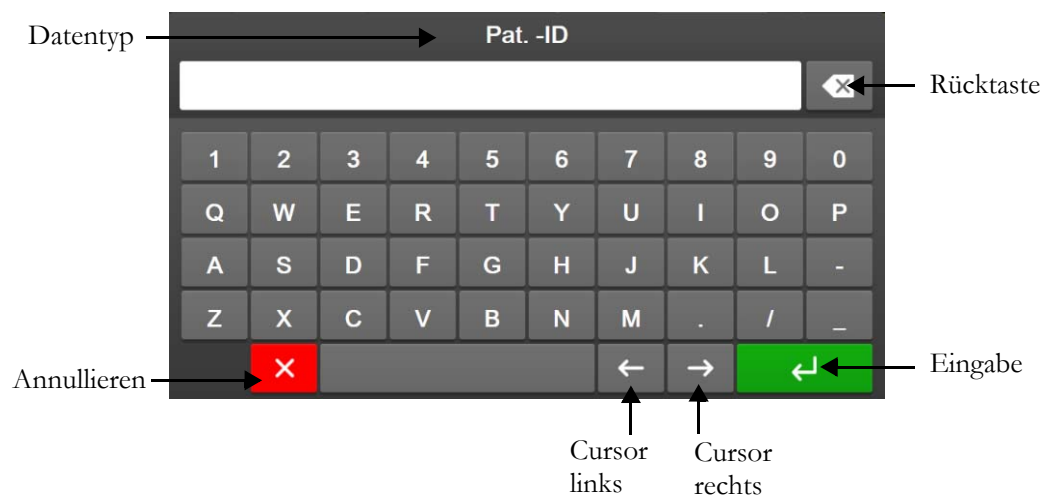


Tippen Sie auf die andere Seite der Schaltfläche, um die Option zu wechseln.

Ziffernfeld. Tippen Sie auf die Tasten des Ziffernfelds, um Zahlen einzugeben.



Tastatur. Tippen Sie auf die Tasten der Tastatur, um alphanumerische Zeichen einzugeben.



Einstellungen der Benutzeroberfläche

Inhalt

Passwortschutz	122
Patientendaten	125
Allgemeine Überwachungseinstellungen	127

6.1 Passwortschutz

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor verfügt über drei Passwortschutzebenen.

Tabelle 6-1 Passwortebenen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors

Ebene	Erforderliche Stellen	Beschreibung des Anwenders
Super-User	Vier	Ärzte
Sicherer Benutzer	Acht	Autorisiertes Klinikpersonal
Edwards Benutzer	Rollierendes Passwort	Nur für den internen Gebrauch durch Edwards

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Einstellungen oder Funktionen, für die ein Passwort erforderlich ist, sind **Super-User**-Funktionen. Die Passwörter für **Super-User** und **Sicherer Benutzer** erfordern ein Zurücksetzen während der Systeminitialisierung, sobald der Passwort-Bildschirm zum ersten Mal aufgerufen wird. Wenden Sie sich an Ihren Krankenhausadministrator oder an die IT-Abteilung, wo Sie Ihr Passwort erhalten. Wenn ein Passwort zehnmal falsch eingegeben wird, wird das Passwort-Tastenfeld für einen bestimmten Zeitraum gesperrt. Die Überwachung bleibt aktiv. Wenn Sie Ihr Passwort vergessen haben, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter von Edwards.

Zwei Optionen des Einstellungsmenüs sind passwortgeschützt: **Erweitertes Setup** und **Daten exportieren**.

Um auf die nachstehend in Tabelle 6-2 beschriebenen Funktionen in **Erweitertes Setup** zuzugreifen, tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Einstellungen**  **Einstellungen** → Schaltfläche **Erweitertes Setup**.

Tabelle 6-2 Navigation im Menü „Erweitertes Setup“ und Passwortschutz

Auswahl des Menüs „Erweitertes Setup“	Untermenü-Auswahl	Super-User	Sicherer Benutzer	Edwards Benutzer
Parameter-Einstellungen	Alarm/Zielbereiche	✓	✓	✓
	Alarm/Zielbereiche → Alle konfigurieren	Kein Zugang	✓	✓
	Skalen anpassen	✓	✓	✓
	HPI Einstellungen	✓	✓	✓
	SVV/PPV	✓	✓	✓
GDT-Einstellungen		✓	✓	✓
Analogeingang		✓	✓	✓
Profile		Kein Zugang	✓	✓
Systemrückstellung	Alle Werkseinstellungen wiederherstellen	Kein Zugang	✓	✓
	Daten löschen	Kein Zugang	✓	✓
	Monitor stilllegen	Kein Zugang	Kein Zugang	✓
Konnektivität	WLAN	Kein Zugang	✓ (falls aktiviert)	✓
	Einstellung Serieller Anschluss	Kein Zugang	✓	✓
	HL7-Einrichtung	Kein Zugang	✓ (falls aktiviert)	✓
Funktionen verwalten		Kein Zugang	✓	✓
Systemstatus		Kein Zugang	✓	✓
Passwörter ändern		Kein Zugang	✓	✓
Medizintechnik	Alarめinstellungen	Kein Zugang	✓	✓
	Gewebeoxymetrie	Kein Zugang	✓	✓
	Swan konfigurieren	Kein Zugang	Kein Zugang	✓
	Versionen	Kein Zugang	✓	✓

Um auf die Funktionen in Daten exportieren zuzugreifen, die nachstehend in Tabelle 6-3 beschrieben werden, tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Einstellungen**  **Einstellungen** → Schaltfläche **Daten exportieren**.

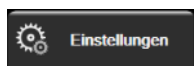
Tabelle 6-3 Navigation im Menü „Daten exportieren“ und Passwortschutz

Auswahl des Menüs „Daten exportieren“	Super-User	Sicherer Benutzer	Edwards Benutzer
Export von Diagnosedaten	✓	✓	✓
Daten-Download	✓	✓	✓
Klinische Daten verwalten	Kein Zugang	✓ (falls aktiviert)	✓
Servicedaten exportieren	Kein Zugang	✓	✓

6.1.1 Ändern der Passwörter

Die Änderung der Passwörter erfordert einen Zugang als **Sicherer Benutzer**. Wenden Sie sich an Ihren Krankenhausadministrator oder an die IT-Abteilung, wo Sie Ihr Passwort erhalten. So ändern Sie ein Passwort:

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Einstellungen**



→ Schaltfläche **Erweitertes Setup**.

- 2 Geben Sie das Passwort für **Sicherer Benutzer** ein.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Passwörter ändern**.
- 4 Geben Sie die Ziffern des Passworts für **Super-User** und/oder **Sicherer Benutzer** in beide Wertefelder ein, bis das grüne Häkchen angezeigt wird. Ein Häkchen bestätigt, dass die Mindeststellenzahl erreicht wurde und beide Eingaben des gewünschten Passworts identisch sind.
- 5 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bestätigen**.

6.2 Patientendaten

Nach dem Einschalten des Systems hat der Anwender die Möglichkeit, die Überwachung des letzten Patienten fortzusetzen oder die Überwachung eines neuen Patienten zu starten. Siehe Abbildung 6-1 unten.

HINWEIS Wenn die Daten des zuletzt überwachten Patienten 12 Stunden oder älter sind, haben Sie nur die Möglichkeit, einen neuen Patienten anzulegen.

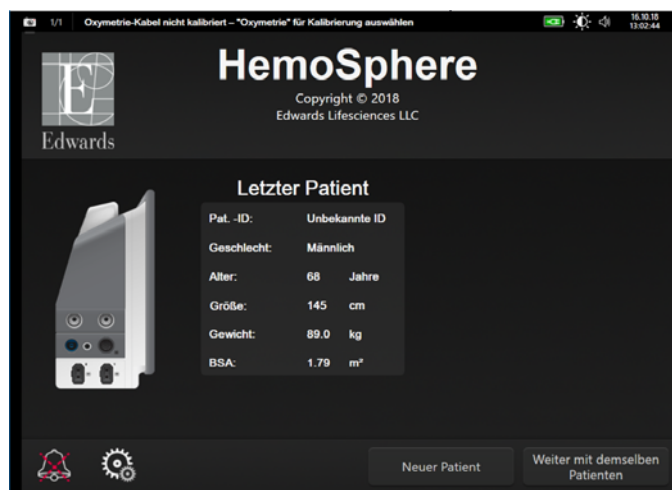


Abbildung 6-1 Bildschirm „Neuer Patient“ oder „Weiter mit demselben Patienten“

6.2.1 Neuer Patient

Mit dem Anlegen eines neuen Patienten werden alle vorherigen Patientendaten gelöscht. Die Alarmgrenzen und die kontinuierlichen Parameter werden auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt.

WARNUNG Bei Einleitung einer neuen Patientensitzung sollten die Standardalarmbereiche (niedrig/hoch) für die Physiologie überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie für den jeweiligen Patienten geeignet sind.

Der Anwender kann einen neuen Patienten beim ersten Starten des Systems oder während des Systembetriebs eingeben.

WARNUNG Führen Sie die Option **Neuer Patient** durch oder löschen Sie jedes Mal das Datenprofil eines Patienten, wenn ein neuer Patient an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor angeschlossen wird. Anderenfalls kann es sein, dass die Daten des vorherigen Patienten angezeigt werden.

- 1 Nach dem Einschalten des Monitors wird der Bildschirm „Neuer Patient oder weiter mit demselben Patienten“ angezeigt (Abbildung 6-1). Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neuer Patient** und fahren Sie mit Schritt 6 fort.

Wenn der Monitor bereits eingeschaltet ist, tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  →

Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel** und fahren Sie mit Schritt 2 fort.

- 2 Tippen Sie auf das Symbol **Patientendaten** .
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neuer Patient**.
- 4 Es wird der Bildschirm **Neue Patientendaten** angezeigt. Siehe Abbildung 6-2.

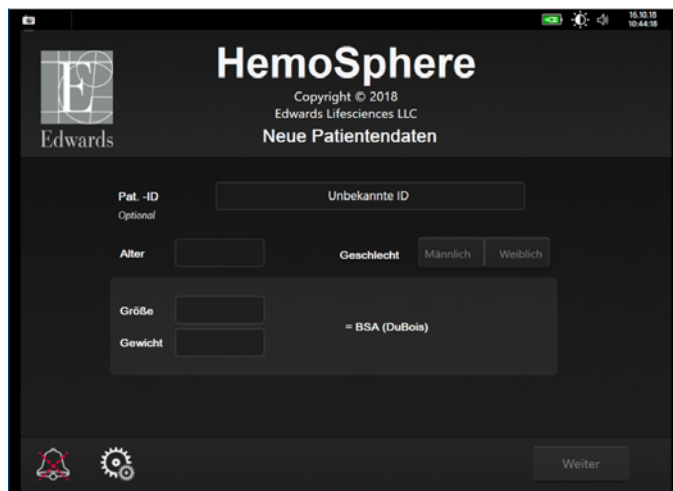


**Abbildung 6-2 Bildschirm
„Neue Patientendaten“**

- 5 Tippen Sie auf die Eingabetaste  auf dem Ziffernfeld/der Tastatur, um die einzelnen ausgewählten demografischen Patientenwerte zu speichern und zum Bildschirm „Patientendaten“ zurückzukehren.
- 6 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Pat.-ID** und geben Sie über die Tastatur die vom Krankenhaus zugewiesene Patienten-ID ein.
- 7 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Größe** und geben Sie über das Ziffernfeld die Größe des Patienten ein. Die Standardmaßeinheit für Ihre Sprache finden Sie oben rechts auf dem Ziffernfeld. Durch Antippen können Sie die Maßeinheit ändern.
- 8 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Alter** und geben Sie über das Ziffernfeld das Alter des Patienten ein.
- 9 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Gewicht** und geben Sie über das Ziffernfeld das Gewicht des Patienten ein. Die Standardmaßeinheit für Ihre Sprache finden Sie oben rechts auf dem Ziffernfeld. Durch Antippen können Sie die Maßeinheit ändern.
- 10 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Geschlecht** und wählen Sie **Männlich** oder **Weiblich** aus.
- 11 Die **BSA** (Körperoberfläche) wird mithilfe der Dubois-Formel aus der Größe und dem Gewicht errechnet.
- 12 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Weiter**.

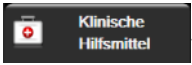
HINWEIS Die Schaltfläche **Weiter** ist deaktiviert, bis alle Patientendaten eingegeben sind.

- 13** Wählen Sie im Fenster **Überwachungsmodusauswahl** den gewünschten Überwachungsmodus aus. Siehe *Überwachungsmodus auswählen* auf Seite 111. Befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen, um die Überwachung mit der gewünschten hämodynamischen Überwachungstechnologie zu beginnen.

6.2.2 Fortsetzen der Patientenüberwachung

Wenn die Daten des letzten Patienten noch keine 12 Stunden alt sind, werden beim Einschalten des Systems die demografischen Daten des Patienten sowie die Patienten-ID angezeigt. Wenn die Überwachung des letzten Patienten fortgesetzt wird, werden die Patientendaten geladen und die Trenddaten abgerufen. Es erscheint der zuletzt angezeigte Überwachungsbildschirm. Tippen Sie auf **Patient fortsetzen**.

6.2.3 Anzeigen von Patientendaten

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**

- 2 Tippen Sie auf das Symbol **Patientendaten** , um sich die Patientendaten anzeigen zu lassen.
 Auf dem Bildschirm erscheint außerdem die Schaltfläche **Neuer Patient**.
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Zurück“ , um zum Einstellungsbildschirm zurückzukehren.
 Es erscheint ein Pop-up-Fenster mit den demografischen Patientendaten. Wenn Sie zu demselben Patienten zurückkehren, prüfen Sie die angezeigten demografischen Daten und tippen Sie auf **Ja**, wenn die Daten richtig sind.

6.3 Allgemeine Überwachungseinstellungen

Die allgemeinen Überwachungseinstellungen sind die Einstellungen, die sich auf alle Bildschirme auswirken. Hierzu zählen die auf dem Display angezeigte Sprache, die verwendeten Maßeinheiten, die Alarmlautstärke, der Schnappschuss-Ton, die Datums- und Uhrzeiteinstellungen, die Bildschirmhelligkeit und die Einstellungen für die Überwachungsbildschirmanzeige.

Die Benutzeroberfläche des HemoSphere Multifunktionalen Monitors steht in mehreren Sprachen zur Verfügung. Beim erstmaligen Einschalten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors erscheint der Sprachauswahlbildschirm. Siehe Abbildung 3-7, „Sprachauswahlbildschirm“, auf Seite 68. Der Sprachauswahlbildschirm wird daraufhin nicht erneut angezeigt. Die Displaysprache kann aber jederzeit angepasst werden.

Das voreingestellte Datums- und Uhrzeitformat richtet sich nach der ausgewählten Sprache. Diese können jedoch ebenfalls unabhängig von der ausgewählten Sprache geändert werden.

HINWEIS Wenn die Stromversorgung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors unterbrochen und daraufhin wiederhergestellt wird, übernimmt das System die vor der Unterbrechung der Stromversorgung zuletzt konfigurierten Einstellungen, einschließlich Alarmeinstellungen, Alarmlautstärke, Zielbereichseinstellungen, Einstellungen des Überwachungsbildschirms, Parameterkonfigurationen sowie Sprach- und Maßeinheitseinstellungen.

6.3.1 Ändern der Spracheinstellungen

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Allgemein**.



Abbildung 6-3 Allgemeine Überwachungseinstellungen

- 3 Tippen Sie auf das Wertefeld neben der Schaltfläche **Sprache** und wählen Sie die gewünschte Sprache aus.
- 4 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

HINWEIS Sämtliche Voreinstellungen für alle Sprachen finden Sie in Anhang D.

6.3.2 Ändern der Anzeige von Datum und Zeit

Bei der Sprachauswahl „English (US)“ wird das Datum standardmäßig im Format **MM/TT/JJJJ** und die Uhrzeit im **12-Stunden-Format** angezeigt.

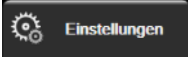
Bei Auswahl einer anderen internationalen Sprache wird das Datum standardmäßig in dem Format angezeigt, das in Anhang D: *Überwachungseinstellungen und Voreinstellungen* angegeben ist, und die Uhrzeit im 24-Stunden-Format.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Allgemein**.
- 3 Tippen Sie auf das Wertefeld neben der Schaltfläche **Datum: Format** und wählen Sie das gewünschte Format aus.
- 4 Tippen Sie auf das Wertefeld neben der Schaltfläche **Uhrzeit: Format** und wählen Sie das gewünschte Format aus.
- 5 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

6.3.2.1 Einstellen von Datum und Uhrzeit

Die Systemzeit kann bei Bedarf zurückgesetzt werden. Nach einer Änderung des Datums oder der Uhrzeit werden auch die Trenddaten entsprechend dieser Änderung aktualisiert. Alle gespeicherten Daten werden entsprechend der Zeitumstellung aktualisiert.

HINWEIS Die Uhrzeit des HemoSphere Multifunktionalen Monitors wird nicht automatisch auf die Sommerzeit umgestellt. Diese Einstellung muss gemäß den folgenden Anweisungen manuell vorgenommen werden.

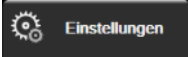
- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen** .
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Allgemein**.
- 3 Tippen Sie zum Ändern des Datums auf das Wertefeld neben **Datum umstellen** und geben Sie das Datum über das Tastenfeld ein.
- 4 Tippen Sie zum Ändern der Uhrzeit auf das Wertefeld neben **Zeit umstellen** und geben Sie die Uhrzeit ein.

HINWEIS Datum und Uhrzeit können auch durch direktes Antippen des Datums/der Uhrzeit auf der Informationsleiste eingestellt werden.

- 5 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

6.3.3 Einstellungen der Überwachungsbildschirme

Auf dem Bildschirm **Allgemeine Einstellungen** kann der Benutzer auch die Optionen für den Physiologie-Bildschirm und den Bildschirm für physiologiebezogene Bereiche sowie für den Überwachungsbildschirm für das Trend-Diagramm einstellen.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen** .
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Allgemein**.
- 3 Wählen Sie mithilfe der Schieberschaltfläche **Indiziert oder nicht indiziert** die Parameter für die Bildschirme „Physiologie“ und „Physiologiebezogene Bereiche“ aus.
- 4 Wählen Sie neben **Trends mit Hilfe von Farben des Zielbereichs darstellen** die Option **Ein** oder **Aus**, um die gewünschten Farben auf den Überwachungsbildschirmen für das Trend-Diagramm anzuzeigen.

6.3.4 Zeitintervalle/Mittelungszeit

Im Bildschirm **Zeitintervalle/Mittelungszeit** kann der Anwender „Kontinuierliches % Zeitintervall ändern“ auswählen. Im FloTrac-Sensor-Überwachungsmodus kann der Anwender außerdem die CO/Druck-Mittelungszeit ändern.

HINWEIS Nach zweiminütiger Inaktivität kehrt der Bildschirm zur Überwachungsansicht zurück.

Die Schaltfläche „**CO/Druck-Mittelungszeit-Wert**“ ist nur im FloTrac-Sensor-Überwachungsmodus verfügbar.

- 1 Tippen Sie auf eine Parameterkachel, um das Parameter-Konfigurationsmenü aufzurufen.
- 2 Tippen Sie auf **Intervalle/Mittelung**.

6.3.4.1 Parameterwertänderungen anzeigen

Eine Änderung des Werts bzw. eine prozentuale Änderung des Werts eines Schlüsselparameters über ein bestimmtes Zeitintervall wird in einer Parameter-Kachel angezeigt.

- 1 Tippen Sie hierzu auf die Menüschaltfläche **Anzeige ändern**, und wählen Sie das Format aus, in dem das Änderungsintervall angezeigt werden soll: **Änderung in %** oder **Wertdifferenz**.
- 2 Tippen Sie auf die Wertschaltfläche **Intervall ändern**, und wählen Sie eine der folgenden Zeitintervall-Optionen aus:

• Keine	• 10 Min.
• Referenz	• 15 Min.
• 1 Min.	• 20 Min.
• 3 Min.	• 30 Min.
• 5 Min.	

Wenn **Referenz** ausgewählt ist, wird das Änderungsintervall ab dem Zeitpunkt der Überwachung berechnet. Der **Referenzwert** kann auf der Registerkarte **Intervalle/Mitteilungszeit** im Konfigurationsmenü der Kachel eingestellt werden.

6.3.4.2 CO/Druck-Mittelungszeit

Tippen Sie auf die Werteingabeschaltfläche rechts neben **CO/Druck-Mittelungszeit** und wählen Sie eine der folgenden Intervalloptionen aus:

- 5 sek
- 20 sek (standardmäßig eingestelltes und empfohlenes Zeitintervall)
- 5 min

Die ausgewählte **CO/Druck-Mittelungszeit** wirkt sich auf die Mittelungszeit und die Aktualisierungsrate der Anzeige von CO und anderen Parametern im minimalinvasiven Überwachungsmodus aus. In Tabelle 6-4 unten wird aufgeführt, wie sich die Auswahl der Mittelungszeit auf die Aktualisierungsraten der jeweiligen Parameter auswirkt.

Tabelle 6-4 Die CO/Druck-Mittelungszeit und die Aktualisierungsraten – minimalinvasiver Überwachungsmodus

Menüauswahl für die CO/Druck-Mittelungszeit	Aktualisierungsrate der Parameter		
	5 sek	20 sek	5 min
Herzzeitvolumen (CO)	2 sek	20 sek	20 sek
Schlagvolumen (SV)	2 sek	20 sek	20 sek
Systolischer Druck (SYS)	2 sek	20 sek [^]	20 sek [^]
Diastolischer Druck (DIA)	2 sek	20 sek [^]	20 sek [^]
Mittlerer arterieller Druck (MAP)	2 sek	20 sek [^]	20 sek [^]
Pulsfrequenz (PR)	2 sek	20 sek [^]	20 sek [^]
Zentralvenöser Druck (ZVD)	2 sek	2 sek [†]	2 sek [†]
Mittlerer Pulmonalarteriendruck (MPAP)	2 sek	2 sek [†]	2 sek [†]
Schlagvolumen-Variation (SVV)	20 sek*	20 sek*	20 sek
Pulsdruckvariation (PPV)	20 sek*	20 sek*	20 sek
* Eine Mittelungszeit von 5 und 20 Sekunden ist für die Parameter SVV und PPV nicht verfügbar. Wenn für SVV und PPV eine Mittelungszeit von 5 oder 20 Sekunden ausgewählt wird, beträgt diese 1 Minute. † Für die Parameter ZVD und MPAP beträgt die Mittelungszeit stets 5 Sekunden mit einer Aktualisierungsrate von 2 Sekunden. [^] Bei Verwendung eines TruWave-Druckwandlers ist nur eine Mittelungszeit von 5 Sekunden mit einer Aktualisierungsrate von 2 Sekunden verfügbar.			

HINWEIS Für die Echtzeit-Blutdruckkurve in der Anzeige für die Blutdruckkurve (siehe *Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve* auf Seite 96) oder auf dem Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“ (siehe *Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“* auf Seite 183) beträgt die Aktualisierungsrate stets 2 Sekunden.

Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

6.3.5 Analoges Drucksignal-Eingang

Während der CO-Überwachung kann der HemoSphere Multifunktionale Monitor basierend auf dem analogen Drucksignal, das von dem angeschlossenen Patientenmonitor empfangen wird, zusätzlich SVR-Werte berechnen.

HINWEIS Werden externe Eingangsgeräte angeschlossen, können darüber hinaus weitere Daten angezeigt werden. Wenn beispielsweise ein HemoSphere Swan-Ganz-Modul für die Überwachung verwendet wird und kontinuierlich MAP- und ZVD-Werte von einem bettseitigen Monitor empfangen werden, wird der SVR-Wert bei entsprechender Konfiguration in einer Parameter-Kachel angezeigt. MAP- und ZVD-Werte werden auf den Überwachungsbildschirmen „Physiologiebezogene Bereiche“ und „Physiologie“ angezeigt.

WARNUNG Die analogen Kommunikationsports des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verfügen über eine gemeinsame Erdung, die von der Schnittstellenelektronik des Katheters isoliert ist. Wenn mehrere Geräte an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor angeschlossen werden, sollten alle Geräte über eine isolierte Stromversorgung gespeist werden, um zu vermeiden, dass die elektrische Isolierung eines der angeschlossenen Geräte beeinträchtigt wird.

Die Risiko- und Ableitstromeigenschaften der endgültigen Systemkonfiguration müssen den Anforderungen gemäß IEC 60601-1:2005 +A1:2012 entsprechen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Erfüllung dieser Anforderungen sicherzustellen.

Zubehörteile, die an den Monitor angeschlossen werden, müssen gemäß IEC/EN 60950 für Geräte zur Datenverarbeitung oder gemäß IEC 60601-1:2005/A1:2012 für medizinische elektrische Geräte zertifiziert sein. Alle Gerätekombinationen müssen den Systemanforderungen gemäß IEC 60601-1:2005/A1:2012 entsprechen.

VORSICHT Bei einer gemeinsamen Verwendung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors mit externen Geräten ist die Bedienungsanleitung des jeweiligen Geräts zu beachten. Das System muss vor dem klinischen Einsatz auf Funktionstüchtigkeit geprüft werden.

Konfigurieren Sie die gewünschte Parameterausgabe des bettseitigen Monitors und schließen Sie den Monitor über ein Anschlusskabel an den ausgewählten Analogeingangsanschluss am HemoSphere Multifunktionaler Monitor an.

HINWEIS Ein kompatibler bettseitiger Monitor muss ein analoges Ausgabesignal anzeigen. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter von Edwards, um ein mit Ihrem bettseitigen Monitor kompatibles Anschlusskabel für den Analogeingang Ihres HemoSphere Multifunktionaler Monitors zu erhalten.

Im Folgenden wird die Vorgehensweise zur Konfiguration des Analogeingangsanschlusses des HemoSphere Multifunktionalen Monitors beschrieben.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie das erforderliche Passwort ein. Alle Passwörter werden während der Systeminitialisierung festgelegt. Wenden Sie sich an Ihren Krankenhausadministrator oder an die IT-Abteilung, wo Sie Ihr Passwort erhalten.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Analogeingang**.
- 4 Wenn die Überwachung mit einem HemoSphere Swan-Ganz-Modul durchgeführt wird, wählen Sie **MAP** in der Listenschaltfläche **Parameter** für den entsprechenden analogen Eingang aus, an dem MAP angeschlossen ist (1 oder 2). Es werden die voreingestellten Werte für den MAP angezeigt.

HINWEIS Im FloTrac-Sensor-Überwachungsmodus stehen keine analogen MAP-Daten zur Verfügung.

Wird ein analoges Signal am ausgewählten Eingang nicht erkannt, erscheint die Meldung „**Nicht angeschlossen**“ unterhalb der Listenschaltfläche **Eingang**.

Bei erstmaligem Erkennen einer Verbindung mit einem analogen Eingang oder der Trennung einer solchen Verbindung wird eine kurze Benachrichtigungsmeldung in der Statusleiste angezeigt.

- 5 Wählen Sie **ZVD** in der Listenschaltfläche **Parameter** für den entsprechenden analogen ZVD-Eingang aus. Es werden die voreingestellten Werte für den ZVD angezeigt.

HINWEIS Ein Parameter kann nur für einen einzigen Analogeingang konfiguriert werden, jedoch nicht für mehrere gleichzeitig.

Wenn die Überwachung im FloTrac-Sensor-Überwachungsmodus durchgeführt wird und ein TruWave DPT zur Überwachung des ZVD angeschlossen ist, stehen keine analogen ZVD-Daten zur Verfügung.

- 6 Wenn die voreingestellten Werte für den verwendeten bettseitigen Monitor korrekt sind, tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ .

Wenn die voreingestellten Werte nicht den Werten des verwendeten bettseitigen Monitors entsprechen (siehe Benutzerhandbuch des bettseitigen Monitors), kann der Anwender den Spannungsbereich und den Vollausssteuerungsbereich anpassen oder die in Kapitel 6.3.5.1 beschriebene Kalibrierungsoption durchführen.

Tippen Sie auf die Werteingabeschaltfläche **Bereich Vollausschlag**, um das angezeigte voll ausgesteuerte Signal zu ändern. Tabelle 6-5 unten zeigt die zulässigen Eingabewerte für den Vollausssteuerungsbereich auf Grundlage der ausgewählten Parameter an.

Tabelle 6-5 Parameterbereiche für den analogen Eingang

Parameter	Bereich Vollausschlag
MAP	0 bis 510 mmHg (0 bis 68 kPa)
ZVD	0 bis 110 mmHg (0 bis 14,6 kPa)

HINWEIS Ein Spannungswert von Null wird automatisch auf einen Mindestdruckwert von 0 mmHg (0 kPa) eingestellt. Der **Bereich Vollausschlag** stellt das voll ausgesteuerte Signal dar oder den maximalen Druckwert für den ausgewählten **Spannungsbereich**.

Tippen Sie auf die Listenschaltfläche **Spannungsbereich**, um den angezeigten Spannungsbereich zu ändern. Für alle Parameter können die folgenden Spannungsbereiche ausgewählt werden:

- 0 - 1 Volt
- 0 - 5 Volt
- 0 - 10 Volt
- Benutzerdefiniert (siehe 6.3.5.1: Kalibrierung)

WARNUNG Bei einem Wechsel zu einem anderen bettseitigen Monitor muss stets überprüft werden, ob die aufgelisteten voreingestellten Werte noch gültig sind. Der Spannungsbereich und der entsprechende Parameterbereich müssen ggf. erneut konfiguriert werden oder es muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.

6.3.5.1 Kalibrierung

Eine Kalibrierung ist erforderlich, wenn die voreingestellten Werte nicht korrekt sind oder der Spannungsbereich nicht bekannt ist. Während der Kalibrierung wird der HemoSphere Multifunktionale Monitor auf das vom bettseitigen Monitor empfangene analoge Signal abgestimmt.

HINWEIS Keine Kalibrierung durchführen, wenn die voreingestellten Werte korrekt sind.

VORSICHT Die Kalibrierung der analogen Ports des HemoSphere Multifunktionalen Monitors sollte ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie das erforderliche Passwort ein. Alle Passwörter werden während der Systeminitialisierung festgelegt. Wenden Sie sich an Ihren Krankenhausadministrator oder an die IT-Abteilung, wo Sie Ihr Passwort erhalten.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Analogeingang**.
- 4 Wählen Sie die gewünschte Eingangsnummer (**1** oder **2**) in der Listenschaltfläche **Eingang** sowie den entsprechenden Parameter (**MAP** oder **ZVD**) in der Listenschaltfläche **Parameter** aus.
- 5 Wählen Sie im Pop-up-Bildschirm zur Einstellung des Spannungswertes **Benutzerdefiniert** aus. Der Bildschirm **Analogeingang-Benutzereinstellungen** wird angezeigt.

- 6 Simulieren Sie ein voll ausgesteuertes Signal vom bettseitigen Monitor zum ausgewählten Analogeingang am HemoSphere Multifunktionaler Monitor.
- 7 Stellen Sie den Parameterhöchstwert entsprechend dem voll ausgesteuerten Signal ein.
- 8 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Höchstwert kalibrieren**. Im Bildschirm **Analogeingang-Benutzereinstellungen** wird der Wert für **A/D max.** angezeigt.

HINWEIS Wird keine analoge Verbindung erkannt, werden die Schaltflächen **Höchstwert kalibrieren** und **Tiefstwert kalibrieren** deaktiviert und der Wert für A/D max. wird als **Nicht angeschlossen** angezeigt.

- 9 Wiederholen Sie den Vorgang, um den Mindestparameterwert zu kalibrieren.
- 10 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bestätigen**, um die angezeigten Benutzereinstellungen zu bestätigen und zum Bildschirm „Analogeingang“ zurückzukehren.
- 11 Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 10, falls Sie einen weiteren Port kalibrieren möchten, oder tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

VORSICHT Bei einer Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul hängt die Genauigkeit der kontinuierlichen SVR-Messungen von der Qualität und Genauigkeit der MAP- und ZVD-Daten ab, die vom externen Monitor übermittelt werden. Da die Qualität der vom externen Monitor empfangenen analogen Signale für den MAP und den ZVD nicht vom HemoSphere Multifunktionalen Monitor validiert werden kann, sind die tatsächlichen Werte und die Werte (einschließlich aller abgeleiteten Parameter), die auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor angezeigt werden, möglicherweise nicht identisch. Die Genauigkeit der kontinuierlichen SVR-Messung kann daher nicht gewährleistet werden. Um die Bestimmung der Qualität der analogen Signale zu erleichtern, sollten die auf dem externen Monitor angezeigten MAP- und ZVD-Werte regelmäßig mit den Werten verglichen werden, die im Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ des HemoSphere Multifunktionalen Monitors angezeigt werden. Detailliertere Informationen bezüglich der Genauigkeit, der Kalibrierung und anderer Variablen, die das analoge Ausgangssignal des externen Monitors beeinflussen können, finden Sie im Benutzerhandbuch des externen Monitors.

Erweiterte Einstellungen

Inhalt

Alarmer/Zielbereiche	136
Anpassen von Skalen	143
SVV/PPV-Parameter-Einstellungen für den Bildschirm „Physiologie“ und „Physiologiebezogene Bereiche“	145
Einstellung Serieller Anschluss	145
Demo-Modus	145

7.1 Alarmer/Zielbereiche

Das intelligente Alarmsystem des HemoSphere Multifunktionalen Monitors gibt zwei Arten von Alarmen aus:

- 1 Physiologische Alarmer: Diese werden vom Arzt eingestellt und bezeichnen die oberen und/oder unteren Alarmbereiche für konfigurierte kontinuierliche Hauptparameter.
- 2 Technische Alarmer: Dieser Alarm ertönt bei einem Gerätefehler oder Hinweis.

Physiologische Alarmer werden entweder mit mittlerer oder mit hoher Priorität ausgelöst. Visuelle Alarmer und Alarmtöne sind nur für angezeigte Parameter in Kacheln (Hauptparameter) aktiv.

Unter den technischen Alarmen haben Fehler eine mittlere oder hohe Priorität und halten die entsprechende Überwachungsfunktion an. Hinweise haben niedrigere Priorität und halten keine Überwachungsfunktionen an.

Bei allen Alarmen wird in der Statusleiste eine entsprechende Textmeldung angezeigt. Das intelligente Alarmsystem schaltet in der Statusleiste aktiv durch alle Textmeldungen der aktiven Alarmer. Zudem wird bei Alarmen die visuelle Alarmanzeige ausgelöst, die Sie in Tabelle 7-1 finden. Weitere Informationen finden Sie in Tabelle 14-1 auf Seite 251.

Tabelle 7-1 Farben der visuellen Alarmanzeige

Alarmpriorität	Farbe	Anzeigenmuster
Hoch	rot	Blinkend
Mittel	gelb	Blinkend
Niedrig	gelb	Permanent leuchtend

Die visuelle Alarmanzeige deutet auf die höchste aktive Alarmpriorität hin. In der Statusleiste angezeigte Alarmmeldungen sind mit der Farbe für die entsprechende Alarmpriorität (siehe Tabelle 7-1) umrandet. Es wird der Signalton des aktiven Alarms mit der höchsten Priorität abgespielt. Bei gleicher Priorität haben physiologische Alarmer vor Fehlern und Hinweisen Priorität. Alle technischen Alarmer werden bei Erkennung durch das System ausgelöst; es besteht keine inhärente Verzögerung nach der Erkennung. Bei physiologischen Alarmen besteht eine Verzögerung, deren Dauer der Zeitdauer entspricht, die zur Berechnung des nächsten physiologischen Parameters erforderlich ist, sobald der Parameter für fünf oder mehr Sekunden die Werte über- oder unterschreitet:

- HemoSphere Swan-Ganz-Modul, kontinuierliches CO und zugehörige Parameter: unterschiedlich, üblicherweise jedoch ungefähr 57 Sekunden (siehe *CO-Countdown-Zähler* auf Seite 161)
- HemoSphere Druckmesskabel, kontinuierliches CO und zugehörige FloTrac Sensor-Messparameter: variieren basierend auf der im Menü ausgewählten CO/Druck-Mittelungszeit der zugehörigen Aktualisierungsrate (siehe Tabelle 6-4, „Die CO/Druck-Mittelungszeit und die Aktualisierungsraten – minimalinvasiver Überwachungsmodus,“ auf Seite 131)
- HemoSphere Druckmesskabel, Parameter des arteriellen Blutdrucks (SYS/DIA/MAP) mit Anzeige der arteriellen Kurvenform: 2 Sekunden
- HemoSphere Druckmesskabel mit vom TruWave DPT gemessenen Parametern: 2 Sekunden
- HemoSphere ClearSight Modul, kontinuierliches CO und zugehörige hämodynamische Parameter: 20 Sekunden
- HemoSphere ClearSight Modul, arterielle Blutdruckparameter (SYS_{NI}/DIA_{NI}/MAP_{NI}) während die arterielle Kurve angezeigt wird: 5 Herzschläge
- Oxymetrie: 2 Sekunden

Alle Alarmer werden für einen bestimmten Patienten aufgezeichnet und gespeichert und sind über die Funktion „Daten-Download“ zugänglich (siehe *Daten-Download* auf Seite 147). Das „Daten-Download“-Protokoll wird bei Initialisierung eines neuen Patienten gelöscht (siehe *Neuer Patient* auf Seite 125). Der Zugriff auf den aktuellen Patienten ist bis zu 12 Stunden nach Herunterfahren des Systems möglich.

WARNUNG Bei allen Geräten bzw. ähnlichen Geräten in einem Bereich, z. B. auf der Intensivstation oder in einem herzchirurgischen Operationssaal, müssen dieselben Alarmeinstellungen/-voreinstellungen verwendet werden. In Konflikt stehende Alarmer können sich negativ auf die Sicherheit des Patienten auswirken.

7.1.1 Stummschalten von Alarmen

7.1.1.1 Physiologische Alarmer

Physiologische Alarmer können direkt auf dem Überwachungsbildschirm stummgeschaltet werden, indem das Symbol „Alarmtöne stummschalten“ angetippt wird . Der Ton für den physiologischen Alarm wird für die Dauer der vom Benutzer festgelegten Pause stummgeschaltet. Während dieser Alarmpause wird kein Signalton für physiologische Alarmer ausgegeben, einschließlich während dieser Zeitspanne neu ausgelöster physiologischer Alarmer. Wird während der Alarmpause ein technischer Alarm ausgelöst, wird die Stummschaltung aufgehoben und Alarm-Signaltöne werden wieder ausgegeben. Der Benutzer kann die Alarmpause zudem manuell aufheben, indem das Symbol „Alarmtöne stummschalten“ erneut angetippt wird. Nach Ablauf der Alarmpause werden aktive physiologische Alarmer wieder mit Signalton ausgegeben.

Liegt ein physiologischer Alarm mittlerer Priorität vor, wird auch die visuelle Alarmanzeige (gelb blinkend) für die Dauer der festgelegten Alarmpause deaktiviert. Eine visuelle Alarmanzeige mit hoher Priorität (rot blinkend) kann nicht deaktiviert werden. Für Informationen zu den Prioritäten bei physiologischen Alarmen siehe *Alarmprioritäten* auf Seite 305.

HINWEIS Physiologische Parameter können so konfiguriert werden, dass Alarmer deaktiviert sind. Siehe hierzu die Abschnitte 7.1.5 und 7.1.6.

WARNUNG Alarmtöne niemals in Situationen ausschalten, in denen die Patientensicherheit gefährdet sein könnte.

7.1.1.2 Technische Alarmer

Während eines aktiven technischen Alarms kann der Benutzer den Alarm stummschalten und die visuelle Alarmanzeige löschen (bei mittlerer und niedriger Priorität), indem das Symbol „Alarmer stummschalten“ angetippt wird . Die visuelle Alarmanzeige und der Signalton bleiben inaktiv, bis ein anderer technischer oder physiologischer Alarmzustand ausgelöst wird oder der ursprüngliche technische Alarm behoben und daraufhin wieder ausgelöst wird.

7.1.2 Einstellen der Alarmlautstärke

Die Alarmlautstärke umfasst einen Bereich zwischen hoch und niedrig mit einem mittleren Wert als Voreinstellung. Das gilt für physiologische Alarmer, technische Fehler und Alarmer. Die Alarmlautstärke kann jederzeit geändert werden.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Allgemein**.
- 3 Tippen Sie auf die rechte Seite der Listenschaltfläche **Lautstärke Alarm**, um die gewünschte Lautstärke auszuwählen.
- 4 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

WARNUNG Die Alarmlautstärke nicht so weit senken, dass eine Überwachung von Alarmen nicht mehr möglich ist. Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zur Gefährdung der Patientensicherheit führen.

7.1.3 Einstellen von Zielbereichen

Zielbereiche sind optische Indikatoren (Symbole), die vom Arzt gesetzt werden, um anzuzeigen, ob der Patient sich im idealen Zielbereich (grün), im Warnbereich (gelb) oder im Alarmbereich (rot) befindet. Die Zielfarben werden als Rahmenlinie rund um die Parameter-Kacheln angezeigt (siehe Abbildung 5-5). Die Verwendung der Zielbereiche kann vom Arzt aktiviert oder deaktiviert werden. Alarmer (hoch/niedrig) unterscheiden sich dadurch von Zielbereichen, dass der Alarm-Parameterwert blinkt und von einem Alarmton begleitet wird.

Parameter, die einen Alarm auslösen können, sind mit einem Glockensymbol  dargestellt, das auf dem Einstellungsbildschirm **Alarm/Zielbereiche** angezeigt wird. Die voreingestellten Alarmober- und -untergrenzen sind gleichzeitig die Grenzwerte für den roten Warnbereich des jeweiligen Parameters. Parameter, für die KEINE Alarmober- und -untergrenzen eingestellt werden können, haben auch kein Glockensymbol auf dem Einstellungsbildschirm **Alarm/Zielbereiche**. Für diese Parameter können jedoch trotzdem Zielbereiche eingestellt werden.

Eine Beschreibung von Zielbereich und -verhalten des HPI finden Sie unter *HPI in der Informationsleiste* auf Seite 221.

Tabelle 7-2 Farben der Zielbereich-Statusanzeige

Farbe	Anzeige
Grün	Akzeptabel – Der grüne Zielbereich ist der Idealbereich, in dem sich die vom Arzt festgelegten Parameter befinden sollten.
Gelb	Der gelbe Zielbereich ist eine Vorwarnstufe, in der optisch angezeigt wird, dass der Patient sich nicht im idealen, jedoch auch noch nicht in dem vom Arzt festgelegten Alarm- oder Warnbereich befindet.
Rot	Rote Alarm- und/oder Zielbereiche sind Alarmparameter, die auf dem Einstellungsbildschirm Alarm/Zielbereiche durch ein Glockensymbol gekennzeichnet sind. Die voreingestellten Alarmober- und -untergrenzen sind gleichzeitig die Grenzwerte für den roten Warnbereich des jeweiligen Parameters. Parameter, für die KEINE Alarmober- und -untergrenzen eingestellt werden können, haben auch kein Glockensymbol auf dem Einstellungsbildschirm Alarm/Zielbereiche . Für diese Parameter können jedoch trotzdem Zielbereiche eingestellt werden. Die Ober- und Untergrenzen für die Alarm- und/oder Zielbereiche müssen vom Arzt festgelegt werden.
Grau	Wenn ein Zielbereich nicht festgelegt wurde, ist die Statusanzeige grau.

7.1.4 Einstellungsbildschirm „Alarm/Zielbereiche“

Auf dem Einstellungsbildschirm **Alarm/Zielbereiche** kann der Arzt Alarmer und Zielbereiche für die Hauptparameter kontrollieren und einstellen. Der Anwender kann im Bildschirm **Alarm/Zielbereiche**, der über das Einstellungsmenü **Erweitertes Setup** aufgerufen werden kann, Zielbereiche anpassen und akustische Alarmer aktivieren/deaktivieren. Alle Funktionen, die über das Einstellungsmenü **Erweitertes Setup** aufgerufen werden, sind passwortgeschützt und können nur von erfahrenen Ärzten geändert werden. Die Einstellungen für alle Hauptparameter werden in einem Parameterfeld angezeigt. Die aktuell konfigurierten Hauptparameter werden als erster Hauptparametersatz angezeigt. Die übrigen Hauptparameter werden in einer festgelegten Reihenfolge angezeigt. Im Parameterfeld wird auch angezeigt, worauf die Zielbereiche basieren: Benutzerdefinierte Einstellung, Edwards-Werkseinstellungen und Geändert.

Tabelle 7-3 Werkseinstellungen der Zielbereiche

Bezeichnung der Voreinstellung	Beschreibung
Benutzerdefinierte Einstellung	Für den Parameter wurde ein benutzerdefinierter Zielbereich festgelegt, der nicht geändert wurde.
Edwards-Werkseinstellungen	Die ursprünglichen Zielbereich-Einstellungen für den Parameter wurden nicht geändert.
Geändert	Der Parameter-Zielbereich wurde für diesen Patienten geändert.

HINWEIS Die Einstellungen für visuelle Alarmer und Alarmtöne gelten nur für Parameter, die auch angezeigt werden.

So können Sie **Alarme/Zielbereiche** ändern:

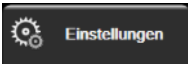
- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen** .
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie das erforderliche Passwort ein.
- 3 Tippen Sie auf die folgenden Schaltflächen: **Parameter-Einstellungen** → **Alarm/Zielbereiche**.
- 4 Tippen Sie auf eine beliebige Stelle in einem Parameterfeld, um das Menü **Alarm/Zielbereiche** für den Parameter anzuzeigen.



Abbildung 7-1 Alarm-/Zielbereichskonfiguration

HINWEIS Dieser Bildschirm verfügt über eine Inaktivitätszeituhr, die auf zwei Minuten eingestellt ist.

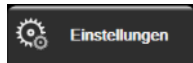
Bei den roten, gelben und grünen Kästchen handelt es sich um feststehende Formen, deren Größe/Form nicht verändert werden kann.

7.1.5 Konfigurieren der Zielbereiche

Alarm/Zielbereiche können jederzeit und gleichzeitig konfiguriert und geändert werden. Der Anwender hat folgende Möglichkeiten auf dem Bildschirm **Alle konfigurieren**:

- Die Alarm- und Zielbereichseinstellungen aller Parameter auf die benutzerdefinierten Werte zurücksetzen.
- Die Alarm- und Zielbereichseinstellungen aller Parameter auf die Edwards Werkseinstellungen zurücksetzen.
- Die Alarmtöne für physiologische Alarme für alle anwendbaren Parameter aktivieren oder deaktivieren.
- Alle Alarmtöne aktivieren oder deaktivieren.

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Einstellungen**



- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie das erforderliche Passwort für **Sicherer Benutzer** ein.
- 3 Auf die Schaltflächen **Parameter-Einstellungen** → **Alarm/Zielbereiche** tippen.
- 4 Auf die Schaltfläche **Alle konfigurieren** tippen.
 - Um alle Alarmtöne für physiologische Alarmer für alle Parameter zu aktivieren oder zu deaktivieren, die Umschalttaste **Deaktivieren/Aktivieren** für **Ziele** innerhalb des Felds **Alarmton** antippen.
 - Um alle Alarmtöne für technische Alarmer für alle Parameter zu aktivieren oder zu deaktivieren, die Umschalttaste **Deaktivieren/Aktivieren** für **Alle Alarmer** innerhalb des Felds **Alarmton** antippen.
 - Um alle Einstellungen auf die benutzerdefinierten Einstellungen zurückzusetzen, auf **Alle Einstellungen auf ben.-def. Einstellungen setzen** tippen. Es wird folgende Nachricht angezeigt: „Durch diesen Vorgang werden **ALLE Alarmer und Zielbereiche auf die benutzerdefinierten Einstellungen zurückgesetzt.**“ Um das Zurücksetzen zu bestätigen, im Bestätigungsfenster auf **Weiter** tippen.
 - Um alle Einstellungen auf die Edwards Werkseinstellungen zurückzusetzen, auf **Alle Einstellungen auf EW-Einstellungen setzen** tippen. Es wird folgende Nachricht angezeigt: „Durch diesen Vorgang werden **ALLE Alarmer und Zielbereiche auf die Edwards Werkseinstellungen zurückgesetzt.**“ Um das Zurücksetzen zu bestätigen, im Bestätigungsfenster auf **Weiter** tippen.

7.1.6 Konfigurieren von Zielbereichen und Alarmen für einen Parameter

Im Menü **Alarm/Zielbereiche** kann der Anwender Alarm- und Zielbereiche für den ausgewählten Parameter einrichten. Außerdem hat der Anwender die Möglichkeit, den Alarmton zu aktivieren oder zu deaktivieren. Passen Sie die Zielbereichseinstellungen mithilfe des Ziffernfelds an. Bei geringfügigen Anpassungen können Sie auch die Bildlauf Tasten verwenden.

- 1 Tippen Sie in eine Kachelanzeige, um das Menü „Alarm/Zielbereiche“ für den jeweiligen Parameter zu öffnen. Das Menü „Alarm/Zielbereiche“ kann auch durch Antippen eines Parameterfelds im Bildschirm „Physiologiebezogene Bereiche“ aufgerufen werden.
- 2 Um den Alarmton für einen Parameter zu deaktivieren, tippen Sie oben rechts im Menü auf das Symbol **Alarmton** .

HINWEIS Bei Parametern, für die KEINE obere/untere Alarmgrenze eingestellt werden kann, wird kein Symbol **Alarmton**  im Menü **Alarm/Zielbereich** angezeigt.

Die Alarmgrenzen für den Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) können nicht verändert werden. Zielbereichverhalten und HPI-Bereich werden im Abschnitt *HPI-Alarm* auf Seite 221 beschrieben.

- 3 Um die visuellen Zielbereiche für einen Parameter zu deaktivieren, tippen Sie oben links im Menü auf das Symbol **Zielbereich aktiviert** . Die Zielbereichsanzeige für diesen Parameter wird grau angezeigt.
- 4 Verwenden Sie die Pfeilschaltflächen, um die Bereichseinstellungen anzupassen, oder tippen Sie auf die Werteingabeschaltfläche, um ein Ziffernfeld zu öffnen.



Abbildung 7-2 Einstellen von Alarmen und Zielbereichen für einzelne Parameter

- 5 Wenn die Werte richtig sind, tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ .
- 6 Um den Vorgang abzubrechen, tippen Sie auf das Symbol „Annullieren“ .

WARNUNG Visuelle und akustische physiologische Alarmer können nur dann aktiviert werden, wenn der Parameter auf den Bildschirmen als Hauptparameter konfiguriert wurde (es werden 1-8 Parameter in den Parameter-Kachel-Anzeigen angezeigt). Wenn ein Parameter nicht ausgewählt ist und als Hauptparameter angezeigt wird, werden weder die visuellen noch die akustischen physiologischen Alarmer für diesen Parameter ausgelöst.

7.2 Anpassen von Skalen

Das Diagramm wird von links nach rechts mit Daten fortgeschrieben, wobei die aktuellen Daten sich rechts befinden. Die Parameterskala befindet sich auf der vertikalen Achse und die Zeitskala auf der horizontalen Achse.

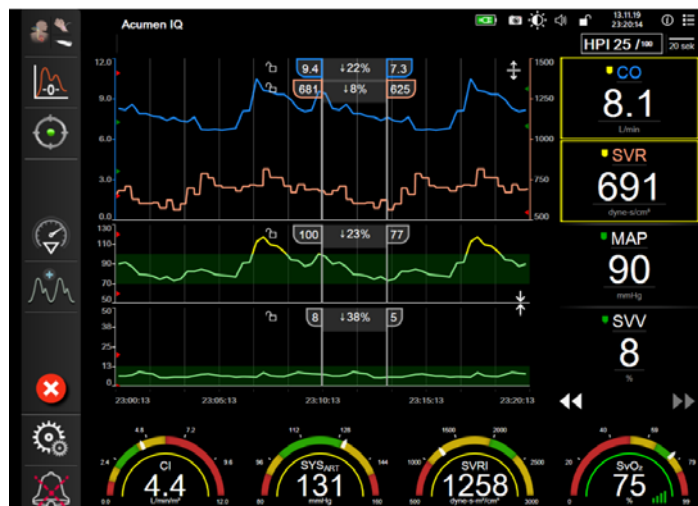


Abbildung 7-3 Bildschirm „Trend-Diagramm“

Auf dem Einstellungsbildschirm der Skalen kann der Anwender sowohl die Parameter- als auch die Zeitskala einstellen. Die Hauptparameter befinden sich ganz oben auf der Liste. Zeigen Sie weitere Parameter mithilfe der horizontalen Bildlaufleisten an.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“ → **Einstellungen** **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie das erforderliche Passwort ein.
- 3 Tippen Sie auf die folgenden Schaltflächen: **Parameter-Einstellungen** → **Skalen anpassen**.

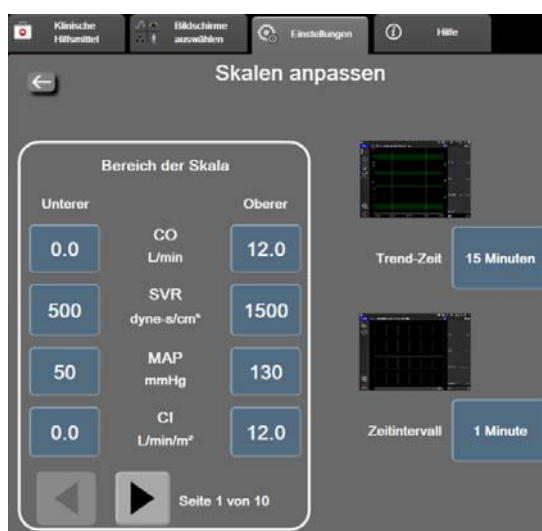


Abbildung 7-4 Skalen anpassen

HINWEIS Nach zweiminütiger Inaktivität kehrt der Bildschirm zur Überwachungsansicht zurück.

- 4 Tippen Sie für jeden Parameter die Schaltfläche **Unterer** an, um den Tiefstwert für die vertikale Achse einzugeben. Tippen Sie für die Eingabe des Höchstwerts auf die Schaltfläche **Oberer**. Zeigen Sie weitere Parameter mithilfe der horizontalen Bildlaufsymbole ◀ ▶ an.
- 5 Tippen Sie auf die rechte Seite der Werteingabeschaltfläche **Trend-Zeit**, um den gesamten Zeitraum einzustellen, der auf dem Diagramm angezeigt werden soll. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- 3 Minuten
- 5 Minuten
- 10 Minuten
- 15 Minuten
- 30 Minuten
- 1 Stunde
- 2 Stunden
(Voreinstellung)
- 4 Stunden
- 6 Stunden
- 12 Stunden
- 18 Stunden
- 24 Stunden
- 48 Stunden

- 6 Tippen Sie auf die rechte Seite der Werteingabeschaltfläche **Zeitintervall**, um den Zeitraum für die einzelnen Werte anzugeben. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- 1 Minute
(Voreinstellung)
- 5 Minuten
- 10 Minuten
- 30 Minuten
- 60 Minuten



Abbildung 7-5 Pop-up-Fenster „Zeitintervall“

- 7 Tippen Sie auf den Pfeil links unten am Rand, um zum nächsten Parametersatz zu gelangen.
- 8 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

7.3 SVV/PPV-Parameter-Einstellungen für den Bildschirm „Physiologie“ und „Physiologiebezogene Bereiche“

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup**, und geben Sie das erforderliche Passwort ein.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter-Einstellungen** → **SVV/PPV**.
- 4 Schalten Sie den SVV-Indikator **Ein** oder **Aus**, indem Sie die Schieberschaltfläche **SVV: Bildschirme „Physiologie“ und „Physiologiebezogene Bereiche“** antippen.
- 5 Schalten Sie die PPV-Daten **Ein** oder **Aus**, indem Sie die Schieberschaltfläche **PPV: Bildschirme „Physiologie“ und „Physiologiebezogene Bereiche“** antippen.

7.4 Einstellung Serieller Anschluss

Über den Bildschirm **Einstellung Serieller Anschluss** lässt sich der serielle Anschluss für die digitale Datenübertragung konfigurieren. Der Bildschirm wird so lange angezeigt, bis das Symbol „Zurück“  angetippt wird.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie das erforderliche Passwort ein.
- 3 Tippen Sie auf **Konnektivität** → **Einstellung Serieller Anschluss**.
- 4 Tippen Sie auf die Listenschaltfläche eines Parameters zur Einstellung des seriellen Anschlusses, um den angezeigten Voreinstellungswert zu ändern.
- 5 Tippen Sie auf das Symbol „Zurück“ , sobald die Konfiguration der Einstellungen für den seriellen Anschluss abgeschlossen ist.

HINWEIS Für die Echtzeit-Kommunikation zur Unterstützung von Patientenüberwachungssystemen über das IFMout-Protokoll steht ein 9-poliger serieller RS232-Anschluss zur Verfügung.

7.5 Demo-Modus

Der Demo-Modus wird zum Anzeigen simulierter Patientendaten verwendet und dient zur Unterstützung bei Schulungen und Vorführungen.

Im Demo-Modus werden Daten aus einem gespeicherten Datensatz angezeigt und es erfolgt das kontinuierliche Durchschleifen eines vordefinierten Datensatzes. Im **Demo-Modus** sind auf der Benutzeroberfläche der HemoSphere Multifunktionalen Überwachungsplattform dieselben Funktionen verfügbar, die auch bei einer voll betriebsfähigen Plattform aktiv sind. Zur Demonstration der ausgewählten Überwachungsmodus-Funktionen ist die Eingabe simulierter demografischer Patientendaten erforderlich. Der Anwender kann die Bedienelemente handhaben, als handele es sich dabei um die Überwachung eines Patienten.

Bei Eintritt in den **Demo-Modus** werden Daten- und Ereignis-Trends von der Anzeige gelöscht und für eine spätere Rückkehr zur Patientenüberwachung gespeichert.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen** .
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Demo-Modus**.

HINWEIS Solange die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform im **Demo-Modus** ausgeführt wird, sind alle Alarmtöne deaktiviert.

- 3 Wählen Sie den Demo-Überwachungsmodus aus:

Invasiv: In Kapitel 9: *Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul* finden Sie weitere Informationen zur Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul und zum Überwachungsmodus **Invasiv**.

Minimalinvasiv: In Kapitel 10: *Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel* finden Sie weitere Informationen zur Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel und zum Überwachungsmodus **Minimalinvasiv**.

HINWEIS Wenn Sie den FloTrac Demo-Modus auswählen, wird die Verwendung eines Acumen IQ-Sensors bei aktivierter HPI-Funktion simuliert.

- 4 Tippen Sie im Bestätigungsbildschirm des **Demo-Modus** auf **Ja**.
- 5 Vor der Überwachung eines Patienten muss die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform neu gestartet werden.

WARNUNG Stellen Sie sicher, dass der Demo-Modus nicht in einer klinischen Umgebung aktiviert ist, damit simulierte Daten nicht fälschlicherweise für klinische Daten gehalten werden.

Datenexport und Konnektivitätseinstellungen

Inhalt

Exportieren von Daten	147
Einstellungen für eine WLAN-Verbindung	150
HIS-Konnektivität	150
Sicherheit im Internet	153

8.1 Exportieren von Daten

Im Bildschirm **Daten exportieren** sind Funktionen zum Exportieren von Daten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors aufgeführt. Dieser Bildschirm ist passwortgeschützt. Auf diesem Bildschirm können Ärzte Diagnoseprotokolle exportieren, Überwachungssitzungen löschen oder Überwachungsdatenberichte exportieren. Weitere Informationen zum Exportieren von Überwachungsdatenberichten finden Sie weiter unten.

8.1.1 Daten-Download

Über den Bildschirm **Daten-Download** kann der Anwender Überwachungsdaten des Patienten im Windows Excel XML 2003-Format auf einen USB-Datenträger exportieren.

HINWEIS Nach zweiminütiger Inaktivität kehrt der Bildschirm zur Überwachungsansicht zurück.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Daten exportieren**.
- 3 Geben Sie ein Passwort ein, wenn Sie im Pop-up-Fenster **Passwort zum Exportieren von Daten** dazu aufgefordert werden. Alle Passwörter werden während der Systeminitialisierung festgelegt. Wenden Sie sich an Ihren Krankenhausadministrator oder an die IT-Abteilung, wo Sie Ihr Passwort erhalten.

- 4 Stellen Sie sicher, dass ein zugelassener Edwards USB-Datenträger eingeführt wurde.

VORSICHT Prüfen Sie den USB-Stick mit einem Antivirusprogramm, bevor Sie ihn einführen, um eine Infektion mit einem Computervirus oder einer Schadsoftware zu vermeiden.

- 5 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Daten-Download**.

Überwachungsdaten. So erstellen Sie eine Tabellenkalkulation anhand von Überwachungsdaten eines Patienten:

- 1 Tippen Sie auf der Schaltfläche „Intervall“ auf die Werteseite und wählen Sie aus, wie häufig Daten heruntergeladen werden sollen. Je kürzer der Intervall, desto größer die Datenmenge. Es gibt folgende Möglichkeiten:
 - 20 Sekunden (Voreinstellung)
 - 1 Minute
 - 5 Minuten
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Download starten**.

HINWEIS Alle Alarme werden für einen bestimmten Patienten aufgezeichnet und gespeichert und sind über den Download **Überwachungsdaten** zugänglich. Ältere Alarmdaten werden bei der Protokollierung gelöscht, wenn das Protokoll zu voll wird. Das Protokoll **Überwachungsdaten** wird bei Initialisierung eines neuen Patienten gelöscht. Der Zugriff auf den aktuellen Patienten ist bis zu 12 Stunden nach Herunterfahren des Systems möglich. Dieses Protokoll enthält auch die mit einem Zeitstempel versehenen Alarmbedingungen und die Systemausschaltzeit.

Fallbeispiel. So erstellen Sie einen Bericht über die Hauptparameter:

- 1 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Fallbeispiel**.
- 2 Wählen Sie die gewünschten Parameter aus dem Fallbeispiel-Pop-up-Menü aus. Es können maximal drei Parameter ausgewählt werden.
- 3 Aktivieren Sie die Option **Unkenntlich machen** , um die demografischen Patientendaten nicht in den Bericht aufzunehmen.
- 4 Tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ , um den Bericht in eine PDF-Datei zu exportieren.

GDT-Bericht als PDF zu exportieren. So erstellen Sie einen Bericht über GDT-Trackingsitzungen:

- 1 Tippen Sie auf das Symbol **GDT-Bericht**.
- 2 Wählen Sie die gewünschte(n) GDT-Trackingsitzung(en) aus dem GDT-Bericht-Pop-up-Menü aus. Mithilfe der Scroll-Schaltflächen können auch ältere Trackingsitzungen ausgewählt werden.
- 3 Aktivieren Sie die Option **Unkenntlich machen** , um die demografischen Patientendaten nicht in den Bericht aufzunehmen.
- 4 Tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ , um den Bericht in eine PDF-Datei zu exportieren.

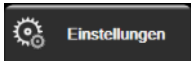
HINWEIS Den USB-Datenträger erst trennen, wenn die Nachricht „**Download abgeschlossen**“ erscheint.

Wenn in einer Nachricht darauf hingewiesen wird, dass die Speicherkapazität des USB-Datenträgers nicht ausreichend ist, führen Sie einen anderen USB-Datenträger ein und starten Sie den Download erneut.

Alle Überwachungsdaten eines Patienten können vom Anwender gelöscht werden. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Alle löschen** und bestätigen Sie den Löschvorgang.

8.1.2 Export von Diagnosedaten

Die Erfassung aller Ereignisse, Hinweise, Alarmer und der Überwachungsfunktion wird protokolliert, wenn Untersuchungen oder eine ausführliche Fehlersuche erforderlich sind. Es wird eine Option zum **Export von Diagnosedaten** im Einstellungsmenü **Daten exportieren** bereitgestellt, über die diese Informationen zu Diagnosezwecken heruntergeladen werden können. Diese Informationen können von Edwards Kundendienstmitarbeitern zur Unterstützung bei der Fehlerbehebung angefordert werden. Darüber hinaus bietet dieser medizintechnische Abschnitt ausführliche Informationen über die Softwareversion verbundener Plattformkomponenten.

- 1 Das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Einstellungen** antippen .
- 2 Die Schaltfläche **Daten exportieren** antippen.
- 3 Das **Super-User**-Passwort eingeben. Alle Passwörter werden während der Systeminitialisierung festgelegt. Wenden Sie sich an Ihren Krankenhausadministrator oder an die IT-Abteilung, wo Sie Ihr Passwort erhalten.
- 4 Die Schaltfläche **Export von Diagnosedaten** antippen.
- 5 Führen Sie einen von Edwards genehmigten USB-Wechseldatenträger in einen der verfügbaren USB-Anschlüsse am Monitor ein.
- 6 Den Abschluss des Exports von Diagnosedaten gemäß den Anweisungen auf dem Bildschirm erlauben.

Die Diagnosedaten werden in einem Ordner auf dem USB-Wechseldatenträger gespeichert, der mit der Seriennummer des Monitors gekennzeichnet ist.

8.2 Einstellungen für eine WLAN-Verbindung

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor kann eine Verbindung zu einem WLAN-Netzwerk herstellen. Kontaktieren Sie Ihren örtlichen Vertreter von Edwards, um Informationen über die Verbindung mit einem WLAN-Netzwerk zu erhalten.

Der WLAN-Verbindungsstatus wird in der Informationsleiste durch die in Tabelle 8-1 aufgeführten Symbole angezeigt.

Tabelle 8-1 WLAN-Verbindungsstatus

WLAN-Symbol	Anzeige
	Sehr hohe Signalstärke
	Mittlere Signalstärke
	Geringe Signalstärke
	Sehr geringe Signalstärke
	Keine Signalstärke
	Keine Verbindung

8.3 HIS-Konnektivität



Der HemoSphere Multifunktionale Monitor kann nun an Krankenhausinformationssysteme (Hospital Information Systems, HIS) angeschlossen werden, um demografische Patientendaten und physiologische Daten zu übermitteln und zu empfangen. Der HemoSphere Multifunktionale Monitor unterstützt den Nachrichtenstandard von Health Level 7 (HL7) und führt IHE-Profil (Integrating Healthcare Enterprise) aus. Der Nachrichtenstandard von HL7 Version 2.6 ist der am häufigsten verwendete Standard für den elektronischen Datenaustausch im klinischen Bereich. Verwenden Sie eine kompatible Schnittstelle, um auf diese Funktion zugreifen zu können. Das HL7-Kommunikationsprotokoll des HemoSphere Multifunktionalen Monitors, das auch HIS-Konnektivität genannt wird, ermöglicht die folgenden Arten des Datenaustauschs zwischen dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor und externen Anwendungen und Geräten:

- Übermittlung physiologischer Daten vom HemoSphere Multifunktionaler Monitor zum HIS und/oder an Medizingeräte
- Übermittlung von physiologischen Alarmen und Gerätefehlern vom HemoSphere Multifunktionaler Monitor an das HIS
- Abrufen von Patientendaten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors über das HIS.

Der HIS-Verbindungsstatus sollte erst dann über das Menü „Überwachungseinstellungen“ abgerufen werden, wenn die HL7-Konnektivität vom Netzwerkadministrator der jeweiligen Einrichtung konfiguriert und getestet wurde. Wird der HIS-Verbindungsstatus abgefragt, bevor die Funktion vollständig eingerichtet wurde, bleibt der Bildschirm „Verbindungsstatus“ 2 Minuten lang geöffnet, bevor die Abfrage abgebrochen wird.

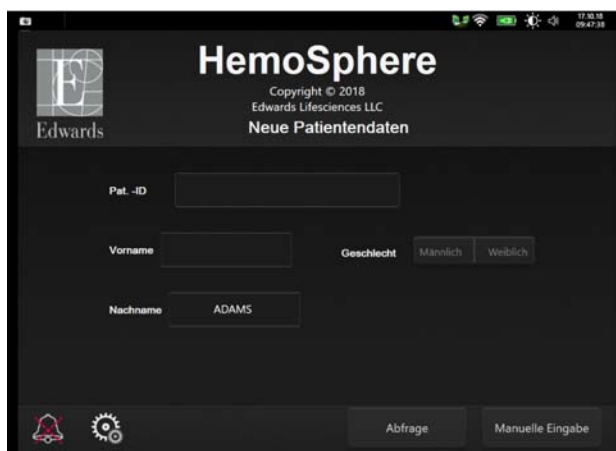


Abbildung 8-1 HIS-Bildschirm „Patientenabfrage“

Der HIS-Verbindungsstatus wird in der Informationsleiste durch die in Tabelle 8-2 aufgeführten Symbole angezeigt.

Tabelle 8-2 HIS-Verbindungsstatus

HIS-Symbol	Anzeige
	Verbindung zu allen konfigurierten HIS-Teilnehmern ist gut.
	Es konnte keine Verbindung zu den konfigurierten HIS-Teilnehmern hergestellt werden.
	Die Patienten-ID ist in allen ausgehenden HIS-Nachrichten auf „Unbekannt“ gesetzt.
	Es treten intermittierende Fehler bei der Kommunikation mit den konfigurierten HIS-Teilnehmern auf.
	Es treten dauerhafte Fehler bei der Kommunikation mit den konfigurierten HIS-Teilnehmern auf.

8.3.1 Demografische Patientendaten

Wenn bei einem HemoSphere Multifunktionalen Monitor die HIS-Konnektivität aktiviert ist, kann das System demografische Patientendaten von der Enterprise-Anwendung abrufen. Tippen Sie nach der Aktivierung der HIS-Konnektivitätsfunktion auf die Schaltfläche **Abfrage**. Auf dem Bildschirm **Patientenabfrage** kann der Anwender anhand von Name, Patienten-ID oder Zimmer- und Bettinformationen nach einem Patienten suchen. Der Bildschirm **Patientenabfrage** kann verwendet werden, um beim Anlegen eines neuen Patienten demografische Patientendaten abzurufen oder um die physiologischen Patientendaten, die gerade mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor überwacht werden, einer aus dem HIS abgerufenen Patientenakte zuzuordnen.

HINWEIS Wenn eine nicht abgeschlossene Patientenabfrage angehalten wird, kann ein Verbindungsfehler auftreten. In diesem Fall muss das Fehlerfenster geschlossen und die Abfrage neu gestartet werden.

Nach Auswahl eines Patienten aus den Abfrageergebnissen werden die demografischen Patientendaten auf dem Bildschirm **Neue Patientendaten** angezeigt.

Um die Abfrage abzuschließen, muss für das Geschlecht des Patienten im konfigurierten HIS entweder der Wert „M“ oder der Wert „W“ ausgewählt werden oder das Feld muss leer bleiben. Wenn die Abfrage die in der HIS-Konfigurationsdatei angegebene maximale Dauer überschreitet, erscheint eine Fehlermeldung, in der der Benutzer dazu aufgefordert wird, die Patientendaten manuell einzugeben.

**Abbildung 8-2 HIS-Bildschirm
„Neue Patientendaten“**

Der Anwender kann auf diesem Bildschirm Größe, Gewicht, Alter und Geschlecht des Patienten sowie Zimmer- und Bettinformationen eingeben oder bearbeiten. Die ausgewählten oder aktualisierten Patientendaten können durch Antippen des Symbols „Startseite“ gespeichert werden . Wenn die Patientendaten gespeichert sind, erzeugt der HemoSphere Multifunktionale Monitor für den ausgewählten Patienten eindeutige Kennungen und sendet diese Informationen in ausgehenden Nachrichten mit physiologischen Daten an die Enterprise-Anwendungen.

8.3.2 Physiologische Patientendaten

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor kann überwachte und berechnete physiologische Parameter in ausgehenden Nachrichten versenden. Ausgehende Nachrichten können an eine oder mehrere der konfigurierten Enterprise-Anwendungen geschickt werden. Die vom HemoSphere Multifunktionaler Monitor kontinuierlich überwachten und berechneten Parameter können ebenfalls an die Enterprise-Anwendung gesendet werden.

8.3.3 Physiologische Alarmer und Gerätefehler

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor kann physiologische Alarmer und Gerätefehler an das konfigurierte HIS übermitteln. Alarmer und Fehler können an eines oder mehrere der konfigurierten HIS gesendet werden. Statusangaben zu einzelnen Alarmen, einschließlich Zustandsänderungen, werden an die Enterprise-Anwendung gesendet.

Weitere Informationen zum Zugang zur HIS-Konnektivität erhalten Sie von Ihrem örtlichen Vertreter von Edwards oder dem technischen Kundendienst von Edwards.

WARNUNG Den HemoSphere Monitor nicht als Teil eines dezentralen Alarmsystems verwenden. Der HemoSphere Monitor unterstützt keine ferngesteuerten Alarmüberwachungs-/verwaltungssysteme. Die Daten werden ausschließlich zu Zwecken der Diagrammerstellung protokolliert und übertragen.

8.4 Sicherheit im Internet

In diesem Kapitel werden die Methoden zur Übertragung von Patientendaten auf und vom HemoSphere Multifunktionaler Monitor beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass jede Einrichtung, die den HemoSphere Multifunktionalen Monitor verwendet, Maßnahmen zum Schutz der persönlichen Daten von Patienten ergreifen muss, die den Datenschutzgesetzen des jeweiligen Landes und den Richtlinien der Einrichtung bezüglich der Verwaltung dieser Daten entsprechen. Im Folgenden sind Schritte aufgeführt, mit denen diese Informationen geschützt und die allgemeine Sicherheit des HemoSphere Multifunktionalen Monitors sichergestellt werden können:

- **Physischer Zugriff:** Gestatten Sie nur autorisierten Anwendern den Zugriff auf den HemoSphere Multifunktionalen Monitor. Bestimmte Konfigurationsbildschirme des HemoSphere Multifunktionalen Monitors sind mit einem Passwort geschützt. Passwörter müssen geschützt sein. Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Passwortschutz* auf Seite 122.
- **Aktive Verwendung:** Anwender des Monitors sollten die Speicherung von Patientendaten auf ein Minimum beschränken. Patientendaten sollten vom Monitor gelöscht werden, sobald der Patient entlassen bzw. die Überwachung beendet wurde.
- **Netzwerksicherheit:** Die Einrichtung muss Maßnahmen ergreifen, um die Sicherheit eines gemeinsam genutzten Netzwerks sicherzustellen, mit dem der Monitor verbunden sein könnte.
- **Gerätesicherheit:** Anwender sollten ausschließlich das von Edwards zugelassene Zubehör verwenden. Darüber hinaus sollten Sie sicherstellen, dass alle verbundenen Geräte frei von Schadsoftware sind.

Die Verwendung einer Schnittstelle des HemoSphere Multifunktionalen Monitors für andere als die vorgesehenen Zwecke kann die Internetsicherheit gefährden. Die Anschlüsse des HemoSphere Multifunktionalen Monitors sind nicht für die Kontrolle von Abläufen anderer Geräte vorgesehen. Alle verfügbaren Schnittstellen sind in den Abbildungen unter *HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Anschlüsse* auf Seite 60 dargestellt und die Spezifikationen für diese Schnittstellen sind in Tabelle A-5, „HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten“, auf Seite 286 aufgeführt.

8.4.1 HIPAA

Das HIPAA-Gesetz (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996), das vom US-amerikanischen Gesundheitsministerium eingebracht wurde, beinhaltet wichtige Standards zum Schutz von personenbezogenen Gesundheitsinformationen. Sofern dieses Gesetz anwendbar ist, müssen diese Standards während der Überwachung eingehalten werden.

Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul

Inhalt

Anschließen des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls	155
Kontinuierliches Herzzeitvolumen	159
Intermittierendes Herzzeitvolumen	161
EDV/RVEF-Überwachung	167
SVR	172

9.1 Anschließen des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls

Das HemoSphere Swan-Ganz-Modul ist mit allen zugelassenen Swan-Ganz-Pulmonalarterienkathetern von Edwards kompatibel. Das HemoSphere Swan-Ganz-Modul erfasst und verarbeitet Signale, die bei der CO₂, iCO- und EDV/RVEF-Überwachung von einem kompatiblen Edwards Swan-Ganz-Katheter empfangen oder gesendet werden. In diesem Abschnitt finden Sie eine Übersicht über die Anschlüsse des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls. Siehe Abbildung 9-1.

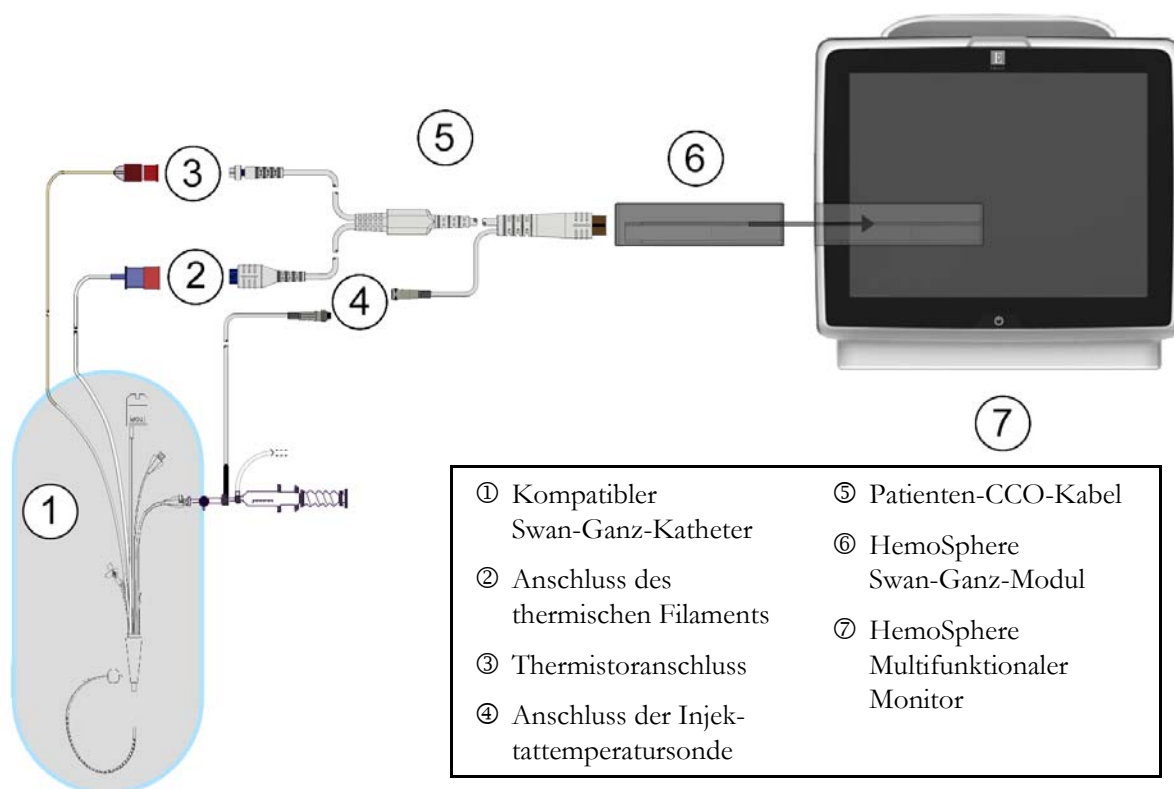


Abbildung 9-1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Übersicht der Anschlüsse

HINWEIS Die in diesem Kapitel abgebildeten Katheter und Injektatsysteme dienen nur als Beispiele. Je nach Modell können sich die verwendeten Katheter und Injektatsysteme von denen in der Abbildung unterscheiden.

Pulmonalarterienkatheter sind defibrillationsgeschützte ANWENDUNGSTEILE oder vom TYP CF. Patienten-CCO-Kabel, die mit dem Katheter verbunden sind, beispielsweise das Patienten-CCO-Kabel, sind nicht als Anwendungsteile vorgesehen, können jedoch mit dem Patienten in Kontakt kommen und erfüllen die entsprechenden Anforderungen für Anwendungsteile gemäß IEC 60601-1.

- 1 Setzen Sie das HemoSphere Swan-Ganz-Modul in den HemoSphere Multifunktionalen Monitor ein. Beim vollständigen Einrasten des Moduls ist ein Klicken zu hören.

VORSICHT Das Modul nicht mit Gewalt in den Steckplatz einsetzen. Das Modul mit gleichmäßigem Druck in den Steckplatz hineinschieben, bis es einrastet.

- 2 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten, und befolgen Sie die Schritte zur Eingabe von Patientendaten. Siehe *Patientendaten* auf Seite 125. Schließen Sie das Patienten-CCO-Kabel an das HemoSphere Swan-Ganz-Modul an.
- 3 Schließen Sie einen kompatiblen Swan-Ganz-Katheter an das Patienten-CCO-Kabel an. In Tabelle 9-1 unten finden Sie die verfügbaren Parameter und die erforderlichen Anschlüsse.

**Tabelle 9-1 HemoSphere Swan-Ganz-Modul –
Verfügbare Parameter und erforderliche Anschlüsse**

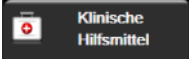
Parameter	Erforderlicher Anschluss	Siehe
CO	Anschluss von Thermistor und thermischem Filament	<i>Kontinuierliches Herzzeitvolumen</i> auf Seite 159
iCO	Thermistoranschluss und Injektattemperatursonde (Bad-Sonde oder leitungsintegrierte Sonde)	<i>Intermittierendes Herzzeitvolumen</i> auf Seite 161
EDV/RVEF (SV)	Anschluss von Thermistor und thermischem Filament * Slave-HF über den HemoSphere Multifunktionalen Monitor	<i>EDV/RVEF-Überwachung</i> auf Seite 167
SVR	Anschluss von Thermistor und thermischem Filament * Slave-MAP und -ZVD über den HemoSphere Multifunktionalen Monitor	<i>SVR</i> auf Seite 172

HINWEIS Daten zum Pulmonalarteriendruck sind über das angeschlossene HemoSphere Druckmesskabel verfügbar. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Siehe Druckmesskabel-Überwachung im Swan-Ganz-Modul-Überwachungsmodus* auf Seite 182.

- 4 Befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen für die Überwachung. Siehe *Kontinuierliches Herzzeitvolumen* auf Seite 159, *Intermittierendes Herzzeitvolumen* auf Seite 161 oder *EDV/RVEF-Überwachung* auf Seite 167.

9.1.1 Patienten-CCO-Kabel-Test

Führen Sie zur Überprüfung der Integrität des Edwards Patienten-CCO-Kabels einen Kabel-Integritätstest durch. Es wird empfohlen, im Rahmen des Fehlerbehebungs-Prozesses die Integrität des Kabels zu prüfen. Bei diesem Test wird nicht der Anschluss des Kabels für die Injektattemperatursonde geprüft.

Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  → **Patienten-CCO-Kabel-Test** . Die Nummerierung der Anschlüsse entnehmen Sie in Abbildung 9-2.

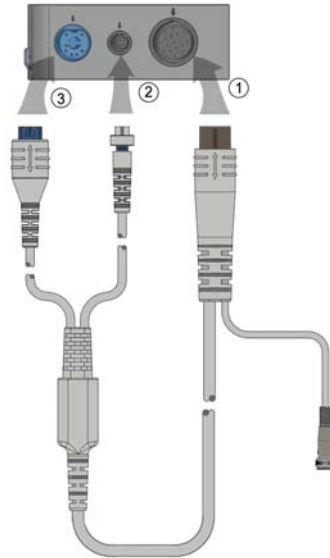


Abbildung 9-2 Anschlüsse für den Patienten-CCO-Kabel-Test

- 1 Schließen Sie das Patienten-CCO-Kabel an das eingesetzte HemoSphere Swan-Ganz-Modul ① an.
- 2 Verbinden Sie den Anschluss des thermischen Filaments ③ des Patienten-CCO-Kabels und den Thermistoranschluss ② über die entsprechenden Testanschlüsse mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**, um mit dem Kabel-Test zu beginnen. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt.
- 4 Wenn das Patienten-CCO-Kabel versagt, schließen Sie es erneut an, und führen Sie den Patienten-CCO-Kabel-Test erneut durch. Ersetzen Sie das Patienten-CCO-Kabel durch ein neues Kabel, falls der Integritätstest wiederholt fehlschlägt.
- 5 Tippen Sie auf das Symbol „Eingabe“ , wenn der Kabel-Test erfolgreich war. Trennen Sie den Anschluss des thermischen Filaments des Patienten-CCO-Kabels und den Thermistoranschluss vom HemoSphere Swan-Ganz-Modul.

9.1.2 Parameterauswahl-Menü

Die Parameter-Kategorien bei der Überwachung mit einem Swan-Ganz-Modul sind **Fluss** (siehe *Kontinuierliches Herzzeitvolumen* auf Seite 159), **Widerstand** (siehe *SVR* auf Seite 172) und **RV-Funktion** (*EDV/RVEF-Überwachung* auf Seite 167). **Oxymetrie** ist ebenfalls verfügbar, sofern ein Oxymetrie-Kabel oder ein Gewebeoxymetriemodul angeschlossen ist (siehe *Oxymetrie-Überwachung* auf Seite 205). Tippen Sie auf Parameter-Schaltflächen mit einem Pfeil (➤), um für den entsprechenden Parameter auf der Grundlage der gemittelten Aktualisierungsrate weitere Überwachungsoptionen aufzurufen. Siehe *STAT CO* auf Seite 161 und *STAT EDV und RVEF* auf Seite 172. Tippen Sie auf den blauen Pfeil (➡), um Definitionen für diese Überwachungsoptionen anzuzeigen, oder tippen Sie für weitere Informationen auf das Hilfesymbol (❓).



Abbildung 9-3 Auswahlfenster für Hauptparameter des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls

9.2 Kontinuierliches Herzzeitvolumen

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor führt eine kontinuierliche Messung des Herzzeitvolumens durch, indem er kleine Wärmeimpulse in den Blutkreislauf abgibt und über einen Pulmonalarterienkatheter die Bluttemperatur misst. Die maximale Oberflächentemperatur des thermischen Filaments, die für die Abgabe von Wärmeimpulsen an den Blutkreislauf verwendet wird, beträgt 48 °C. Das Herzzeitvolumen wird mithilfe von bewährten, auf thermischen Grundsätzen basierenden Algorithmen sowie anhand von Indikatorverdünnungskurven berechnet, die durch eine Kreuzkorrelation der Wärmeabgabe und der Bluttemperaturkurve ermittelt werden. Nach der Initialisierung führt der HemoSphere Multifunktionale Monitor ohne Kalibrierung oder Intervention durch den Anwender eine kontinuierliche Messung des Herzzeitvolumens durch und zeigt dieses in Litern pro Minute auf dem Bildschirm an.

9.2.1 Anschließen der Patientenkabel

- 1 Schließen Sie das Patienten-CCO-Kabel gemäß der Beschreibung in Abschnitt 9.1 an das eingesetzte HemoSphere Swan-Ganz-Modul an.
- 2 Schließen Sie das Katheterende des Patienten-CCO-Kabels an den Thermistoranschluss und die Anschlüsse des thermischen Filaments des Swan-Ganz CCO-Katheters an. Diese Anschlüsse sind in mit ② und ③ gekennzeichnet. Abbildung 9-4 auf Seite 159.
- 3 Stellen Sie sicher, dass der CCO-Katheter richtig eingeführt wurde.

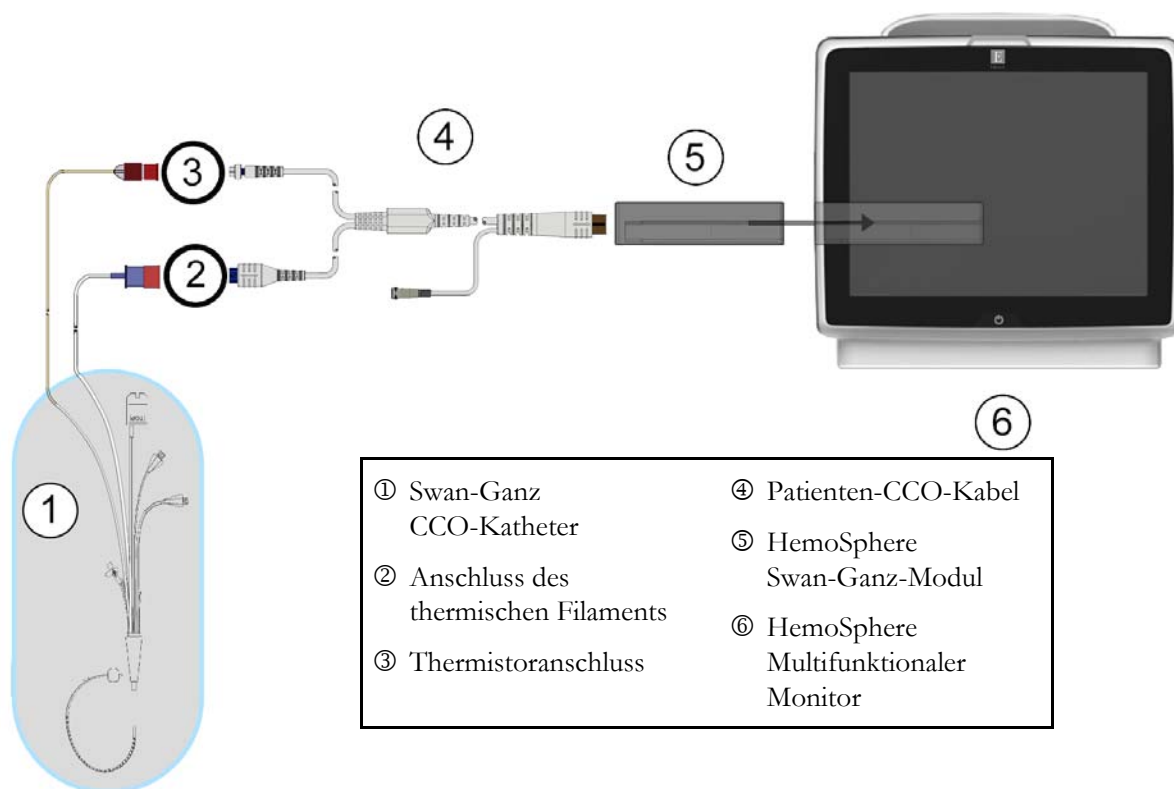


Abbildung 9-4 Übersicht der Anschlüsse für die CO-Überwachung

9.2.2 Starten der Überwachung

WARNUNG Die CO-Überwachung muss bei einer Unterbrechung des Blutflusses am thermischen Filament sofort angehalten werden. Die CO-Überwachung muss unter anderem unter folgenden klinischen Bedingungen beendet werden:

- Während eines kardiopulmonalen Bypasses
- Bei teilweiser Entfernung des Katheters, damit sich der Thermistor nicht in der Pulmonalarterie befindet
- Bei vollständiger Entfernung des Katheters

Tippen Sie nach dem ordnungsgemäßen Anschluss des Systems auf das Symbol „Überwachung starten“  um mit der CO-Überwachung zu beginnen. Der CO-Countdown-Zähler erscheint auf dem Symbol „Überwachung anhalten“. Wenn ausreichend Daten gesammelt werden konnten, erscheint nach etwa 5 bis 12 Minuten ein CO-Wert in der Parameter-Kachel. Der auf dem Bildschirm angezeigte CO-Wert wird etwa alle 60 Sekunden aktualisiert.

HINWEIS Der CO-Wert wird erst dann angezeigt, wenn ausreichend zeitgemittelte Daten zur Verfügung stehen.

9.2.3 Thermische Signale – Bedingungen

In manchen Fällen benötigt der Monitor aufgrund von starken, mehrminütigen Schwankungen in der pulmonalarteriellen Bluttemperatur des Patienten möglicherweise mehr als 6 Minuten, um die ersten CO-Messwerte zu erhalten. Während einer laufenden CO-Überwachung kann sich außerdem die Aktualisierung der CO-Messwerte aufgrund einer instabilen pulmonalarteriellen Bluttemperatur verzögern. Anstelle eines aktualisierten CO-Messwerts werden dann der zuletzt gemessene CO-Wert sowie die Messzeit angezeigt. Tabelle 9-2 zeigt die Alarm-/Fehlermeldungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten während der Signalstabilisierung auf dem Bildschirm angezeigt werden. Weitere Informationen zu CO-Fehlern und -Alarmen finden Sie in Tabelle 14-8, „HemoSphere Swan-Ganz-Modul – CO-Fehler/-Alarme“, auf Seite 258.

Tabelle 9-2 Instabiles thermisches Signal – Dauer bis zum Auslösen von CO-Alarmen und Fehlermeldungen

Zustand	Benachrichtigung	CO-Alarm		CO-Fehler
	Berechnung des Herz-Zeit-Volumens läuft	Signal-anpassung – Messung läuft weiter	Instabile Bluttemp. – Messung läuft weiter	Wärmesignal -verlust
Überwachung wird gestartet: Zeit ab Beginn ohne CO-Messung	3 ½ Minuten	6 Minuten	15 Minuten	30 Minuten
Überwachung läuft: Zeit seit der letzten Aktualisierung der CO-Werte	5 Sekunden nach Ablauf des CO-Countdown-Zählers	n. z.	6 Minuten	20 Minuten

Bei Eintreten einer Störung wird die Überwachung beendet. Eine Störung kann durch die Migration der Katheterspitze in ein kleines Gefäß verursacht werden, die wiederum dazu führt, dass der Thermistor keine genauen thermischen Signale empfangen kann. Überprüfen Sie die Position des Katheters und richten Sie diesen gegebenenfalls neu aus. Nach der Überprüfung des Patientenstatus und der Katheterposition kann die CO-Überwachung durch Antippen des Symbols „Überwachung starten“ fortgesetzt werden .

VORSICHT Ungenaue Messwerte des Herzzeitvolumens können folgende Ursachen haben:

- falsche Platzierung oder Position des Katheters
- übermäßige Schwankungen der pulmonalarteriellen Bluttemperatur –
Ursachen für Schwankungen der Bluttemperatur können u. a. folgende sein:
 - * Status nach einem chirurgischen Eingriff mit kardiopulmonalem Bypass
 - * zentrale Verabreichung von gekühlten oder erwärmten Blutprodukten/Lösungen
 - * Verwendung von Geräten zur sequentiellen Kompression
- Gerinnselbildung am Thermistor
- anatomische Anomalien (z. B. bei kardialen Shunts)
- übermäßige Bewegung des Patienten
- Interferenzen mit Elektrokauteern oder elektrochirurgischen Geräten
- schnelle Änderungen im Herzzeitvolumen

9.2.4 CO-Countdown-Zähler

Der CO-Countdown-Zähler befindet sich auf dem Symbol „Überwachung anhalten“ . Dieser Countdown-Zähler informiert den Anwender darüber, wann die nächste CO-Messung durchgeführt wird. Die Dauer bis zur nächsten CO-Messung liegt zwischen 60 Sekunden und 3 Minuten oder darüber hinaus.

9.2.5 STAT CO

Die CO-Berechnung kann möglicherweise durch ein hämodynamisch instabiles thermisches Signal verzögert werden. Wenn größere Zeiträume zwischen den CO-Messungen liegen, steht dem Anwender STAT CO zur Verfügung. Mit STAT CO (sCO) wird alle 60 Sekunden eine schnelle Schätzung des CO-Werts durchgeführt. Wählen Sie für die Anzeige von STAT CO-Werten sCO als Hauptparameter aus. Wählen Sie CO und sCO als Hauptparameter aus, wobei der geteilte Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“ angezeigt wird und die CO-Überwachungsdaten grafisch neben den tabellarischen/numerischen Daten der STAT-Werte für sCO erscheinen. Siehe *Geteilter Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“* auf Seite 99.

9.3 Intermittierendes Herzzeitvolumen

Mithilfe der Bolus-Thermodilutionsmethode führt das HemoSphere Swan-Ganz-Modul eine intermittierende Messung des Herzzeitvolumens durch. Bei dieser Methode wird eine geringe Menge einer sterilen physiologischen Lösung (z. B. Kochsalzlösung oder Dextrose) mit einem bestimmten Volumen und bei einer bestimmten Temperatur – kälter als die Bluttemperatur – über den Injektatanschluss des Katheters injiziert. Der daraus resultierende Abfall der Bluttemperatur wird daraufhin über den Thermistor in der Pulmonalarterie (PA) gemessen. Es sind bis zu sechs Bolusinjektionen in einer Serie möglich. Es wird der Durchschnittswert der Injektionen in der Serie angezeigt. Die Ergebnisse jeder Serie können überprüft werden. Des Weiteren kann der Anwender einzelne iCO-(Bolus-)Messwerte löschen, die möglicherweise beeinträchtigt wurden (z. B. durch Patientenbewegungen, Diathermie oder Bedienfehler).

9.3.1 Anschließen der Patienten kabel

- 1 Schließen Sie das Patienten-CCO-Kabel gemäß der Beschreibung in Abschnitt 9.1 an das eingesetzte HemoSphere Swan-Ganz-Modul an.
- 2 Schließen Sie das Katheterende des Patienten-CCO-Kabels an den Thermistoranschluss des Swan-Ganz iCO-Katheters an (siehe den mit ② gekennzeichneten Anschluss in Abbildung 9-5).

- 3 Stellen Sie sicher, dass der Katheter richtig eingeführt wurde.

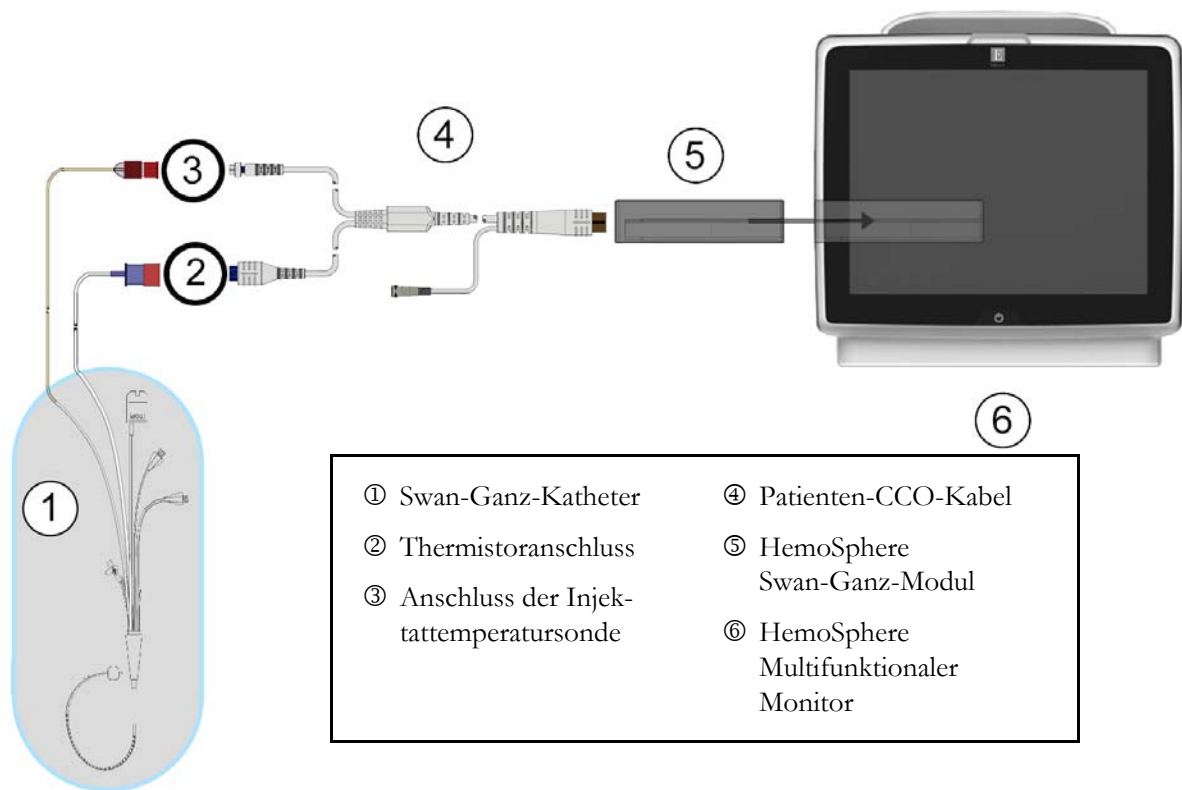


Abbildung 9-5 Übersicht der Anschlüsse für die iCO-Überwachung

9.3.1.1 Auswahl der Sonde

Eine Injektattemperatursonde misst die Temperatur eines Injektats. Die ausgewählte Sonde wird an das Patienten-CCO-Kabel angeschlossen (Abbildung 9-5). Es stehen zwei Sondenarten zur Verfügung:

- Eine leitungsintegrierte Sonde, die mit dem Durchflussgehäuse des CO-Set/CO-Set+ Injektat-Applikationssystem verbunden ist.
- Eine Bad-Sonde, die die Temperatur der Injektatlösung misst. Bad-Sonden dienen zur Messung der Temperatur einer Probenlösung, die dieselbe Temperatur hat wie die sterile Lösung, die zur Berechnung des Herzzeitvolumens mittels Bolusverfahren injiziert wird.

Schließen Sie die Injektattemperatursonde (leitungsintegrierte Sonde oder Bad-Sonde) an den Anschluss für die Injektattemperatursonde des Patienten-CCO-Kabels an (siehe den mit ③ gekennzeichneten Anschluss in Abbildung 9-5).

9.3.2 Konfigurationseinstellungen

Mit dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor hat der Anwender die Möglichkeit, eine spezifische Berechnungskonstante einzugeben oder das HemoSphere Swan-Ganz-Modul so zu konfigurieren, dass es durch Auswahl des Injektatvolumens und der Kathetergröße automatisch eine Berechnungskonstante bestimmt. Der Anwender kann zudem den Anzeigentyp für Parameter sowie den Bolus-Modus auswählen.

Tippen Sie auf „Einstellungen“ → **Klinische Hilfsmittel** → **iCO**

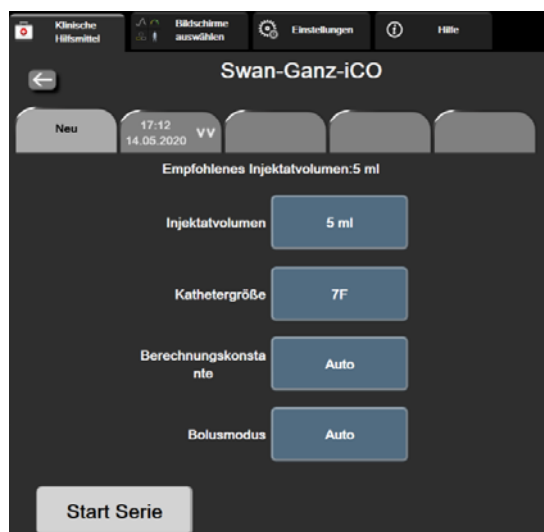


Abbildung 9-6 Konfigurationsbildschirm „iCO – Neue Serie“

VORSICHT Die in Anhang E aufgeführten Berechnungskonstanten müssen mit den in den Begleitdokumenten des Katheters angegebenen Konstanten übereinstimmen. Wenn die Berechnungskonstanten nicht übereinstimmen, muss die gewünschte Berechnungskonstante manuell eingegeben werden.

HINWEIS Das HemoSphere Swan-Ganz-Modul erkennt den verwendeten Temperatursondentyp automatisch (Eisbad-Sonde oder leitungsintegrierte Sonde). Anhand dieser Informationen kann das Modul eine Berechnungskonstante bestimmen.

Sollte der Monitor keine Injektattemperatur (IT) erkennen, wird die Meldung „Injektatsonde zur iCO-Überwachung anschließen“ angezeigt.

9.3.2.1 Auswählen des Injektatvolumens

Wählen Sie einen Wert in der Listenschaltfläche **Injektatvolumen** aus. Folgende Auswahlmöglichkeiten sind verfügbar:

- **10 mL**
- **5 mL**
- **3 mL** (nur Bad-Sonde)

Bei Auswahl eines Werts wird automatisch die Berechnungskonstante eingestellt.

9.3.2.2 Auswählen der Kathetergröße

Wählen Sie eine Kathetergröße in der Listenschaltfläche **Kathetergröße** aus. Folgende Auswahlmöglichkeiten sind verfügbar:

- 5,5F
- 6F
- 7F
- 7,5F
- 8F

Bei Auswahl eines Werts wird automatisch die Berechnungskonstante eingestellt.

9.3.2.3 Auswählen der Berechnungskonstante

Tippen Sie für die manuelle Eingabe einer **Berechnungskonstante** auf die Werteingabeschaltfläche **Berechnungskonstante** und geben Sie einen Wert über das Ziffernfeld ein. Bei einer manuellen Eingabe der Berechnungskonstante werden das Injektatvolumen und die Kathetergröße automatisch eingestellt. Die eingetragenen Werte werden auf **Auto** gesetzt.

9.3.2.4 Auswählen eines Modus

Wählen Sie in der Listenschaltfläche **Modus Auto** oder **Manuell** aus. Der voreingestellte Modus ist **Auto**. Im Modus **Auto** erscheint auf dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor automatisch eine farblich hervorgehobene Meldung **Injizieren**, wenn eine Baseline-Bluttemperatur ermittelt wurde. Der Ablauf im Modus **Manuell** ähnelt dem im Modus **Auto**. Der Anwender muss im manuellen Modus jedoch vor jeder Injektion auf die Schaltfläche **Injizieren** tippen. Im folgenden Abschnitt finden Sie Anweisungen bezüglich beider Bolus-Modi.

9.3.3 Anweisungen zur Messung in den verschiedenen Bolus-Modi

Der auf dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul werkseitig voreingestellte Modus für die Bolus-Messung ist der Modus **Auto**. In diesem Modus erscheint auf dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor eine farblich hervorgehobene Meldung **Injizieren**, wenn eine Baseline-Bluttemperatur ermittelt wurde. Im Modus **Manuell** muss der Anwender selbst die Injektion durch Antippen der Schaltfläche **Injizieren** starten. Nach Abschluss der Injektion berechnet das Modul einen Wert und ist dann für die Verarbeitung einer weiteren Bolusinjektion bereit. Es sind bis zu sechs Bolusinjektionen in einer Serie möglich.

Im Folgenden erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen zur Durchführung einer Messung des Herzzeitvolumens mittels Bolusverfahren über den iCO-Konfigurationsbildschirm „Neue Serie“.

- 1 Wählen Sie die gewünschten Konfigurationseinstellungen für die Thermodilution aus und tippen Sie unten im Konfigurationsbildschirm „iCO – Neue Serie“ auf die Schaltfläche **Start Serie**.

Die Schaltfläche ist unter den folgenden Bedingungen deaktiviert:

- Das Injektatvolumen ist ungültig oder es wurde kein Injektatvolumen ausgewählt
- Es besteht keine Verbindung zur Messung der Injektattemperatur (IT)
- Es besteht keine Verbindung zur Messung der Bluttemperatur (BT)
- Es besteht ein aktiver iCO-Fehler

Ist die kontinuierliche CO-Messung aktiv, wird ein Pop-up-Fenster angezeigt, um die Unterbrechung der CO-Überwachung zu bestätigen. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ja**.

HINWEIS Während Bolus-CO-Messungen sind mittels EKG-Eingangssignalen berechnete Parameter (HF_{mit}) nicht verfügbar.

- 2 Der Bildschirm „iCO – Neue Serie“ sowie die farblich hervorgehobene Meldung **Bitte warten** (**Bitte warten**) werden angezeigt.
- 3 Im Automatikmodus und nach der Ermittlung des thermischen Baseline-Werts erscheint auf dem Bildschirm die farblich hervorgehobene Meldung **Injizieren** (**Injizieren**), die anzeigt, dass mit der Injektion der Bolusserie begonnen wird.

ODER

Im manuellen Modus wird die Meldung **Bereit** (**Bereit**) im Bildschirm hervorgehoben, sobald der thermische Baseline-Wert ermittelt wurde. Tippen Sie die Schaltfläche **Injizieren** an, wenn Sie bereit sind, mit der Injektion zu beginnen. Die Meldung **Injizieren** wird daraufhin im Bildschirm farblich hervorgehoben.

- 4 Injizieren Sie den Bolus mit dem zuvor ausgewählten Volumen mittels einer schnellen, sanften und kontinuierlichen Methode.

VORSICHT Plötzliche Änderungen der Bluttemperatur in der Pulmonalarterie (z. B. durch Bewegungen des Patienten oder die Verabreichung von Arzneimitteln) können dazu führen, dass ein iCO- oder ein iCI-Wert berechnet wird. Zur Vermeidung von fälschlicherweise ausgelösten Messkurven sollte die Injektion so schnell wie möglich nach Anzeige der Meldung **Injizieren** durchgeführt werden.

Nach der Injektion eines Bolus erscheinen auf dem Bildschirm eine Thermodilutionskurve sowie die farblich hervorgehobene Meldung **Wird berechnet** (**Wird berechnet**) und die entsprechenden iCO-Messwerte.

- 5 Nach vollständiger Erfassung der thermalen Auswaschkurve wird auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor erst **Bitte warten** und anschließend **Injizieren** – oder im manuellen Modus: **Bereit** – angezeigt, sobald erneut ein stabiler thermischer Baseline-Wert ermittelt wurde. Sie können die Schritte 2 bis 4 bis zu sechsmal wiederholen. Die hervorgehobenen Meldungen werden folgendermaßen wiederholt:



HINWEIS Im Bolus-Modus **Auto** beträgt die zulässige Höchstdauer zwischen der Anzeige der Meldung **Injizieren** und der Injektion des Bolus vier Minuten. Wenn innerhalb dieses Zeitintervalls keine Injektion erkannt wird, erscheint anstelle der Meldung **Injizieren** erneut die Meldung **Bitte warten**.

Im Bolus-Modus **Manuell** hat der Anwender nach dem Antippen der Schaltfläche **Injizieren** 30 Sekunden Zeit, die Injektion des Bolus durchzuführen. Wenn innerhalb dieses Zeitintervalls keine Injektion erkannt wird, wird die Schaltfläche **Injizieren** erneut aktiviert und die Meldung „Injizieren“ erlischt.

Wenn es zu einer Beeinträchtigung der Bolus-Messung kommt, die durch eine entsprechende Alarmmeldung angezeigt wird, erscheint anstelle des CO/CI-Werts ein  auf dem Bildschirm.

Tippen Sie zum Unterbrechen der iCO-(Bolus-)Messungen das Symbol „Annullieren“  an.

- 6 Wenn Sie die gewünschte Anzahl an Bolus-Injektionen durchgeführt haben, können Sie sich die Serie der Auswaschkurven durch Antippen der Schaltfläche **Prüfung** ansehen.
- 7 Wenn Sie eine der sechs Injektionen aus dem Set entfernen möchten, tippen Sie auf die entsprechende Injektion im Prüfungsbildschirm.



Es erscheint ein rotes „X“ auf der Kurve. Diese Kurve wird daraufhin bei der Berechnung des CO/CI-Mittelwerts nicht berücksichtigt.

Bei unregelmäßigen oder ungenauen Kurven wird ein  neben dem Datensatz der Kurve angezeigt.

Wenn Sie eine Bolusserie löschen möchten, tippen Sie auf das Symbol „Annullieren“ . Tippen Sie zur Bestätigung auf die Schaltfläche **Ja**.

- 8 Tippen Sie nach Abschluss der Prüfung der Bolusinjektionen auf die Schaltfläche **Bestätigen**, wenn Sie den CO/CI-Mittelwert verwenden möchten, oder tippen Sie auf das Symbol „Zurück“ , um zu dieser Serie zurückzukehren und zusätzliche Bolusinjektionen (bis zu sechs) für die Mittelwertberechnung hinzuzufügen.

9.3.4 Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“

Nach Bestätigung der Serie wird die Serienzusammenfassung unter einer Registerkarte mit Zeitstempel im Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“ angezeigt. Auf diesen Bildschirm kann jeder Zeit

durch Tippen auf die historische Thermodilution  auf bestimmten Überwachungsbildschirmen oder

durch Tippen auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  → iCO  zugegriffen werden.

Auf dem Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“ stehen dem Anwender die folgenden Funktionen zur Verfügung:



Abbildung 9-7 Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“

Neue Serie. Tippen Sie auf das Symbol „Zurück“  oder auf die Registerkarte **Neu**, um eine weitere Thermodilutionsserie durchzuführen. Der vorherige CO/CI-Mittelwert und die zugeordneten Auswaschkurven werden unter einer Registerkarte im Bildschirm „Zusammenfassung der Thermodilution“ gespeichert.

Prüfung. Mit dieser Funktion können Sie die thermale Auswaschkurve der Bolusserie überprüfen. Tippen Sie auf eine andere Registerkarte, um die thermalen Auswaschkurven anderer Bolusserien zu überprüfen.

CO-Überwachung. Tippen Sie nach dem ordnungsgemäßen Anschluss des Systems für die CO-Überwachung auf das Symbol „Überwachung starten“ , um mit der CO-Überwachung zu beginnen.

9.4 EDV/RVEF-Überwachung

Bei Verwendung eines Swan-Ganz CCOMbo V-Katheters mit EKG-Signaleingang kann in Verbindung mit dem CO-Überwachungsmodus eine Überwachung des rechtsventrikulären enddiastolischen Volumens (EDV) durchgeführt werden. Während der EDV-Überwachung zeigt der HemoSphere Multifunktionale Monitor kontinuierlich Messwerte für das EDV und die rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion (RVEF) an. EDV und RVEF sind zeitgemittelte Werte, die sowohl numerisch in den Parameter-Kacheln als auch graphisch im Trend-Diagramm mit Trend-Zeit dargestellt werden können.

Darüber hinaus werden im Abstand von etwa 60 Sekunden EDV- und RVEF-Werte berechnet, die bei Auswahl von sEDV und sRVEF als Hauptparameter angezeigt werden.

9.4.1 Anschließen der Patientenkabel

- 1 Schließen Sie das Patienten-CCO-Kabel gemäß der Beschreibung in Abschnitt 9.1 an das eingesetzte HemoSphere Swan-Ganz-Modul an.
- 2 Schließen Sie das Katheterende des Patienten-CCO-Kabels an den Thermistoranschluss und die Anschlüsse des thermischen Filaments des Swan-Ganz CCOMbo V-Katheters an. Diese Anschlüsse sind in mit ② und ③ gekennzeichnet Abbildung 9-8.
- 3 Stellen Sie sicher, dass der Katheter richtig eingeführt wurde.

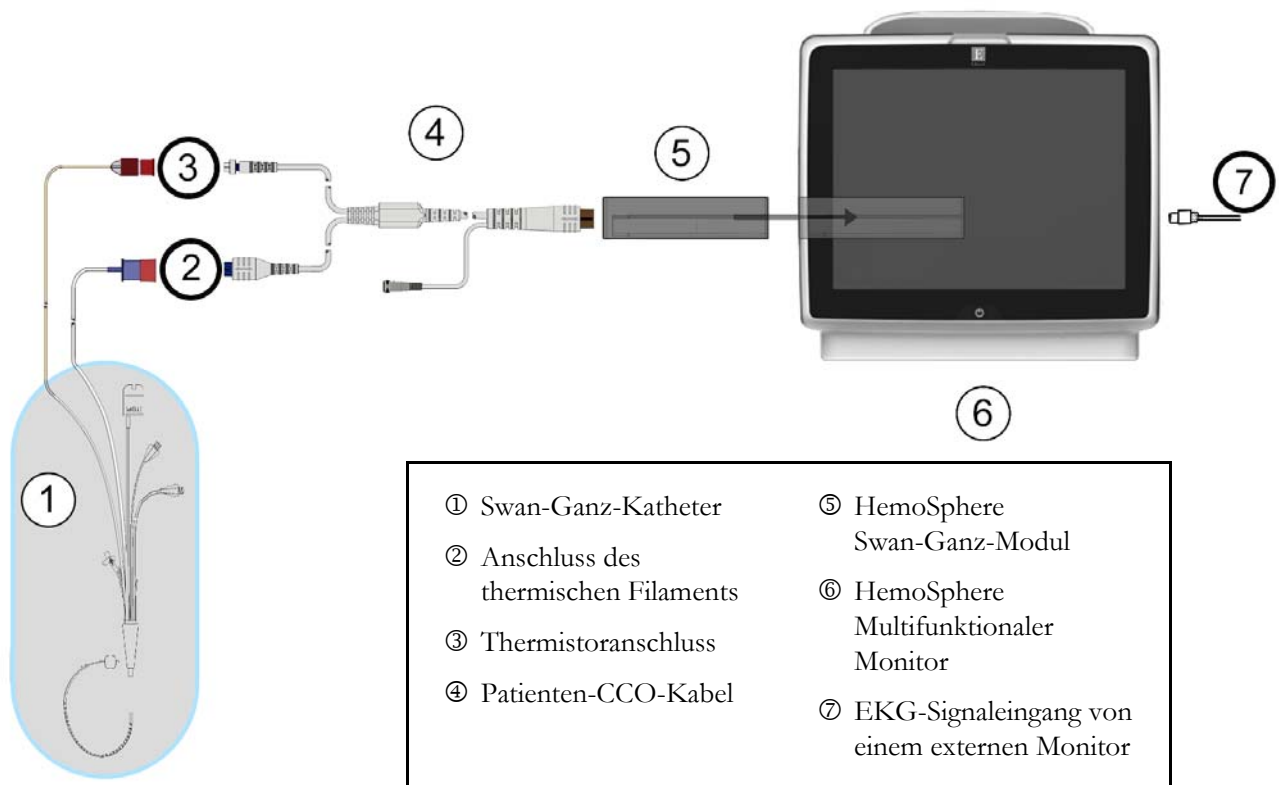


Abbildung 9-8 Übersicht der Anschlüsse für die EDV/RVEF-Überwachung

9.4.2 Anschließen des EKG-Schnittstellenkabels

Schließen Sie den 6,35-mm-Klinenstecker des EKG-Anschlusskabels am EKG-Monitoreingangsanschluss auf der Rückseite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors an .

Schließen Sie das andere Ende des Schnittstellenkabels am EKG-Signalausgang des bettseitigen Monitors an. Auf diese Weise empfängt der HemoSphere Multifunktionale Monitor eine gemittelte Herzfrequenz (HF_{mit}) zur Messung des EDV und des RVEF. Informationen zu kompatiblen EKG-Schnittstellenkabeln erhalten Sie von Ihrem örtlichen Vertreter von Edwards.

WICHTIGER HINWEIS Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist mit analogen EKG-Slave-Eingängen von externen Patientenmonitoren mit analogen Slave-Ausgängen kompatibel, die den in Anhang A, Tabelle A-5, dieses Handbuchs festgelegten Spezifikationen für EKG-Eingangssignale entsprechen. Das EKG-Signal wird zur Ableitung der Herzfrequenz verwendet, die daraufhin verwendet wird, um zusätzliche hämodynamische Parameter für die Anzeige zu berechnen. Hierbei handelt es sich um eine optionale Funktion, die die primäre Funktion des HemoSphere Multifunktionalen Monitors, das Herzzeitvolumen (mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul) und die venöse Sauerstoffsättigung (mit dem HemoSphere Oxymetrie-Kabel) zu überwachen, nicht beeinträchtigt. Testverfahren zur Geräteleistung wurden unter Verwendung von EKG-Eingangssignalen durchgeführt.

WARNUNG HERZSCHRITTMACHERPATIENTEN – Während Vorfällen von Herzstillständen oder Arrhythmien können Herzfrequenzmesser mit der Zählung der Herzschrittmacherrate fortfahren. Verlassen Sie sich daher nicht ausschließlich auf die angezeigte Herzfrequenz. Halten Sie die Herzschrittmacherpatienten unter strenger Überwachung. Siehe Tabelle A-5 auf Seite 286 bezüglich weiterer Informationen zu den Herzschrittmacher-Impulsablehnungsoptionen für dieses Gerät.

Bei Patienten, die eine interne oder externe Schrittmacherunterstützung benötigen, sollte der HemoSphere Multifunktionale Monitor unter den nachstehend aufgeführten Bedingungen nicht zur Erfassung der Herzfrequenz oder der von der Herzfrequenz abgeleiteten Parameter verwendet werden:

- Der synchronisierter Ausgang für den Schrittmacherimpuls des bettseitigen Monitors umfasst den Schrittmacherimpuls, allerdings liegen seine Merkmale außerhalb des definierten Bereichs für die Fähigkeit, den Schrittmacherimpuls zu unterdrücken (siehe Tabelle A-5 Technische Daten).
- Die Merkmale des synchronisierten Ausgangs für den Schrittmacherimpuls können nicht festgestellt werden.

Beachten Sie mögliche Diskrepanzen zwischen der Herzfrequenz (HRmit) und der HF auf dem Patientenmonitor sowie der EKG-Kurvenform, wenn abgeleitete Parameter, wie SV, EDV, RVEF und dazugehörige Indexparameter, interpretiert werden.

EKG-Eingangssignale und alle aus Herzfrequenzmessungen abgeleiteten Parameter wurden nicht für pädiatrische Patienten evaluiert und stehen dementsprechend nicht für diese Patientenpopulation zur Verfügung.

-
- HINWEIS** Bei erstmaligem Erkennen einer Verbindung mit einem EKG-Eingang oder der Trennung einer solchen Verbindung wird eine kurze Benachrichtigungsmeldung in der Statusleiste angezeigt.
- SV ist bei kompatiblen Swan-Ganz-Kathetern und EKG-Signaleingängen verfügbar.
Für die EDV/RVEF-Überwachung ist ein Swan-Ganz CCombo V-Katheter erforderlich.
-

9.4.3 Starten der Messung

-
- WARNUNG** Die CO-Überwachung muss bei einer Unterbrechung des Blutflusses am thermischen Filament sofort angehalten werden. Die CO-Überwachung muss unter anderem unter folgenden klinischen Bedingungen beendet werden:
- Während eines kardiopulmonalen Bypasses
 - Bei teilweiser Entfernung des Katheters, damit sich der Thermistor nicht in der Pulmonalarterie befindet
 - Bei vollständiger Entfernung des Katheters
-

Tippen Sie nach dem ordnungsgemäßen Anschluss des Systems auf das Symbol „Überwachung starten“, um mit der CO-Überwachung zu beginnen . Der CO-Countdown-Zähler erscheint auf dem Symbol „Überwachung anhalten“. Wenn ausreichend Daten gesammelt werden konnten, erscheint nach etwa 5 bis 12 Minuten ein EDV- und/oder RVEF-Wert in den konfigurierten Parameter-Kacheln. Die auf dem Bildschirm angezeigten EDV- und RVEF-Werte werden etwa alle 60 Sekunden aktualisiert.

-
- HINWEIS** Die EDV- und RVEF-Werte werden erst dann angezeigt, wenn ausreichend zeitgemittelte Daten zur Verfügung stehen.
-

In manchen Fällen benötigt der Monitor aufgrund von starken, mehrminütigen Schwankungen in der pulmonalarteriellen Bluttemperatur des Patienten möglicherweise mehr als 9 Minuten, um die ersten EDV- oder RVEF-Messwerte zu erhalten. Wenn 9 Minuten nach Beginn der Überwachung noch keine Ermittlung der Messwerte möglich ist, wird die folgende Alarmmeldung angezeigt:

Alarm: EDV – Signalanpassung – Messung läuft weiter

Der Betrieb des Monitors wird fortgesetzt. Es müssen keine Maßnahmen seitens des Anwenders ergriffen werden. Sobald eine kontinuierliche EDV- und RVEF-Messung möglich ist, erlischt die Alarmmeldung und die aktuellen Werte werden angezeigt und aufgezeichnet.

-
- HINWEIS** Auch wenn keine EDV- und RVEF-Werte zur Verfügung stehen, können CO-Werte verfügbar sein.
-

9.4.4 Aktive EDV-Überwachung

Während einer laufenden EDV-Überwachung kann sich die Aktualisierung der kontinuierlichen EDV- und RVEF-Messwerte aufgrund einer instabilen pulmonalarteriellen Bluttemperatur verzögern. Wenn innerhalb eines Zeitraums von 8 Minuten keine Aktualisierung stattfindet, wird die folgende Meldung angezeigt:

Alarm: EDV – Signalanpassung – Messung läuft weiter

Wenn die gemittelte Herzfrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs liegt (z. B. unter 30 b/min oder über 200 b/min) oder keine Herzfrequenz ermittelt werden kann, wird die folgende Meldung angezeigt:

Alarm: EDV – Verlust des Herzfrequenzsignals

Es werden keine kontinuierlichen EDV- und RVEF-Messwerte mehr angezeigt. Ursachen für diese Störung können Änderungen des physiologischen Status des Patienten oder der Verlust des Slave-EKG-Signals sein. Überprüfen Sie die Anschlüsse des EKG-Anschlusskabels und schließen Sie es ggf. erneut an. Nachdem Sie den Zustand des Patienten und die Kabelanschlüsse geprüft haben, wird die Überwachung von EDV und RVEF automatisch wieder aufgenommen.

HINWEIS SV-, EDV- und RVEF-Werte sind von einer genauen Berechnung der Herzfrequenz abhängig. Daher sollten Sie Sorge tragen, dass die angezeigte Herzfrequenz genau ist und eine doppelte Zählung vermieden wird, insbesondere im Falle einer Zweikammerstimulation.

Ist der Patient mit einem Vorhof- oder Zweikammerschrittmacher ausgestattet, sollte der Anwender prüfen, ob eine doppelte Detektion vorliegt. Dies ist für eine genaue Bestimmung der Herzfrequenz erforderlich; pro Herzzyklus sollte nur ein Schrittmacher-Spike bzw. eine Herzkontraktion detektiert werden. Bei einer doppelten Detektion sollte der Anwender wie folgt vorgehen:

- Die Referenzelektrode neu anlegen, um die Detektion von Vorhof-Spikes auf ein Minimum zu reduzieren.
- Eine geeignete Elektrodenkonfiguration auswählen, um HF-Trigger zu maximieren und die Detektion von Vorhof-Spikes zu minimieren.
- Die Angemessenheit der in Milliampere (mA) angegebenen Stimulationsstufe beurteilen.

Die Genauigkeit der kontinuierlichen EDV- und RVEF-Messungen ist abhängig davon, ob der bettseitige Monitor ein gleichmäßiges EKG-Signal sendet. Weitere Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie in Tabelle 14-9, „HemoSphere Swan-Ganz-Modul – EDV- und SV-Fehler/-Alarme“, auf Seite 260 und Tabelle 14-12, „HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Allgemeine Fehlerbehebung“, auf Seite 263.

Wenn die Überwachung des EDV durch Antippen des Symbols „Überwachung anhalten“  angehalten wird, wird die Zielbereichsanzeige auf der Parameterkreisanzeige für EDV und/oder RVEF grau angezeigt. Darüber hinaus gibt ein Zeitstempel unterhalb des Werts den Zeitpunkt der letzten Messung an.

HINWEIS Durch Antippen des Symbols „Überwachung anhalten“  wird die Überwachung von EDV, RVEF und CO angehalten.

Wird die EDV-Überwachung fortgesetzt, zeigt eine Lücke in der Linie des Trend-Diagramms den Zeitraum an, währenddessen die kontinuierliche Überwachung unterbrochen wurde.

9.4.5 STAT EDV und RVEF

Ein hämodynamisch instabiles thermisches Signal kann die Anzeige eines EDV-, EDVI- und/oder RVEF-Werts auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor nach dem Start der Überwachung verzögern. In diesem Fall kann der Arzt STAT-Werte verwenden. Dabei handelt es sich um geschätzte EDV- oder EDVI- und RVEF-Werte, die ungefähr alle 60 Sekunden aktualisiert werden. Wählen Sie sEDV, sEDVI oder sRVEF als Hauptparameter für die Anzeige von STAT-Werten aus. EDV-, EDVI- und RVEF-Werte können den numerischen Werten für sEDV, sEDVI und sRVEF im zeitlichen Verlauf als Trend-Diagramm gegenübergestellt werden. Dazu kann die Überwachungsansicht im geteilten Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“ verwendet werden. In diesem Bildschirm lassen sich bis zu zwei Parameter im Tabellenformat anzeigen. Siehe *Geteilter Bildschirm „Trend-Diagramme/-Tabellen“* auf Seite 99.

9.5 SVR

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor kann den SVR während der CO-Überwachung auch mithilfe analoger MAP- und ZVD-Drucksignale berechnen, die von einem angeschlossenen Patientenmonitor gesendet werden. Siehe *Analoger Drucksignal-Eingang* auf Seite 132.

Überwachung mit dem HemoSphere Druckmesskabel

Inhalt

Druckmesskabel – Übersicht	173
Überwachungsmodusauswahl	176
FloTrac-Sensor-Überwachung	176
Überwachung mit Druckmesskabel und TruWave DPT	180
Druckmesskabel-Überwachung im Swan-Ganz-Modul-Überwachungsmodus	182
Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“	183

10.1 Druckmesskabel – Übersicht

Das HemoSphere Druckmesskabel erfasst und verarbeitet ein einzelnes Drucksignal eines kompatiblen Einwegdruckwandlers (DPT) von Edwards, wie z. B. TruWave DPT, oder eines FloTrac-Sensors. Ein FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor wird an einen vorhandenen arteriellen Zugang angeschlossen, um die minimalinvasive Messung der hämodynamischen Parameter zu ermöglichen. Ein TruWave-Druckwandler kann an alle kompatiblen Drucküberwachungsleitung für die positionsbasierte Messung des intravaskulären Drucks angeschlossen werden. Spezifische Anweisungen zur Platzierung und Verwendung des Katheters sowie die entsprechenden Warnungen, Vorsichtshinweise und Hinweise entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung des verwendeten Katheters. Das HemoSphere Druckmesskabel kann, je nachdem, ob ein Sensorpaar oder ein Druckwandler genutzt wird, in zwei Überwachungsmodi überwacht werden: Im **FloTrac-** oder **Acumen IQ**-Sensor-Überwachungsmodus oder im **Swan-Ganz**-Katheter-Überwachungsmodus. Der jeweilige Überwachungsmodus wird oben in der Navigationsleiste angezeigt (siehe Abbildung 5-2 auf Seite 84). Aussehen und Anschlusspunkte für das HemoSphere Druckmesskabel sind dargestellt in Abbildung 10-1.

Farbe des Drucktyps. Die passende farbliche Kennzeichnung auf dem Druckmesskabel kann zur Anzeige des überwachten Drucktyps verwendet werden. Siehe ③ in Abbildung 10-1 unten. Die farblichen Kennzeichnungen sind wie folgt:

- Rot für den arteriellen Druck (AP)
- Blau für den zentralvenösen Druck (ZVD)

- Gelb für den Pulmonalarteriendruck (PAP)
- Grün für Herzzeitvolumen (CO)

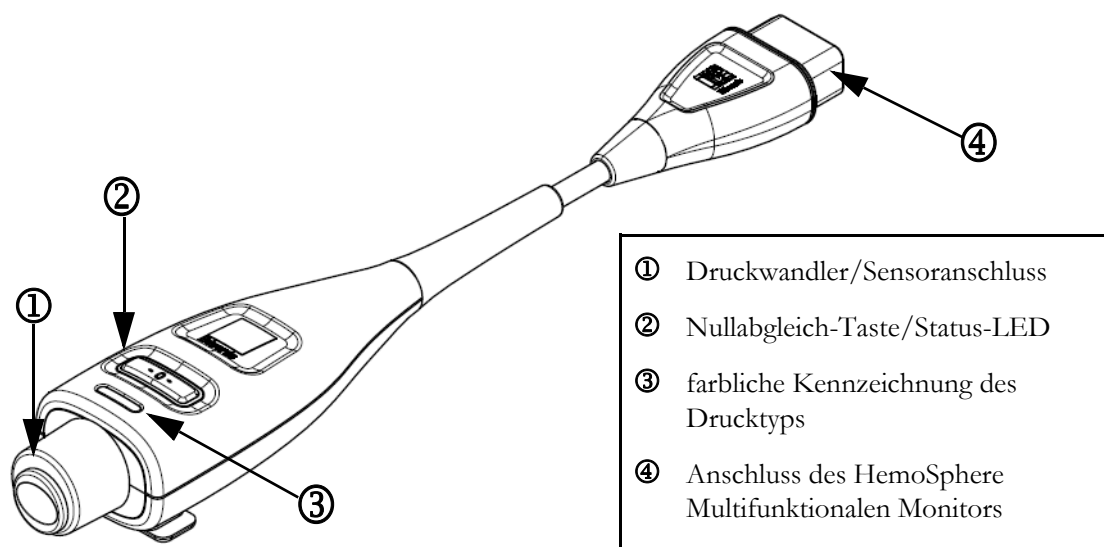


Abbildung 10-1 HemoSphere Druckmesskabel

Tabelle 10-1 HemoSphere Druckmesskabel – Konfigurationen und verfügbare Hauptparameter

Verfügbare Hauptparameter	Konfiguration des Druckmesskabels					
	FloTrac-/Acumen IQ-Sensor	FloTrac-/Acumen IQ-Sensor mit ZVD-Eingabe oder Slave-ZVD-Signal	FloTrac-/Acumen IQ-Sensor mit ZVD-Eingabe oder Slave-ZVD-Signal und Oxymetrie-Kabel	TruWave DPT an arteriellen Zugang angeschlossen	TruWave DPT an zentral-venösen Zugang angeschlossen	TruWave DPT an Pulmonalarterienkatheter angeschlossen
CO/CI	•	•	•			
SV/SVI	•	•	•			
SVV/PPV	•	•	•			
SVR/SVRI		•	•			
SvO ₂ /ScvO ₂			•			
PR _{ART}	•	•	•	•		
SYS _{ART}	•	•	•	•		
DIA _{ART}	•	•	•	•		
MAP	•	•	•	•		
MPAP						•
SYS _{PAP}						•
DIA _{PAP}						•
ZVD		•	•		•	

**Tabelle 10-1 HemoSphere Druckmesskabel –
Konfigurationen und verfügbare Hauptparameter (Fortsetzung)**

Verfügbare Hauptpa- rameter	Konfiguration des Druckmesskabels					
	FloTrac-/ Acumen IQ-Sensor	FloTrac-/ Acumen IQ- Sensor mit ZVD-Eingabe oder Slave- ZVD-Signal	FloTrac-/ Acumen IQ- Sensor mit ZVD-Eingabe oder Slave- ZVD-Signal und Oxymetrie- Kabel	TruWave DPT an arteriellen Zugang ange- schlossen	TruWave DPT an zentral- venösen Zugang ange- schlossen	TruWave DPT an Pulmon- alarterien- katheter anges- chlossen
HPI*	•	•	•			
dP/dt*	•	•	•			
Ea _{dyn} *	•	•	•			

***HINWEIS** Der Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameter ist eine erweiterte Funktion, die aktiviert werden muss, wenn ein Acumen IQ-Sensor an einen in der A. radialis liegenden Katheter angeschlossen ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214.

WARNUNG FloTrac-Sensoren, Acumen IQ-Sensoren, TruWave-Druckwandler oder Katheter nicht erneut sterilisieren oder wiederverwenden (siehe Benutzungshinweise des Katheters).

FloTrac-Sensoren, Acumen IQ-Sensoren, TruWave-Druckwandler oder Katheter nicht verwenden, wenn diese nass oder beschädigt sind oder freiliegende elektrische Kontakte aufweisen.

Spezielle Anweisungen zur Platzierung und Verwendung sowie die entsprechenden WARNUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN und technischen Daten entnehmen Sie bitte den jedem Zubehörteil beiliegenden Anweisungen.

Bei Nichtgebrauch muss der freiliegende Kabelsteckverbinder des Druckmesskabels vor Flüssigkeit geschützt werden. Feuchtigkeit im Steckverbinder kann einen Defekt des Kabels oder ungenaue Druckmesswerte zur Folge haben.

VORSICHT FloTrac-Sensoren oder TruWave-Druckwandler nicht nach Ablauf des angegebenen Haltbarkeitsdatums verwenden. Nach Ablauf dieses Datums kann die Leistung des Druckwandlers oder der Schläuche -oder deren Sterilität beeinträchtigt sein.

10.2 Überwachungsmodusauswahl

Der primäre Überwachungsmodus für das HemoSphere Druckmesskabel ist der minimalinvasive Überwachungsmodus. Der jeweilige Überwachungsmodus wird oben in der Navigationsleiste angezeigt. Das Druckmesskabel kann auch zur Erfassung von Pulmonalarteriendruck(PAP)-Daten verwendet werden, wenn der invasive Überwachungsmodus mit Swan-Ganz-Modul aktiv ist. Weitere Informationen zum Wechseln zwischen den Überwachungsmodi finden Sie unter *Überwachungsmodus auswählen* auf Seite 111.

10.3 FloTrac-Sensor-Überwachung

Das HemoSphere-Druckmesskabel dient als Edwards FloTrac-Sensorverbindungskabel für die erweiterte HemoSphere-Überwachungsplattform. Das HemoSphere Druckmesskabel mit angeschlossenem FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor verwendet die vorhandene arterielle Druckkurve des Patienten für eine kontinuierliche Messung des Herzzeitvolumens (FloTrac arterieller Druck, automatisch kalibriertes Herzzeitvolumen [FT-CO]). Durch Eingabe von Größe, Gewicht, Alter und Geschlecht des Patienten wird die spezifische Gefäßcompliance bestimmt. Durch die automatische Anpassung an den Gefäßtonus des FloTrac-Algorithmus werden Veränderungen des Gefäßwiderstands und der Gefäßcompliance erkannt und werden die entsprechenden Anpassungen vorgenommen. Das Herzzeitvolumen wird kontinuierlich angezeigt und durch Multiplikation der Pulsfrequenz mit dem berechneten Schlagvolumen (berechnet aus der Druckkurve) bestimmt. Der FloTrac- oder der Acumen IQ-Sensor misst Abweichungen des arteriellen Drucks, die sich proportional zum Schlagvolumen verhalten.

Das HemoSphere Druckmesskabel und der FloTrac- oder der Acumen IQ-Sensor verwenden die vorhandene arterielle Druckkurve des Patienten für eine kontinuierliche Messung der Schlagvolumen-Variation (SVV). SVV ist ein sensibler Indikator für die Vorlastreagibilität des Patienten, wenn dieser zu 100 % mit einer festen Atemfrequenz und einem festen Tidalvolumen mechanisch beatmet wird und nicht spontan atmet. Der Parameter SVV sollte im Zusammenhang mit dem Schlagvolumen oder dem Herzzeitvolumen verwendet werden.

Bei Anwendung des Acumen IQ Sensors wird die vorhandene arterielle Druckkurve des Patienten zur kontinuierlichen Messung der systolischen Steigung (dP/dt) und der dynamischen arteriellen Elastanz ($E_{a_{dyn}}$) verwendet. $E_{a_{dyn}}$ ist ein Maß für die Nachlast der linken Kammer und wird anhand des Verhältnisses der Elastanz des arteriellen Systems (arterielle Elastanz) zur Elastanz der linken Kammer (dynamische arterielle Elastanz) bestimmt. Weitere Informationen zum Acumen IQ-Sensor und zur Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Funktion finden Sie im Abschnitt *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214. Die Acumen HPI-Funktion kann nur in bestimmten Bereichen aktiviert werden. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.

Zu den verfügbaren Parametern, die die FloTrac-Technologie nutzen, gehören u. a. Herzzeitvolumen (CO), Herzindex (CI), Schlagvolumen (SV), Schlagvolumenindex (SVI), Schlagvolumen-Variation (SVV), systolischer Druck (SYS), diastolischer Druck (DIA), mittlerer arterieller Druck (MAP) und Pulsfrequenz (PR). Wenn der Acumen IQ Sensor verwendet wird und die Acumen HPI Funktion aktiviert ist, sind weitere Parameter verfügbar, z. B. dynamische arterielle Elastanz ($E_{a_{dyn}}$), systolische Steigung (dP/dt), Pulsdruckvariation (PPV) und der Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI). Wenn der FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor in Verbindung mit dem zentralvenösen Druck (ZVD) des Patienten verwendet wird, stehen auch die Parameter systemischer Gefäßwiderstand (SVR) und systemischer Gefäßwiderstandsindex (SVRI) zur Verfügung.

VORSICHT Die Effektivität von FT-CO-Messungen bei Kindern wurde nicht untersucht.

Die nachstehend aufgeführten Faktoren können zu ungenauen FT-CO-Messungen führen:

- Unsachgemäßer Nullabgleich und/oder nivellierter Sensor/Druckwandler
- Übermäßig oder unzureichend gedämpfte Druckleitungen
- Übermäßige Blutdruckschwankungen. Zu den Umständen, die zu Blutdruckschwankungen führen können, gehören u. a.:
 - * Intraaortale Ballonpumpen
- Alle klinischen Situationen, bei denen der arterielle Druck als falsch oder -nicht repräsentativ für den aortalen Druck angesehen wird:
 - * Extreme periphere Vasokonstriktion, die zu einer Beeinträchtigung der Druckkurve der A. radialis führt
 - * Hyperdynamische Zustände, wie z. B. nach einer Lebertransplantation
- Übermäßige Bewegung des Patienten
- Interferenzen mit Elektroautern oder elektrochirurgischen Geräten

Bei einer Aortenklappeninsuffizienz kann es je nach Ausprägung der Klappenerkrankung und der Menge des in der linken Kammer rückgestauten Blutvolumens zu einer zu hohen Einschätzung des Schlagvolumens/Herzzeitvolumens kommen.

10.3.1 Anschließen des FloTrac- oder Acumen IQ-Sensors

- 1 Schließen Sie ein Ende des Druckmesskabels an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an.
- 2 So entlüften und füllen Sie Infusionsbeutel und FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor: Drehen Sie den Infusionsbeutel mit physiologischer Kochsalzlösung um (Zusatz von Antikoagulanzen gemäß Krankenhausrichtlinie). Führen Sie das Infusionsbesteck in den Infusionsbeutel ein, wobei Sie die Tropfkammer senkrecht halten. Drücken Sie vorsichtig mit einer Hand die Luft aus dem immer noch umgedrehten Infusionsbeutel, während Sie mit der anderen Hand den Snap-Tab ziehen, bis die Luft aus dem Infusionsbeutel entfernt ist und die Tropfkammer zur Hälfte mit Flüssigkeit gefüllt ist.
- 3 Schieben Sie den Infusionsbeutel in einen Druckbeutel und hängen Sie ihn an den Infusionsständer (NICHT AUFPUMPEN).
- 4 Mittels Schwerkraft (d. h. ohne Druck im Druckbeutel) spülen Sie den FloTrac-Sensor, indem Sie den Druckschlauch senkrecht halten, während er mit Flüssigkeit gefüllt und dabei Luft aus dem Druckschlauch verdrängt wird, bis die Flüssigkeit das Ende des Schlauchs erreicht hat.
- 5 Wenden Sie Druck auf den Druckbeutel an, bis der Druck 300 mmHg beträgt.
- 6 Führen Sie eine Schnellspülung des FloTrac-Sensors durch, und klopfen Sie gegen den Schlauch und die Absperrhähne, um verbleibende Luftblasen zu entfernen.
- 7 Führen Sie eine gerade einwärts bzw. auswärts gerichtete Bewegung aus, um den grünen Anschluss des gespülten FloTrac-Sensors anzuschließen.
- 8 Schließen Sie den Schlauch an den arteriellen Katheter an, aspirieren und spülen Sie das System, um sicherzustellen, dass keine Luftblasen im System verbleiben.

- 9 Führen Sie die normalen Verfahren zur Kalibrierung des Druckwandlers durch (je nach Krankenhausrichtlinie), um sicherzugehen, dass die richtigen Drucksignale übertragen werden. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung zum FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor.
- 10 Befolgen Sie die Schritte zur Eingabe von Patientendaten. Siehe *Patientendaten* auf Seite 125.
- 11 Befolgen Sie die unten stehenden Anweisungen für den Nullabgleich des FloTrac- oder Acumen IQ-Sensors.

VORSICHT Zum Anschließen oder Lösen des Kabels stets am Steckverbinder und nicht am Kabel fassen.

Die Stecker nicht verdrehen oder verbiegen.

10.3.2 Einstellen der Berechnungszeit

- 1 Tippen Sie auf eine Parameterkachel, um das Parameter-Konfigurationsmenü aufzurufen.
- 2 Tippen Sie auf **Intervalle/Mittelung**.
- 3 Tippen Sie auf die Werteingabeschaltfläche **CO/Druck-Mittelungszeit** und wählen Sie eine der folgenden Intervall-Optionen:
 - 5 s
 - 20 s (standardmäßig eingestelltes und empfohlenes Zeitintervall)
 - 5 min

Weitere Informationen zu den Menüelementen von **CO/Druck-Mittelungszeit** siehe *Zeitintervalle/Mittelungszeit* auf Seite 130.

- 4 Tippen Sie auf das Symbol „Zurück“ .

10.3.3 Nullabgleich des arteriellen Drucks

Der FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor muss auf den atmosphärischen Druck genullt werden, um eine präzise Überwachung sicherzustellen.

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ , das sich in der Navigationsleiste befindet, oder nehmen Sie den Nullabgleich über das Menü „Klinische Hilfsmittel“ vor.

ODER

Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt (siehe Abbildung 10-1).

VORSICHT Um Kabelschäden zu vermeiden, keine übermäßige Kraft auf den Nullknopf des Druckmesskabel anwenden.

- 2 Die aktuelle arterielle Druckkurve wird auf dem Bildschirm angezeigt und kontinuierlich aktualisiert. Hierdurch wird ein erfolgreicher Nullabgleich bestätigt.

- 3 Wählen Sie neben dem aufgeführten Anschluss, für den das aktive Druckmesskabel angeschlossen wird, **ART** (arteriell) aus. Es können bis zu zwei Druckmesskabel gleichzeitig angeschlossen werden.
- 4 Stellen Sie sicher, dass der Sensor gemäß der Gebrauchsanweisung auf der Position der phlebostatischen Achse des Patienten nivelliert ist.

HINWEIS Es ist wichtig, dass der FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor sich jederzeit auf Höhe der phlebostatischen Achse befindet, damit die Genauigkeit des Herzzeitvolumens sichergestellt ist.

- 5 Öffnen Sie den Absperrhahn des FloTrac-Sensors, um den atmosphärischen Druck zu messen. Der Druck sollte als gerade Linie angezeigt werden.
- 6 Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt oder tippen Sie die Nullabgleich-Schaltfläche  auf dem Bildschirm an. Ist der Nullabgleich erfolgt, ertönt ein Signalton, und die Meldung „**Mit Nullabgleich**“ wird zusammen mit aktueller Uhrzeit und aktuellem Datum über der dargestellten Wellenform für den verbundenen Druckmesskabelanschluss angezeigt.
- 7 Vergewissern Sie sich, dass der Nullwert stabil ist, und drehen Sie die Absperrhähne so, dass die Sensoren den intravaskulären Druck des Patienten messen.
- 8 Das Drucksignal kann bei Bedarf auch an einen angeschlossenen Patientenmonitor weitergeleitet werden. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in *Druckausgabe* auf Seite 184.
- 9 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um mit der CO-Überwachung zu beginnen. Bei der Berechnung des nächsten CO-Werts wird dieser angezeigt und kontinuierlich aktualisiert, wie mit der folgenden Option festgelegt: **CO/Druck-Mittelungszeit**.

Sobald die CO-Überwachung eingeleitet ist, kann die Blutdruckkurve auch mithilfe der Blutdruckkurvenanzeige angezeigt werden. Siehe *Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve* auf Seite 96.

10.3.4 SVR-Überwachung

Wenn das HemoSphere Druckmesskabel in Verbindung mit dem FloTrac- oder Acumen IQ-Sensor verwendet wird, kann das Druckmesskabel auch zur Überwachung des systemischen Gefäßwiderstands (SVR) und des systemischen Gefäßwiderstandsindex (SVRI) mit einem Slave-ZVD-Drucksignal oder einem manuell eingegebenen ZVD verwendet werden. Weitere Informationen zur Verwendung des analogen Signals eines kompatiblen bettseitigen Monitors siehe *Analoger Drucksignal-Eingang* auf Seite 132. So geben Sie den ZVD des Patienten manuell ein:

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel** → **ZVD-Eingabe** .
- 2 Einen ZVD-Wert eingeben.
- 3 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ .

Wenn der Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) verwendet wird, ist SVR auf dem zweiten HPI-Bildschirm verfügbar.

10.4 Überwachung mit Druckmesskabel und TruWave DPT

Das HemoSphere Druckmesskabel wird an einen einzelnen TruWave-Druckwandler angeschlossen, um positionsbasierte Messungen des intravaskulären Drucks vorzunehmen. TruWave DPT kann u. a. folgende Messungen vornehmen: zentralvenöser Druck (ZVD) bei Anschluss an eine zentralvenöse Leitung, diastolischer Druck (DIA), systolischer Druck (SYS), mittlerer arterieller Druck (MAP) und Pulsfrequenz (PR) bei Anschluss an eine arterielle Leitung sowie mittlerer Pulmonalarteriendruck (MPAP) bei Anschluss an eine Pulmonalarterienleitung. Siehe Tabelle 10-1.

10.4.1 Anschließen von TruWave DPT

- 1 Schließen Sie ein Ende des Druckmesskabels an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an.
- 2 So entlüften und füllen Sie Spülbeutel und TruWave-Druckwandler: Drehen Sie den Beutel mit physiologischer Kochsalzlösung um (Zusatz von Antikoagulanzen gemäß Krankenhausrichtlinie). Führen Sie das Infusionsbesteck in den Infusionsbeutel ein, wobei Sie die Tropfkammer senkrecht halten. Drücken Sie vorsichtig mit einer Hand die Luft aus dem immer noch umgedrehten Infusionsbeutel, während Sie mit der anderen Hand den Snap-Tab ziehen, bis die Luft aus dem Infusionsbeutel entfernt ist und die Tropfkammer den gewünschten Füllstand erreicht hat (Hälfte oder voll).
- 3 Legen Sie den Spülbeutel in den Druckinfusionsbeutel (NICHT AUFBLASEN) und hängen Sie ihn mindestens 60 cm über dem Druckwandler am Infusionsständer auf.
- 4 Mittels Schwerkraft (d. h. ohne Druck im Druckbeutel) spülen Sie den TruWave-Druckwandler, indem Sie den Druckschlauch senkrecht halten, während er mit Flüssigkeit gefüllt und dabei Luft aus dem Druckschlauch verdrängt wird, bis die Flüssigkeit das Ende des Schlauchs erreicht hat (beim Spülen mit Druck entstehen Turbulenzen und vermehrt Luftblasen).
- 5 Wenden Sie Druck auf den Druckbeutel an, bis der Druck 300 mmHg beträgt.
- 6 Führen Sie eine Schnellspülung des Druckwandlers durch, und klopfen Sie gegen den Schlauch und die Absperrhähne, um verbleibende Luftblasen zu entfernen.
- 7 Führen Sie eine gerade einwärts bzw. auswärts gerichtete Bewegung aus, um TruWave DPT an das HemoSphere Druckmesskabel anzuschließen.
- 8 Schließen Sie den Schlauch an den Katheter an, aspirieren und spülen Sie das System, um sicherzustellen, dass der Katheter sich im Gefäß befindet und keine Luftblasen verbleiben.
- 9 Führen Sie die normalen Verfahren zur Kalibrierung des Druckwandlers durch (je nach Krankenhausrichtlinie), um sicherzugehen, dass die richtigen Drucksignale übertragen werden. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung des TruWave-Druckwandlers.
- 10 Befolgen Sie die Schritte zur Eingabe von Patientendaten. Siehe *Patientendaten* auf Seite 125.
- 11 Befolgen Sie die unten stehenden Anweisungen für den Nullabgleich des Druckwandlers.

10.4.2 Nullabgleich des intravaskulären Drucks

TruWave DPT muss auf den atmosphärischen Druck genullt werden, um eine präzise Überwachung sicherzustellen.

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ , das sich in der Navigationsleiste befindet.

ODER

Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt (siehe Abbildung 10-1).

VORSICHT Um Kabelschäden zu vermeiden, keine übermäßige Kraft auf den Nullknopf des Druckmesskabels anwenden.

- 2 Die aktuelle intravaskuläre Druckkurve wird auf dem Bildschirm angezeigt und kontinuierlich aktualisiert. Hierdurch wird ein erfolgreicher Nullabgleich bestätigt.
- 3 Wählen Sie mithilfe der Schaltfläche für den Drucktyp für den angeschlossenen Druckmesskabelanschluss (1 oder 2) den Typ/den Ort des verwendeten Druckmesssensors aus. Die Farbe der Wellenform entspricht dem ausgewählten Drucktyp. Für **Druckwandler** stehen folgende Optionen zur Verfügung:
 - **ART** (rot)
 - **ZVD** (blau)
 - **PAP** (gelb)
- 4 Nivellieren Sie den Absperrhahn (Entlüftungsanschluss) gemäß der Gebrauchsanweisung direkt oberhalb des TruWave-Druckwandlers und somit auf einer Ebene mit der phlebostatistischen Achse des Patienten.
- 5 Öffnen Sie den Absperrhahn, um die atmosphärischen Bedingungen zu messen. Der Druck sollte als gerade Linie angezeigt werden.
- 6 Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt
 oder tippen Sie die Nullabgleich-Schaltfläche  auf dem Bildschirm an. Ist der Nullabgleich erfolgt, ertönt ein Signalton, und die Meldung „**Mit Nullabgleich**“ wird zusammen mit aktueller Uhrzeit und aktuellem Datum über der dargestellten Wellenform für den verbundenen Druckmesskabelanschluss angezeigt.
- 7 Vergewissern Sie sich, dass der Nullwert stabil ist, und drehen Sie die Absperrhähne so, dass die Sensoren den intravaskulären Druck des Patienten messen.
- 8 Das Drucksignal kann bei Bedarf auch an einen angeschlossenen Patientenmonitor weitergeleitet werden. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in *Druckausgabe* auf Seite 184.
- 9 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um mit der Überwachung zu beginnen. In Tabelle 10-1 finden Sie Informationen dazu, welche Hauptparameter bei welcher Konfiguration zur Verfügung stehen.

Sobald die Druckmesskabel-Überwachung eingeleitet ist, kann die Blutdruckkurve auch mithilfe der Blutdruckkurvenanzeige angezeigt werden. Siehe *Echtzeit-Anzeige Blutdruckkurve* auf Seite 96.

Für Parameterdaten, die mithilfe von TruWave DPT überwacht werden, wird der zeitgemittelte Wert für einen 5-Sekunden-Intervall berechnet und alle 2 Sekunden angezeigt. Siehe Tabelle 6-4 auf Seite 131.

10.5 Druckmesskabel-Überwachung im Swan-Ganz-Modul-Überwachungsmodus

Das HemoSphere Druckmesskabel wird für die Messung des Pulmonalarteriendrucks (PAP) an einen einzelnen Swan-Ganz-Pulmonalarteriendruckanschluss angeschlossen.

- 1 Schließen Sie ein Ende des Druckmesskabels an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an.
- 2 Führen Sie eine gerade einwärts bzw. auswärts gerichtete Bewegung aus, um TruWave DPT anzuschließen oder zu trennen. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung des TruWave-Druckwandlers und führen Sie die Schritte 2–6 in Abschnitt 10.4.1 oben zum Entlüften des Systems aus.
- 3 Führen Sie die normalen Verfahren zur Kalibrierung des Druckwandlers durch (je nach Krankenhausrichtlinie), um sicherzugehen, dass die richtigen Drucksignale übertragen werden.

- 4 Tippen Sie auf  → **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel** → **Nullabgleich und**

Kurvenform



ODER

Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt (siehe Abbildung 10-1).

VORSICHT Um Kabelschäden zu vermeiden, keine übermäßige Kraft auf den Nullknopf des Druckmesskabels anwenden.

- 5 **PAP** wird automatisch auf der Drucktyp-Schaltfläche ausgewählt.
- 6 Nivellieren Sie den Absperrhahn (Entlüftungsanschluss) gemäß der Gebrauchsanweisung direkt oberhalb des TruWave-Druckwandlers und somit auf einer Ebene mit der phlebostatischen Achse des Patienten.
- 7 Öffnen Sie den Absperrhahn, um die atmosphärischen Bedingungen zu messen. Der Druck sollte als gerade Linie angezeigt werden.
- 8 Halten Sie die Nullabgleich-Taste  direkt am Druckmesskabel für drei Sekunden gedrückt
oder tippen Sie die Nullabgleich-Schaltfläche  auf dem Bildschirm an. Ist der Nullabgleich erfolgt, ertönt ein Signalton, und die Meldung „**Mit Nullabgleich**“ wird zusammen mit aktueller Uhrzeit und aktuellem Datum über der dargestellten Wellenform für den verbundenen Druckmesskabelanschluss angezeigt.
- 9 Bestätigen Sie einen stabilen Nullabgleichswert und drehen Sie die Absperrhähne so, dass die Sensoren den Pulmonalarteriendruck des Patienten ablesen können.

- 10 Tippen Sie für die ordnungsgemäße Platzierung der Katheterspitze in der Pulmonalarterie auf **Referenz**. Die aktuelle Druckkurve und eine grafische Darstellung von Beispielkurven für verschiedene Katheterspitzen-Positionen werden angezeigt.
- 11 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zur Überwachung des Swan-Ganz-Moduls zurückzukehren. Kehren Sie jederzeit zum Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“ zurück, um die PAP-Daten sehen zu können.

10.6 Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“

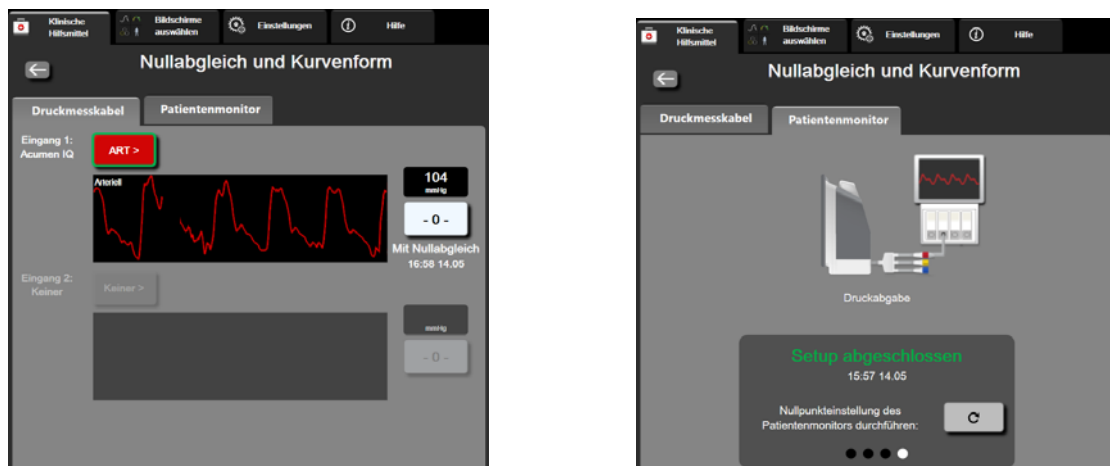


Abbildung 10-2 Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“ – Nullabgleich von Sensor und Druckausgabe

Dieser Bildschirm wird über das Menü „Klinische Maßnahmen“ aufgerufen und enthält drei Hauptfunktionen:

- 1 Druck auswählen und Nullabgleich des Sensors
- 2 Drucksignal ausgeben
- 3 Kurve prüfen

10.6.1 Druck auswählen und Nullabgleich des Sensors

Wie bereits erwähnt besteht die Hauptfunktion des Bildschirms **Nullabgleich und Kurvenform** darin, einen Nullabgleich des angeschlossenen Drucksensors/Druckwandlers zu ermöglichen. Der Anwender muss den Sensor nullen, bevor er die Überwachung mit dem Druckmesskabel einleitet.

10.6.2 Druckausgabe

Im Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform** kann der Anwender die Druckkurve an einen angeschlossenen Patientenmonitor weiterleiten.

- 1 Schließen Sie das HemoSphere Druckausgabekabel an den Druckausgangsanschluss auf der Rückseite des Monitors an. Siehe ③ in Abbildung 3-2 auf Seite 61.
- 2 Stecken Sie den gewünschten Drucksignalstecker in einen kompatiblen Patientenmonitor:
 - arterieller Druck (AP, rot)
 - Pulmonalarteriendruck (PAP, gelb)
 - zentralvenöser Druck (ZVD, blau)

Stellen Sie sicher, dass der ausgewählte Anschluss vollständig eingerastet ist. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Patientenmonitors.

- 3 Führen Sie den Nullabgleich des Patientenmonitors durch.
- 4 Bestätigen Sie, dass ein Wert von 0 mmHg auf dem Patientenmonitor angezeigt wird, und tippen Sie auf die Schaltfläche **Bestätigen** in der Registerkarte **Patientenmonitor** auf dem Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform**.
- 5 Tippen Sie auf das Symbol **Druckkurve übertragen** , um die Übertragung des Drucksignals an den Patientenmonitor zu beginnen. Wenn die Echtzeit-Kurve an den angeschlossenen Patientenmonitor übertragen wird, wird die Nachricht „**Setup abgeschlossen**“ angezeigt. Siehe rechten Bildschirm in Abbildung 10-2 auf Seite 183.

10.6.3 Kurvenbestätigung

Auf dem Bildschirm Nullabgleich und Kurvenform wird die Blutdruckkurve angezeigt. Verwenden Sie diesen Bildschirm oder die Anzeige der kontinuierlichen Echtzeit-Blutdruckkurve (siehe *Trend-Diagramm-Bildlaufmodus* auf Seite 93), um die Qualität der arteriellen Kurvenform als Reaktion auf „Fehler: CO – Arterielle Kurve prüfen“ zu beurteilen. Dieser Fehler wird angezeigt, wenn die Qualität des arteriellen Drucksignals über längere Zeit schlecht ist.



Die Skalierung der vertikalen Achse orientiert sich automatisch am durchschnittlichen Blutdruckwert (± 50 mmHg).

PAP-Überwachung im Invasiv-Überwachungsmodus. Die Funktion „Nullabgleich und Kurvenform“ wird auch zur Überwachung des Pulmonalarteriendrucks (PAP) verwendet, wenn das HemoSphere Swan-Ganz-Modul in Verbindung mit dem Druckmesskabel verwendet wird. Tippen Sie bei der Überwachung von PAP auf **Referenz**, um einen Kurvenform-Bildschirm mit Beispielkurven für verschiedene Katheterspitzen-Positionen anzuzeigen, und bestätigen Sie den richtigen Sitz in der Pulmonalarterie.

WARNUNG Die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform darf nicht zur Überwachung der Pulsfrequenz oder des Blutdrucks verwendet werden.

HemoSphere ClearSight Modul – Nichtinvasive Überwachung

Inhalt

Methodik des nichtinvasiven HemoSphere Systems	185
Anschließen des nichtinvasiven HemoSphere Systems	188
Optionaler HRS	196
SQI	199
Physiocal Anzeige	200
ClearSight Einstellungen und Manschettensoptionen	200
Blutdruck-Kalibrierung	202
Ausgabesignal zum Patientenmonitor	203

11.1 Methodik des nichtinvasiven HemoSphere Systems

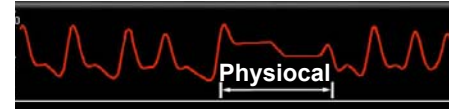
Das nichtinvasive HemoSphere System besteht aus dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor mit ClearSight Modul und angeschlossenem Druckprüfer, dem Herzreferenzsensor und der/den kompatiblen Edwards Fingermanschette(n). Siehe Systemverbindungen in Abbildung 11-1 auf Seite 189. Die genaue Messung des Blutdrucks und der wichtigsten hämodynamischen Parameter des Patienten basieren auf der Volume-Clamp-Methode, der Physiocal Methode und dem ClearSight Algorithmus.

11.1.1 Volume-Clamp-Methode

Die ClearSight und Acumen IQ Fingermanschetten nutzen die Volume-Clamp-Methode, die vom tschechischen Physiologen J. Peňáz (Penaz J. 1973)¹ entwickelt worden ist. Die Fingermanschette ist mit einem plethysmographischen Sensor ausgestattet, der aus einer Kombination von Lichtquelle und -empfänger besteht, um so kontinuierlich Veränderungen des arteriellen Blutvolumens im Finger zu überwachen. Eine aufblasbare Blase im Inneren der Manschette passt sich schnell an diese Volumenänderung an, um den Druck der Manschette mit dem Druck im Inneren der Arterie auszugleichen. So wird das Volumen der Arterie in dem Zustand der „entlasteten“ Gefäßwand gehalten, und der Druck der Manschette ist zu jeder Zeit gleich dem des arteriellen Fingerdrucks.

11.1.2 Physioical Methode

Die von K. H. Wesseling (K. H. Wesseling et al. 1995)² entwickelte Physioical Methode ist die Abkürzung für physiologische



Kalibrierung. Physioical nimmt während einer normalen Messzeit Anpassungen des Volumens im Zustand der „entlasteten“ Gefäßwand an. Der Manschettendruck wird für einen oder mehrere Herzschläge konstant gehalten, und die Blutdruckmessung wird vorübergehend unterbrochen, um die physiologischen Eigenschaften der Fingerarterie zu beobachten. Zu Beginn der Messzeit treten diese Unterbrechungen regelmäßig auf. Wenn die Eigenschaften der Arterie über einen längeren Zeitraum ausreichend konstant sind, wird der Abstand zwischen den Physioical Messungen auf bis zu 70 Herzschläge erhöht, wobei größere Intervalle auf eine erhöhte Messstabilität schließen lassen.

11.1.3 Kurvenrekonstruktion und hämodynamische Analyse (ClearSight Algorithmus)

Die Kurvenform des arteriellen Blutdrucks zwischen Oberarm- und Fingerarterien verändert sich bekanntermaßen aus physiologischen Gründen schrittweise. Der ClearSight Algorithmus verwendet erweiterte Verarbeitungsmethoden, um die Kurvenform des Oberarmarteriendrucks zu rekonstruieren (P. Gizdulich et al. 1997)³. Die Kurvenformrekonstruktion ergibt auf den Schlag genaue Werte für den systolischen (SYS_{NT}), diastolischen (DIA_{NT}) und mittleren arteriellen (MAP_{NT}) Druck und wird dargestellt. Die hämodynamische Kurvenanalyse ergibt Werte für Herzzeitvolumen (CO), Herzindex (CI), Schlagvolumen (SV), Schlagvolumenindex (SVI) und Pulsfrequenz (PR_{NT}) mithilfe einer Pulskonturmethode (ClearSight Algorithmus). Erweiterte Algorithmen werden verwendet, um die Schlagvolumen-Variation (SVV) zu bearbeiten und die dynamische Flüssigkeitsreaktion zu bewerten. Systemischer Gefäßwiderstand (SVR) und systemischer Gefäßwiderstandsindex (SVRI) sind verfügbar, wenn ein zentralvenöser Druck (ZVD) eingegeben oder überwacht wird.

Wenn eine Acumen IQ Fingermanschette und ein HRS angeschlossen sind und die Acumen Hypotonievorhersage-Index-Funktion aktiviert wird, können Hypotonievorhersage-Index (HPI), Arteriendruck-Variation (PPV), systolische Steigung (dp/dt) und dynamische Elastanz (Ea_{dyn}) als Hauptparameter überwacht werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Acumen™ Hypotonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214.

11.1.4 Herzreferenzsensor

Der Herzreferenzsensor (HRS) berücksichtigt Druckunterschiede zwischen Finger und Herz. Die Veränderungen des hydrostatischen Drucks, die aus dem Höhenunterschied zwischen Finger und Herz resultieren, werden durch den HRS ausgeglichen. Ein Ende des HRS wird in Höhe der Manschette am Finger angebracht und das andere Ende auf Herzhöhe.

11.1.5 Verfärbung, Taubheit oder Kribbeln der/in den Fingerspitzen

Bei der Volume-Clamp-Methode wird kontinuierlich Druck auf den Finger ausgeübt, der zu keinem vollständigen Verschließen der Arterien führt, aber den venösen Rückfluss hemmt und somit venöse Stauungen in der Fingerspitze distal zur Manschette verursacht. Infolgedessen kann es häufig vorkommen, dass sich die Fingerspitze des Patienten einige Minuten nach der Überwachung verfärbt (blau oder rot). Manche Patienten verspüren nach längeren Überwachungsphasen (circa 30 Minuten bis 2 Stunden) möglicherweise taktile Empfindungen (Kribbeln oder Taubheit) in der Fingerspitze. Häufig weist die Mittelphalanx umgehend nach dem Entfernen der Manschette ein leicht erhöhtes Volumen sowie eine reaktive Hyperämie oder Schwellung auf. Normalerweise verschwinden all diese Phänomene innerhalb weniger Minuten nach Entfernen der Manschette. Wenn die Finger und Hände während der Messung warm gehalten werden, wird dadurch die Arterialisierung der Fingerspitze verbessert, wodurch die Verfärbung sowie das Auftreten taktiler Empfindungen reduziert werden können.

11.1.6 Einzelmanschettenüberwachung

Mit einer einzelnen kompatiblen Edwards Fingermanschette kann ein Patient bis zu 8 Stunden lang an nur einem Finger überwacht werden. Während der Einzelmanschettenüberwachung lässt das nichtinvasive HemoSphere System automatisch den Druck in der Manschette in regelmäßigen Intervallen ab. Siehe *Manschettendruck-Entlastungsmodus* auf Seite 201.

HINWEIS Nach einer kumulierten 8-stündigen Messung an einem Finger beendet das nichtinvasive HemoSphere System die Überwachung und zeigt eine Warnung an, die den Anwender auffordert, die Manschette an einem anderen Finger anzubringen, wenn eine weitere Überwachung erforderlich ist.

11.1.7 Doppelmanschettenüberwachung

Mit der dem nichtinvasiven HemoSphere System können für Überwachungsphasen, die länger als 8 Stunden dauern, zwei kompatible Edwards Fingermanschetten gleichzeitig an verschiedenen Fingern angeschlossen werden. Das System wechselt in dieser Konfiguration bei der aktiven Überwachung in einem vom Anwender festgelegten Intervall zwischen den beiden Manschetten hin und her und ermöglicht so eine Überwachung mit minimalen Unterbrechungen. Während des Wechsels der Manschette kann es sein, dass die Überwachung bis zu einer Minute lang unterbrochen wird. Siehe *ClearSight Einstellungen und Manschettenoptionen* auf Seite 200.

HINWEIS Bei der Doppelmanschetten-Konfiguration muss jeder Finger einzeln abgemessen werden. Es ist nicht unüblich, dass Patienten zwei unterschiedlich große Finger haben, die zwei unterschiedlich große kompatible Edwards Fingermanschetten erfordern. Die Wahl der falschen Fingermanschette kann zu ungenauen Messungen führen.

Wenn eine Acumen IQ Fingermanschette und ein HRS angeschlossen sind und die Acumen Hypotonievorhersage-Index-Funktion aktiviert wird, können Hypotonievorhersage-Index (HPI), Arteriendruck-Variation (PPV), systolische Steigung (dP/dt) und dynamische arterielle Elastanz (Ea_{dyn}) als Hauptparameter überwacht werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214.

Wenn die Doppelmanschetten-Konfiguration verwendet wird, muss es sich bei beiden Manschetten um eine Acumen IQ Fingermanschette handeln, um HPI nutzen zu können.

Bei Beginn einer Messung läuft die Fingermanschette bei einem einzelnen Patienten nach 72 Stunden ab.

11.1.7.1 Literaturhinweise zur Methodik

- 1 Penaz J. (1973), „Photoelectric measurement of blood pressure, volume and flow in the finger“ *Digest of the 10th Int Conf Med Biol Engng, Dresden*, S. 104.
- 2 Wesseling KH, et al. (1995), “Physiocal, calibration finger vascular physiology for Finapres” *Homeostasis* **36** (2-3), S. 67–82.
- 3 Gizdulich P, Prentza A, Wesseling KH (1997), “Models of brachial to finger pulse wave distortion and pressure decrement” *Cardiovascular Research* **33** (3), S. 698–705.

11.2 Anschließen des nichtinvasiven HemoSphere Systems

Das HemoSphere ClearSight Modul ist mit allen zugelassenen Edwards Fingermanschetten kompatibel. Einen Überblick über die Anschlüsse des nichtinvasiven HemoSphere Systems finden Sie in Abbildung 11-1.

- 1 Setzen Sie das HemoSphere ClearSight Modul richtig ausgerichtet in einen L-Tech-Modul-Steckplatz für Großtechnik auf der linken Seite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors ein. Beim vollständigen Einrasten des Moduls ist ein Klicken zu hören.

VORSICHT Das Modul nicht mit Gewalt in den Steckplatz einsetzen. Das Modul mit gleichmäßigem Druck in den Steckplatz hineinschieben, bis es einrastet.

- 2 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten, und befolgen Sie die Schritte zur Eingabe von Patientendaten. Siehe *Patientendaten* auf Seite 125.

- 3 Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen zum Anlegen des Druckprüfers, wählen Sie die Größe der Fingermanschette und legen Sie dem Patienten die Fingermanschette(n) an.

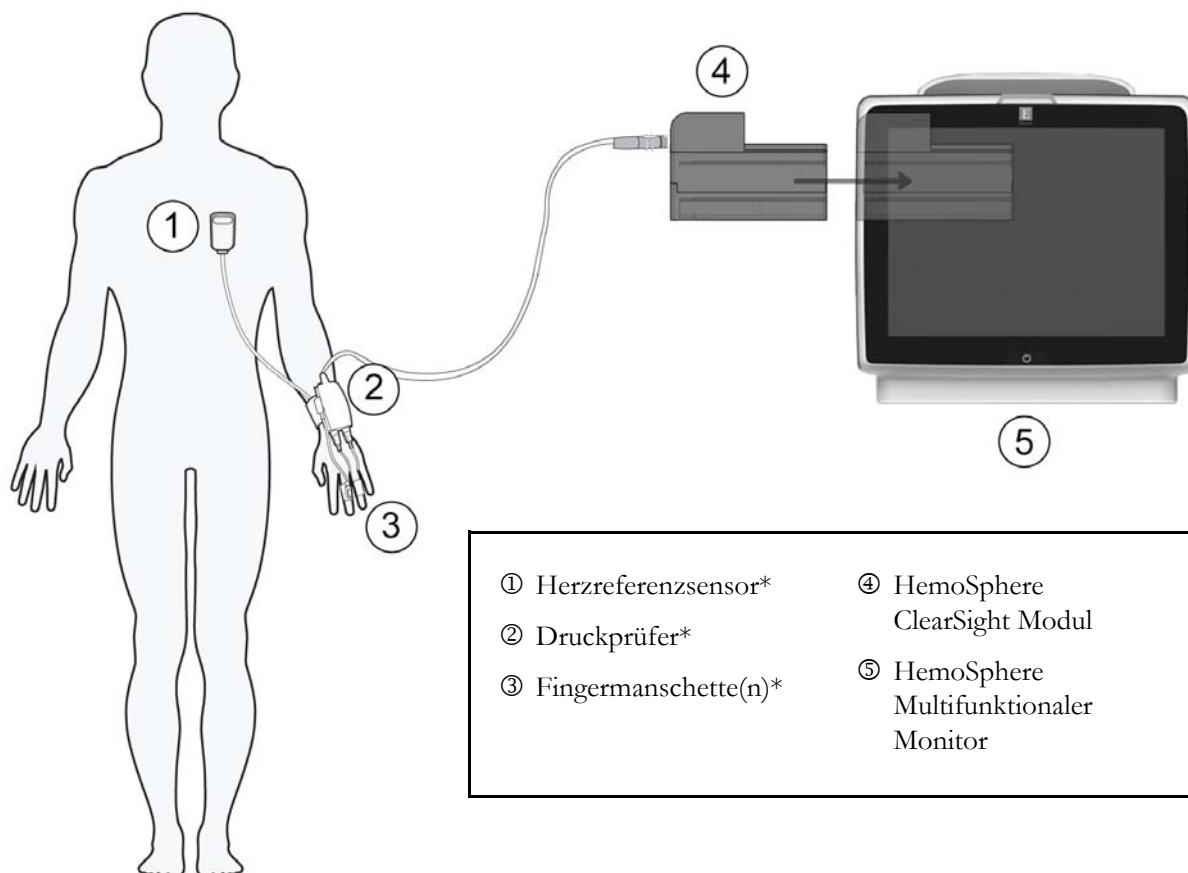


Abbildung 11-1 Übersicht der Anschlüsse des nichtinvasiven HemoSphere Systems

HINWEIS Die mit * in Abbildung 11-1 gekennzeichneten Komponenten sind ANWENDUNGSTEILE gemäß der Definition in IEC 60601-1, die bei normalem Gebrauch notwendigerweise in physischen Kontakt mit dem Patienten kommen, damit das nichtinvasive HemoSphere System seine Funktion ausüben kann.

WARNUNG Komponenten, die nicht als ANWENDUNGSTEILE gekennzeichnet sind, dürfen nicht an einer Stelle platziert werden, an der der Patient mit der Komponente in Kontakt kommen kann.

Keine Komponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems sterilisieren. Das nicht-invasive HemoSphere System wird unsteril geliefert.

Siehe Reinigungsanweisungen. Das Instrument darf nicht durch Autoklav- oder Gassterilisation desinfiziert werden.

Spezielle Anweisungen zur Platzierung und Verwendung sowie die entsprechenden WARNUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN und technischen Daten entnehmen Sie bitte den jedem Zubehörteil beiliegenden Anweisungen.

Zur Vermeidung einer Stromschlaggefahr für Patienten oder Anwender verwenden Sie keine beschädigten Komponenten/Sensoren oder Komponenten/Sensoren, deren elektrische Kontakte freiliegen.

Die Überwachungskomponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems sind nicht defibrillationssicher. Trennen Sie das System vor der Defibrillation.

Ausschließlich kompatible Edwards Fingermanschetten, Herzreferenzsensoren und andere nichtinvasiven HemoSphere Systemzubehörteile, -kabel und/oder Komponenten verwenden, die von Edwards zur Verfügung gestellt und gekennzeichnet worden sind. Durch die Verwendung nicht gekennzeichneten Zubehörteile, Kabel oder Komponenten können die Sicherheit der Patienten und die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt werden.

Wenn Sie den Patienten baden, entfernen Sie vorher immer die Sensoren und Komponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems vom Patienten und trennen Sie den Patienten vollständig vom Gerät.

VORSICHT Die Wirksamkeit des nichtinvasiven HemoSphere Systems bei Patienten unter 18 Jahren ist nicht untersucht worden.

Zum Anschließen oder Trennen des Kabels stets am Stecker und nicht am Kabel fassen. Die Steckverbinder nicht verdrehen oder verbiegen. Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass alle Sensoren und Kabel ordnungsgemäß und vollständig angeschlossen sind.

11.2.1 Anbringen des Druckprüfers

Der Druckprüfer wird am Handgelenk des Patienten getragen und an das HemoSphere ClearSight Modul, das HRS und die Fingermanschette(n) angeschlossen. Siehe Abbildung 11-2.

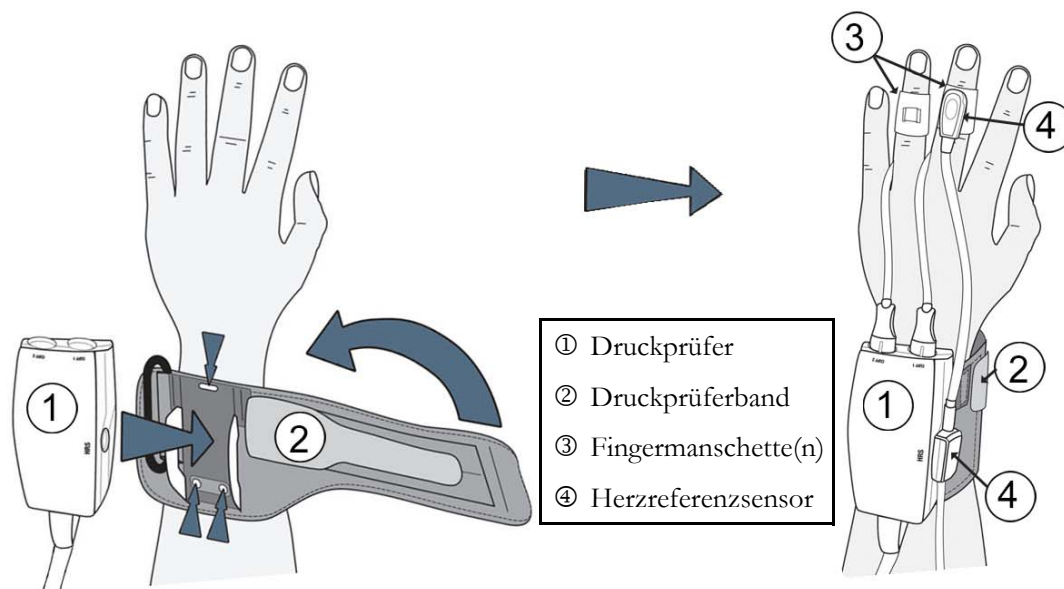


Abbildung 11-2 Anbringen des Druckprüfers

- 1** Wickeln Sie das Druckprüferband um das Handgelenk des Patienten. Die nicht dominante Hand wird für die Überwachung bei wachen Patienten bevorzugt. (Abbildung 11-2, links)
- 2** Rasten Sie den Druckprüfer in die Kunststoffhülle des Bandes ein und achten Sie darauf, dass die Manschettenanschlüsse zu den Fingern zeigen.
- 3** Schließen Sie das Kabel des Druckprüfers an das HemoSphere ClearSight Modul an. (Abbildung 11-1)

WARNUNG Ziehen Sie das Druckprüferband oder die Fingermanschette(n) nicht zu fest an.

Das Druckprüferband nicht auf der verletzten Haut befestigen, da dies zu weiteren Verletzungen führen kann.

11.2.2 Größe der Fingermanschette auswählen

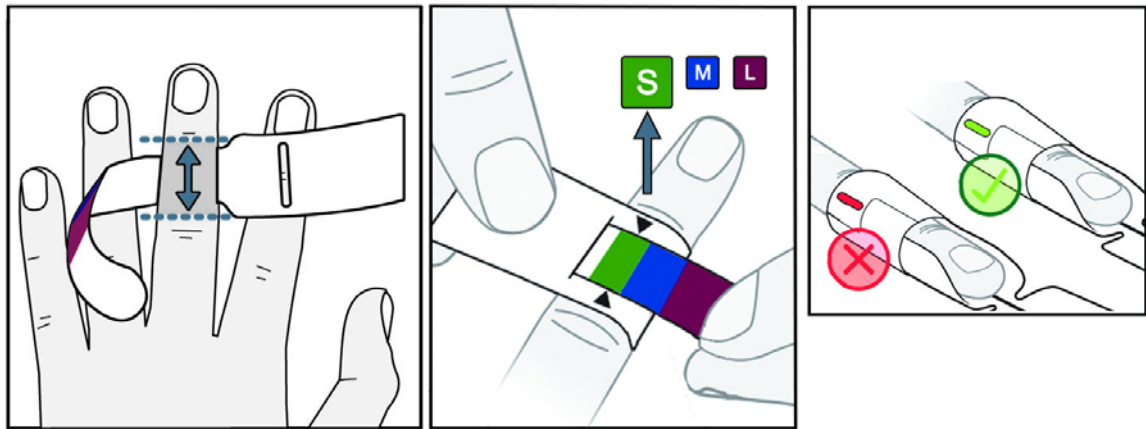


Abbildung 11-3 Auswahl der Manschettengröße

- 1 Die Dimensionierungshilfe für Fingermanschetten wird für die Abmessung des/der zur Überwachung verwendeten Finger(s) verwendet. Die besten Ergebnisse werden bei Verwendung des Mittel-, Ring- oder Zeigefingers erzielt. Die Manschette ist nicht zur Verwendung am Daumen oder an zuvor gebrochenen Fingern bestimmt.
- 2 Die Dimensionierungshilfe um die Mittelphalanx des Fingers wickeln, indem das farbkodierte kleinere Ende durch den Schlitz gezogen wird; die Dimensionierungshilfe sollte eng anliegen.
- 3 Die schwarzen Pfeile zeigen die geeignete Manschettengröße an. Bestimmen Sie die korrekte Größe der Fingermanschette anhand der angezeigten Farbe.
- 4 Bei bestimmten Manschetten wird in einem Fenster angezeigt, dass die richtige Manschettengröße ausgewählt wurde.

WARNUNG Bei falscher Platzierung der Fingermanschette oder bei Verwendung einer falschen Manschettengröße wird die Genauigkeit der Überwachung möglicherweise beeinträchtigt.

11.2.3 Anlegen der Fingermanschette(n)

Ausführliche Anweisungen für die richtige Platzierung der kompatiblen Edwards Fingermanschette und tatsächliche Abbildungen der Fingermanschette finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Produkts.

Zur einmaligen Verwendung bei einem Patienten. Die ClearSight und Acumen IQ Fingermanschetten sind nur zur einmaligen Verwendung bestimmt. Bei Beginn einer Messung läuft die Fingermanschette bei einem einzelnen Patienten nach 72 Stunden ab.

Doppelmanschettenüberwachung. Mit dem nichtinvasiven HemoSphere System können für die abwechselnde Messung an zwei Fingern zwei kompatible Edwards Fingermanschetten gleichzeitig angeschlossen werden. Diese Funktion ermöglicht minimale Unterbrechungen bei Überwachungen mit einer Dauer von bis zu 72 Stunden; sie ist für Messungen erforderlich, die länger als 8 Stunden dauern. Diese Funktion kann auch zur Erhöhung des Patientenkomforts genutzt werden. Die kumulierte Überwachung an einem Finger ist auf 8 Stunden begrenzt.

11.2.4 Nullabgleich und Anlegen des Herzreferenzsensors

Der Herzreferenzsensor (HRS) sollte immer bei Patienten genutzt werden, die bei Bewusstsein sind, sich frei bewegen oder während der Lagerung häufig umpositioniert werden. Für den Nullabgleich und zum Anschluss des HRS befolgen Sie die Bildschirmanweisungen oder die folgenden Schritte.

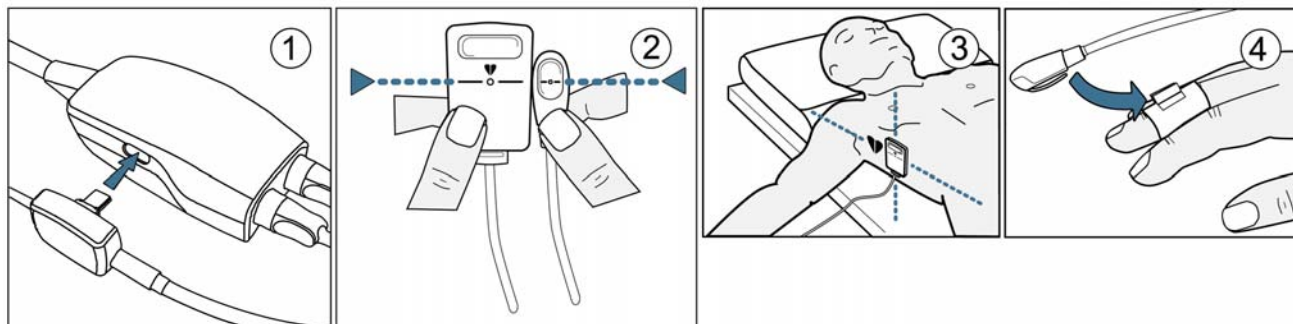


Abbildung 11-4 Anbringen des Herzreferenzsensors

VORSICHT Sicherstellen, dass der HRS richtig angebracht wird, damit er auf Vorhofniveau nivelliert werden kann.

- 1 Schließen Sie den HRS an den Druckprüfer an. Siehe ① in Abbildung 11-4.
- 2 Die beiden Enden des HRS vertikal ausrichten und die Nullabgleichstaste antippen. Siehe ② in Abbildung 11-4.
- 3 Warten Sie auf die Anzeige, dass der Nullabgleich für den HRS durchgeführt wurde.
- 4 Legen Sie das herzseitige Ende des HRS mithilfe eines HRS-Clips am Patienten auf Vorhofniveau an. Siehe ③ in Abbildung 11-4.

HINWEIS Wenn der Patient rotiert oder bewegt wird, dreht oder bewegt sich das Vorhofniveau mit dem Patienten. Falls erforderlich, vergewissern Sie sich, dass das Herzende des HRS erneut angelegt wird, um sicherzustellen, dass es sich in der neuen Position des Patienten immer noch auf derselben vertikalen Höhe wie das Herz befindet.

- 5 Das andere Ende des HRS an der Fingersmanschette befestigen. Siehe ④ in Abbildung 11-4.
- 6 Tippen Sie in der Navigationsleiste oder auf dem Einrichtungs-Hilfebildschirm auf das Symbol „Überwachung starten“ , um mit der Überwachung zu beginnen.
- 7 Tippen Sie in der Navigationsleiste auf das Symbol „Anhalten der Überwachung“ , um die Überwachung jederzeit zu beenden.

11.2.5 Allgemeine Fehlerbehebung bei der Überwachung mit dem nichtinvasiven HemoSphere System

Im Folgenden sind häufige Probleme aufgeführt, die bei der normalen Überwachung auftreten können sowie einige Schritte zur Fehlerbehebung.

- Wenn innerhalb von 30 Sekunden nach Beginn der Messung keine Kurvenform erscheint, starten Sie das System neu und wiederholen Sie diese Schritte.
- Während der Messung kann sich die Fingerspitze, die von der Manschette überwacht wird, etwas verfärben. Dies ist normal und verschwindet innerhalb weniger Minuten nach Entfernen der Manschette.
- Während der Messung kann es sein, dass ein Patient, der bei Bewusstsein ist, leichte Pulsationen in dem Finger wahrnimmt, an dem die Manschette angelegt ist. Diese Pulsationen werden während der Physiocalcs vorübergehend aufhören. Der Patient sollte darauf hingewiesen werden, dass diese Unregelmäßigkeiten normal sind und nicht durch das Herz des Patienten verursacht werden.
- Wenn der Patient ansprechbar ist, weisen Sie den Patienten an, die Hand bzw. Muskeln der Hand nicht anzuspannen und die Hand nicht zu überdehnen.
- Stellen Sie sicher, dass die Blutversorgung der Hand nicht (teilweise) blockiert ist, beispielsweise durch ein Handgelenk, das auf eine harte Oberfläche gedrückt wird.
- Einige Situationen, wie z. B. kalte Hände können den Beginn der Überwachung erschweren. Wenn der Patient kalte Hände hat, versuchen Sie, die Hand zu wärmen.

WARNUNG Verwenden Sie das nichtinvasive HemoSphere System nicht zur Überwachung der Herzfrequenz.

Wenn das Instrument während einer Ganzkörperbestrahlung verwendet wird, sollten alle Überwachungskomponenten des nichtinvasiven HemoSphere Systems außerhalb des Bestrahlungsfeldes bleiben. Wenn eine Überwachungskomponente der Bestrahlung ausgesetzt wird, können die Messwerte beeinträchtigt werden.

Starke Magnetfelder können zu Fehlfunktionen des Geräts und Verbrennungswunden beim Patienten führen. Verwenden Sie das Instrument nicht während einer Magnetresonanztomographie (MRT). Induktionsstrom kann möglicherweise Verbrennungen verursachen. Das Gerät kann Auswirkungen auf das MR-Bild haben, und die MRT-Einheit kann die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigen.

VORSICHT Das nichtinvasive HemoSphere System ist nicht für den Einsatz zur Überwachung von Apnoe vorgesehen.

Bei Patienten mit sehr starker Kontraktion der glatten Muskulatur in den Arterien und Arteriolen des Unterarms und der Hand, wie etwa Patienten mit dem Raynaud-Syndrom, ist eventuell keine Blutdruckmessung möglich.

Ungenauere nichtinvasive Messwerte können u. a. durch folgende Faktoren verursacht werden:

- Ungenauere Nullstellung und/oder Nivellierung des HRS.
- Übermäßige Blutdruckschwankungen. Zu den Umständen, die zu Blutdruckschwankungen führen können, gehören u.a.:
 - * Intraaortale Ballonpumpen
- Jede klinische Situation, in der der arterielle Druck als ungenau oder nicht repräsentativ für den Aortendruck angesehen wird.
- Schlechte Durchblutung der Finger.
- Eine verbogene oder flachgedrückte Fingermanschette.
- Übermäßiges Bewegen der Finger oder Hände des Patienten.
- Artefakte und schlechte Signalqualität.
- Falsche Platzierung oder Position der Fingermanschette.
- Interferenzen durch Elektrokauter oder elektrophysiologische Geräte.

Die Verbindung der Fingermanschette stets trennen, wenn diese nicht um einen Finger gewickelt ist, um Schäden durch ein versehentliches übermäßiges Aufblasen zu vermeiden.

Die Wirksamkeit der kompatiblen Edwards Fingermanschetten ist bei Patientinnen mit Präeklampsie bisher nicht erwiesen.

Die Pulsationen der intraaortalen Ballonunterstützung können die auf dem Gerät angezeigte Pulsfrequenz erhöhen. Überprüfen Sie die Pulsfrequenz des Patienten im Vergleich zur EKG-Herzfrequenz.

Die Pulsfrequenzmessung basiert auf der optischen Erkennung eines peripheren Flussimpulses und kann daher bestimmte Arrhythmien nicht erkennen. Die Pulsfrequenz sollte nicht als Ersatz oder stellvertretend für die EKG-basierte Arrhythmieanalyse verwendet werden.

11.3 Optionaler HRS

Optionaler HRS ist eine erweiterte Funktion, die aktiviert werden muss. Wenn diese Funktion aktiviert ist, weichen die Schritte von den zuvor unter *Herzreferenzsensor* auf Seite 186 beschriebenen ab. Bei der Verwendung des Fingermanschetten-Algorithmus des nichtinvasiven HemoSphere Systems müssen Druckunterschiede berücksichtigt werden, die aufgrund der Veränderung der vertikalen Höhe des überwachten Fingers im Verhältnis zum Herzen entstehen. Dies kann auf zweierlei Weise im Fenster **Auswahl des Patientenpositionierungsmodus** (siehe Abbildung 11-5) erfolgen:

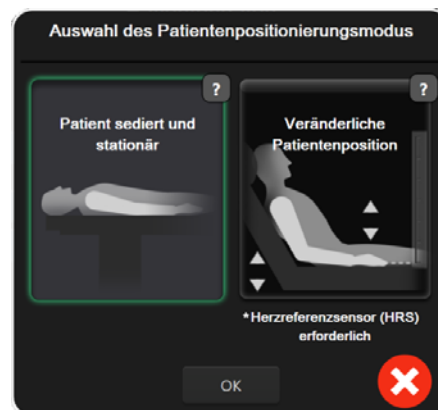
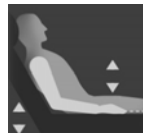


Abbildung 11-5 Auswahl des Patientenpositionierungsmodus – Optionaler HRS

Manuelle Eingabe des Höhenunterschieds. Geben Sie Höhenunterschiede nur bei stationären und sedierten Patienten manuell ein. Tippen Sie hierfür nach der Eingabe der Patientendaten auf das Symbol **Patient sediert und stationär** und fahren Sie anschließend mit den nachstehend unter *Patient sediert und stationär* auf Seite 196 beschriebenen Schritten fort.



Verwendung des Herzreferenzsensors (HRS). Bei Patienten, bei denen sich die vertikale Höhe des Fingers relativ zum Herzen jederzeit während der Überwachung verändern kann, muss der HRS verwendet werden. Tippen Sie hierfür nach der Eingabe der Patientendaten auf die Schaltfläche **Veränderliche Patientenposition** und fahren Sie anschließend mit den in *Herzreferenzsensor* auf Seite 186 beschriebenen Schritten fort.



11.3.1 Patient sediert und stationär

Dieser Modus könnte für Patienten ausgewählt werden, die sich in Vollnarkose befinden und bei denen kein bzw. nur ein eingeschränkter Repositionierungsbedarf erwartet wird. Der HRS kann in diesem Modus verwendet werden, ist jedoch nicht erforderlich.

- 1 Tippen Sie die Schaltfläche **Patient sediert und stationär** an, um diesen Modus zu markieren und auszuwählen.
- 2 Tippen Sie auf **OK**.

VORSICHT Die Überwachung ohne einen HRS kann zu Messungenauigkeiten führen. Sicherstellen, dass der Patient ruhig mit genau gemessenem Finger-zu-Herz-Höhenunterschied liegen bleibt.

- 3 Der Alarm „**HRS und Acumen IQ Manschette(n) erforderlich für HPI Funktionen**“ wird angezeigt. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bestätigen**, wenn die Funktion Acumen HPI für die aktuelle Überwachungssitzung nicht gewünscht wird.

HINWEIS Um HPI zu aktivieren, sind eine Acumen IQ Fingermanschette und der HRS erforderlich.

Wenn ein HRS angeschlossen ist, erscheint ein Dialogbildschirm mit der Meldung **Warnung: HRS erkannt**. Wenn Sie die Überwachung mit dem HRS starten möchten, tippen Sie auf **Ja** und fahren Sie mit Schritt 2 unter *Herzreferenzsensor* auf Seite 186 fort. Wenn Sie die Überwachung ohne den HRS starten möchten, trennen Sie den HRS, tippen Sie auf **Nein** und fahren Sie anschließend mit den unten beschriebenen Schritten fort.

- 4 Auf dem Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform** in diesem Modus (wie in Abbildung 11-6 gezeigt) werden drei Patientenpositionen dargestellt:



Anti-Trendelenburg



Flach (Rücken- oder Bauchlage)



Trendelenburg

Die gewünschte Patientenposition antippen und markieren.

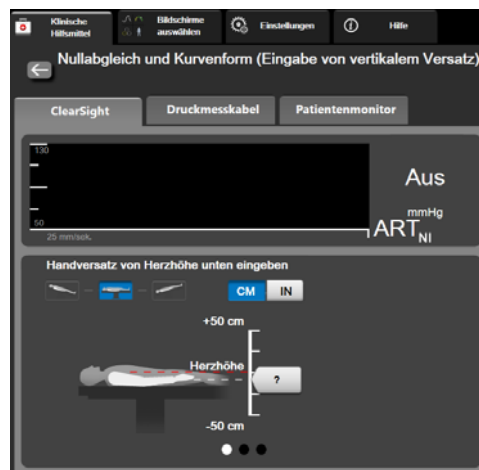


Abbildung 11-6 Bildschirm Nullabgleich und Kurvenform – Eingabe von vertikalem Versatz

- 5 Es wird eine vertikale Skalierungsleiste angezeigt, um den Versatz der Hand relativ zum Herzen darzustellen; der Nullpunkt befindet sich dabei auf Herzebene. Bei einem positiven Versatz befindet sich die Hand in der ausgewählten Patientenposition über der Herzebene. Wählen Sie die gewünschte Einheit der Skalierungsleiste aus: **CM** oder **IN**.

- 6 Verwenden Sie den Schieber, um die vertikale Höhe der Hand zu ändern und den Versatz zwischen Hand und Herz einzustellen.
- 7 Tippen Sie auf den Rechtspfeil .
- 8 Es wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt. Wenn der angezeigte Versatz für die aktuelle Patientenposition korrekt ist, tippen Sie auf **Versatz bestätigen**, um die Überwachung zu starten. Wenn der angezeigte Versatzwert falsch ist, tippen Sie auf **Annullieren** und passen Sie den Versatzwert bei Bedarf an.
- 9 Tippen Sie in der Navigationsleiste auf das Symbol „Anhalten der Überwachung“ , um die Überwachung jederzeit zu beenden.

Auf der Informationsleiste werden zwei Alarme nacheinander angezeigt mit den Texten „**Alarm: Kein HRS angeschlossen – Patientenposition prüfen**“ und „**Alarm aktueller Versatz: Finger <Position>**“, wobei <Position> der verifizierte Höhenversatz zwischen dem überwachten Finger und dem Herz ist. In diesem Modus muss der Versatzwert jedes Mal, wenn der Patient neu positioniert wird, aktualisiert werden. Wenn die Überwachung länger als eine Minute angehalten wird, muss zudem der vertikale Versatzwert beim erneuten Starten der Überwachung noch einmal bestätigt werden.

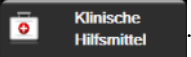
11.3.2 Aktualisierung des Versatzwertes während der Überwachung

So aktualisieren Sie den vertikalen Finger-zu-Herz-Versatzwert:

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ , das sich in der Navigationsleiste befindet, oder nehmen Sie den Nullabgleich über das Menü „Klinische Hilfsmittel“ vor.
- 2 Tippen Sie auf dem Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform (Eingabe von vertikalem Versatz)** auf die Schaltfläche **Versatz aktualisieren**.
- 3 Verwenden Sie den Schieberegler, um die vertikale Höhe der Hand zu ändern und den Versatzwert so einzustellen, dass er mit der neuen Patientenposition übereinstimmt.
- 4 Tippen Sie auf den Rechtspfeil .
- 5 Es wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt. Wenn der angezeigte Versatz für die aktuelle Patientenposition korrekt ist, tippen Sie auf **Versatz bestätigen**, um die Überwachung zu starten. Wenn der angezeigte Versatzwert falsch ist, tippen Sie auf **Annullieren** und passen Sie den Versatzwert bei Bedarf an.

11.3.3 Ändern des Patienten-Positionsmodus

So ändern Sie den Patienten-Positionsmodus zwischen **Patient sediert und stationär** und **Veränderliche Patientenposition**:

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**

- 2 Tippen Sie auf das Symbol **Patientendaten** .
- 3 Tippen Sie auf die Listenschaltfläche **Positionsmodus**, um zum Bildschirm **Auswahl des Patientenpositionierungsmodus** zu gelangen.

- 4 Den gewünschten Patienten-Positionsmodus antippen und markieren: **Patient sediert und stationär** oder **Veränderliche Patientenposition**.
- 5 Tippen Sie auf die Schaltfläche OK und befolgen Sie die in *Patient sediert und stationär* auf Seite 196 für **Patient sediert und stationär** oder *Herzreferenzsensor* auf Seite 186 für **Veränderliche Patientenposition** beschriebenen Schritte.

HINWEIS Während der Überwachung mit einem HRS und beim Wechseln von **Patient sediert und stationär** zu **Veränderliche Patientenposition** ist keine weitere Einrichtung nach dem Antippen des Eingabe-Symbols erforderlich.

11.4 SQI

Während der nichtinvasiven Überwachung mit dem HemoSphere System ist auf allen nichtinvasiven Parameterkacheln ein Signalqualitätsindikator (SQI) vorhanden. Der SQI-Wert wird alle 20 Sekunden bei jeder Parameteraktualisierung berechnet. Eine Beschreibung der SQI-Werte der arteriellen Kurve finden Sie in Tabelle 11-1. SQI-Werte von eins und zwei stehen typischerweise in Zusammenhang mit Alarmbedingungen. Ein SQI-Wert von Null wird angezeigt, wenn die Überwachung initialisiert wird (Starten oder Fortsetzen). Ein SQI-Wert von Null kann auch mit einem Fehlerzustand zusammenhängen. Eine Liste der Fehler und Alarmer im Zusammenhang mit der Fingermanschette finden Sie in Tabelle 14-18 auf Seite 272.

Tabelle 11-1 Arterielle Kurve – SQI-Werte

Aussehen	Ebene	Anzeige
	4	Normal
	3	Mittelmäßig (mäßig beeinträchtigt)
	2	Schlecht (möglicher Alarmstatus, der ein begrenztes Signal auslöst)
	1	Inakzeptabel (möglicher Alarmstatus, der ein extrem eingeschränktes oder gar kein Signal auslöst; eine Liste der Fingermanschetten-Alarmer finden Sie in Tabelle 14-18 auf Seite 272)
	0	Druckkurve nicht verfügbar Eine Liste der Fehler im Zusammenhang mit der Fingermanschette finden Sie in Tabelle 14-18 auf Seite 272

11.5 Physiocall Anzeige

Physiocal bezeichnet eine automatische Kalibrierung der arteriellen Kurvenformanzeige, die in regelmäßigen Intervallen während der nichtinvasiven Überwachung stattfindet. Physiocal kann auf der Echtzeit-Druckkurvenanzeige als schrittweise Druckerhöhung beim Start und als kurze Unterbrechungen während der Überwachung beobachtet werden. Das Intervall zwischen den Physiocal wird auf dem arteriellen Kurvendiagramm neben dem Physiocal Intervallsymbol angezeigt (siehe Tabelle 11-2). Um Veränderungen in den Eigenschaften der Fingerarterie während der Überwachung genau zu berücksichtigen, wird Physiocal in regelmäßigen Abständen durchgeführt, was zu kurzzeitigen Unterbrechungen der arteriellen Kurve führt.

Tabelle 11-2 Physiocal Intervallstatus

Aussehen	Intervall der Physiocal Schläge	Anzeige
 (60)	≥30	Normale Messstabilität
 (20)	<30	Häufige Physiocal Unterbrechungen; variable physiologische Eigenschaften der Arterie und verminderte Messstabilität
 (--)	--	Physiocal wird durchgeführt oder Status ist nicht verfügbar

11.6 ClearSight Einstellungen und Manschettenoptionen

Der ClearSight Einstellungsbildschirm ermöglicht dem Anwender die Auswahl des Zeitintervalls zwischen der Manschettendruckentlastung und dem Umschaltzeitintervall für die Zweimanschettenüberwachung. Auf diesem Bildschirm werden außerdem der Sensorstatus sowie Informationen zu der/den Fingermanschette(n) und dem HRS angezeigt.

HINWEIS Lassen Sie die Überwachung mindestens 10 Minuten lang laufen, bevor Sie die Sensorstatusinformationen überprüfen.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → Registerkarte **Einstellungen**  **Einstellungen** → Schaltfläche **ClearSight**.
- 2 Tippen Sie auf die Registerkarte **Optionen**, um Überwachungseinstellungen anzuzeigen. Während der aktiven Überwachung oder während des Modus der Manschettendruckentlastung ist keine Auswahloption auf dem Bildschirm „Einstellungen“ verfügbar.

Einzelmanschette. Für eine Einzelmanschetten-Überwachung ein Zeitintervall für die Manschettendruckentlastung aus der angezeigten Optionsliste auswählen. Nach Ablauf des Zeitintervalls für die Manschettendruckentlastung wird der Druck für die von dem Countdown-Zähler auf der Informationsleiste angezeigte Dauer abgelassen. Siehe *Manschettendruck-Entlastungsmodus* auf Seite 201.

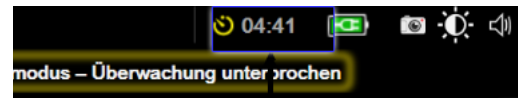
Doppelmanschette. Wählen Sie für die Zweimanschetten-Überwachung ein Umschaltzeitintervall aus der angezeigten Optionsliste aus.

Optionaler HRS. Der optionale Herzreferenzsensor (HRS) kann von dieser Umschalttaste aus **aktiviert** oder **deaktiviert** werden. Diese Menüoption ist eine erweiterte Funktion und muss aktiviert werden. Wenn die Funktion **Optionaler HRS** aktiviert ist, hat der Anwender die Möglichkeit, anstelle eines HRS manuell einen vertikalen Hand-zu-Herz-Versatzwert einzugeben. Siehe *Optionaler HRS* auf Seite 196.

- 3 Tippen Sie auf die Registerkarte **Fingermanschette**, um den Status und die Informationen zu der/den angeschlossenen Fingermanschette(n) anzuzeigen.
- 4 Tippen Sie auf die Registerkarte **HRS**, um den Status und die Informationen zum angeschlossenen HRS anzuzeigen.

11.6.1 Manschettendruck-Entlastungsmodus

Während der Einzelmanschettenüberwachung lässt das nichtinvasive HemoSphere System in regelmäßigen Abständen automatisch den Druck in der Fingermanschette ab.



 Verbleiben noch ≤ 5 Minuten bis zum **Manschettendruck-Entlastungsmodus**, erscheint ein weißer Countdown-Zähler auf der Informationsleiste, der die verbleibende Zeit bis zur Druckentlastung anzeigt. Ein Hinweissfeld zeigt an, dass der Countdown-Zähler gestartet wurde. Der Anwender kann die Zeit bis zum Lösen des Manschettendrucks verlängern, indem er in der Pop-up-Benachrichtigung auf **Verschieben** tippt. Die kontinuierliche Überwachung wird nicht über die 8-stündige kontinuierliche Überwachungsgrenze hinaus verlängert, die jeweils für einzelne Finger gilt. Siehe *Einzelmanschettenüberwachung* auf Seite 187 und *Doppelmanschettenüberwachung* auf Seite 187.

 Nach Ablauf des Zeitintervalls für die Manschettendruckentlastung wird der Druck in der Manschette abgelassen und die Überwachung wird vorübergehend ausgesetzt. Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung, dass eine Fingermanschetten-Druckentlastung erfolgt ist. Das Symbol der Manschettendruckentlastung wird gelb und der Zähler zeigt die Zeit an, bis zu der die Überwachung automatisch fortgesetzt wird.

 Während des **Manschettendruck-Entlastungsmodus** erscheint auf der Navigationsleiste eine Countdown-Uhr. Ein Pop-up-Menü **Druckentlastung aktiv** erscheint auf dem Bildschirm. Auf dieses Menü kann auch durch Tippen auf die Countdown-Uhren der Navigations- oder Informationsleisten zugegriffen werden. In diesem Popup-Fenster stehen u. a. folgende Menüoptionen zur Verfügung: **Entlastung verschieben** und **Anhalten der Überwachung**.

HINWEIS Die Intervalle für die Manschettendruckentlastung können nur dann geändert werden, wenn die Überwachung unterbrochen ist. Die Intervalle für die Manschettendruckentlastung sollten während einer kontinuierlichen Überwachungssitzung nicht zu häufig geändert werden.

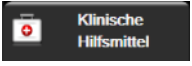
11.7 Blutdruck-Kalibrierung

Der Bildschirm **Blutdruck-Kalibrierung** ermöglicht es dem Anwender, die mit der ClearSight Fingermanschette überwachten Blutdruckwerte mit Referenz-Blutdruckwerten zu kalibrieren.

HINWEIS Auf keinen Fall eine Blutdruck-Kalibrierung durchführen, bevor nicht mindestens eine Minute der Überwachung durchgeführt wurde.

Die Blutdruck-Kalibrierung ist während der Zweimanschettenüberwachung nicht verfügbar.

VORSICHT Führen Sie während der Überwachungsphasen, in denen der Blutdruck instabil erscheint, keine Blutdruck-Kalibrierung durch. Dies kann zu ungenauen Blutdruckmessungen führen.

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  → **Kalibrierung** .
- 2 Tippen Sie auf **Messung hinzufügen**, um die Referenz-Blutdruckwerte einzugeben.

HINWEIS Sobald auf die Schaltfläche **Messung hinzufügen** getippt wurde, werden die aktuellen ClearSight Blutdruckwerte angezeigt und dem Anwender bleiben fünf Minuten zur Eingabe der Referenz-Blutdruckwerte. Sollten mehr als fünf Minuten benötigt werden, kann die Schaltfläche **Messung hinzufügen** erneut angetippt werden, um den Fünf-Minuten-Timer zurückzusetzen.

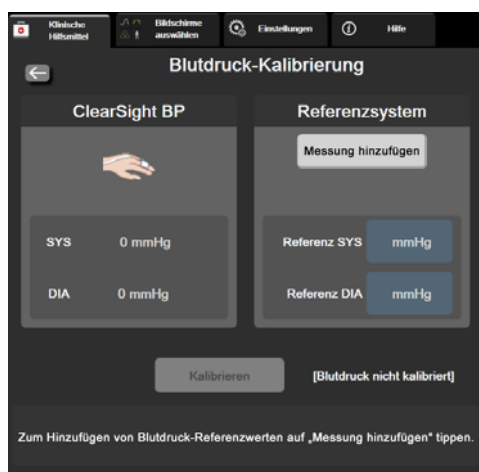


Abbildung 11-7 Bildschirm Blutdruck-Kalibrierung

- 3 Einen **Referenz SYS-** und **Referenz DIA-**Wert eingeben.
- 4 Auf **Kalibrieren** tippen, um die Kalibrierung abzuschließen. Die Abkürzung für Kalibrierung (**KAL**) erscheint oberhalb des Parameternamens auf der Blutdruck-Kachel, um anzuzeigen, dass ClearSight BP kalibriert wurde.
- 5 **Blutdruck-Kalibrierung löschen** antippen, um die zuletzt eingegebenen Blutdruck-Referenzwerte zu löschen.

HINWEIS Die aktuelle **Blutdruck-Kalibrierung** wird gelöscht, wenn die Überwachung für mehr als 10 Minuten unterbrochen wird.

Die aktuelle Blutdruck-Kalibrierung wird gelöscht, wenn die Überwachung ohne einen HRS erfolgt und der vertikale Finger-zu-Herz-Versatzwert während der Patienten-Neupositionierung aktualisiert wird. Es muss eine neue Blutdruck-Kalibrierung durchgeführt werden.

11.8 Ausgabesignal zum Patientenmonitor

Der Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform** bietet dem Anwender die Möglichkeit, das arterielle Kurvensignal an einen bettseitigen Patientenmonitor zu senden.

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ , das sich in der Navigationsleiste befindet, oder nehmen Sie den Nullabgleich über das Menü „Klinische Hilfsmittel“ vor.
- 2 Schließen Sie das HemoSphere Druckausgabekabel an der Rückseite des Monitors am Druckausgabeanschluss an. Siehe ③ in Abbildung 3-2 auf Seite 61.
- 3 Schließen Sie den Stecker für den arteriellen Druck (AP, rot) an einen kompatiblen Patientenmonitor an. Stellen Sie sicher, dass das ausgewählte Anschlussstück vollständig eingerastet ist. Beachten Sie die Gebrauchsanweisung des Patientenmonitors.
- 4 Tippen Sie im Bildschirm **Nullabgleich und Kurvenform** auf die Registerkarte **Patientenmonitor**.
- 5 Führen Sie den Nullabgleich des Patientenmonitors durch und vergewissern Sie sich, dass 0 mmHg angezeigt wird. Tippen Sie auf **Bestätigen**. Siehe ① in Abbildung 11-8.
- 6 Tippen Sie auf das Symbol **Kurve übertragen** , um die Übertragung des Drucksignals an den Patientenmonitor zu beginnen. Siehe ② in Abbildung 11-8.

- 7 Wenn die Echtzeit-Kurve an den angeschlossenen Patientenmonitor übertragen wird, wird die Nachricht „**Setup abgeschlossen**“ angezeigt. Siehe ③ in Abbildung 11-8.



Abbildung 11-8 Übertragen der arteriellen Druckkurve an den Patientenmonitor

Oxymetrie-Überwachung

Inhalt

Einrichtung für die Oxymetrie-Überwachung	205
In-vitro-Kalibrierung	207
In-vivo-Kalibrierung	208
Signalqualitätsindikator	209
Oxymetrie-Daten abrufen	210
Hb-Aktualisierung	211
Zurücksetzen des HemoSphere Oxymetrie-Kabels	212
Neuer Katheter	213

12.1 Einrichtung für die Oxymetrie-Überwachung

Spezifische Anweisungen zur Platzierung und Verwendung des Katheters sowie die entsprechenden Warnungen, Vorsichtshinweise und Hinweise entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung des verwendeten Katheters. Führen Sie vor dem Beginn der Überwachung eine Kalibrierung des HemoSphere Oxymetrie-Kabels durch. Weitere Informationen zur Überwachung der Gewebeeroxymetrie finden Sie unter *Überwachung – HemoSphere Gewebeeroxymetriemodul* auf Seite 245.

- 1 Schließen Sie das HemoSphere Oxymetrie-Kabel an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an. Die folgende Meldung wird angezeigt:
Oxymetrie-Initialisierung läuft – bitte warten
- 2 Wenn der HemoSphere Multifunktionale Monitor ausgeschaltet ist, schalten Sie ihn ein und geben Sie die Patientendaten ein. Siehe *Patientendaten* auf Seite 125.
- 3 Öffnen Sie einen Teil der Abdeckung des Katheter-Trays, um den optischen Anschluss freizulegen.
- 4 Verbinden Sie den optischen Anschluss des Katheters mit dem Oxymetrie-Kabel und achten Sie darauf, dass die „TOP“ (oben)-Markierungen aufeinander ausgerichtet sind. Lassen Sie dann die Klappe einrasten.

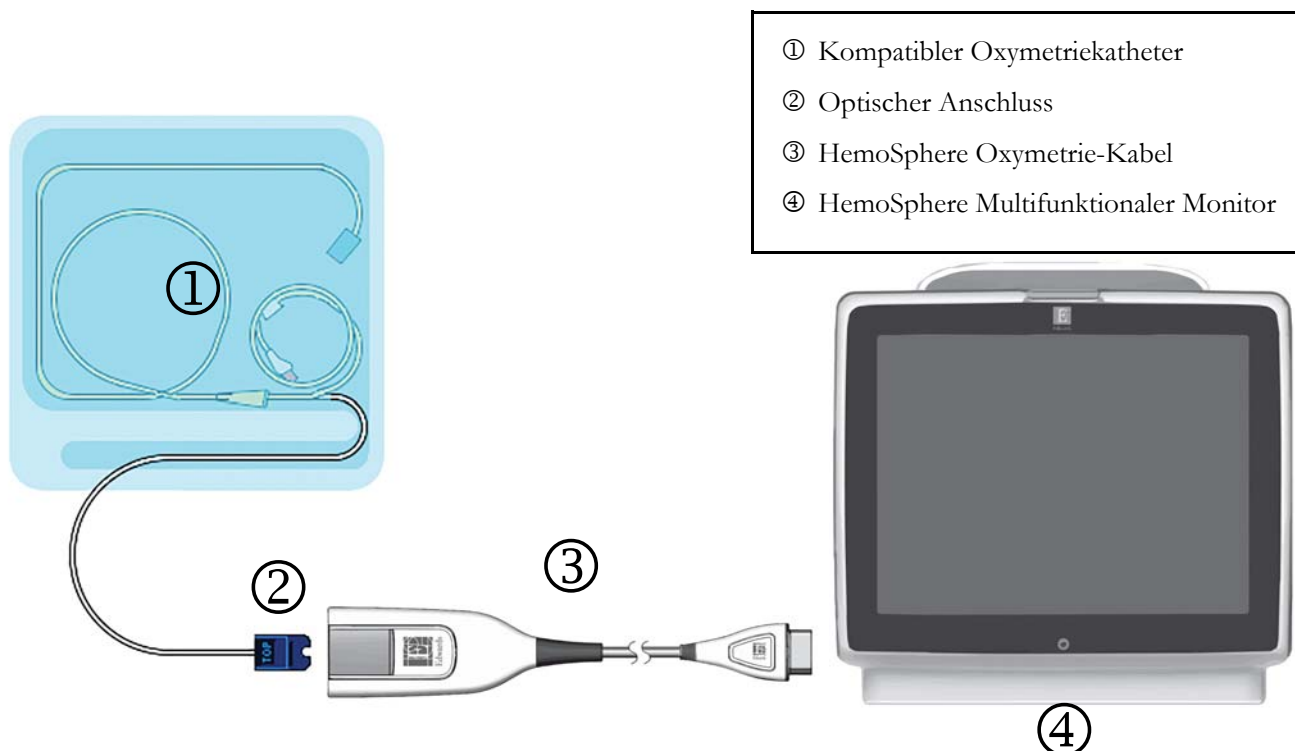


Abbildung 12-1 Übersicht der Oxymetrie-Anschlüsse

HINWEIS Der in Abbildung 12-1 gezeigte Katheter dient nur als Beispiel. Je nach Modell kann sich der verwendete Katheter von dem in der Abbildung unterscheiden.

Pulmonalarterienkatheter und zentralvenöse Katheter sind defibrillationsgeschützte ANWENDUNGSTEILE oder vom TYP CF. Patientenkel, die mit dem Katheter verbunden sind, beispielsweise das HemoSphere Oxymetrie-Kabel, sind nicht als Anwendungsteile vorgesehen, können jedoch mit dem Patienten in Kontakt kommen und erfüllen die entsprechenden Anforderungen für Anwendungsteile gemäß IEC 60601-1.

VORSICHT Um unerwünschte Bewegungen des angeschlossenen Katheters zu vermeiden, muss eine sichere Befestigung des Oxymetrie-Kabels sichergestellt werden.

WARNUNG Umwickeln Sie den Hauptkörper des Oxymetrie-Kabels nicht mit Stoff und platzieren Sie ihn nicht direkt auf der Haut des Patienten. Die Oberfläche erwärmt sich (bis zu 45 °C) und muss Wärme ableiten, um die interne Temperatur aufrechtzuerhalten. Ein Softwarefehler wird ausgelöst, wenn die interne Temperatur die entsprechenden Grenzen überschreitet.

12.2 In-vitro-Kalibrierung

Eine In-vitro-Kalibrierung wird vor der Einführung des Katheters mithilfe der im Lieferumfang des Katheters enthaltenen Kalibrierschale durchgeführt.

VORSICHT Zur Gewährleistung einer genauen In-vitro-Oxymetriekalibrierung müssen der Katheter und die Kalibrierschale trocken sein. Das Katheterlumen darf erst nach Abschluss der In-vitro-Kalibrierung gespült werden.

Wenn die In-vitro-Kalibrierung erst nach der Einführung des Oxymetrikatheters durchgeführt wird, kommt es zu einer ungenauen Kalibrierung.

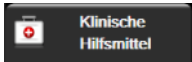
- 1 Das Symbol „Oxymetriekalibrierung“  auf der Parameterkachel **ScvO₂/SvO₂** antippen oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  → Symbol **Oxymetriekalibrierung**  tippen.
- 2 Wählen Sie oben im Bildschirm **Oxymetriekalibrierung** den **Oxymetrie-Typ** aus: **ScvO₂** oder **SvO₂**.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **In-vitro-Kalibrierung**.
- 4 Geben Sie im Bildschirm **In-vitro-Kalibrierung** entweder den Hämoglobinwert (**Hb**) oder den Hämatokritwert (**Hct**) des Patienten ein. Der Hämoglobinwert kann über das Ziffernfeld in der Einheit g/dL oder der Einheit mmol/L eingegeben werden. Die Akzeptanzbereiche finden Sie in Tabelle 12-1.

Tabelle 12-1 In-vitro-Kalibrierung – Optionen

Option	Beschreibung	Auswahlbereich
Hb (g/dL)	Hämoglobin	4,0 bis 20,0
Hb (mmol/L)		2,5 bis 12,4
Hct (%)	Hämatokrit	12 bis 60

- 5 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**, um die Kalibrierung zu starten.
- 6 Nach erfolgreichem Abschluss der Kalibrierung erscheint folgende Meldung:
In-vitro-Kalibrierung OK, Katheter einführen
- 7 Führen Sie den Katheter gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung ein.
- 8 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**. Das Symbol „Oxymetriekalibrierung“  erscheint nach der erfolgreichen Kalibrierung grau unterlegt.

12.2.1 In-vitro-Kalibrierfehler

Wenn der HemoSphere Multifunktionale Monitor keine In-vitro-Kalibrierung durchführen kann, erscheint ein Pop-up-Fehlerbildschirm.

Tippen Sie auf die Schaltfläche **In-vitro-Kalibrierung**, um die Oxymetriekalibrierung zu wiederholen.
ODER

Tippen Sie auf die Schaltfläche **Annullieren**, um zum Menü „Oxymetriekalibrierung“ zurückzukehren.

12.3 In-vivo-Kalibrierung

Eine In-vivo-Kalibrierung wird durchgeführt, wenn der Katheter bereits eingeführt wurde.

HINWEIS Diese Kalibrierung, bei der sowohl eine Blutprobe zum Verwerfen (zum Freimachen der Katheterleitung) als auch eine Blutprobe für die Laboranalyse entnommen werden muss, darf nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Außerdem ist eine Messung des Oxymetrie-Werts mithilfe eines CO-Oxymeters erforderlich.

Zur Gewährleistung einer hohen Präzision sollte die In-vivo-Kalibrierung alle 24 Stunden durchgeführt werden.

Während der In-vivo-Kalibrierung wird die Signalqualität angezeigt. Es wird empfohlen, die Kalibrierung nur bei SQI-Stufe 1 oder 2 durchzuführen. Siehe *Signalqualitätsindikator* auf Seite 209.

- 1 Das Symbol „Oxymetriekalibrierung“  auf der Parameterkachel **ScvO₂/SvO₂** antippen oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel** → Symbol **Oxymetriekalibrierung**  tippen.
- 2 Wählen Sie oben im Bildschirm **Oxymetriekalibrierung** den **Oxymetrie-Typ** aus: **ScvO₂** oder **SvO₂**.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **In-vivo-Kalibrierung**.

Wenn die Einrichtung nicht erfolgreich abgeschlossen werden kann, wird eine der folgenden Meldungen angezeigt:

Warnung: Wandartefakt oder Verschluss festgestellt. Katheter neu positionieren.

ODER

Warnung: Instabiles Signal.

- 4 Wenn die Meldung „Wandartefakt oder Verschluss festgestellt“ oder die Meldung „Instabiles Signal“ erscheint, versuchen Sie, die Störung gemäß den Anweisungen in Tabelle 14-22, „Oxymetrie-Warnungen“, auf Seite 279 zu beheben. Tippen Sie hierfür auf die Schaltfläche **Neu kalibrieren**, um eine erneute Baseline-Einrichtung durchzuführen, ODER tippen Sie auf die Schaltfläche **Weiter**, um mit der Blutentnahme zu beginnen.
- 5 Tippen Sie nach erfolgreichem Abschluss der Baseline-Kalibrierung auf die Schaltfläche **Probe ziehen** und führen Sie die Blutentnahme durch.
- 6 Führen Sie die Blutentnahme langsam durch (2 mL in 30 Sekunden) und senden Sie die Blutprobe zur Analyse der Messwerte durch einen CO-Oxymeter ins Labor.

- 7 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Hb** und auf die gewünschte Einheit (g/dL oder mmol/L), um den Hämoglobinwert des Patienten einzugeben, oder tippen Sie auf die Schaltfläche **Hct**, um den Hämatokritwert einzugeben, wenn die Laborwerte vorliegen. Die Akzeptanzbereiche finden Sie in Tabelle 12-2.

Tabelle 12-2 In-vivo-Kalibrierung – Optionen

Option	Beschreibung	Auswahlbereich
Hb (g/dL)	Hämoglobin	4,0 bis 20,0
Hb (mmol/L)		2,5 bis 12,4
Hct (%)	Hämatokrit	12 bis 60

HINWEIS Wenn ein Hb- oder ein Hct-Wert eingegeben wird, berechnet das System den jeweils anderen Wert automatisch. Wenn beide Werte ausgewählt sind, wird der letzte eingegebene Wert bestätigt.

- 8 Geben Sie den im Labor ermittelten Oxymetrie-Wert (**ScvO₂** oder **SvO₂**) ein.
- 9 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**. Das Symbol „Oxymetrikalibrierung“ erscheint nach der erfolgreichen Kalibrierung grau unterlegt.

12.4 Signalqualitätsindikator



Der Signalqualitätsindikator (SQI) zeigt die Signalqualität basierend auf dem Zustand und der Position des Katheters im Gefäß an. Bei der Messung der Gewebeoxymetrie basiert die Signalqualität auf der Stärke der Nahinfrarotlichtperfusion. Die SQI-Balken-Felder werden auf der Grundlage der Oxymetrie-Signalqualität aufgefüllt. Nach Abschluss der Oxymetrikalibrierung wird die SQI-Stufe alle zwei Sekunden aktualisiert und es wird eine der vier Signalstufen angezeigt (siehe Tabelle 12-3).

Tabelle 12-3 Signalqualitätsindikator – Stufen

Stufe	Aufgefüllte Balken	Beschreibung
4 – Normal	vier	Optimale Signalqualität
3 – Mittel	drei	Mäßig beeinträchtigte Signalqualität
2 – Schlecht	zwei	Schlechte Signalqualität
1 – Inakzeptabel	einer	Vorliegen eines schwerwiegenden Problems bei einem oder mehreren Signalqualitätsmerkmalen

Die Signalqualität kann bei einer intravaskulären Oxymetrie aus folgenden Gründen beeinträchtigt sein:

- Pulsatilität (z. B. bei einem Verschluss der Katheterspitze)
- Signalintensität (z. B. bei Abknicken des Katheters, Blutgerinnseln, Hämodilution)
- Intermittierender Kontakt des Katheters mit der Gefäßwand

Die Signalqualität wird während der In-vivo-Kalibrierung und der Hb-Aktualisierung angezeigt. Es wird empfohlen, die Kalibrierung nur bei SQI-Stufe 3 oder 4 durchzuführen. Bei einer SQI-Stufe von 1 oder 2 siehe *Oxymetrie-Fehlermeldungen* auf Seite 278, um die Störung ausfindig zu machen und zu beheben.

VORSICHT Die Signalqualität kann u. U. durch die Verwendung von elektrochirurgischen Geräten gestört werden. Elektroauter und entsprechende Kabel sollten daher mit einem gewissen Abstand zum HemoSphere Multifunktionaler Monitor platziert werden. Außerdem sollten die Geräte nach Möglichkeit von separaten Wechselstromkreisen gespeist werden. Falls weiterhin Störungen der Signalqualität bestehen, muss der örtliche Vertreter von Edwards kontaktiert werden.

12.5 Oxymetrie-Daten abrufen

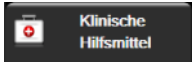
Mit der Funktion **Oxymetrie-Daten abrufen** können auch dann Daten des Oxymetrie-Kabels abgerufen werden, wenn der Patient nicht mehr an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor angeschlossen ist. Diese Funktion ermöglicht es, die Daten der letzten Kalibrierung sowie die demografischen Daten eines Patienten für eine unmittelbare Oxymetrie-Überwachung abzurufen. Um diese Funktion nutzen zu können, dürfen die Kalibrierungsdaten des Oxymetrie-Kabels nicht älter als 24 Stunden sein.

HINWEIS Wenn die Patientendaten bereits in den HemoSphere Multifunktionalen Monitor eingegeben wurden, werden ausschließlich die Daten der Systemkalibrierung abgerufen. Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel wird gemäß den aktuellen Patientendaten aktualisiert.

- 1 Ziehen Sie das Oxymetrie-Kabel, das an den Katheter angeschlossen ist, aus dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor und belassen Sie das Kabel während der Verlegung beim Patienten. Der Katheter darf nicht vom Oxymetrie-Kabel getrennt werden.
- 2 Stellen Sie sicher, dass die Daten des vorherigen Patienten gelöscht wurden, bevor Sie das Oxymetrie-Kabel an einen anderen HemoSphere Multifunktionalen Monitor anschließen.
- 3 Schließen Sie das Oxymetrie-Kabel nach der Verlegung des Patienten wieder an den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an und schalten Sie ihn an.

- 4 Das grau unterlegte Symbol „Oxymetrickalibrierung“  auf der Parameterkachel

$\text{ScvO}_2/\text{SvO}_2$ antippen oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische**

Hilfsmittel  → Symbol **Oxymetrickalibrierung**  tippen.

- 5 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Oxymetrie-Daten abrufen**.
- 6 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ja**, wenn die Oxymetrie-Kabel-Daten nicht älter als 24 Stunden sind, um die Oxymetrie-Überwachung mit den abgerufenen Kalibrierungsdaten zu starten.

ODER

Tippen Sie auf die Schaltfläche **Nein** und führen Sie eine In-vivo-Kalibrierung durch.

WARNUNG Bevor Sie auf **Ja** tippen, um die Oxymetrie-Daten abzurufen, stellen Sie sicher, dass die angezeigten Daten dem aktuellen Patienten entsprechen. Ein Abrufen falscher Oxymetrickalibrierungsdaten und demografischer Patientenwerte führt zu falschen Messungen.

VORSICHT Das Oxymetrie-Kabel darf während einer Kalibrierung oder während des Abrufens von Daten nicht getrennt werden.

- 7 Tippen Sie im Menü „Oxymetrickalibrierung“ auf die Schaltfläche **In-vivo-Kalibrierung**, um eine erneute Kalibrierung des Kabels durchzuführen.

Zum Überprüfen von über das Oxymetrie-Kabel übertragenen Patientendaten auf das Symbol

„Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  → Symbol **Patientendaten**  tippen.

VORSICHT Überprüfen Sie vor Beginn der Überwachung, ob die Angaben zu Größe, Gewicht und BSA des Patienten korrekt sind, wenn das Oxymetrie-Kabel nach einer Verlegung an einen anderen HemoSphere Multifunktionaler Monitor angeschlossen wird als zuvor. Geben Sie die Patientendaten gegebenenfalls erneut ein.

HINWEIS Stellen Sie sicher, dass die Zeit- und Datumseinstellungen aller HemoSphere Multifunktionaler Monitore übereinstimmen. Wenn Datum und/oder Uhrzeit des zuvor verwendeten HemoSphere Multifunktionaler Monitors und des aktuell verwendeten HemoSphere Multifunktionaler Monitors nicht übereinstimmen, wird möglicherweise die folgende Meldung angezeigt:
„Patientendaten im Oxymetrie-Kabel älter als 24 Stunden – Neu kalibrieren“.

Falls eine erneute Systemkalibrierung durchgeführt werden muss, benötigt das Oxymetrie-Kabel möglicherweise eine Aufwärmzeit von 10 Minuten.

12.6 Hb-Aktualisierung

Mithilfe der Option **Hb-Aktualisierung** können Sie die Hb- und Hct-Werte einer vorherigen Kalibrierung anpassen. Diese Aktualisierungsfunktion kann nur dann genutzt werden, wenn bereits eine Kalibrierung durchgeführt wurde oder wenn Kalibrierungsdaten vom Oxymetrie-Kabel abgerufen wurden.

- 1 Das grau unterlegte Symbol „Oxymetrickalibrierung“  auf der Parameterkachel

$\text{ScvO}_2/\text{SvO}_2$ antippen oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische**

Hilfsmittel  → Symbol **Oxymetrickalibrierung**  tippen.

- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Hb-Aktualisierung**.
- 3 Sie können entweder die angezeigten Hb- und Hct-Werte verwenden oder durch Antippen der Schaltflächen **Hb** oder **Hct** neue Werte eingeben.
- 4 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**.
- 5 Tippen Sie auf das Symbol „Annullieren“, wenn Sie die Kalibrierung anhalten möchten .

HINWEIS Falls eine Veränderung des Hct-Werts von 6 % oder höher oder aber eine Veränderung des Hb-Werts von 1,8 g/dL (1,1 mmol/L) oder höher vorliegt, wird zur Gewährleistung einer optimalen Präzision die Aktualisierung des Hb- und des Hct-Werts empfohlen. Eine Änderung des Hämoglobinwerts kann außerdem zu Störungen der Signalqualität führen. Mithilfe einer **Hb-Aktualisierung** können Störungen der Signalqualität behoben werden.

12.7 Zurücksetzen des HemoSphere Oxymetrie-Kabels

Wenn dauerhaft eine tiefe SQI-Stufe angezeigt wird, sollten Sie das HemoSphere Oxymetrie-Kabel zurücksetzen. Durch das Zurücksetzen des Oxymetrie-Kabels erfolgt möglicherweise eine Stabilisierung der Signalqualität. Diese Maßnahme sollte jedoch erst dann ergriffen werden, wenn zuvor der Versuch unternommen wurde, das Problem gemäß den unter „Fehlerbehebung“ beschriebenen Anweisungen zur Behebung einer hohen SQI-Stufe zu lösen.

HINWEIS Der HemoSphere Multifunktionale Monitor lässt erst dann zu, dass das Oxymetrie-Kabel zurückgesetzt wird, wenn zuvor versucht wurde, eine Kalibrierung durchzuführen oder Kalibrierungsdaten vom Oxymetrie-Kabel abzurufen.

- 1 Das grau unterlegte Symbol „Oxymetrikalibrierung“  auf der Parameterkachel $\text{ScvO}_2/\text{SvO}_2$ antippen oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  → Symbol **Oxymetrikalibrierung**  tippen.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Oxymetrie-Kabel zurücksetzen**.
- 3 Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt. Trennen Sie das Oxymetrie-Kabel nicht.

12.8 Neuer Katheter

Nutzen Sie die Option **Neuer Katheter** immer dann, wenn für einen Patienten ein neuer Katheter verwendet wird. Nach Bestätigung des **Neuen Katheters** muss eine erneute Oxymetrikalibrierung durchgeführt werden. Spezifische Anweisungen zu Platzierung, Typ, und Verwendung des Katheters sowie die entsprechenden Warnungen, Vorsichtshinweise und Hinweise entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung des verwendeten Katheters.

- 1 Das grau unterlegte Symbol „Oxymetrikalibrierung“  auf der Parameterkachel
 $\text{ScvO}_2/\text{SvO}_2$ antippen oder auf das Symbol „Einstellungen“  → Registerkarte **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel** → Symbol **Oxymetrikalibrierung**  tippen.
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neuer Katheter**.
- 3 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ja**.

Erweiterte Funktionen

Inhalt

Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion.	214
Erweitertes Parameter-Tracking	237
Test zur Flüssigkeitsreagibilität	241
Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	245

13.1 Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion

Wenn die Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Software bei Verwendung eines Acumen IQ Sensors aktiviert ist, der an einen in der A. radialis liegenden Katheter (minimalinvasive Überwachung) oder die Acumen IQ Fingermanschette und HRS (nichtinvasiver Modus) angeschlossen ist, versorgt sie Klinikpersonal mit Informationen bezüglich der Wahrscheinlichkeit, ob der Patient auf ein hypotones Ereignis zusteuert, und den entsprechenden hämodynamischen Werten. Ein hypotones Ereignis wird als mittlerer arterieller Druck (MAP, mittlerer arterieller Blutdruck) von <65 mmHg für mindestens eine Minute definiert. Bei der minimalinvasiven Überwachung basiert die Genauigkeit der vorgelegten Messungen auf mehreren Faktoren: Die Arterienleitung ist sicher (nicht angefeuchtet), der angeschlossene Arterienleitungs-Drucksensor ist abgestimmt und sachgemäß ausgeglichen und die demografischen Patientendaten (Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht) wurden genau in das Gerät eingegeben. Bei der nichtinvasiven Überwachung basiert die Genauigkeit der vorgelegten Messungen auf mehreren Faktoren: Die Fingermanschette hat die richtige Größe und ist korrekt platziert, der HRS hat einen korrekten Nullabgleich und ist korrekt positioniert und die demografischen Patientendaten (Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht) wurden genau in das Gerät eingegeben.

VORSICHT Die Wirksamkeit des HPI-Parameters wurde anhand von Daten der radialarteriellen Druckkurve ermittelt. Die Wirksamkeit des HPI-Parameters anhand des arteriellen Drucks von anderen Stellen (z. B. femoral) wurde nicht bewertet.

Die Acumen HPI™ Funktion wird bei der erweiterten nichtinvasiven hämodynamischen Überwachung von Patienten im Operationssaal (OP) eingesetzt. Die Acumen HPI™ Funktion wird bei der erweiterten minimalinvasiven hämodynamischen Überwachung von chirurgischen und nicht-chirurgischen Patienten eingesetzt. Daher sollten Behandlungsentscheidungen nicht auf alleiniger Grundlage des Acumen Hyptonievorhersage-Index(HPI)-Parameters getroffen werden.

Vorsichtsmaßnahme. Wenn nach Ermessen des Arztes der mittlere arterielle Druck(MAP)-Wert von <65 mmHg für einen einzelnen Patienten nicht aussagekräftig ist, kann der Arzt sich dafür entscheiden, die HPI-Funktion im Menü „Parameter-Einstellungen“ vollständig zu deaktivieren. Wenn die auf dem Sekundärbildschirm verfügbaren Informationen nützlich sind, kann er sich alternativ dafür entscheiden, den HPI-Alarm im Bildschirm „Alarm/Zielbereiche“ stummzuschalten.

VORSICHT Ungenaue FT-CO-Messwerte können durch folgende Faktoren verursacht werden:

- Ungenaue Nullstellung und/oder Nivellierung von Sensor/Druckwandler
- Übermäßig oder unzureichend gedämpfte Druckleitungen
- Übermäßige Blutdruckschwankungen. Zu den Umständen, die zu Blutdruckschwankungen führen können, gehören u. a.:
 - * Intraaortale Ballonpumpen
- Alle klinischen Situationen, bei denen der arterielle Druck als falsch oder nicht repräsentativ für den Aortendruck angesehen wird, u. a.:
 - * Eine extreme periphere Gefäßverengung, die zu einer beeinträchtigten radialen arteriellen Druckkurve führt
 - * Hyperdynamische Zustände, wie z. B. nach einer Lebertransplantation
- Übermäßige Bewegung des Patienten
- Interferenzen mit Elektrokautern oder elektrochirurgischen Geräten

Eine Aortenklappeninsuffizienz kann zu einer Überbewertung des errechneten Schlagvolumens/Herzzeitvolumens führen. Das hängt vom Grad der Herzklappenerkrankung ab und von dem Volumen, welches in den linken Ventrikel zurückfließt.

Ungenaue nichtinvasive Messwerte können u. a. durch folgende Faktoren verursacht werden:

- Ungenaue Nullstellung und/oder Nivellierung des HRS
 - Übermäßige Blutdruckschwankungen. Zu den Umständen, die zu Blutdruckschwankungen führen können, gehören u.a.:
 - * Intraaortale Ballonpumpen
 - Jede klinische Situation, in der der arterielle Druck als ungenau oder nicht repräsentativ für den Aortendruck angesehen wird.
 - Schlechte Durchblutung der Finger.
 - Eine verbogene oder flachgedrückte Fingermanschette.
 - Übermäßiges Bewegen der Finger oder Hände des Patienten.
 - Artefakte und schlechte Signalqualität.
 - Falsche Platzierung oder Position der Fingermanschette.
 - Interferenzen durch Elektrokauter oder elektrochirurgische Geräte.
-

Der Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameter, der als Hauptparameter auf allen Überwachungsbildschirmen konfiguriert werden kann, wird als ein ganzzahliger Wert in einem Bereich von 0 bis 100 angezeigt; dabei zeigen höhere Werte eine höhere Wahrscheinlichkeit eines hypotonen Ereignisses an. Außerdem bietet die Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Software drei zusätzliche Parameter; dP/dt , Ea_{dyn} und PPV, die zusammen mit SVV eine Entscheidungshilfe auf Grundlage der Reaktion auf die Vorlast [SVV oder PPV], Kontraktilität [dP/dt] und Nachlast [Ea_{dyn}] bieten. Lesen Sie *Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI)* auf Seite 217, *Zweiter HPI-Bildschirm* auf Seite 223 und *Klinische Maßnahmen* auf Seite 225 für weitere Informationen bezüglich SVV, dP/dt und Ea_{dyn} .

Zur Aktivierung der Acumen HPI-Software wird ein Passwort abgefragt, woraufhin der Anwender Zugang zum Funktionsverwaltungs-Bildschirm erhält. Dort ist wiederum ein Aktivierungsschlüssel einzugeben. Weitere Informationen zur Aktivierung dieser erweiterten Funktion erhalten Sie von Ihrer örtlichen Vertretung von Edwards.

Wie auch bei anderen überwachten Parametern wird der HPI-Wert alle 20 Sekunden aktualisiert. Wenn der HPI-Wert 85 übersteigt, wird ein Alarm mit hoher Priorität ausgelöst. Wenn der HPI-Wert bei zwei aufeinanderfolgenden Messablesungen (insgesamt 40 Sekunden) 85 übersteigt, wird ein Alarmhinweis über den erhöhten HPI auf dem Bildschirm angezeigt, der eine Prüfung der Hämodynamik des Patienten empfiehlt. Der Anwender kann die hämodynamischen Daten im Zusammenhang mit einer Hypotonie auf dem zweiten HPI-Bildschirm einsehen. Diese Daten umfassen unter anderem verschiedene Hauptparameter (MAP, CO, SVR, PR und SV) sowie erweiterte Indikatoren der Vorlast, Kontraktilität und Nachlast (SVV oder PPV, dP/dt , Ea_{dyn}). Zusätzlich kann die Hämodynamik des Patienten auch durch die Überprüfung der aktuell konfigurierten Hauptparameter wie z. B. SVV, PPV, CO und SVR beurteilt werden.

Sobald die Acumen HPI-Funktion aktiviert ist, kann der Anwender sich dafür entscheiden, den Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) als Hauptparameter zu konfigurieren, ihn in der Informationsleiste anzeigen zu lassen oder ihn nicht anzeigen zu lassen. dP/dt , Ea_{dyn} und PPV können auch als Hauptparameter konfiguriert werden.

Weitere Informationen zur Konfiguration des Parameters finden Sie in den Abschnitten „HPI als Hauptparameter“ und „HPI in der Informationsleiste“. Siehe *HPI als Hauptparameter* auf Seite 218 und *HPI in der Informationsleiste* auf Seite 221.

Die Alarm- und Hinweisfunktionen für HPI variieren je nach gewähltem Anzeigeformat für HPI, wie in Tabelle 13-1 beschrieben.

Tabelle 13-1 HPI-Anzeigeoptionen

Anzeigeoption	Akustischer und visueller Alarm	Alarmhinweis
Hauptparameter	Ja	Ja
Informationsleiste	Nein	Ja
Keine Anzeige	Nein	Nein

Im Gegensatz zu anderen überwachten Parametern sind die HPI-Alarmgrenzen nicht anpassbar, da es sich beim HPI nicht um einen physiologischen Parameter mit einem auswählbaren Zielbereich handelt (wie beispielsweise beim Herz-Zeit-Volumen), sondern um eine Wahrscheinlichkeit eines physiologischen Zustands. Die Alarmgrenzen werden dem Anwender in der Software angezeigt, die Steuerelemente zur Änderung der Alarmgrenzen sind jedoch deaktiviert. Die Alarmgrenze für den HPI-Parameter (> 85 für den roten Alarmbereich) ist ein Festwert, der nicht geändert werden kann.

Die für den Anwender verfügbaren optischen und akustischen Hinweise, wenn der HPI-Wert bei > 85 (roter Alarmbereich) liegt, ergeben sich aus der Analyse mehrerer Variablen aus einer arteriellen Blutdruck-Kurve und den demografischen Patienteninformationen und der Anwendung eines datengesteuerten Modells, das im Nachhinein entwickelt wurde und hypotone und nichthypotone Episoden vermerkt. Die HPI-Alarmgrenze wird in Tabelle 13-2 auf Seite 217 und Tabelle D-4 auf Seite 304 angezeigt. Die Leistungsmerkmale des Algorithmus für den Alarm-Grenzwert von 85 sind in Tabelle 13-10 enthalten, die im Abschnitt zur klinischen Validierung eingeschlossen ist.

Die Parameter dP/dt , Ea_{dyn} und PPV können als Hauptparameter konfiguriert werden. PPV und dP/dt verhalten sich wie andere überwachte Parameter, wohingegen es sich bei Ea_{dyn} um keinen Alarm auslösenden Parameter handelt. Die Alarm-/Zielbereiche sind für Ea_{dyn} nicht verfügbar und die Ziel-Statusanzeigen werden immer weiß angezeigt. Bei einem Wert von 0,8 wird eine gestrichelte Linie auf der Ea_{dyn} Trend-Diagramm-Darstellung als Referenz angezeigt.

13.1.1 Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI)

Der HPI-Wert wird alle 20 Sekunden aktualisiert und als Wert angezeigt, welcher der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines hypotonen Ereignisses auf einer Skala von 0 bis 100 entspricht. Je höher der Wert ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein hypotones Ereignis (MAP <65 mmHg für mindestens eine Minute) eintritt.

Der HPI-Parameter verwendet Daten der ersten zehn Minuten der Überwachung, um den „Basis-Wert“ festzulegen. Die Geräteleistung während dieser ersten zehn Minuten kann infolgedessen abweichen. In Tabelle 13-2 ist eine detaillierte Erklärung und eine Interpretation der HPI-Diagramm-Anzeigeelemente (Trendlinie, Wähl-Segment [Cockpit-Anzeige], Alarmton und Parameterwert [Kachelanzeige]) und eine dem Anwender empfohlene Aktion enthalten, wenn HPI als Hauptparameter konfiguriert ist.

WARNUNG Der Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) darf nicht als einzige Grundlage für die Entscheidungsfindung hinsichtlich der Behandlung der Patienten dienen. Vor Beginn der Behandlung wird eine Überprüfung des hämodynamischen Status des Patienten empfohlen.

Tabelle 13-2 Grafische und akustische Anzeigeelemente des HPI-Werts

HPI-Wert	Grafische Anzeigeelemente	Alarmton	Allgemeine Interpretation	Empfohlene Anwenderaktion
HPI ≤ 85	Weiß	Keine	Die Hämodynamik des Patienten weist darauf hin, dass eine geringe bis mittlere Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines hypotonen Ereignisses besteht. Ein geringer HPI Wert schließt den Eintritt eines hypotonen Ereignisses bei einem chirurgischen Patienten innerhalb der nächsten 5–15 Minuten oder bei einem nicht-chirurgischen Patienten innerhalb der nächsten 20–30 Minuten (nur minimalinvasive Überwachung über die A.-radialis-Leitung) unabhängig vom MAP-Wert nicht aus.	Überwachung der Hämodynamik des Patienten fortsetzen. Bezüglich der Änderung der hämodynamischen Patientendaten mit dem ersten Überwachungsbildschirm, dem zweiten HPI-Bildschirm, HPI und Trends bei den Parametern und Vitalparametern aufmerksam bleiben.
HPI > 85	Rot (blinkend)	Alarmton mit hoher Priorität	Bei einem chirurgischen Patienten besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines hypotonen Ereignisses innerhalb von 15 Minuten. Bei einem nicht-chirurgischen Patienten besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines hypotonen Ereignisses innerhalb von 20 Minuten (nur bei minimalinvasiver Überwachung über die A.-radialis-Leitung).	Die Hämodynamik des Patienten mithilfe des zweiten Bildschirms und anderen Parametern des primären Bildschirms prüfen, um die potenzielle Ursache für die hohe Wahrscheinlichkeit für eine Hypotonie zu untersuchen, um eine mögliche Vorgehensweise anzuregen.

Tabelle 13-2 Grafische und akustische Anzeigeelemente des HPI-Werts (Fortsetzung)

HPI-Wert	Grafische Anzeigeelemente	Alarmton	Allgemeine Interpretation	Empfohlene Anwenderaktion
HPI > 85 und hält für zwei ununterbrochene Messablesungen an (40 Sekunden)	Rot (blinkend) Pop-up	Alarmton mit hoher Priorität	Bei einem chirurgischen Patienten besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines hypotonen Ereignisses innerhalb von 15 Minuten. Bei einem nicht-chirurgischen Patienten besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines hypotonen Ereignisses innerhalb von 20 Minuten (nur bei minimalinvasiver Überwachung über die A.-radialis-Leitung).	Pop-up mit gewählter Methode bestätigen Die Hämodynamik des Patienten mithilfe des zweiten Bildschirms und anderen Parametern des primären Bildschirms prüfen, um die potenzielle Ursache für die hohe Wahrscheinlichkeit für eine Hypotonie zu untersuchen, um eine mögliche Vorgehensweise anzuregen.
HPI = 100	Rot (blinkend) Pop-up	Alarmton mit hoher Priorität	Patient leidet an niedrigem Blutdruck	Pop-up mit gewählter Methode bestätigen Die Hämodynamik des Patienten mithilfe des zweiten Bildschirms und anderen Parametern des ersten Bildschirms prüfen, um die potenzielle Ursache der Hypotonie zu untersuchen, um ein mögliches Vorgehen durchführen zu können.

HINWEIS Wenn der HPI in der Informationsleiste angezeigt wird, werden die Änderungen der grafischen Anzeigeelemente weder die Farbe noch den Alarm ändern. Stattdessen wird der Anwender nur dann über einen Alarmhinweis über den erhöhten HPI informiert, wenn der HPI einen Wert von 85 für zwei aufeinanderfolgende Aktualisierungen übersteigt.

13.1.2 HPI als Hauptparameter

Nach der Aktivierung der Acumen HPI-Funktion kann der Anwender HPI anhand der in *Parameter-Kacheln* auf Seite 88 erläuterten Schritte als Hauptparameter konfigurieren.

Die Anzeige des HPI weist einige Unterschiede zu anderen Hauptparametern auf. Die Anzeige anderer Hauptparameter wird in *Statusanzeigen* auf Seite 90 beschrieben.

In Tabelle 13-3 sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen HPI und anderen Hauptparametern aufgeführt.

**Tabelle 13-3 HPI im Vergleich zu anderen Hauptparametern:
Gemeinsamkeiten und Unterschiede**

Gemeinsamkeiten	Unterschiede
• Aktualisierung der Werte alle 20 Sekunden • Alarmton bei Wert > Alarmgrenze • Optischer Alarm bei Wert > Alarmgrenze • Möglichkeit der Anzeige von %-/Änderungen, sofern konfiguriert • Möglichkeit der Deaktivierung des Alarmtons	• Abhängig vom klinischen Status/Alarmindikatorstatus verfügt die HPI-Hauptparameter-Kachelanzeige über keine Zielfarbe • Die HPI-Hauptparameter-Kachelanzeige verfügt über eine Schnellzugriffstaste in der rechten oberen Ecke für einen direkten Zugriff auf den zweiten HPI-Bildschirm • Für den HPI wird ein Alarmhinweis angezeigt, wenn der HPI bei zwei aufeinanderfolgenden Aktualisierungen die Obergrenze von 100 übersteigt • Der HPI ist nur nach Eingabe des Aktivierungsschlüssels als Hauptparameter verfügbar • Die HPI-Alarmgrenze ist nicht anpassbar • Der HPI hat keinen grün hinterlegten Zielbereich mit roten Pfeilen an den Ober- und Untergrenzen, wenn er als Trend auf dem Hauptüberwachungsbildschirm angezeigt wird, weil es sich nicht um einen physiologischen Parameter mit einem Zielbereich handelt. Stattdessen stellt der HPI eine quantitative Angabe des physiologischen Status dar, der verwendet wird, um Anwender über die Wahrscheinlichkeit zu informieren, dass ein Patient auf ein hypotones Ereignis zusteuert. Besonders: * Wenn der HPI-Wert 85 oder weniger beträgt, werden die Grafikelemente weiß angezeigt und der Arzt sollte die Hämodynamik des Patienten (angezeigte Zahl, Trendlinie oder Wählsegment) mithilfe des ersten Überwachungsbildschirms, des zweiten HPI-Bildschirms, HPI und Trends bei den Parametern und Vitalparametern weiterhin überwachen. * Wenn der HPI den Wert 85 übersteigt, werden die Grafikelemente (angezeigte Zahl, Trendlinie oder Wählsegment) rot angezeigt, woraufhin der Anwender die hämodynamischen Patientendaten mithilfe des zweiten Bildschirms und andere Bildschirmparameter prüfen sollte, um die potenzielle Ursache der hohen Wahrscheinlichkeit für eine Hypotonie (oder einer Hypotonie, wenn HPI = 100) zu untersuchen, damit ein mögliches Vorgehen durchgeführt werden kann. • Der HPI kann in drei Parameter-Statusanzeigen angezeigt werden: grau, weiß und rot. Siehe Tabelle 13-4.

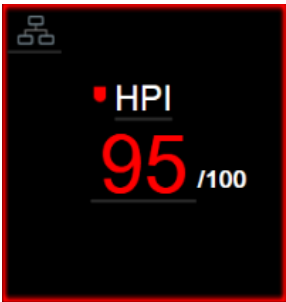


Abbildung 13-1 HPI-Hauptparameter-Kachelanzeige

Wenn der HPI als Hauptparameter konfiguriert wurde, wird der Parameter auf allen Bildschirmen wie in Abbildung 13-1 angezeigt; eine Ausnahme bildet der Cockpit-Bildschirm (Abbildung 13-2). Weitere Informationen zum Cockpit-Bildschirm finden Sie unter *Bildschirm „Cockpit“* auf Seite 101.



Abbildung 13-2 HPI-Hauptparameter auf dem Cockpit-Bildschirm

Auf allen Überwachungsbildschirmen ist in der rechten oberen Ecke der HPI-Hauptparameter-Kachelanzeige ein Schnellzugriffssymbol  verfügbar. Durch Drücken dieser Schnellzugriffstaste wird der „Zweite HPI-Bildschirm“ angezeigt, der auf 224 abgebildet ist.

Mit Ausnahme des Cockpit-Bildschirms wird der Parameterstatus auf allen Überwachungsbildschirmen durch die Schriftfarbe des Parameterwerts angezeigt, wie in Tabelle 13-4 abgebildet. HPI weist auf dem Cockpit-Bildschirm die gleichen Alarm- und Zielbereiche auf, erscheint jedoch wie abgebildet in Abbildung 13-2.

Tabelle 13-4 Farbskala des Parameterstatus für HPI

Farbe des Parameterstatus	Untergrenze	Obergrenze
Grau	Fehler	
Weiß	10	85
Rot/Grau blinkend	86	100

13.1.3 HPI-Alarm

Ist der HPI als Hauptparameter konfiguriert und übersteigt den oberen Schwellenwert von 85, wird ein Alarm mit hoher Priorität ausgelöst, der dem Anwender anzeigt, dass der Patient möglicherweise auf ein hypotones Ereignis zusteuert. Der Alarm besteht aus einem Alarmton, einem rot hinterlegten Parameterstatus und einem blinkenden Parameterwert. Die HPI-Alarmgrenze, wie in Tabelle 13-4 angezeigt, teilt den Anzeigebereich in Bereiche mit höherer und niedrigerer Wahrscheinlichkeit für eine Hypotonie. Der HPI verwendet Funktionen aus den Acumen IQ-Messungen; einige werden dabei mit einem über die ersten 10 Minuten der Patientenüberwachungssitzung bestimmten Ausgangs-Grundwert verglichen, einige mit einem datengesteuerten Modell, das aus einer retrospektiven Analyse einer arteriellen Kurvendatenbank entwickelt wurde, die aus Daten von ITS- und OP-Patienten mit kommentierten hypotonen (definiert als MAP <65 mmHg für mindestens 1 Minute) und nichthypotonen Ereignissen zusammengestellt wurde. Der HPI wird als ganzzahliger Wert zwischen 0 und 100 angezeigt. Die Bewertung der Wahrscheinlichkeit für eine Hypotonie mithilfe des HPI sollte sowohl den angezeigten Wert im Bereich von 0 bis 100 als auch die entsprechende Parameterfarbe (weiß/rot) berücksichtigen. Wie bei anderen verfügbaren Alarms auf der multifunktionalen HemoSphere Überwachungsplattform ist die Lautstärke des verfügbaren HPI-Alarms einstellbar. Weitere Informationen zum Stummschalten des Alarms sowie zum Einstellen der Alarmlautstärke finden Sie in *Alarmer/Zielbereiche* auf Seite 136. Wenn der HPI-Alarm ausgelöst wird, wird dies nach einem Update in der Daten-Download-Datei mit HPI, welche die Alarmgrenze überschritten haben, protokolliert.

VORSICHT In Situationen, in denen ein klinischer Eingriff zum Eintritt eines plötzlichen, nicht physiologischen hypotonen Ereignisses führt, weist der HPI Parameter möglicherweise nicht im Voraus auf einen Trend zu einem hypotonen Ereignis hin. Wenn dies eintritt, stellt die HPI Funktion unverzüglich Folgendes bereit: einen Alarmhinweis über erhöhten HPI, einen Alarm mit hoher Priorität und es wird ein HPI Wert von 100 angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass beim Patienten ein hypotones Ereignis eingetreten ist.

13.1.4 HPI in der Informationsleiste

Ist der HPI nicht als Hauptparameter konfiguriert, wird der Parameterwert dennoch berechnet und anschließend in der Informationsleiste angezeigt, wie in Abbildung 13-3 dargestellt.



Berechneter und angezeigter HPI-Wert

Abbildung 13-3 Informationsleiste mit HPI

13.1.5 Deaktivieren des HPI-Indikators in der Informationsleiste

Zur Deaktivierung des HPI-Indikators in der Informationsleiste wie folgt vorgehen:

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Einstellungen**  **Einstellungen**
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche **Erweitertes Setup** und geben Sie den erforderlichen Passwort ein.
- 3 Auf die Schaltfläche **Parameter-Einstellungen** tippen.

- 4 Auf die Schaltfläche **HPI-Einstellungen** tippen.
- 5 Auf die Schieberschaltfläche **Immer benachrichtigen, wenn HPI hoch ist** tippen, um die Option auf **Deaktiviert** zu stellen. Siehe Abbildung 13-4.

Zur erneuten Aktivierung des HPI-Indikators in der Informationsleiste die Schritte 1–4 wiederholen und die Schieberschaltfläche in Schritt 5 auf **Aktiviert** umschalten.

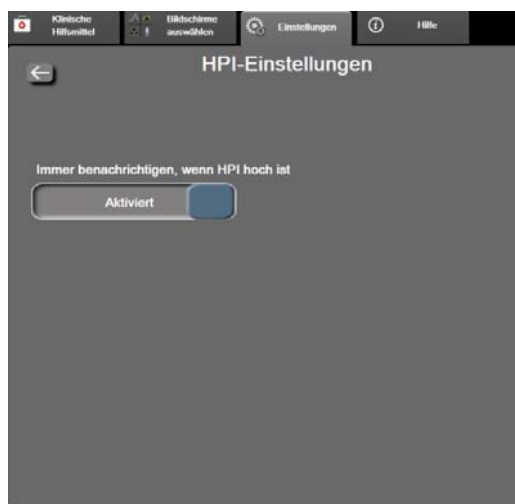


Abbildung 13-4 Parameter-Einstellungen – Hypotonievorhersage-Index

Die HPI-Funktion bleibt verfügbar, auch wenn der HPI nicht auf dem Bildschirm angezeigt wird. Ist der HPI als Hauptparameter konfiguriert, dann erfolgt der Alarm und die Hinweismeldung wie unter *HPI-Alarm* auf Seite 221 beschrieben.

13.1.6 Alarmhinweis über erhöhten HPI

Wenn der HPI bei zwei aufeinanderfolgenden 20-Sekunden-Aktualisierungen die Schwelle von 85 übersteigt oder zu einem beliebigen Zeitpunkt 100 erreicht, wird der Alarmhinweis über den erhöhten HPI aktiviert. Siehe Abbildung 13-5. In dieser Hinweismeldung wird eine Überprüfung der Hämodynamik des Patienten empfohlen; sie wird angezeigt, wenn der HPI als Hauptparameter konfiguriert ist, aber auch, wenn der Parameter in der Informationsleiste angezeigt wird.

WARNUNG Der Acumen Hypotonievorhersage-Index (HPI) darf nicht als einzige Grundlage für die Entscheidungsfindung hinsichtlich der Behandlung der Patienten dienen. Vor Beginn der Behandlung wird eine Überprüfung des hämodynamischen Status des Patienten empfohlen.

Zur Überprüfung der Hämodynamik des Patienten auf dem zweiten HPI-Bildschirm (siehe *Zweiter HPI-Bildschirm* auf Seite 223) sowie zur Bestätigung des Alarmhinweises über den erhöhten HPI auf die Schaltfläche **Weitere Informationen** tippen. Zur Bestätigung des Alarmhinweises über den erhöhten HPI ohne vorherige Überprüfung der Patienten-Hämodynamik auf dem zweiten HPI-Bildschirm auf die Schaltfläche **Bestätigen** tippen.



Abbildung 13-5 Alarmhinweis über erhöhten HPI

Nach Bestätigung der Hinweismeldung geschieht Folgendes:

- Die Hinweismeldung verschwindet.
- Der HPI-Alarmton verstummt, solange der Alarmhinweis aktiv ist.
- Der Alarmhinweis über den erhöhten HPI wird bestätigt.

Die Schaltfläche **Weitere Informationen** ist aktiviert, sobald ein beliebiger Überwachungsbildschirm angezeigt wird. Durch Tippen auf die Schaltfläche **Weitere Informationen** im Alarmhinweis über den erhöhten HPI wird der zweite HPI-Bildschirm aufgerufen. Ist die Schaltfläche **Weitere Informationen** deaktiviert, ist der Zugriff auf den zweiten HPI-Bildschirm über die in *Zweiter HPI-Bildschirm* auf Seite 223 beschriebenen Schritte dennoch möglich.

Informationen zur Deaktivierung des HPI-Alarmhinweises finden Sie unter *Deaktivieren des HPI-Indikators in der Informationsleiste* auf Seite 221.

13.1.7 Zweiter HPI-Bildschirm

Der zweite HPI-Bildschirm liefert hämodynamische Daten über den Patienten. Er kann sich als nützliches Werkzeug zur schnellen Prüfung der Hämodynamik des Patienten in Zusammenhang mit einer Hypotonie herausstellen. Auf diesen Bildschirm kann jederzeit während der hämodynamischen Überwachung mit einem Acumen IQ-Sensor zugegriffen werden.

Der zweite HPI-Bildschirm kann zusammen mit anderen Hauptparametern auf dem Überwachungsbildschirm verwendet werden, um einen möglichen Einblick in die Ursache für eine hohe Wahrscheinlichkeit einer Hypotonie oder für eine Hypotonie bieten, wenn solch ein Ereignis eintritt. Die auf dem zweiten HPI-Bildschirm angezeigten Parameter umfassen die folgenden Hauptparameter:

- Herz-Zeit-Volumen (CO)
- Pulsfrequenz (PR)
- mittlerer arterieller Druck (MAP)
- Schlagvolumen (SV)
- systemischer Gefäßwiderstand (SVR)

Zusätzliche erweiterte Parameter sind visuell auf dem Bildschirm nach Vorlast, Kontraktilität und Nachlast angeordnet. Diese erweiterten Parameter sind die folgenden:

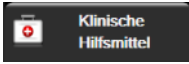
- Schlagvolumen-Variation (SVV) oder Pulsdruckvariation (PPV)
- systolische Steigung (dP/dt)
- dynamische arterielle Elastanz ($E_{a_{dyn}}$)

Um zwischen der Anzeige von PPV oder SVV zu wechseln, tippen Sie auf den aktuell angezeigten Parameternamen (PPV oder SVV) auf dem sekundären HPI-Bildschirm. Für alle Parameter auf dem sekundären HPI-Bildschirm werden die prozentuale Änderung und die Änderungsrichtung (über den Aufwärts-/Abwärtspeil) über einen vom Anwender wählbaren Zeitraum und kleine grafische Trenddarstellungen angezeigt. Die arterielle Blutdruckkurve wird ebenfalls angezeigt. Alle Parameterfelder sind in der aktuellen Farbe des Zielbereiches dargestellt, passend zur visuellen Anzeigefunktion der Parameterkacheln.



Abbildung 13-6 Zweiter HPI-Bildschirm

Eine der folgenden Optionen auswählen, um auf den zweiten HPI-Bildschirm zuzugreifen:

- Tippen Sie auf die Schaltfläche „Weitere Informationen“  im Alarmhinweis über den erhöhten HPI.
- Auf die Schaltfläche **HPI 84 / 100** des HPI-Indikators in der Informationsleiste tippen.
- Tippen Sie auf das Schnellzugriffssymbol des HPI-Hauptparameters .
- Tippen Sie auf **Einstellungen**  → **Klinische Hilfsmittel**  → **Sekundärer HPI-Bildschirm** .

HINWEIS Auf den zweiten HPI-Bildschirm kann auch zugegriffen werden, wenn die HPI-Funktion aktiviert und kein Acumen IQ-Sensor angeschlossen ist.

Die angezeigte Werteskala der Trend-Diagramm-Parameter stimmt mit den aktuell konfigurierten Skalen auf dem Überwachungsbildschirm „Trend-Diagramm“ überein. Siehe *Anpassen von Skalen* auf Seite 143. Die Zeitskala stimmt mit dem aktuell ausgewählten %-Änderungswert überein. Der aktuelle Veränderungsintervall-Wert wird oben auf dem sekundären HPI-Bildschirm angezeigt. Konfigurieren Sie das Änderungsintervall direkt auf dem sekundären HPI-Bildschirm, durch Antippen des angezeigten Intervalls.

Durch Antippen der Umschalttaste des Trend-Diagramms können die angezeigten Trend-Diagramme ausgeblendet werden. Wenn diese ausgeblendet sind, erscheinen die Parameterwerte größer und ersetzen die Trend-Darstellungen. Siehe Abbildung 13-7.



Tippen Sie eine beliebige Parameterkurve an, um eine größere Trend-Diagrammdarstellung anzuzeigen. Die ausgewählte Trend-Diagrammdarstellung wird anstelle der Blutdruckkurvendarstellung angezeigt. Siehe Abbildung 13-7. Die angezeigte Darstellung wird nicht mit den überwachten Werten aktualisiert, die nach dem Zugriff auf das Trend-Diagramm ermittelt wurden. Die grafische Trenddarstellung hat ein Timeout von dreißig Sekunden.

Informationen zu Parameterableitungen entnehmen Sie bitte Tabelle C-1 aus Anhang C, *Gleichungen für berechnete Patientenparameter*.



Abbildung 13-7 Zweiter HPI-Bildschirm – Anzeige des Trend-Diagrammwerts

13.1.8 Klinische Maßnahmen

Der Acumen Hypotonievorhersage-Index(HPI)-Parameter kann als Hauptparameter auf dem Überwachungsbildschirm konfiguriert werden, oder er kann ausschließlich in der Informationsleiste unten rechts auf dem Überwachungsbildschirm angezeigt werden, wie in *Acumen™ Hyptonievorhersage-Index (HPI) Softwarefunktion* auf Seite 214 beschrieben.

- Wenn der HPI in der Informationsleiste angezeigt wird, tritt Folgendes ein:
- Wenn der HPI-Wert ein zweites Mal nacheinander 85 übersteigt, wird ein Hinweis über einen hohen Alarm angezeigt.
- Die Hämodynamik des Patienten mithilfe des zweiten HPI-Bildschirms und anderen ersten Bildschirmparametern prüfen, um die potenzielle Ursache der hohen Wahrscheinlichkeit einer Hypotonie zu untersuchen, damit ein mögliches Vorgehen geplant werden kann.

Wenn der HPI als Hauptparameter konfiguriert ist, werden der HPI und das Trend-Diagramm auf dem Überwachungsbildschirm angezeigt.

- Der Alarm wird ausgelöst, wenn der HPI einen Wert von 85 übersteigt.
- Wenn der HPI 85 oder weniger beträgt, tritt Folgendes ein:
 - * Die Trendlinie und der Trendwert werden weiß angezeigt.
 - * Überwachung der Hämodynamik des Patienten fortsetzen. Bezüglich der Änderung der hämodynamischen Patientendaten mit dem ersten Überwachungsbildschirm, dem zweiten HPI-Bildschirm, HPI und Trends bei den Parametern und Vitalparametern aufmerksam bleiben.
- Wenn der HPI einen Wert von 85 übersteigt, die Hämodynamik des Patienten mithilfe des zweiten HPI-Bildschirms und anderen primären Bildschirm-Parametern prüfen, um die potenzielle Ursache für die hohe Wahrscheinlichkeit einer Hypotonie zu untersuchen, um eine mögliche Vorgehensweise durchführen zu können.
- Sobald der mittlere arterielle Druck bei drei aufeinanderfolgenden Messablesungen unter 65 mmHg bleibt, was auf das Eintreten eines hypotonen Ereignisses hindeutet, geschieht Folgendes:
 - * HPI zeigt 100 an.
 - * Die Hämodynamik des Patienten mithilfe des zweiten HPI-Bildschirms und anderen ersten Bildschirmparametern prüfen, um die potenzielle Ursache der Hypotonie zu untersuchen, um eine mögliche Vorgehensweise durchführen zu können.

13.1.9 Zusätzliche Parameter

- Schlagvolumen-Variation (SVV) und Pulsdruckvariation (PPV) – empfindliche dynamische Messungen der Flüssigkeitsreagibilität, die Vorhersagen über einen Anstieg der Vorlast erlauben – durch Verabreichung von mehr Flüssigkeit oder durch Verringerung des unbelasteten Venenvolumens über Ersatz-Kontrollmechanismen oder die Verabreichung von Medikamenten – das Herz reagiert mit einer Zunahme des Schlagvolumens [1]. Niedrige SVV- oder PVV-Werte sind ein Anzeichen dafür, dass ein Patient nicht auf Flüssigkeit reagibel ist; hohe Werte sind ein Anzeichen dafür, dass ein Patient auf Flüssigkeit reagibel ist; es gibt eine Grauzone dazwischen [6].
- Systolische Steigung (dp/dt) – der maximale Anstieg der arteriellen Druckkurve einer peripheren Arterie. Der arterielle Druck dp/dt (aufgrund der Berechnung während des Ausflusses) wird absolute Werte aufweisen, die niedriger als der isovolumische LV-Druck dp/dt -max sind, ihre Änderungen korrelieren jedoch stark [1, 2].

HINWEIS Der an der peripheren Arterie gemessene dp/dt wurde nicht in allen Patientenpopulationen als Maß für die linksventrikuläre Kontraktilität untersucht.

- Dynamische arterielle Elastanz (Ea_{dyn}) – eine Messung der Nachlast zum linken Ventrikel durch das arterielle System (arterielle Elastanz), im Verhältnis zur linken ventrikulären Elastanz, berechnet als das Verhältnis zwischen PVV und SVV [8]. Die arterielle Elastanz ist ein einheitlicher arterieller Ladeparameter, der den systemischen Gefäßwiderstand (SVR), die vollständige arterielle Compliance (C) und systolische und diastolische Intervalle einbezieht [9, 10].

Die Korrelation dieser Parameter mit dem physiologischen Status und ihrem Zusammenhang mit dem klinischen Ergebnis wurde mithilfe einer großen Menge an klinischer Literatur gut untersucht.

Die meisten Eingriffe zur Behandlung vom SV (oder SVI) und MAP wirken sich hauptsächlich auf das SV und seine bestimmende Vorlast, Kontraktilität und Nachlast aus. Entscheidungshilfen für Behandlungsentscheidungen sollten Informationen zu allen drei Aspekten vollständig bieten, da sie häufig miteinander zusammenhängen.



Die SVV ist als Vorlast-Messung auf Patienten begrenzt, die mechanisch mit stabiler Beatmungsfrequenz und Tidalvolumen beatmet werden und die keine intraabdominale Insufflation erhalten [6, 7]. Die SVV sollte zusammen mit der Überwachung des Schlagvolumens oder des Herz-Zeit-Volumens erfolgen.

dP/dt sollte zusammen mit der Überwachung der Schlagvolumen-Variation oder der Herz-Zeit-Volumenbewertung erfolgen.

VORSICHT Bei der Verwendung von dP/dt bei Patienten mit schwerer Aortenstenose Vorsicht walten lassen, da die Stenose die Kopplung zwischen dem linken Ventrikel und der Nachlast verringern kann.

Der dP/dt-Parameter kann, obwohl er hauptsächlich anhand von Veränderungen der LV-Kontraktilität bestimmt wird, durch Nachlast in Phasen vasoplegischer Zustände (venoarterielle Entkopplung) beeinflusst werden. In diesen Phasen spiegelt dP/dt möglicherweise keine Veränderungen der LV-Kontraktilität wider.

Durch die Normalisierung der arteriellen Elastanz durch die ventrikuläre Elastanz wird ihr Verhältnis zu einem Anpassungsindex zwischen dem LV und dem arteriellen System. Während der Anpassung besteht eine optimale Blutübertragung vom LV zum arteriellen System ohne Energieverlust und mit einer optimalen Schlagarbeit [3, 8, 9].

Ea_{dyn} bietet erwiesenermaßen eine Indikation einer möglichen Nachlast-Reagibilität zum MAP-Anstieg, indem volumenreagiblen mechanisch beatmeten Patienten [4] und spontan atmenden Patienten [5] Volumen gegeben wird. Nachlast-Reagibilität zum MAP-Anstieg ist potenziell größer bei Werten von $Ea_{dyn} > 0,8$ [4, 5, 8].

Ea_{dyn} beschränkt sich nicht auf Patienten, die mechanisch beatmet werden, weil es sich um eine Berechnung des PPV/SVV-Verhältnisses handelt [5, 8]. Ea_{dyn} sollte zusammen mit der Überwachung der Schlagvolumen-Variation (bei beatmeten Patienten) und der Schlagvolumen- oder der Herz-Zeit-Volumenbewertung erfolgen.

SVV oder PPV, dP/dt und Ea_{dyn} haben alle die Eigenschaft, dass sie selten unabhängig voneinander sind. Volumengabe zum Anstieg der Vorlast und zum Anstieg des Schlagvolumens führt zu einem Anstieg des Herz-Zeit-Volumens und des arteriellen Drucks; daher steigt die Nachlast auf den Ventrikel. Steigende Nachlast (steigender Aortendruck) durch ansteigenden systemischen Gefäßwiderstand verringert das Schlagvolumen. Das entstehende erhöhte endsystolische Volumen führt jedoch zu einer sekundären Erhöhung des enddiastolischen Volumens, da sich nach dem Auswurf mehr Blut im Ventrikel befindet und dieses zusätzliche Blut zum venösen Rückfluss hinzugefügt wird; dadurch erhöht sich die ventrikuläre Füllung, welche die Kontraktilität erhöht (Frank-Starling-Mechanismus) und teilweise die Verringerung des Schlagvolumens ausgleicht, die durch den anfänglichen Anstieg der Nachlast entstanden ist.

SVV oder PVV, dp/dt und Ea_{dyn} sind als einheitliche Parameter zur Entscheidungshilfe bestimmt, um eine interventionelle Behandlung von SV oder SV und MAP zu leiten.

13.1.10 Klinische Validierung

Es wurden retrospektive klinische Validierungsstudien zur Bewertung der diagnostischen Leistung von HPI durchgeführt, um hypotone und nicht-hypotone Ereignisse bei chirurgischen und nicht-chirurgischen Patienten (nur solchen, die minimalinvasiv und über die A.-radialis-Leitung überwacht wurden) vorherzusagen.

13.1.10.1 Chirurgische Patienten

Es gibt drei Studien, in denen die diagnostische Leistung des HPI bei chirurgischen Patienten bewertet wurde. An der ersten retrospektiven klinischen Validierungsstudie zur Bewertung der diagnostischen Leistung des HPI zur Vorhersage von hypotonen und nicht-hypotonen Ereignissen nahmen 52 chirurgische Patienten teil. Tabelle 13-5 enthält die demografischen Patientendaten. Die Anzahl der hypotonen Ereignissegmente in der Analyse lag bei 1058 und die Gesamtanzahl der nicht-hypotonen Ereignissegmente in dieser Analyse betrug 521.

Die zweite retrospektive klinische Validierungsstudie mit 204 Patienten bietet weitere Evidenz bezüglich der diagnostischen Leistung des HPI zur Vorhersage von hypotonen und nicht-hypotonen Ereignissen. Tabelle 13-5 enthält die demografischen Patientendaten. Die Anzahl der hypotonen Ereignissegmente in der Analyse lag bei 1923 und die Gesamtanzahl der nicht-hypotonen Ereignissegmente in dieser Analyse betrug 3731.

Eine dritte retrospektive klinische Validierungsstudie, an der 252 Patienten teilnahmen, liefert weitere Belege für die diagnostische Leistungsfähigkeit des HPI zur Vorhersage hypotoner und nicht-hypotoner Ereignisse. Tabelle 13-5 enthält die demographischen Daten der Patienten. Die Anzahl der hypotonen Ereignissegmente in der Analyse lag bei 317 und die Gesamtanzahl der nicht-hypotonen Ereignissegmente in dieser Analyse betrug 2845.

Tabelle 13-5 Demografische Patientendaten (chirurgische Patienten)

Beschreibung	Klinische Validierungsstudie, A.-radialis-Leitung (n = 52)	Klinische Validierungsstudie, A.-radialis-Leitung (n = 204)	Klinische Validierungsstudie, nichtinvasiver Blutdruck (n = 252)
Anzahl der Patienten	52	204	252
Geschlecht (männlich)	29	100	112
Alter	58,3 ±11,3	56,7 ±14,4	54 ±16
BSA	1,8 ±0,2	1,9 ±0,3	1,9 ±0,2

Die 52 chirurgischen Patienten, bei denen die Überwachung über die A.-radialis-Leitung erfolgte, können in zwei Gruppen unterteilt werden – Patienten, bei denen eine nicht das Herz betreffende Hochrisiko-Operation durchgeführt wurde (n = 25, 48,1 %), und Patienten, bei denen eine Leber-Operation durchgeführt wurde (n = 27, 51,9 %).

Die 204 chirurgischen Patienten, bei denen die Überwachung über die A.-radialis-Leitung erfolgte, können folgendermaßen unterteilt werden – Patienten, die sich einer Neurochirurgie (n = 73, 35,8 %), einem Eingriff am Bauch (n = 58, 28,4 %), einer allgemeinen Thoraxchirurgie (n = 8, 3,9 %), einer Herzchirurgie (n = 6, 3,0 %) und einem anderen chirurgischen Eingriff (n = 59, 28,9 %) unterzogen haben.

Die 252 nichtinvasiven Blutdruck(NIBP)-Chirurgiepatienten können nach Eingriffsart wie in Tabelle 13-6 aufgeführt unterteilt werden.

Tabelle 13-6 Chirurgische Eigenschaften der NIBP-Chirurgiepatienten (n = 252)

Diagnose	Anzahl der Patienten	% der Gesamtanzahl
Blase	4	1,6
Kardial	2	0,8
Kranial	7	2,8
Auge	34	13,5
Gesicht	36	14,3
Gastrointestinal	49	19,4
Gynäkologisch	30	11,9
Leber	5	2,0
Speiseröhre	5	2,0
Orthopädisch	16	6,3
Pankreas	4	1,6
Plastisch	2	0,8
Rektal	2	0,8
Niere	28	11,1
Thorakal	4	1,6
Unbekannt	23	9,1
Vaskulär	1	0,4

Tabelle 13-10 auf Seite 231 zeigt die Ergebnisse dieser klinischen Validierungsstudie.

13.1.10.2 Nicht-chirurgische Patienten (nur Überwachung über die A.-radialis-Leitung)

In zwei Studien wurde die diagnostische Leistung des HPI bei nicht-chirurgischen Patienten während der minimal-invasiven Überwachung (A.-radialis-Leitung) bewertet. Die erste Studie, eine retrospektive klinische Validierungsstudie, an der 298 nicht-chirurgische Patienten teilnahmen, bewertete die diagnostische Leistung des HPI zur Vorhersage von hypotonen und nicht-hypotonen Ereignissen. Tabelle 13-7 enthält die demografischen Patientendaten. Die Anzahl der hypotonen Ereignissegmente in der Analyse lag bei 13 911 und die Gesamtanzahl der nicht-hypotonen Ereignissegmente in dieser Analyse betrug 48 490.

Die 298 nicht-chirurgischen Patienten können, wie unten in Tabelle 13-8 beschrieben, unterteilt werden.

Die zweite retrospektive klinische Validierungsstudie mit 228 Patienten bietet weitere Evidenz bezüglich der diagnostischen Leistung des HPI zur Vorhersage von hypotonen und nicht-hypotonen Ereignissen. Tabelle 13-7 enthält die demografischen Patientendaten. Die Anzahl der hypotonen Ereignissegmente in der Analyse lag bei 23 205 und die Gesamtanzahl der nicht-hypotonen Ereignissegmente in dieser Analyse betrug 82 461.

Die 228 nicht-chirurgischen Patienten können, wie unten in Tabelle 13-9 beschrieben, unterteilt werden.

Tabelle 13-7 Demografische Patientendaten (nicht-chirurgische Patienten)

Beschreibung	Validierung (n = 298)	Unabhängig (n = 228)
Anzahl der Patienten	298	228
Geschlecht (männlich)	191	128
Alter	62,6 ±15,1	63,9 ±15,6
BSA	1,9 ±0,3	1,9 ±0,2

Tabelle 13-8 Eigenschaften von nicht-chirurgischen Patienten (n = 298)

Diagnose	Anzahl der Patienten	% der Gesamtanzahl
Diabetes	1	0,3
Infektionskrankheit	1	0,3
Leber	1	0,3
Aneurysma	2	0,7
Vergiftung	2	0,7
Nierenversagen	2	0,7
Schlaganfall	2	0,7
Blutungen	4	1,3
Unbekannt	4	1,3
Sonstige	5	1,7
Kardiogener Schock	7	2,3
Herzinfarkt	8	2,7
Respiratorisch/Pulmonal	8	2,7
Schwere Hypovolämie	8	2,7
Kardial	12	4,0
Nach Leberchirurgie	25	8,4
Septischer Schock	25	8,4
Nach Chirurgie (nicht das Herz/die Leber betreffend)	46	15,4
Sepsis	65	21,8
Nach Herzchirurgie	70	23,5

Tabelle 13-9 Eigenschaften von nicht-chirurgischen Patienten (n = 228)

Diagnose	Anzahl der Patienten	% der Gesamtanzahl
Kardiovaskulär	67	29,5
Blutung	24	10,5
Sepsis	19	8,3
Sonstige	60	26,2
Krebs	20	8,7
Respiratorisch	13	5,7
Orthopädisch	10	4,4

Tabelle 13-9 Eigenschaften von nicht-chirurgischen Patienten (n = 228) (Fortsetzung)

Diagnose	Anzahl der Patienten	% der Gesamtanzahl
Neuro	3	1,3
Gastrointestinal oder hepatisch	12	5,4

Tabelle 13-11 zeigt die Ergebnisse dieser klinischen Validierungsstudie.

Ein hypotones Ereignis, wie in Tabelle 13-10 und Tabelle 13-11 beschrieben, wird durch die Ermittlung eines Segments von mindestens 1 Minute Länge berechnet, sodass alle Datenpunkte in dem Abschnitt einen MAP < 65 mmHg haben. Ein Ereignis-Datenpunkt (positiv) wird als Probe 5 Minuten vor dem hypotonen Ereignis gewählt. Wenn aufeinanderfolgende hypotone Ereignisse weniger als 5 Minuten voneinander entfernt auftreten, wird eine positive Probe als erste Probe unmittelbar nach dem vorangegangenen hypotonen Ereignis bestimmt.

Ein nichthypotones Ereignis, wie in Tabelle 13-10 und Tabelle 13-11 beschrieben, wird durch die Ermittlung von Segmenten mit Datenpunkten berechnet, sodass das Segment mindestens 20 Minuten vom hypotonen Ereignis entfernt ist und alle Datenpunkte in dem Abschnitt einen MAP > 75 mmHg haben. Es wird für jedes der hypotonen Ereignissegmente ein Nicht-Ereignis-Datenpunkt (negativ) genommen.

„Richtig positiv“, wie in Tabelle 13-10 und Tabelle 13-11 beschrieben, ist ein beliebiger Ereignis-Datenpunkt (positiv) mit einem HPI-Wert, der mindestens dem des gewählten Grenzwerts entspricht. Die Sensitivität stellt das Verhältnis richtig positiver Ereignisse zur Gesamtanzahl der Ereignisse (positiv) dar; ein Datenpunkt, der höchstens 5 Minuten vor einem hypotonen Ereignis eintritt, gilt dabei als positiv. Falsch negativ ist ein beliebiger positiver Datenpunkt mit einem HPI-Wert unter dem Grenzwert.

„Richtig negativ“, wie in Tabelle 13-10 und Tabelle 13-11 beschrieben, ist ein beliebiger negativer (Nicht-Ereignis-)Datenpunkt mit einem HPI-Wert unter dem gewählten Grenzwert. Die Spezifität stellt das Verhältnis richtig negativer Ereignisse zur Gesamtanzahl der Nicht-Ereignisse (negativ) dar; ein Datenpunkt, der mindestens 20 Minuten von einem beliebigen hypotonen Ereignis entfernt liegt, gilt dabei als negativ. „Falsch positiv“ ist ein beliebiger negativer Datenpunkt mit einem HPI-Wert, der dem Grenzwert entspricht oder darüber liegt.

Tabelle 13-10 Klinische Validierungsstudien* (chirurgische Patienten)

Klinische Validierungsstudie	HPI Grenzwert	PPV [Konfidenzintervall]	NPV [Konfidenzintervall]	Spezifität (%) [95 %iges Konfidenzintervall]	Anz. richtig negativer Ereignisse / Anz. Nicht-Ereignisse	Sensitivität (%) [95 %iges Konfidenzintervall]	Anz. richtig positiver Ereignisse / Anz. Ereignisse	AUC
(n = 52) A.-radialis-Leitung	85	99,9 (= 886/887) [99,7, 100,0]	75,1 (= 520/692) [71,9, 78,4]	99,8 [99,4, 100,0]	520/521	83,7 [81,5, 86,0]	886/1058	0,95
(n = 204) A.-radialis-Leitung	85	98,3 (= 1265/1287) [97,6, 99,0]	84,9 (= 3709/4367) [83,9, 86,0]	99,4 [99,2, 99,7]	3709/3731	65,8 [63,7, 67,9]	1265/1923	0,88
(n = 252) NIBP	85	99,5 (= 940/945) [99,0, 99,9]	88,3 (= 2840/3217) [87,2, 89,4]	99,8 [99,7, 100,0]	2840/2845	71,4 [68,9, 73,8]	940/1317	0,89

* Daten liegen vor bei Edwards Lifesciences

Tabelle 13-11 Klinische Validierungsstudien* (nicht-chirurgische Patienten, nur Überwachung über die A.-radialis-Leitung)

Daten-satz	HPI Grenzwert	PPV (%) [95 %iges Konfidenzinter- vall]	NPV (%) [95 %iges Konfidenzinter- vall]	Spezifität (%) [95 %iges Konfidenzinter- vall]	Anz. richtig negativer Ereignisse/ Anz. Nicht- Ereignisse	Sensitivität (%) [95 %iges Konfidenzinter- vall]	Anz. richtig positiver Ere- ignisse/ Anz. Ere- ignisse	AUC
Vali- dierung (n = 298)	85	93,1 (= 11 683/ 12 550) [92,6, 93,5]	95,5 (= 47 623/ 49 851) [95,3, 95,7]	98,2 (= 47 623/ 48 490) [98,1, 98,3]	47 623/ 48 490	84,0 (= 11 683/ 13 911) [83,4, 84,6]	11 683/ 13 911	0,94
Unabhän- gig (n = 228)	85	86,2 (= 19 932/ 23 116) [85,8, 86,7]	96,0 (= 79 277/ 82 550) [95,9, 96,2]	96,1 (= 79 277/ 82 461) [96,0, 96,3]	79 277/ 82 461	85,9 (= 19 932/ 23 205) [85,4, 86,3]	19 932/ 23 205	0,94

* Daten liegen vor bei Edwards Lifesciences

Tabelle 13-12 und Tabelle 13-13 enthalten den Prozentsatz des Auftretens von hypotonen Ereignissen und die Zeit-bis-Ereignis-Daten für einen bestimmten HPI Bereich bei chirurgischen Patienten in den klinischen Validierungsstudien (A.-radialis-Leitung [n = 52] und NIBP [n = 252]). Diese Daten werden mit Zeitfenstern dargestellt, die auf Grundlage der durchschnittlichen Schnelligkeit der Entwicklung von hypotonen Ereignissen bei chirurgischen Patienten ausgewählt wurden. Auf Grundlage der Daten aus den klinischen Validierungsstudien (A.-radialis-Leitung [n = 52] und NIBP [n = 252]) werden daher in Tabelle 13-12 und Tabelle 13-13 die Daten für chirurgische Patienten für ein Zeitfenster von 15 Minuten dargestellt. Diese Analysen wurden mithilfe von Proben von jedem Patienten aus dem Validierungsdatensatz durchgeführt und indem in einem Suchfenster von 15 Minuten nach einem hypotonen Ereignis gesucht wird. Sobald ein hypotones Ereignis bei einer gegebenen Probe festgestellt wird, wird die Zeit bis zum Ereignis vermerkt, welche die Zeit zwischen dem Probenbeginn und dem hypotonen Ereignis darstellt. Die Zeit-bis-Ereignis-Statistik stellt die durchschnittliche Ereigniszeit aller Proben dar, bei denen ein Ereignis innerhalb des Suchfensters eintritt.

Tabelle 13-14 enthält den Prozentsatz des Auftretens von hypotonen Ereignissen und die Zeit-bis-Ereignis-Daten für einen bestimmten HPI Bereich bei nicht-chirurgischen Patienten (nur minimalinvasive Überwachung über die A.-radialis-Leitung) in der klinischen Validierungsstudie (n = 298). Diese Daten werden mit Zeitfenstern dargestellt, die auf Grundlage der durchschnittlichen Schnelligkeit der Entwicklung von hypotonen Ereignissen bei nicht-chirurgischen Patienten ausgewählt wurden. Auf Grundlage der Daten der klinischen Validierungsstudie (n = 298) werden daher in Tabelle 13-14 die Daten für nicht-chirurgische Patienten aus einem Zeitfenster von 120 Minuten dargestellt. Diese Analyse wurde mithilfe von Proben von jedem Patienten aus dem Validierungsdatensatz durchgeführt und indem in einem Suchfenster von 120 Minuten nach einem hypotonen Ereignis gesucht wird. Sobald ein hypotones Ereignis bei einer gegebenen Probe festgestellt wird, wird die Zeit bis zum Ereignis vermerkt, welche die Zeit zwischen dem Probenbeginn und dem hypotonen Ereignis darstellt. Die Zeit-bis-Ereignis-Statistik stellt die durchschnittliche Ereigniszeit aller Proben dar, bei denen ein Ereignis innerhalb des Suchfensters eintritt.

Die Ereignisraten aus Tabelle 13-12, Tabelle 13-13 und Tabelle 13-14 sind das Verhältnis der Anzahl der Proben, bei denen ein Ereignis innerhalb des Suchfensters eingetreten ist, zur Gesamtanzahl der Proben. Dies wird bei Proben für jeden der einzelnen HPI Bereiche zwischen 10 und 99 berechnet, wie in Tabelle 13-12, Tabelle 13-13 und Tabelle 13-14 dargestellt.

Der Anteil an HPI Alarmen, auf die ein hypotones Ereignis bei nicht-chirurgischen Patienten unter Anwendung eines Zeitfensters von 30 Minuten folgte, beträgt 86,3 % [81,6 %, 90,8 %] für den Validierungsdatensatz und 85,5 % [80,8 %, 90,6 %] für den unabhängigen Datensatz. Der positive Vorhersagewert wird als das Verhältnis der richtigen Alarme (auf die innerhalb von 30 Minuten ein hypotones Ereignis folgte) zur Gesamtanzahl der Alarme innerhalb von 30 Minuten definiert.

VORSICHT Die HPI Parameter-Daten, die in Tabelle 13-12, Tabelle 13-13 und Tabelle 13-4 aufgeführt sind, dienen als allgemeine Richtwerte und sind möglicherweise nicht repräsentativ für die jeweiligen Einzelfälle. Vor Beginn der Behandlung wird eine Überprüfung des hämodynamischen Status des Patienten empfohlen. Siehe *Klinische Maßnahmen* auf Seite 225.

Tabelle 13-12 Klinische Validierungsstudien* (chirurgische Patienten, minimalinvasive Überwachung über die A.-radialis-Leitung [n = 52])

HPI Bereich	Ereignisrate (%)	Zeit-bis-Ereignis in Minuten: Median [10. Perzentil, 90. Perzentil]
10–14	14,2	8,0 [4,7, 12,7]
15–19	16,6	6,7 [3,3, 12,6]
20–24	15,4	7,0 [3,3, 14,0]
25–29	16,9	7,8 [3,7, 13,4]
30–34	22,5	9,0 [3,7, 14,0]
35–39	27,4	8,0 [3,3, 13,3]
40–44	31,8	8,3 [3,0, 13,7]
45–49	40,4	8,3 [3,3, 13,7]
50–54	43,4	7,7 [2,7, 13,3]
55–59	44,3	7,3 [3,0, 13,1]
60–64	57,0	6,7 [2,7, 12,8]
65–69	56,8	5,7 [2,3, 12,3]
70–74	67,2	5,7 [2,0, 11,7]
75–79	81,0	4,7 [2,0, 11,0]
80–84	84,2	5,0 [1,7, 12,3]
85–89	92,9	4,0 [1,7, 10,3]
90–94	95,8	3,7 [1,3, 10,0]
95–99	97,6	1,3 [0,3, 8,0]

Tabelle 13-13 Klinische Validierung (chirurgische Patienten, nichtinvasive Überwachung [n = 298])

HPI Bereich	Ereignisrate (%)	Zeit-bis-Ereignis in Minuten: Median [10. Perzentil, 90. Perzentil]
10–14	16,7	8,0 [3,3, 13,3]
15–19	18,5	7,7 [3,3, 13,7]
20–24	18,3	7,7 [3,0, 13,3]
25–29	20,6	7,3 [3,0, 13,0]
30–34	22,2	7,3 [2,3, 12,8]
35–39	26,4	7,7 [2,7, 13,3]
40–44	29,3	7,0 [2,3, 13,0]
45–49	35,3	6,3 [2,0, 13,3]
50–54	39,0	5,7 [2,0, 13,3]
55–59	43,8	6,0 [2,0, 12,7]
60–64	47,6	5,8 [1,7, 13,3]
65–69	55,4	5,7 [1,7, 12,3]
70–74	65,4	5,0 [1,3, 12,0]
75–79	74,5	5,3 [1,7, 11,7]
80–84	79,5	4,7 [1,3, 11,3]
85–89	82,6	3,8 [1,0, 11,7]
90–94	89,4	2,7 [1,0, 10,3]
95–99	90,0	1,3 [0,3, 8,0]

Tabelle 13-14 Klinische Validierungsstudien* (nicht-chirurgische Patienten, nur minimalinvasive Überwachung über die A.-radialis-Leitung [n = 298])

HPI Bereich	Ereignisrate (%)	Zeit-bis-Ereignis in Minuten: Median [10. Perzentil, 90. Perzentil]
10–14	13,8	51,0 [10, 104,0]
15–19	17,2	48,7 [10, 102,3]
20–24	20,8	51,0 [9,9, 105,3]
25–29	25,1	48,5 [9,3, 104,0]
30–34	29,6	48,2 [9,3, 102,3]
35–39	35,2	45,0 [8,3, 102,0]
40–44	38,0	43,7 [7,0, 101,7]
45–49	41,3	39,3 [6,3, 100,0]
50–54	43,7	38,7 [5,7, 99,3]
55–59	46,1	35,3 [5,3, 96,7]
60–64	53,0	28,7 [4,0, 93,7]
65–69	60,2	16,0 [2,7, 88,0]
70–74	67,8	9,0 [1,7, 70,7]
75–79	76,3	7,0 [1,4, 44,7]
80–84	85,3	5,7 [1,3, 19,0]
85–89	89,9	5,0 [1,0, 16,7]
90–94	94,9	3,6 [1,0, 13,7]
95–99	99,6	1,3 [0,3, 8,3]

13.1.11 Literaturhinweise

- 1 De Hert et al, Evaluation of Left Ventricular Function in Anesthetized Patients Using Femoral Artery dP/dtmax. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2006; 20(3): 325-330.
- 2 Tartiere et al, Non-invasive radial pulse wave assessment for the evaluation of left ventricular systolic performance in heart failure. *Eur Journal of Heart Failure* 2007; 9: 477-483.
- 3 Monge Garcia MI, Orduna PS, Cecconi M. Understanding arterial load. *Intensive Care Med* 2016; 42: 1625-1627.
- 4 Monge Garcia MI, Manuel Gracia Romero MG, Cano AG, Aya HD, Rhodes A, Grounds RM, Cecconi M. Dynamic arterial elastance as a predictor of arterial pressure response to fluid administration: a validation study. *Critical Care* 2014; 18: 626-637.
- 5 Cecconi M, Monge Garcia MI, Romero MG, Mellinshof J, Caliandro F, Grounds RM, Rhodes A. 2015. The Use of Pulse Pressure Variation and Stroke Volume Variation in Spontaneously Breathing Patients to Assess Dynamic Arterial Elastance and to Predict Arterial Pressure Response to Fluid Administration. *Anesth Analg* 2015; 120: 76-84.
- 6 Cannesson M, Le Manach Y, Hofer CK, Goarin JP, Lehot JJ, Vallet B, Tavernier B. Assessing the diagnostic accuracy of pulse pressure variations for the prediction of fluid responsiveness. A “gray zone” approach. *Anesthesiology* 2011; 115: 231-241.
- 7 Cannesson M, Musard H, Desebbe O, Boucau C, Simon R, Henaine R, Lehot JJ. The Ability of Stroke Volume Variations Obtained with Vigileo/FloTrac System to Monitor Fluid Responsiveness in Mechanically Ventilated. *Anesth Analg* 2009; 108: 513-517.
- 8 Pinsky MR. Protocolized Cardiovascular Management Based on Ventricular-arterial Coupling. In: *Functional Hemodynamic Monitoring. Update in Intensive Care and Emergency Medicine* (44). Springer-Verlag, Berlin, 2004, pp. 381-395.
- 9 Sunagawa K, Maughan WL, Burkhoff D, Sagawa K. Left ventricular interaction with arterial load studied in isolated canine ventricle. *Am J Physiol, Heart Circ Physiol* 1983; 245: H773-H780.
- 10 Chantler PD, Lakatta EG, Najjar S. Arterial-ventricular coupling: mechanistic insights into cardiovascular performance at rest and during exercise. *J Appl Physiol* 2008; 105: 1342-1351.

13.2 Erweitertes Parameter-Tracking

Die HemoSphere multifunktionale Überwachungsplattform bietet Tools zur Durchführung einer **Goal Directed Therapy (GDT)**, zielgerichtete Therapie, die es dem Anwender ermöglichen, Hauptparameter im optimalen Bereich zu tracken und zu verwalten. Mithilfe des erweiterten Parameter-Trackings können Ärzte benutzerspezifische Protokolle erstellen und überwachen.

13.2.1 GDT-Tracking

13.2.1.1 Auswahl der Hauptparameter und des Zielbereichs

- 1 Auf das GDT-Trackingsymbol  in der Navigationsleiste tippen, um auf den GDT-Menübildschirm zuzugreifen.



Abbildung 13-8 GDT-Menübildschirm – Auswahl der Hauptparameter

- 2 Die obere Hälfte des Symbols **Parameter/Zielbereich**  antippen und den gewünschten Parameter aus dem Parameterfeld auswählen. Es können bis zu vier Hauptparameter getrackt werden.

- 3 Die untere Hälfte des Symbols **Parameter/Zielbereich**  antippen, um über das Tastenfeld einen Bereichswert einzugeben. Der gewählte Operator ($<$, $\leq$, $>$ oder $\geq$) und der gewählte Wert stellen den oberen bzw. unteren Grenzwert während des Parameter-Trackings dar. Eingabetaste  antippen.



Abbildung 13-9 GDT-Menübildschirm – Auswahl des Zielbereichs

- 4 Einen beliebigen ausgewählten Parameter antippen, um dafür einen anderen verfügbaren Parameter einzustellen oder **Keiner** im Parameter-Auswahlfeld antippen, um ihn vom Tracking auszuschließen.
- 5 Die Registerkarte **Verlauf** berühren, um die Parameter-/Zielbereichseinstellungen einer früheren GDT-Trackingsitzung aufzurufen und auszuwählen.
- 6 **OK** antippen, um mit dem GDT-Tracking zu beginnen.

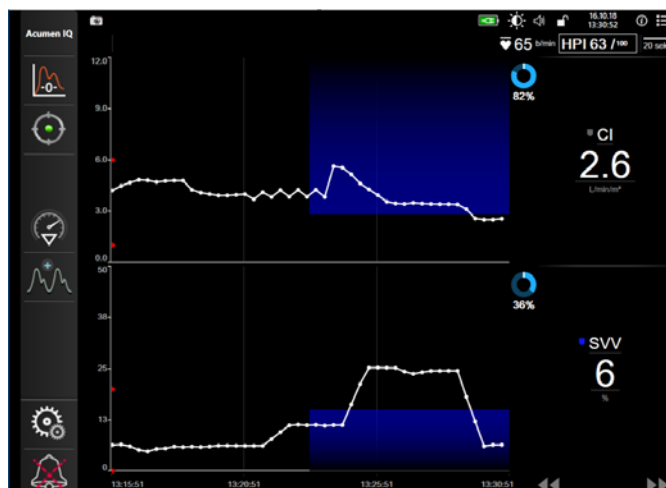


Abbildung 13-10 Aktives GDT-Tracking

13.2.1.2 Aktives GDT-Tracking

Beim aktiven GDT-Tracking wird der dargestellte Bereich des Parameter-Trend-Diagramms innerhalb des Zielbereichs blau unterlegt. Siehe Abbildung 13-10, „Aktives GDT-Tracking“, auf Seite 238.



GDT-Tracking-Bedienfeld. Die Schaltfläche „GDT-Tracking“ berühren, um das aktive Tracking zu unterbrechen oder anzuhalten. Während das Tracking unterbrochen ist, wird der dargestellte Bereich innerhalb des Zielbereichs auf dem Parameter-Diagramm grau unterlegt.



Time-In-Target™ Wert. Dies ist die primäre Ausgabe des erweiterten Parameter-Trackings. Er wird unterhalb des Symbols **Time-In-Target** rechts oben in der Ecke im Trend-Diagramm des Parameters angezeigt. Dieser Wert steht für die kumulierte Zeit in Prozent, für die sich ein Parameter während einer aktiven Trackingsitzung innerhalb des Zielbereichs befunden hat.

Farben der Zielanzeigen auf der Parameter-Kachelanzeige. Tabelle 13-15 zeigt die Farben der klinischen Zielanzeigen während des GDT-Trackings.

Tabelle 13-15 Farben für GDT-Ziel-Statusanzeigen

Farbe	Anzeige
Blau	Der getrackte Parameter liegt derzeit innerhalb des konfigurierten Zielbereichs.
Schwarz	Der getrackte Parameter liegt derzeit außerhalb des konfigurierten Zielbereichs.
Rot	Der getrackte Parameter liegt derzeit unter der unteren Alarmgrenze oder über der oberen Alarmgrenze.
Grau	Der getrackte Parameter ist nicht verfügbar, befindet sich in einem Fehlerzustand, das GDT-Tracking ist pausiert oder es wurde kein Ziel ausgewählt.

Trend-Zeit Autoskala. Bei der Initialisierung des aktiven GDT-Trackings wird die Trend-Zeit automatisch so skaliert, dass sie auf alle getrackten Daten für die aktuelle Sitzung innerhalb der Darstellung abgestimmt ist. Der anfängliche Trend-Zeit-Skalenwert ist auf 15 Minuten voreingestellt und erhöht sich entsprechend, wenn die Tracking-Zeit 15 Minuten überschreitet. **Trend-Zeit Autoskala** kann im GDT-Modus über das Kontextmenü „Skalen einstellen“ deaktiviert werden.

HINWEIS Während auf dem Trend-Diagramm-Bildschirm das aktive GDT-Tracking angezeigt wird, sind die Parameterauswahlmenüs deaktiviert.

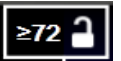
13.2.1.3 Historische GDT



Auf das Symbol der historischen Daten tippen, um aktuelle GDT-Trackingsitzungen anzuzeigen. Am oberen Bildschirmrand erscheint ein blaues Banner „**Historische GDT-Sitzung anzeigen**“. Die aktuellen Parameterwerte werden bei Anzeige einer historischen GDT-Sitzung auf Schlüsselparameter-Kachelanzeigen angezeigt. Die verschiedenen historischen GDT-Sitzungen mithilfe der Scroll-Schaltflächen aufrufen. Messungen der prozentualen Veränderung, die auf dem Trend-Bildschirm angezeigt werden, geben die prozentualen Veränderungen zweier historischer Werte an.

13.2.2 SV-Optimierung

Im SV-Optimierungsmodus wird der SV-/SVI-Zielbereich für das GDT-Tracking basierend auf aktuellen SV-Trends ausgewählt. Dies ermöglicht dem Benutzer bei der aktiven Überwachung des Flüssigkeitsmanagements die Identifikation des optimalen SV-Werts.

- 1 Auf das GDT-Trackingsymbol  in der Navigationsleiste tippen.
- 2 **SV** oder **SVI** als Hauptparameter auswählen.
- 3 KEINEN Zielbereichswert in der unteren Hälfte des Symbols **Parameter/Zielbereich**  angeben, sondern auf **OK** tippen, um mit der Auswahl des Zielbereichs im Trend-Diagramm zu beginnen.
- 4 Bei der Ausführung des notwendigen Flüssigkeitsmanagements den SV-Trend verfolgen, um einen optimalen Wert zu erzielen.
- 5 Die Schaltfläche  zum Hinzufügen des Zielbereichs rechts des SV-/SVI-Trend-Diagramms antippen. Die Trendlinie färbt sich blau.
- 6 Eine Stelle innerhalb des dargestellten Bereichs berühren, um einen Trendlinienwert anzuzeigen. Es wird ein Zielbereichswert-Symbol mit einem geöffneten Schloss-Symbol eingeblendet. Bei 10 % unter dem Cursor-Wert für den Zielbereich wird eine horizontale, weiße, gestrichelte Linie angezeigt. Der Bereich, der sich von dieser Linie in Y-Achsenrichtung nach oben erstreckt, wird blau unterlegt. 
- 7 Bei Bedarf die Schaltfläche  zum Verlassen der Zielauswahl antippen, um zur Überwachung des Flüssigkeitsmanagements zurückzukehren.
- 8 Tippen Sie auf das Symbol des Zielbereichswerts , um den angezeigten Zielbereich zu bestätigen und das GDT-Tracking zu initiieren.
- 9 Das Symbol zur Bearbeitung des Zielbereichs  kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt nach Auswahl des Zielbereichs betätigt werden, um den SV-/SVI-Zielbereichswert anzupassen.
- 10 Das GDT-Trackingsymbol  kann bei aktivem GDT-Modus zu jedem beliebigen Zeitpunkt betätigt werden, um die GDT-Trackingsitzung zu beenden.

13.2.3 Download des GDT-Berichts

Der Benutzer kann über den Daten-Download-Bildschirm GDT-Berichte auf ein USB-Laufwerk herunterladen. Siehe *Daten-Download* auf Seite 147.

13.3 Test zur Flüssigkeitsreagibilität

Mit dem **Test zur Flüssigkeitsreagibilität (FRT)** hat das Klinikpersonal die Möglichkeit, die Reagibilität auf die Vorlast zu beurteilen. Die Reagibilität auf die Vorlast wird durch das Tracking der Veränderungen in **SV**, **SVI**, **CO** oder **CI** als Reaktion auf eine Flüssigkeitsgabe (**PLR** oder **Flüssigkeitsbolus**) beurteilt.

So beginnen Sie den Test:

- 1 Tippen Sie auf „Einstellungen“  → **Klinische Hilfsmittel**  **Klinische Hilfsmittel**
- 2 **Test zur Flüssigkeitsreagibilität** antippen 



Abbildung 13-11 Test zur Flüssigkeitsreagibilität – Bildschirm „Neuer Test“

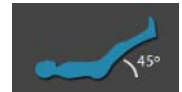
- 3 Auf der Registerkarte **Neuer Test** (siehe Abbildung 13-11) auf den gewünschten Testtyp tippen: **PLR** oder **Flüssigkeitsbolus**.

Für kurze Anweisungen zum Starten jedes Tests auf das Fragezeichen-Symbol tippen. Für detailliertere Anweisungen die unten aufgeführten Schritte befolgen.

HINWEIS Die Interpretation des Tests zur Flüssigkeitsreagibilität (FRT) korreliert direkt mit der Reaktionszeit des überwachten Parameters. Die Reaktionszeiten der überwachten Parameter können je nach Überwachungsmodus variieren und werden von der verbundenen Technologie vorgegeben. Die Aktualisierungsraten für die ausgewählten FRT-Parameter im minimalinvasiven Modus basieren auf der CO-Mittelungszeit (siehe Tabelle 6-4 auf Seite 131).

13.3.1 PLR-Test

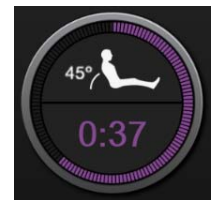
Beim **PLR** handelt es sich um eine empfindliche nichtinvasive Methode für die Beurteilung der Flüssigkeitsreagibilität eines Patienten. Während des Tests simuliert vom Unterkörper zum Herzen transportiertes venöses Blut eine Flüssigkeitsgabe.



- 1 **PLR** unter der Registerkarte **Neuer Test** antippen und hervorheben. Die Registerkarte **Neuer Test** zeigt die Optionen des Testkonfigurationsmenüs an.
- 2 Den zu analysierenden **Parameter** auswählen: **SV**, **SVI**, **CO** oder **CI** (Überwachungsmodi **Minimalinvasiv** und **Nichtinvasiv**).
- 3 Die **Abgabedauer** auswählen: **1 Minute**, **1 min 30 s** oder **2 min**.
- 4 Den Patienten in eine halbbliegende Position bringen. Die Schaltfläche **Baseline starten** antippen, um mit der Baseline-Messung zu beginnen.

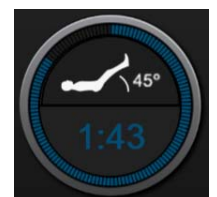
HINWEIS Der Baseline-Wert wird aus mehrfachen Messablesungen gemittelt. Sicherstellen, dass der Patient sich während der Messzeit nicht bewegt und in derselben Position bleibt.

- 5 Der Bildschirm **Baseline-Messung** wird mit einem Trend-Diagramm der ausgewählten Parameter und einem Countdown-Zähler mit der verbleibenden Zeit der Baseline-Messung angezeigt.



HINWEIS Zum Abbrechen der Baseline-Messung auf die Schaltfläche **ANNULLIEREN** tippen und zum Bildschirm **Neuer Test** zurückkehren.

- 6 Nach dem Abschluss der Baseline-Messung wird der Baseline-Wert unter der Trendkurve angezeigt. Zur erneuten Messung des Baseline-Werts auf **NEUSTART** tippen.
- 7 Zum Fortsetzen der **PLR-Messung** den Patienten in Rückenlage bringen und die Schaltfläche **Start** antippen. Die Beine des Patienten innerhalb von fünf Sekunden bis zu einem 45°-Winkel anheben. Es wird ein Countdown-Zähler mit fünf Sekunden für die verbleibende Zeit bis zum Start der Messung der Abgabe angezeigt.
- 8 Es wird ein neuer Countdown-Zähler mit der ausgewählten **Abgabedauer**-Zeit als Startzeit angezeigt. Sicherstellen, dass sich der Patient während der Messzeit nicht bewegt.



HINWEIS Die Schaltfläche **ANNULLIEREN** kann zum Abbrechen des Tests angetippt werden, bevor ausreichende Messungen vorgenommen wurden. Es wird ein Bestätigungs-Pop-up-Fenster angezeigt. **Test abbrechen** antippen, um zum Testkonfigurations-Bildschirm zurückzukehren (Registerkarte **Neuer Test**).

Nachdem ausreichende Messungen vorgenommen wurden, ist die Schaltfläche **ANNULLIEREN** nicht länger verfügbar. Auf **JETZT BEENDEN** tippen, um den Test zu stoppen und die gemessenen Daten zu analysieren, bevor die vollständige Zeit des Tests erreicht wurde.

- Nach Abschluss des Tests wird die Änderung im ausgewählten **Parameter**-Wert als Reaktion auf die Flüssigkeitsgabe angezeigt. Siehe Abbildung 13-12. Zum Durchführen eines anderen Tests auf das Zurück-Symbol tippen, oder auf das Startseiten-Symbol tippen, um zum Haupt-Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

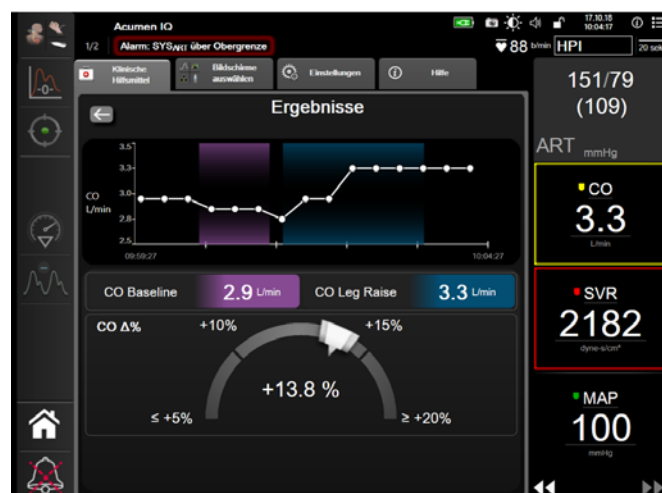


Abbildung 13-12 Test zur Flüssigkeitsreagibilität – Bildschirm „Ergebnisse“

13.3.2 Flüssigkeitsbolus-Test

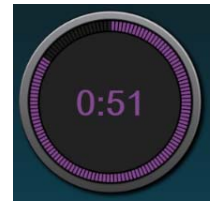
Beim **Flüssigkeitsbolus**-Test handelt es sich um eine empfindliche Methode für die Beurteilung der Flüssigkeitsreagibilität eines Patienten. Während dieses Tests wird dem Patienten ein Flüssigkeitsbolus verabreicht und die Reagibilität auf die Vorlast wird gegebenenfalls durch das Tracking der Werte von SV, SVI, CO oder CI beurteilt.



- Flüssigkeitsbolus** unter der Registerkarte **Neuer Test** antippen und hervorheben. Die Registerkarte **Neuer Test** zeigt die Optionen des Testkonfigurationsmenüs an.
- Den zu analysierenden **Parameter** auswählen: **SV**, **SVI**, **CO** oder **CI** (Überwachungsmodi **Minimalinvasiv** und **Nichtinvasiv**).
- Die **Abgabedauer** auswählen: **5 Minuten**, **10 Minuten** oder **15 Minuten**.
- Die Schaltfläche **Baseline starten** antippen, um mit der Baseline-Messung zu beginnen.

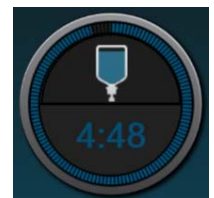
HINWEIS Der Baseline-Wert wird aus mehrfachen Messablesungen gemittelt. Sicherstellen, dass der Patient sich während der Messzeit nicht bewegt und in derselben Position bleibt.

- 5 Der Bildschirm **Baseline-Messung** wird mit einem Trend-Diagramm der ausgewählten Parameter und einem Countdown-Zähler mit der verbleibenden Zeit der Baseline-Messung angezeigt.



HINWEIS Zum Abbrechen der Baseline-Messung auf die Schaltfläche **ANNULLIEREN** tippen und zum Bildschirm **Neuer Test** zurückkehren.

- 6 Nach dem Abschluss der Baseline-Messung wird der Baseline-Wert unter der Trendkurve angezeigt. Zur erneuten Messung des Baseline-Werts auf **NEUSTART** tippen.
- 7 Zum Fortsetzen der **Messung des Flüssigkeitsbolus** den Flüssigkeitsbolus verabreichen und **START** antippen, wenn der Bolus beginnt.
- 8 Es wird ein neuer Countdown-Zähler mit der ausgewählten **Abgabedauer**-Zeit als Startzeit angezeigt. Sicherstellen, dass sich der Patient während der Messzeit nicht bewegt.



HINWEIS Die Schaltfläche **ANNULLIEREN** kann zum Abbrechen des Tests angetippt werden, bevor ausreichende Messungen vorgenommen wurden. Es wird ein Bestätigungs-Pop-up-Fenster angezeigt. **Test abbrechen** antippen, um zum Testkonfigurations-Bildschirm zurückzukehren (Registerkarte **Neuer Test**).

Nachdem ausreichende Messungen vorgenommen wurden, ist die Schaltfläche **ANNULLIEREN** nicht länger verfügbar. Auf **JETZT BEENDEN** tippen, um den Test zu stoppen und die gemessenen Daten zu analysieren, bevor die vollständige Zeit des Tests erreicht wurde.

- 9 Nach Abschluss des Tests wird die Änderung im ausgewählten **Parameter**-Wert als Reaktion auf die Flüssigkeitsgabe angezeigt. Siehe Abbildung 13-12. Zum Durchführen eines anderen Tests auf das Zurück-Symbol tippen, oder auf das Startseiten-Symbol tippen, um zum Haupt-Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

13.3.3 Historische Testergebnisse

Der Anwender kann die vergangenen Testergebnisse auf der Registerkarte **Historische Ergebnisse** einsehen. Es wird eine Liste aller Tests zur Flüssigkeitsreagibilität für den aktuellen Patienten angezeigt. Die Scroll-Schaltflächen zum Hervorheben eines bestimmten Tests verwenden und die Schaltfläche **Auswählen** zum Anzeigen einer Testzusammenfassung antippen. Die Testkonfigurationen, Haupt-Zeitstempel-Daten und gemessenen **Parameter**-Werte werden in einem Pop-up-Fenster angezeigt.

13.4 Überwachung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul ist mit einem ForeSight Elite Gewebeoxymeter (FSE-Modul) und FSE-Gewebeoxymetriesensoren kompatibel. Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul passt in jeden standardmäßigen Modulsteckplatz.

13.4.1 Anschließen des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls

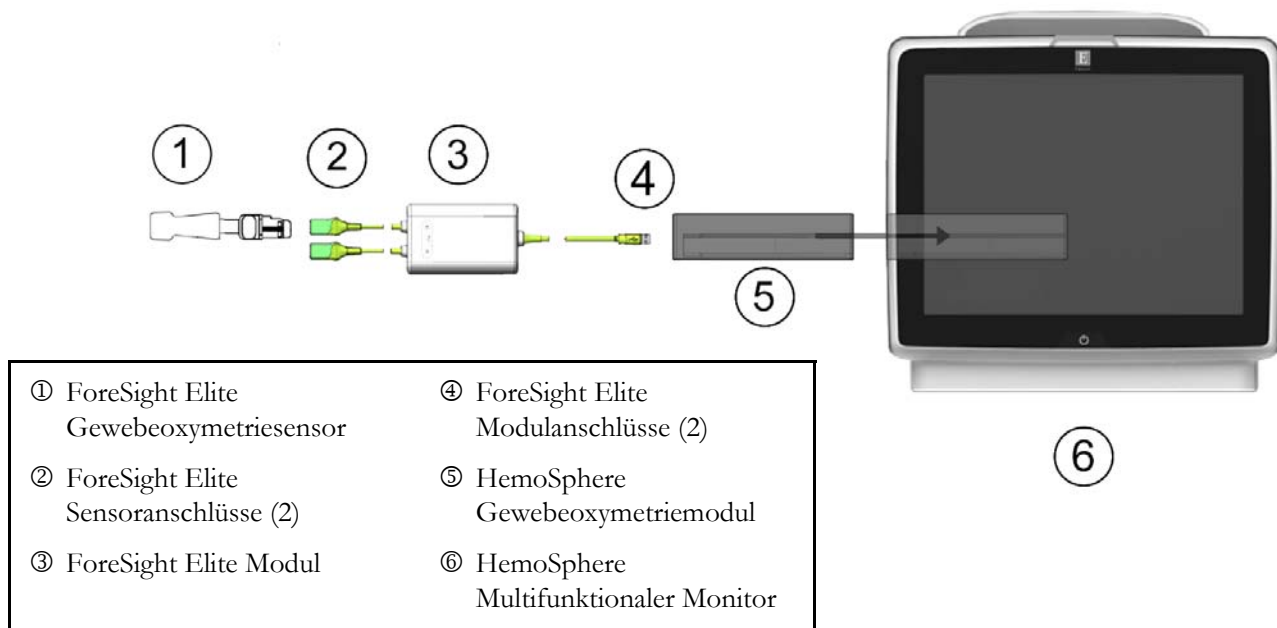


Abbildung 13-13 Übersicht – Anschlüsse des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls

HINWEIS FSE-Sensoren sind defibrillationsgeschützte ANWENDUNGSTEILE vom TYP BF. Patientenkanal, die mit den Sensoren verbunden sind, beispielsweise das ForeSight Elite Modul, sind nicht als Anwendungsteile vorgesehen, können jedoch mit dem Patienten in Kontakt kommen und erfüllen die entsprechenden Anforderungen für Anwendungsteile gemäß IEC 60601-1.

Das Gewebeoxymetriemodul wird mit ESD-Abdeckungen für die FSE-Modul-Anschlussports geliefert. Verwahren Sie die Abdeckungen, die Sie bei der ersten Nutzung des Systems entfernt haben, um die elektrischen Anschlusspunkte zu schützen, wenn die Anschlüsse nicht gebraucht werden.

VORSICHT Das Modul nicht mit Gewalt in den Steckplatz einsetzen. Das Modul mit gleichmäßigem Druck in den Steckplatz hineinschieben, bis es einrastet.

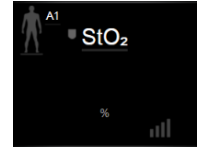
- 1 Drücken Sie die Betriebstaste, um den HemoSphere Multifunktionalen Monitor einzuschalten. Über den Touchscreen können alle Funktionen aufgerufen werden.
- 2 Achten Sie auf die ordnungsgemäße Ausrichtung und schließen Sie dann das Host-Kabel des ForeSight Elite Moduls (FSE-Modul) an das Gewebeoxymetriemodul an. An jedes Gewebeoxymetriemodul können bis zu zwei FSE-Module angeschlossen werden.
- 3 Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter mit demselben Patienten** oder die Schaltfläche **Neuer Patient** aus und geben Sie die neuen Patientendaten ein.
- 4 Schließen Sie den/die kompatiblen FSE-Sensor(en) an das FSE-Modul an. An jedes FSE-Modul können bis zu zwei FSE-Sensoren angeschlossen werden. Die verfügbaren Sensororte finden Sie in Tabelle 13-16. Einzelheiten zur ordnungsgemäßen Sensorausrichtung finden Sie in der Gebrauchsanweisung für den FSE-Sensor.
- 5 Wählen Sie eine der Überwachungsmodus-Schaltflächen **Nichtinvasiv**, **Invasiv** oder **Minimalinvasiv** im Fenster **Überwachungsmodusauswahl** aus.
- 6 Tippen Sie auf das Symbol **Überwachung starten**.

WARNUNG Einzelheiten zur ordnungsgemäßen Sensorposition und Anwendung sowie zu Warnungen, Vorsichtshinweisen und Hinweisen finden Sie in der Gebrauchsanweisung für ForeSight Elite Modul und Sensoren.

Tabelle 13-16 Orte der Gewebeoxymetriesensoren

Symbole (rechts)*	Symbol (links)*	Erwachsener (≥40 kg) anatomischer Ort* (Sensorgröße) 	Kind (<40 kg) anatomischer Ort* (Sensorgröße) 
		Gehirn (groß)	Gehirn (mittel/klein)
		Schulter (groß)	n. z.
		Arm (groß)	n. z.
		Seite/Abdomen (groß)	Seite/Abdomen (mittel/klein)
		n. z.	Abdomen (mittel/klein)
		Bein – Quadrizeps (groß)	Bein – Quadrizeps (mittel)
		Bein – Wade (Gastrocnemius oder Tibialis, groß)	Bein – Wade (Gastrocnemius oder Tibialis, mittel)
*Die Symbole sind basierend auf dem Kanal des FSE-Moduls farblich gekennzeichnet: grün für Kanal A und blau (abgebildet) für Kanal B.			

- 7 Wenn **StO₂** nicht als Hauptparameter ausgewählt wurde, können Sie auf die entsprechende Parameterbezeichnung innerhalb der Parameter-Kachel tippen, um **StO₂ <Ch>** als Hauptparameter im Konfigurationsmenü der Parameter-Kachel auszuwählen, wobei <Ch> der Sensorkanal ist. Die Kanalooptionen für das FSE-Modul A lauten **A1** und **A2** und für das FSE-Modul B lauten **B1** und **B2**.
- 8 Der Kanal wird oben links in der Parameter-Kachel angezeigt. Tippen Sie auf die Patientenabbildung  in der Parameter-Kachel, um das Fenster **Sensorposition** aufzurufen.
- 9 Wählen Sie einen Patientenüberwachungsmodus aus: Erwachsener  oder Kind .



HINWEIS Der Sensormodus wird auf der Grundlage des eingegebenen Gewichts des Patienten automatisch ausgewählt. Der Sensormodus für Erwachsene ist für ein Körpergewicht ≥ 40 kg ausgelegt.

- 10 Wählen Sie den anatomischen Ort des Sensors aus. Unter Tabelle 13-16 finden Sie eine Liste der verfügbaren Sensororte.
Die Sensorpositionen sind basierend auf dem FSE-Modulkanal farblich gekennzeichnet:
 - **Grün:** Sensorpositionen für ein an Kanal A angeschlossenes FSE-Modul
 - **Blau:** Sensorpositionen für ein an Kanal B angeschlossenes FSE-Modul
- 11 Tippen Sie auf das Symbol „Startseite“ , um zum Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

13.4.2 Timer Hautprüfung

Die Orte der Gewebeoxymetriesensoren müssen spätestens alle 12 Stunden überprüft werden, um das Risiko einer unzureichenden Adhäsion, Zirkulation oder Hautintegrität zu vermindern. Der **Erinnerung Haut Ubwg.** zeigt alle 12 Stunden standardmäßig eine Erinnerung an. Das Zeitintervall für diese Erinnerung kann angepasst werden:

- 1 Tippen Sie an eine beliebige Stelle in der Parameter-Kachel **StO₂ → Sensorposition** .
- 2 Tippen Sie auf die Sensor-Schaltfläche für den **Erinnerung Haut Ubwg.**, und wählen Sie ein Zeitintervall für die Erinnerung zur Hautprüfung. Es gibt folgende Möglichkeiten: **2 Stunden**, **4 Stunden**, **6 Stunden**, **8 Stunden** oder **12 Stunden** (Standardeinstellung).
- 3 Um den Timer zurückzusetzen, wählen Sie über die Schaltfläche zum Einstellen des Werts für den Timer Hautprüfung die Option zum **Zurücksetzen**.

13.4.3 Einstellen der Berechnungszeit

Sie können die Berechnungszeit zur Glättung der überwachten Datenpunkte einstellen. Eine schnellere Berechnungszeit begrenzt den Filter für unregelmäßige oder rauschbelastete Datenpunkte.

- 1 Tippen Sie an eine beliebige Stelle in der Parameter-Kachel **StO₂ → Sensorposition**



- 2 Tippen Sie auf die Sensor-Schaltfläche für **Mittelungszeit**, und wählen Sie ein Zeitintervall für die Erinnerung zur Hautprüfung. Es gibt folgende Möglichkeiten: **Langsam**, **Normal** (Standardeinstellung) und **Schnell**.

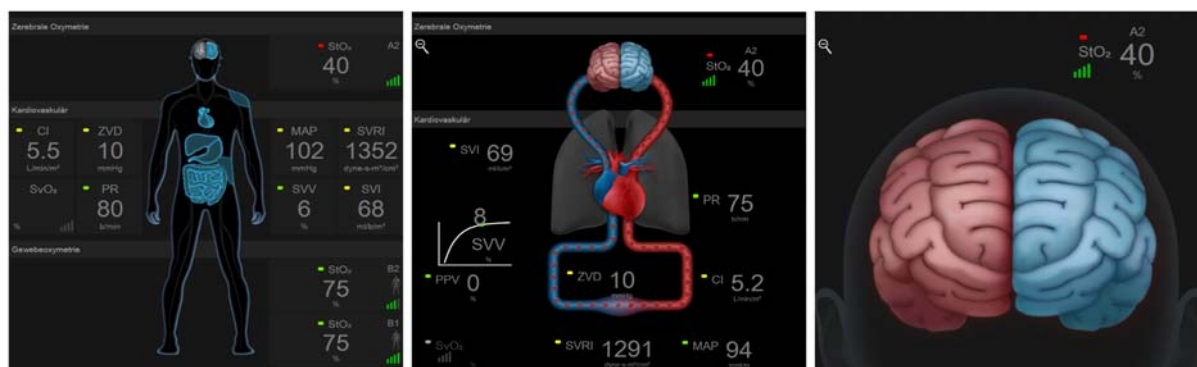
13.4.4 Signalqualitätsanzeige



Die in den Parameter-Kacheln angezeigte und für die Gewebeoxymetrie konfigurierte Signalqualitätsanzeige (SQI) spiegelt die Signalqualität auf der Grundlage der Nahinfrarotlicht-Perfusion wider. Siehe *Signalqualitätsindikator* auf Seite 209.

13.4.5 Bildschirm „Gewebeoxymetrie-Physiologie“

Bei der Überwachung mit einem HemoSphere Gewebeoxymetriemodul stehen drei weitere Bildschirme zur Verfügung, um die Interaktion zwischen ortsspezifischen Gewebeoxymetrie-Werten und dem Herz-Kreislauf-System darzustellen. Diese drei zusätzlichen Ansichten werden unten in Abbildung 13-14 dargestellt. Der Standard-Physiologie-Bildschirm führt die Überwachung mithilfe des Gewebeoxymetriemoduls durch und stellt die erstmals in Abbildung 13-14 dargestellte Gewebeoxymetrie-Ansicht dar. Tippen Sie auf das Herz, um den in *Bildschirm „Physiologie“* auf Seite 99 beschriebenen Hauptphysiologie-Bildschirm aufzurufen. Tippen Sie auf die Lupe, um zur Gewebeoxymetrie-Ansicht zurückzukehren.



Gewebeoxymetrie

zerebrale Oxymetrie/Kardiovaskulär

zerebrale Oxymetrie

Abbildung 13-14 Bildschirme zur Gewebeoxymetrie-Physiologie

Gewebeoxymetrie. In dieser Ansicht werden die überwachten Gewebeoxymetrie-Werte einschließlich der Sensororte sowie der auf dem unter *Bildschirm „Physiologie“* auf Seite 99 beschriebenen Hauptphysiologie-Bildschirm angezeigten Herz-Kreislauf-Parameter angezeigt. Tippen Sie auf die Lupe, um diesen Bildschirm von einem anderen Physiologie-Bildschirm aus aufzurufen.

Zerebrale Oxymetrie/Kardiovaskulär. Diese Ansicht ähnelt dem Hauptphysiologie-Bildschirm; zusätzlich werden hier die überwachten zerebralen Oxymetriewerte (sofern verfügbar) angezeigt. Tippen Sie auf dem Bildschirm Gewebeoxymetrie-Physiologie auf Herz und Gehirn, um diese Ansicht aufzurufen.

Zerebrale Oxymetrie. Diese Ansicht zeigt die Gewebeoxymetrie-Werte für die zerebral konfigurierten Sensoren. Tippen Sie auf dem Bildschirm Gewebeoxymetrie-Physiologie auf das Gehirn, um diese Ansicht aufzurufen.

Fehlerbehebung

Inhalt

Bildschirmhilfe	249
Status-LED-Anzeigen des Monitors	250
Kommunikation des Druckmesskabels	252
Kommunikation des Druckprüfers	253
HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Fehlermeldungen	254
HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Fehlermeldungen	258
Druckmesskabel-Fehlermeldungen	265
HemoSphere ClearSight Modul – Fehlermeldungen	272
Oxymetrie-Fehlermeldungen	278
Fehlermeldungen zur Gewebeoxymetrie	280

Die in diesem Kapitel beschriebenen Hilfethemen, die auf den Hilfebildschirmen des Monitors angezeigt werden, sind mit häufigen Fehlerzuständen verknüpft. Zusätzlich zu diesen Fehlerbedingungen finden Sie eine Liste der ungelösten Anomalien und Schritte zur Fehlerbehebung unter eifu.edwards.com. Diese Liste ist mit der Nummer des HemoSphere Multifunktionalen Monitor Modells (HEM1) und der Softwareversion verknüpft, die auf der Startseite angegeben sind (siehe *Startvorgang* auf Seite 67). Diese Themen werden aufgrund laufender Produktverbesserungen kontinuierlich aktualisiert und kompiliert.

14.1 Bildschirmhilfe

Über die Startseite des Hilfebildschirms kann der Anwender zu spezifischen Hilfethemen für die HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform navigieren. Fehler, Alarmer und Warnungen weisen den Benutzer auf Störungen hin, die sich auf die Parametermessungen auswirken. Bei Fehlern handelt es sich um technische Alarmzustände, durch die die Parametermessung ausgesetzt wird. Über den nach Kategorien aufgeteilten Hilfebildschirm erhalten Sie spezifische Unterstützung bei Fehlern, Warnungen, Alarmen und bei der Fehlerbehebung.

- 1 Tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“ .
- 2 Tippen Sie die Schaltfläche **Hilfe** an, um die Startseite des Hilfebildschirms aufzurufen.
- 3 Tippen Sie auf die jeweilige Hilfetaste für die Kategorie, die der Technologie entspricht, für die Hilfe benötigt wird: **Überwachung**, **Swan-Ganz Modul**, **Druckmesskabel**, **Oxymetrie**, **ClearSight Modul** oder **Gewebeoxymetrie**.

- 4 Tippen Sie das der jeweiligen Meldungsart entsprechende Hilfethema an: **Fehler**, **Alarmer**, **Warnungen** oder **Fehlerbehebung**.
- 5 Ein neuer Bildschirm mit einer Liste der ausgewählten Meldungen wird angezeigt.
- 6 Tippen Sie eine Meldung oder einen Punkt der Fehlerbehebung in der Liste an und tippen Sie dann auf **Auswählen**, um Informationen zu dieser Meldung oder zu diesem Punkt der Fehlerbehebung aufzurufen. Die gesamte Liste lässt sich durch Verschieben der hervorgehobenen Auswahl mit den Pfeiltasten durchblättern. Auf dem nächsten Bildschirm wird die Meldung zusammen mit den möglichen Ursachen und empfohlenen Maßnahmen angezeigt.

14.2 Status-LED-Anzeigen des Monitors

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor verfügt über eine visuelle Alarmanzeige, die den Anwender vor Alarmzuständen warnt. Weitere Informationen zu physiologischen Alarmzuständen mit mittelhoher und hoher Priorität finden Sie im Abschnitt *Alarmprioritäten* auf Seite 305. Die Betriebstaste des Monitors verfügt über eine integrierte LED-Anzeige, die den Anwender jederzeit über den Stromversorgungsstatus informiert.

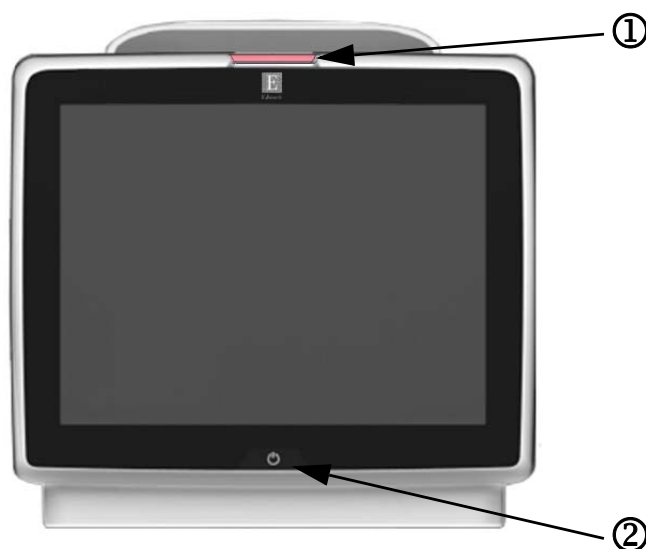


Abbildung 14-1 LED-Anzeigen des HemoSphere Multifunktionalen Monitors

① Visuelle Alarmanzeige

② Stromversorgungsstatus des Monitors

Tabelle 14-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Visuelle Alarmanzeige

Alarmstatus	Farbe	Anzeigenmuster	Empfohlene Maßnahme
Physiologischer Alarm mit hoher Priorität	Rot	Blinkend	Bei diesem physiologischen Alarmzustand müssen sofort Maßnahmen ergriffen werden Informationen zu dem jeweiligen Alarmzustand finden Sie in der Statusleiste
Technische Fehler und Alarmer mit hoher Priorität	Rot	Blinkend	Es müssen sofort Maßnahmen ergriffen werden Sollte ein bestimmter technischer Alarmzustand nicht behoben werden können, das System neu starten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Technische Fehler und Alarmer mit mittelhoher Priorität	Gelb	Blinkend	Bei diesem Alarmzustand müssen umgehend Maßnahmen ergriffen werden Informationen zu dem jeweiligen Alarmzustand finden Sie in der Statusleiste
Physiologischer Alarm mit mittelhoher Priorität	Gelb	Blinkend	Bei diesem Alarmzustand müssen umgehend Maßnahmen ergriffen werden Informationen zu dem jeweiligen Alarmzustand finden Sie in der Statusleiste
Technischer Alarm mit niedriger Priorität	Gelb	Permanent leuchtend	Dieser Alarmzustand erfordert Maßnahmen, die nicht dringend ergriffen werden müssen Informationen zu dem jeweiligen Alarmzustand finden Sie in der Statusleiste

Tabelle 14-2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Betriebs-LED-Anzeige

Monitorstatus	Farbe	Anzeigenmuster	Empfohlene Maßnahme
Monitor eingeschaltet	Grün	Permanent leuchtend	Keine
Monitor ausgeschaltet Monitor an die Stromversorgung angeschlossen Akku wird geladen	Gelb	Blinkend	Den Monitor erst von der Stromversorgung trennen, wenn der Akku aufgeladen ist
Monitor ausgeschaltet Monitor an die Stromversorgung angeschlossen Akku wird nicht geladen	Gelb	Permanent leuchtend	Keine
Monitor ausgeschaltet	Keine Leuchtanzeige	Permanent AUS	Keine

14.3 Kommunikation des Druckmesskabels

Die LED-Anzeige am Druckmesskabel gibt Auskunft über den Status des Drucksensors oder Druckwandlers.

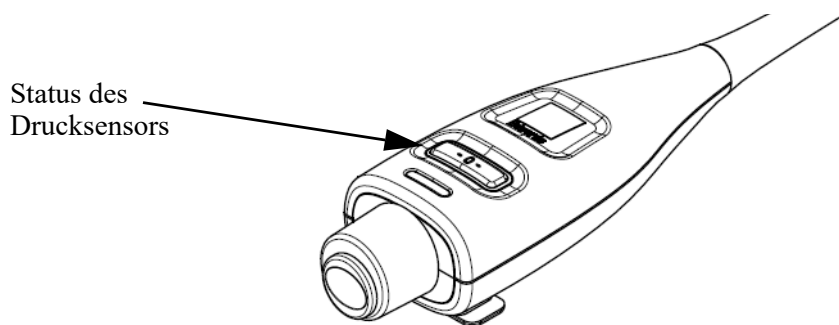


Abbildung 14-2 LED-Anzeige des Druckmesskabels

Tabelle 14-3 Kommunikations-LED-Anzeige des Druckmesskabels

Zustand	Farbe	Anzeigemuster	Empfohlene Maßnahme
Kein Drucksensor/Druckwandler angeschlossen	Keine Leuchtanzeige	Permanent AUS	Keine
Drucksensor/Druckwandler angeschlossen, jedoch noch kein Nullabgleich durchgeführt	Grün	Blinkend	Einen Nullabgleich des Drucksensors durchführen, um mit der Überwachung zu beginnen.
Nullabgleich des Drucksensors/ Druckwandlers durchgeführt	Grün	Permanent leuchtend	Keine. Der angeschlossene Drucksensor ist für die aktive Überwachung des Drucksignals bereit.
Technischer Alarm mittlerer Priorität bezüglich des Drucksensors/ Druckwandlers	Gelb	Blinkend	Die Art des technischen Fehlers wird auf dem Bildschirm angezeigt. Empfohlene Maßnahmen zur Behebung des Fehlers finden Sie im Hilfenü und in den folgenden Tabellen.

14.4 Kommunikation des Druckprüfers

Die Leuchtanzeigen am Druckprüfer zeigen den Status der Fingermanschette(n) und des Herzreferenzsensors an.

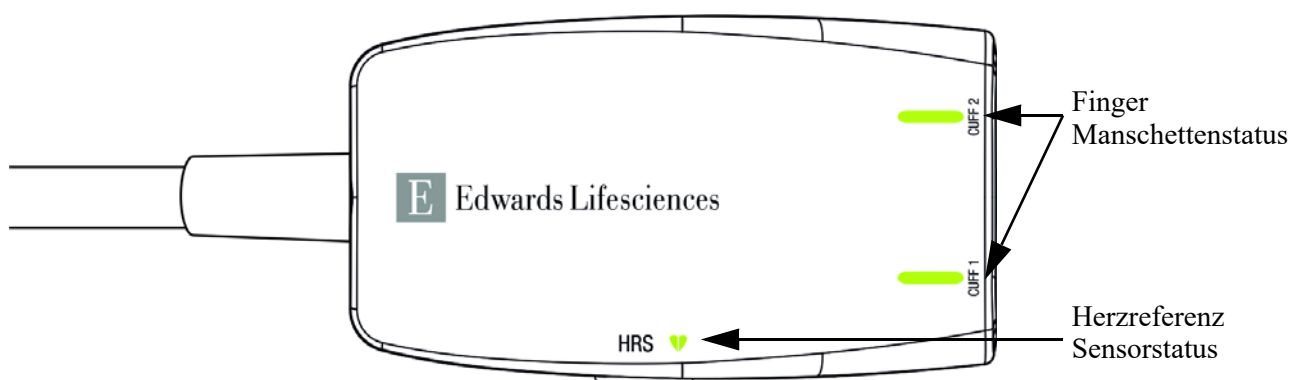


Abbildung 14-3 LED-Anzeigen für Druckprüfer

Tabelle 14-4 Kommunikationsleuchten am Druckprüfer*

Zustand	Farbe	Anzeigemuster	Empfohlene Maßnahme
MANSCHETTEN-STATUS-LEUCHTANZEIGE			
Keine Fingermanschette angeschlossen	Keine Leuchtanzeige	Permanent AUS	Keine
Fingermanschette angeschlossen	Grün	Permanent AN	Keine Das System ist bereit, eine Messung zu starten.
Aktive Überwachung	Grün	Blinkend	Keine Die angeschlossene Fingermanschette befindet sich im aktiven Überwachungszustand.
Defekte Fingermanschette angeschlossen Abgelaufene Fingermanschette angeschlossen Nicht-kompatible Edwards Fingermanschette angeschlossen	Orange	Blinkend	Sicherstellen, dass eine kompatible Edwards Fingermanschette verwendet wurde. Die Fingermanschette trennen und erneut anschließen. Die Fingermanschette durch eine kompatible Edwards Fingermanschette ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Nicht-kompatible Edwards Fingermanschette angeschlossen	Keine Leuchtanzeige	Permanent AUS	Sicherstellen, dass eine kompatible Edwards Fingermanschette verwendet wurde. Edwards Fingermanschette trennen und erneut anschließen. Die Fingermanschette durch eine kompatible Edwards Fingermanschette ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
STATUS-LEUCHTANZEIGE FÜR HERZREFERENZSENSOR			
Kein Herzreferenzsensor angeschlossen	Keine Leuchtanzeige	Permanent AUS	Keine
Herzreferenzsensor angeschlossen	Grün	Permanent AN	Keine Das System ist bereit, eine Messung zu starten.

Tabelle 14-4 Kommunikationsleuchten am Druckprüfer* (Fortsetzung)

Zustand	Farbe	Anzeigemuster	Empfohlene Maßnahme
Defekter Herzreferenzsensor angeschlossen Herzreferenzsensor erkannt, der nicht von Edwards stammt	Orange	Blinkend	Stellen Sie sicher, dass ein Edwards Herzreferenzsensor verwendet wurde. Trennen Sie den Herzreferenzsensor und schließen sie ihn erneut wieder an. Herzreferenzsensor durch einen Original-Herzreferenzsensor ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Technischen Kundendienst von Edwards kontaktieren.

* Ein Fingermanschettenfehler kann auch durch die Software angezeigt werden. Siehe Tabelle 14-18 auf Seite 272.

14.5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Fehlermeldungen

14.5.1 Fehler/Alarmer von System/Überwachung

Tabelle 14-5 Systemfehler/-alarme

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Modulsteckplatz 1 – Hardwarefehler	Modul 1 wurde nicht ordnungsgemäß eingesetzt Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt	Das Modul erneut einsetzen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Modulsteckplatz 2 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 2 – Hardwarefehler	Modul 2 wurde nicht ordnungsgemäß eingesetzt Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt	Das Modul erneut einsetzen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Modulsteckplatz 1 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz L-Tech – Hardwarefehler	Großgerätemodul nicht richtig eingesetzt. Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt.	Das Modul erneut einsetzen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 1 – Hardwarefehler	Kabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen Verbindungspunkte am Kabel oder am Anschluss sind beschädigt	Das Kabel erneut anschließen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Kabelanschluss 2 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 2 – Hardwarefehler	Kabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen Verbindungspunkte am Kabel oder am Anschluss sind beschädigt	Das Kabel erneut anschließen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Kabelanschluss 1 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 1 – Softwarefehler	Es besteht ein Softwarefehler mit dem in Modulsteckplatz 1 eingesetzten Modul	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 2 – Softwarefehler	Es besteht ein Softwarefehler mit dem in Modulsteckplatz 2 eingesetzten Modul	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz L-Tech – Softwarefehler	Es besteht ein Softwarefehler mit dem in Modulsteckplatz für Großgeräte eingesetzten Modul.	Edwards Kundendienst kontaktieren

Tabelle 14-5 Systemfehler/-alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Kabelanschluss 1 – Softwarefehler	Es besteht ein Softwarefehler mit dem am Kabelanschluss 1 angeschlossenen Kabel	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 2 – Softwarefehler	Es besteht ein Softwarefehler mit dem am Kabelanschluss 2 angeschlossenen Kabel	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 1 – Kommunikationsfehler	Modul 1 wurde nicht ordnungsgemäß eingesetzt Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt	Das Modul erneut einsetzen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Modulsteckplatz 2 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 2 – Kommunikationsfehler	Modul 2 wurde nicht ordnungsgemäß eingesetzt Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt	Das Modul erneut einsetzen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Modulsteckplatz 1 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz L-Tech – Kommunikationsfehler	Großgerätemodul nicht richtig eingesetzt. Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt.	Das Modul erneut einsetzen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 1 – Kommunikationsfehler	Kabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen Verbindungspunkte am Kabel oder am Anschluss sind beschädigt	Das Kabel erneut anschließen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Kabelanschluss 2 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 2 – Kommunikationsfehler	Kabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen Verbindungspunkte am Kabel oder am Anschluss sind beschädigt	Das Kabel erneut anschließen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu Kabelanschluss 1 zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Monitor – Inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 1 – Inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz 2 – Inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Modulsteckplatz L-Tech – Inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt.	Edwards Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 1 – Inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss 2 – Inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Zweites Swan-Ganz-Modul erkannt	Mehrere angeschlossene Swan-Ganz-Module erkannt	Eine Swan-Ganz-Modul-Verbindung trennen
Fehler: Swan-Ganz-Modul-Verbindung getrennt	HemoSphere Swan-Ganz-Modul wurde während der Überwachung entfernt HemoSphere Swan-Ganz-Modul wurde nicht erkannt Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt	Sicherstellen, dass das Modul richtig eingesetzt wurde Das Modul entnehmen und wieder einsetzen Modul auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Versuchen, zu einem anderen Modulsteckplatz zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren

Tabelle 14-5 Systemfehler/-alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Kabelanschluss <#>* – Druckmesskabel getrennt	Druckmesskabel während der Überwachung getrennt Kein Druckmesskabel erkannt Verbogene oder fehlende Kontakte am Druckmesskabelanschluss	Sicherstellen, dass das Druckmesskabel angeschlossen ist Ordnungsgemäße Verbindung zwischen Druckmesskabel und Sensor/Druckwandler sicherstellen Druckmesskabelanschluss auf gebogene/fehlende Kontakte prüfen Druckmesskabel trennen und wieder anschließen Zu einem anderen Kabelsteckplatz wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Zweites Oxymetrie-Kabel erkannt	Mehrere angeschlossene Oxymetrie-Kabel erkannt	Eine Oxymetrie-Kabel-Verbindung trennen
Fehler: Oxymetrie-Kabel getrennt	Keine Oxymetrie-Kabel-Verbindung am HemoSphere Monitor erkannt Kontakte des Oxymetrie-Kabels sind gebogen oder fehlen	Prüfen, ob Oxymetrie-Kabel-/Katheter-Verbindung fest sitzt Oxymetrie-Kabel-Anschluss auf gebogene/fehlende Kontakte überprüfen
Fehler: HemoSphere ClearSight Modul	HemoSphere ClearSight Modul defekt.	System aus- und wieder einschalten HemoSphere ClearSight Modul ersetzen Wenn das Problem weiterhin auftritt, Edwards Technischen Kundendienst kontaktieren
Fehler: HemoSphere ClearSight Modul getrennt	HemoSphere ClearSight Modul wurde während der Überwachung entfernt. HemoSphere ClearSight Modul wurde nicht erkannt. Verbindungspunkte am Steckplatz oder am Modul sind beschädigt.	Sicherstellen, dass das Modul richtig eingesetzt wurde Das Modul entnehmen und wieder einsetzen Modul auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Interner Systemfehler	Interne Fehlfunktion im System	System aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Akku leer	Der Akku ist leer und das System fährt in 1 Minute herunter, wenn es nicht an eine Stromquelle angeschlossen wird	Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an eine alternative Stromquelle anschließen, um einen Verlust der Stromversorgung zu vermeiden und die Überwachung fortzuführen
Fehler: Systemtemperatur zu hoch – Bevorstehende Abschaltung	Die interne Temperatur des Monitors hat einen kritisch hohen Wert erreicht Belüftungsöffnungen des Monitors sind blockiert	Den Monitor von jeglichen Wärmequellen entfernt neu positionieren Sicherstellen, dass die Belüftungsöffnungen des Monitors nicht blockiert und frei von Staub sind Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Druckausgabe – Hardwarefehler	Druckausgabekabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen Verbindungspunkte am Kabel oder am Anschluss sind beschädigt	Druckausgabekabel wieder anschließen Auf verbogene oder gebrochene Kontakte prüfen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: HIS-Konnektivitätsverlust	HL7-Kommunikation ist ausgefallen Schlechte Ethernet-Verbindung Schlechte WLAN-Verbindung	Ethernet-Verbindung überprüfen WLAN-Verbindung überprüfen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Zweiter CO-Drucksensor erkannt	Mehrere Druckmesskabel mit CO-Sensoranschlüssen erkannt	Einen der CO-Sensoren des Druckmesskabels trennen.
Alarm: Systemtemperatur zu hoch	Die interne Temperatur des Monitors erreicht bald einen kritisch hohen Wert Belüftungsöffnungen des Monitors sind blockiert	Den Monitor von jeglichen Wärmequellen entfernt neu positionieren Sicherstellen, dass die Belüftungsöffnungen des Monitors nicht blockiert und frei von Staub sind Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren

Tabelle 14-5 Systemfehler/-alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: System-LED-Anzeigen funktionieren nicht	Hardware- oder Kommunikationsfehler der visuellen Alarmanzeige Fehlfunktion visuelle Alarmanzeige	System aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: Signaltongebener des Systems funktioniert nicht	Lautsprecherhardware- oder Softwarekommunikationsfehler Fehlfunktion Mainboard-Lautsprecher	System aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: Batterie schwach	Der Akku verfügt nur noch über 20 % Ladung und wird innerhalb von 8 Minuten vollständig entladen sein	Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor an eine alternative Stromquelle anschließen, um einen Verlust der Stromversorgung zu vermeiden und die Überwachung fortzusetzen
Alarm: Verbindung zum Akku getrennt	Zuvor eingesetzter Akku kann nicht erkannt werden Schlechte Verbindung zum Akku	Sicherstellen, dass der Akku ordnungsgemäß in das Akkufach eingesetzt wurde Den Akkusatz entnehmen und wieder einsetzen Den HemoSphere Akkusatz austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: Wartung der Batterie	Ein interner Akkufehler ist aufgetreten Der Akku kann das System nicht mehr mit dem benötigten Strom versorgen	System aus- und wieder einschalten Falls das Problem weiterhin besteht, den Akkusatz austauschen
Alarm: WLAN-Modul-Fehler	Es ist ein interner Hardwarefehler im WLAN-Modul aufgetreten	WLAN-Verbindung trennen und wiederherstellen
Alarm: „Druck übertragen“ nicht aktiv	Anschluss eines neuen Patientenmonitor-Druckkanals erkannt.	Zum Bildschirm „Nullabgleich und Kurvenform“ navigieren und nach Nullabgleich des Patientenmonitors die Taste „Druck senden“ (Kurven-Symbol) drücken. Druckausgabekabel trennen.
*Hinweis: <#> ist die Nummer des Anschlusses: 1 oder 2.		

14.5.2 System-/Überwachungswarnhinweise

Tabelle 14-6 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Warnungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Akku muss konditioniert werden	Die Ladeanzeige entspricht nicht der tatsächlichen Akkukapazität	Zur Gewährleistung einer ununterbrochenen Messung sicherstellen, dass der HemoSphere Multifunktionale Monitor an eine Steckdose angeschlossen ist Akku konditionieren (Sicherstellen, dass keine Messung durchgeführt wird): - Den Monitor an eine Steckdose anschließen, um den Akku vollständig zu laden - Den Akku mindestens zwei Stunden lang im vollständig geladenen Zustand belassen - Den Monitor von der Steckdose trennen und das System weiter im Akkumodus betreiben - Der HemoSphere Multifunktionale Monitor schaltet sich automatisch ab, wenn der Akku vollständig entladen ist - Den Akku mindestens fünf Stunden lang im vollständig entladenen Zustand belassen - Den Monitor an eine Steckdose anschließen, um den Akku vollständig zu laden Wenn die Meldung zur Konditionierung des Akkus weiterhin angezeigt wird, den Akkusatz austauschen
Wartung der Batterie	Ein interner Akkufehler ist aufgetreten	System aus- und wieder einschalten Falls das Problem weiterhin besteht, den Akkusatz austauschen

14.5.3 Ziffernfeldfehler

Tabelle 14-7 Ziffernfeldfehler

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Wertebereich nicht eingehalten (xx-yy)	Der eingegebene Wert liegt entweder ober- oder unterhalb des zulässigen Bereichs.	Wird angezeigt, wenn der Anwender einen Wert eingibt, der sich außerhalb des zulässigen Bereichs befindet. Der Bereich wird als Teil der Meldung angezeigt und steht anstelle von xx und yy.
Wert muss $\leq$ xx sein	Der eingegebene Wert befindet sich innerhalb des zulässigen Bereichs, liegt jedoch über dem festgelegten Höchstwert, wie z. B. der höchsten Skalaeinstellung. Der assoziierte Wert beträgt xx.	Einen niedrigeren Wert eingeben.
Wert muss $\geq$ xx sein	Der eingegebene Wert befindet sich innerhalb des zulässigen Bereichs, liegt jedoch unter dem festgelegten Tiefstwert, wie z. B. der niedrigsten Skalaeinstellung. Der assoziierte Wert beträgt xx.	Einen größeren Wert eingeben.
Falsches Passwort eingegeben	Das eingegebene Passwort ist falsch.	Das richtige Passwort eingeben.
Geben Sie eine gültige Uhrzeit ein	Die eingegebene Uhrzeit ist ungültig (z. B. 25:70).	Die richtige Uhrzeit im 12- oder 24-Stunden-Format eingeben.
Geben Sie ein gültiges Datum ein	Das eingegebene Datum ist ungültig (z. B. 33.13.009).	Das richtige Datum eingeben.

14.6 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Fehlermeldungen

14.6.1 CO-Fehler/-Alarme

Tabelle 14-8 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – CO-Fehler/-Alarme

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: CO – Bluttemperatur außerhalb des Messbereichs (<31 °C oder >41 °C)*	Gemessene Bluttemperatur liegt nicht zwischen 31 und 41 °C	Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,5 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich CO-Überwachung fortsetzen, wenn Bluttemperatur innerhalb des Bereichs liegt
Fehler: CO – Herzzeitvolumen <1,0 L/min*	CO-Messwert <1,0 L/min	CO gemäß Krankenhausvorschrift erhöhen CO-Überwachung fortsetzen
Fehler: CO – Katheterspeicher, Bolusmodus verwenden	Schlechte Verbindung zum thermischen Filament des Katheters Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel Katheter-CO-Fehler Patienten-CCO-Kabel ist an Kabel-Testeingänge angeschlossen	Verbindung zum thermischen Filament des Katheters prüfen Verbindungen des thermischen Filaments des Katheter-/Patienten-CCO-Kabels auf verbogene/fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen Bolus-CO-Modus verwenden Für CO-Messung Katheter ersetzen
Fehler: CO – Katheterüberprüfung, Bolusmodus verwenden	Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel Katheter-CO-Fehler Angeschlossener Katheter ist kein Edwards-CCO-Katheter	Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen Bolus-CO-Modus verwenden Prüfen, ob Katheter ein Edwards-CCO-Katheter ist

Tabelle 14-8 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – CO-Fehler/-Alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: CO – Katheter und Kabelanschlüsse prüfen	Keine Verbindung zu thermischem Filament und Thermistor erkannt Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Patienten-CCO-Katheter- und Kabelanschluss prüfen Die Anschlüsse des thermischen Filaments und Thermistors trennen und auf verbogene oder fehlende Kontakte prüfen Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Fehler: CO – Anschluss für thermisches Filament prüfen	Keine Verbindung zum thermischen Filament erkannt Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel Angeschlossener Katheter ist kein Edwards-CCO-Katheter	Prüfen, ob das thermische Filament fest mit dem Patienten-CCO-Kabel verbunden ist Anschluss des thermischen Filaments trennen und auf verbogene oder fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen Prüfen, ob Katheter ein Edwards-CCO-Katheter ist Bolus-CO-Modus verwenden
Fehler: CO – Position des thermischen Filaments prüfen*	Fluss um thermisches Filament möglicherweise verringert Thermisches Filament liegt möglicherweise an Gefäßwand an Katheter nicht im Patienten	Katheterlumina durchspülen Richtige Lage der Katheter in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,5 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich CO-Überwachung fortsetzen
Fehler: CO – Thermistoranschluss prüfen	Keine Verbindung zu Katheter-Thermistor erkannt Gemessene Bluttemperatur liegt bei <15 °C oder >45 °C Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Prüfen, ob Katheter-Thermistor fest mit Patienten-CCO-Kabel verbunden ist Prüfen, ob die Bluttemperatur zwischen 15 °C und 45 °C liegt Thermistoranschluss trennen und auf verbogene oder fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Fehler: CO – Signalprozessor, Bolusmodus verwenden	Fehler bei Datenverarbeitung	CO-Überwachung fortsetzen Zum Zurücksetzen aus- und wieder einschalten Bolus-CO-Modus verwenden
Fehler: CO – Wärmesignalverlust*	Vom Monitor erkanntes Wärmesignal zum Verarbeiten zu schwach Interferenz durch „Sequential Compression Device“	Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,5 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich „Sequential Compression Device“ gemäß Krankenhausvorschrift vorübergehend abschalten CO-Überwachung fortsetzen
Fehler: Swan-Ganz-Modul	Interferenz durch Elektrokauter Interne Fehlfunktion im System	Patienten-CCO-Kabel entfernen, wenn Elektrokauter verwendet wird Zum Zurücksetzen Modul entfernen und wieder einführen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren

Tabelle 14-8 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – CO-Fehler/-Alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: CO – Signalanpassung – Messung läuft weiter	Große Schwankungen der Bluttemperatur in der Pulmonalarterie erkannt Interferenz durch „Sequential Compression Device“ Thermisches Filament nicht richtig positioniert	Mehr Zeit für die Messung und Anzeige der CO-Werte lassen Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,5 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich Schmerzlinderung kann evtl. Temperatur stabilisieren „Sequential Compression Device“ gemäß Krankenhausvorschrift vorübergehend abschalten
Alarm: CO – Instabile Bluttemperatur – Messung läuft weiter	Große Schwankungen der Bluttemperatur in der Pulmonalarterie erkannt Interferenz durch „Sequential Compression Device“	Auf aktualisierte CO-Messung warten Schmerzlinderung kann evtl. Temperatur stabilisieren „Sequential Compression Device“ gemäß Krankenhausvorschrift vorübergehend abschalten
* Hierbei handelt es sich um Fehler, die ein Eingreifen erfordern. Tippen Sie auf das Symbol „Alarmton stummschalten“, um den Alarmton stummzuschalten. Um den Fehler zurückzusetzen, starten Sie die Überwachung neu.		

14.6.2 EDV- und SV-Fehler/-Alarme**Tabelle 14-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – EDV- und SV-Fehler/-Alarme**

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: EDV – Verlust des Herzfrequenzsignals	Mittelwert der Herzfrequenz des Patienten außerhalb des Messbereichs von 30–200 b/min Keine Herzfrequenz erkannt Kein EKG-Anschlusskabel erkannt	Warten, bis Mittelwert der Herzfrequenz im Messbereich liegt Passende Ableitungskonfiguration wählen, um Herzfrequenz-Trigger zu maximieren Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem bettseitigen Monitor prüfen EKG-Anschlusskabel austauschen
Alarm: EDV – Überschreiten der HF-Schwellengrenze	Mittelwert der Herzfrequenz des Patienten außerhalb des Messbereichs von 30–200 b/min	Warten, bis Mittelwert der Herzfrequenz im Messbereich liegt Passende Ableitungskonfiguration wählen, um Herzfrequenz-Trigger zu maximieren Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem bettseitigen Monitor prüfen EKG-Anschlusskabel austauschen
Alarm: EDV – Signalanpassung – Messung läuft weiter	Atemmuster des Patienten kann sich geändert haben Interferenz durch „Sequential Compression Device“ Thermisches Filament nicht richtig positioniert	Mehr Zeit für die Messung und Anzeige des EDV-Werts lassen „Sequential Compression Device“ gemäß Krankenhausvorschrift vorübergehend abschalten Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,50 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich

Tabelle 14-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – EDV- und SV-Fehler/-Alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: SV – Verlust des Herzfrequenzsignals	Mittelwert der Herzfrequenz des Patienten außerhalb des Messbereichs von 30–200 b/min Keine Herzfrequenz erkannt Kein EKG-Anschlusskabel erkannt	Warten, bis Mittelwert der Herzfrequenz im Messbereich liegt Passende Ableitungskonfiguration wählen, um Herzfrequenz-Trigger zu maximieren Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen HemoSphere Multifunktionalen Monitor und bettseitigem Monitor prüfen EKG-Anschlusskabel austauschen

14.6.3 iCO-Fehler/-Alarme**Tabelle 14-10 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – iCO-Fehler/-Alarme**

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: iCO – Injektattemperatursonden-Anschluss prüfen	Keine Injektattemperatursonde erkannt Fehlfunktion Injektattemperatursonde Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Verbindung zwischen Patienten-CCO-Kabel und Injektattemperatursonde prüfen Injektattemperatursonde austauschen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Fehler: iCO – Thermistoranschluss prüfen	Keine Verbindung zu Katheter-Thermistor erkannt Gemessene Bluttemperatur liegt bei <15 °C oder >45 °C Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Prüfen, ob Katheter-Thermistor fest mit Patienten-CCO-Kabel verbunden ist Prüfen, ob die Bluttemperatur zwischen 15 °C und 45 °C liegt Thermistoranschluss trennen und auf verbogene oder fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Fehler: iCO – Injektatvolumen nicht erlaubt	Injektatvolumen der leitungsintegrierten Sonde muss 5 mL oder 10 mL betragen	Injektatvolumen in 5 mL oder 10 mL ändern Bei Injektatvolumen von 3 mL Bad-Sonde verwenden
Fehler: iCO – Injektattemperatur außerhalb des Bereichs, Sonde prüfen	Injektattemperatur <0 °C, >30 °C oder > BT Fehlfunktion Injektattemperatursonde Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Temperatur der Injektatflüssigkeit prüfen Stecker der Injektatsonde auf verbogene/fehlende Kontakte überprüfen Injektattemperatursonde austauschen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Fehler: iCO – Bluttemperatur außerhalb des Bereichs	Gemessene Bluttemperatur liegt bei <31 °C oder >41 °C	Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,5 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich Bolusinjektionen fortsetzen, wenn Bluttemperatur innerhalb des Bereichs liegt
Alarm: iCO – Instabile Baseline	Große Schwankungen der Bluttemperatur in der Pulmonalarterie erkannt	Mehr Zeit für die Stabilisierung der Baseline-Bluttemperatur lassen Manuellen Modus verwenden
Alarm: iCO – Kurve nicht erkannt	Über eine Dauer von >4 Minuten (automatischer Modus) oder 30 Sekunden (manueller Modus) keine Bolusinjektion erkannt	Bolus-CO-Messungen neu starten und Injektionen fortsetzen

Tabelle 14-10 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – iCO-Fehler/-Alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: iCO – Erweiterte Kurve	Thermodilutionskurve kehrt nur langsam zum Ausgangswert zurück Injektatanschluss in Einführschleuse Möglicher kardialer Shunt	Injektionstechnik prüfen Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,50 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich Sicherstellen, dass der Injektatanschluss außerhalb der Einführschleuse liegt „Eisbad“-Injektat und/oder Injektatvolumen von 10 mL verwenden, um starkes Wärmesignal zu verursachen
Alarm: iCO – Unregelmäßige Kurve	Thermodilutionskurve hat mehrere Spitzen	Injektionstechnik prüfen Richtige Lage des Katheters in der Pulmonalarterie prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,50 mL erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich „Eisbad“-Injektat und/oder Injektatvolumen von 10 mL verwenden, um starkes Wärmesignal zu verursachen
Alarm: iCO – Warmes Injektat	Injektattemperatur ist nicht mindestens 8 °C kälter als die Bluttemperatur Fehlfunktion Injektattemperatursonde Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Kühleres Injektat verwenden Injektattemperatursonde austauschen Patienten-CCO-Kabel austauschen

14.6.4 SVR-Fehler/-Alarme**Tabelle 14-11 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – SVR-Fehler/-Alarme**

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: SVR – Verlust des Slave-Drucksignals	Analoger Eingang des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht für MAP und ZVD konfiguriert Keine Kabelanschlüsse für analogen Eingang erkannt Ungenaueres Eingangssignal Fehlfunktion externer Monitor	Prüfen, ob Spannungsbereich und Nieder-/Hochspannungsbereiche des HemoSphere Multifunktionalen Monitors für externen Monitor korrekt sind Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem bettseitigen Monitor prüfen Prüfen, ob Angaben zu Größe/Gewicht und Maßeinheiten für BSA des Patienten richtig sind Prüfen, ob ein Signal am Analogausgangsgerät des externen Monitors vorliegt Externes Gerätemodul austauschen, sofern verwendet
Alarm: SVR – Analoge Eingänge zur SVR-Überwachung konfigurieren	Analoge Eingangsports des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht für MAP- und ZVD-Signale konfiguriert	Einstellungsbildschirm für analoge Eingänge zum Konfigurieren der analogen Eingangsports 1 und 2 für die MAP- und ZVD-Signalausgabe auf einem externen Monitor verwenden

14.6.5 Allgemeine Fehlerbehebung

Tabelle 14-12 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Allgemeine Fehlerbehebung

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
HemoSphere Swan-Ganz-Modul für die CO-Überwachung anschließen	Es konnte keine Verbindung zum HemoSphere Swan-Ganz-Modul erkannt werden	Das HemoSphere Swan-Ganz-Modul in Steckplatz 1 oder 2 am Monitor einsetzen Das Modul entnehmen und wieder einsetzen
Zur CO-Überwachung Patienten-CCO-Kabel anschließen	Verbindung zwischen dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul und dem Patienten-CCO-Kabel wurde nicht erkannt	Verbindung zwischen dem Patienten-CCO-Kabel und dem eingesetzten HemoSphere Swan-Ganz-Modul prüfen Patienten-CCO-Kabel trennen und auf verbogene/ fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Thermistor zur CO-Überwachung anschließen	Verbindung zwischen dem Patienten-CCO-Kabel und dem Katheter-Thermistor wurde nicht erkannt Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Prüfen, ob Katheter-Thermistor fest mit Patienten-CCO-Kabel verbunden ist Thermistoranschluss trennen und auf verbogene oder fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Thermisches Filament zur CO-Überwachung anschließen	Verbindung zwischen dem Patienten-CCO-Kabel und dem thermischen Katheterfilament wurde nicht erkannt Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel Angeschlossener Katheter ist kein Edwards-CCO-Katheter	Prüfen, ob das thermische Filament fest mit dem Patienten-CCO-Kabel verbunden ist Anschluss des thermischen Filaments trennen und auf verbogene oder fehlende Kontakte überprüfen Patienten-CCO-Kabel-Test durchführen Patienten-CCO-Kabel austauschen Prüfen, ob Katheter ein Edwards-CCO-Katheter ist
Injektatsonde zur iCO-Überwachung anschließen	Verbindung zwischen dem Patienten-CCO-Kabel und der Injektattemperatursonde nicht erkannt Fehlfunktion Injektattemperatursonde Fehlfunktion Patienten-CCO-Kabel	Verbindung zwischen Patienten-CCO-Kabel und Injektattemperatursonde prüfen Injektattemperatursonde austauschen Patienten-CCO-Kabel austauschen
Analoge Eingänge zur SVR-Überwachung anschließen	Keine Kabelanschlüsse für analogen Eingang erkannt	Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen der Überwachungsplattform und dem bettseitigen Monitor prüfen Prüfen, ob ein Signal am Analogausgangsgerät des externen Monitors vorhanden ist
Analoge Eingänge zur SVR-Überwachung konfigurieren	Analoge Eingangsports des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht für MAP- und ZVD-Signale konfiguriert	Einstellungsbildschirm für analoge Eingänge zum Konfigurieren der analogen Eingangsports 1 und 2 für die MAP- und ZVD-Signalausgabe auf einem externen Monitor verwenden
EKG-Eingang zur EDV- oder SV-Überwachung anschließen	Kein EKG-Anschlusskabel erkannt	Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem bettseitigen Monitor prüfen EKG-Anschlusskabel austauschen
CI > CO	Patienten-BSA falsch BSA <1	Maßeinheiten und Werte für Größe und Gewicht des Patienten prüfen
CO ≠ iCO	Falsch konfigurierte Bolusinformationen Thermistor oder Injektatsonde fehlerhaft Instabile Basistemperatur beeinträchtigt Bolus-CO-Messungen	Prüfen, ob Berechnungskonstante, Injektatvolumen und Kathetergröße richtig gewählt wurden „Eisbad“-Injektat und/oder 10-mL-Injektatvolumen verwenden, um starkes Wärmesignal zu verursachen Injektationstechnik prüfen Injektattemperatursonde austauschen
SVR > SVRI	Patienten-BSA falsch BSA <1	Maßeinheiten und Werte für Größe und Gewicht des Patienten prüfen

Tabelle 14-12 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Allgemeine Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
HFmit auf HemoSphere Multifunktionalem Monitor ≠ HF auf externem Monitor	Externer Monitor wurde nicht richtig für den EKG-Signalausgang konfiguriert Fehlfunktion externer Monitor Fehlfunktion EKG-Anschlusskabel Erhöhte Herzfrequenz des Patienten Der HemoSphere Multifunktionale Monitor verwendet zur Berechnung von HFmit bis zu 3 Minuten an HF-Daten	CO-Überwachung anhalten und sicherstellen, dass die Herzfrequenz auf dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor mit der auf dem externen Monitor übereinstimmt Eine geeignete Elektrodenkonfiguration auswählen, um Herzfrequenz-Trigger zu maximieren und die Detektion von Vorhof-Spikes zu minimieren Signalausgang vom externen Monitor prüfen Warten, bis sich die HF des Patienten stabilisiert hat EKG-Anschlusskabel austauschen
MAP- und ZVD-Anzeige auf HemoSphere Multifunktionalem Monitor ≠ Anzeige auf externem Monitor	HemoSphere Multifunktionale Überwachungsplattform falsch konfiguriert Ungenaueres Eingangssignal Fehlfunktion externer Monitor	Prüfen, ob Spannungsbereich und Nieder-/Hochspannungsbereiche der Überwachungsplattform für externen Monitor korrekt sind Prüfen, ob die Maßeinheiten für die Spannungswerte (mmHg oder kPa) am Analogeingangsanschluss richtig sind Prüfen, ob Angaben zu Größe/Gewicht und Maßeinheiten für BSA des Patienten richtig sind Prüfen, ob ein Signal am Analogausgangsgerät des externen Monitors vorhanden ist Anschlusskabel für den Analogeingang austauschen

14.7 Druckmesskabel-Fehlermeldungen

14.7.1 Allgemeine Druckmesskabel-Fehler/-Alarme

Tabelle 14-13 HemoSphere Druckmesskabel – Allgemeine Fehler/Alarme

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Kabelanschluss <#>* – Druckmesskabel	Interne Fehlfunktion im System	Druckmesskabel trennen und wieder anschließen Das Kabel fern von jeglichen Hitzequellen und isolierenden Materialien neu positionieren Falls sich der Kabelkörper warm anfühlt, diesen vor der nächsten Inbetriebnahme abkühlen lassen Zum Zurücksetzen der Plattform den Monitor aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss <#>* – Drucksensor	Fehlfunktion des Kabels oder des Sensors Sensor beschädigt oder defekt	Sensor trennen und auf verbogene/fehlende Kontakte prüfen Drucksensor austauschen Druckmesskabel austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss <#>* – Drucksensor getrennt	Drucksensor während der Überwachung getrennt Keine Kabelanschlüsse erkannt Fehlfunktion des Edwards-Druckmesskabels oder -Sensors Interne Fehlfunktion im System	Anschluss des Katheters prüfen Druckmesskabel und Sensor überprüfen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-Druckmesskabel austauschen Edwards-CO-/Drucksensor austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss <#>* – Inkompatibler Drucksensor	Ein anderer Sensor als ein Edwards-Sensor wurde erkannt Fehlfunktion des Kabels oder Sensors Interne Fehlfunktion im System	Sicherstellen, dass ein Edwards-Drucksensor verwendet wurde Sensor trennen und auf verbogene/fehlende Kontakte prüfen Drucksensor austauschen Druckmesskabel austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Kabelanschluss <#>* – Fehlfunktion bei Signalverarbeitung	Fehlfunktion des Druckmesskabels Fehler bei der Datenverarbeitung	Druckmesskabel trennen und wieder anschließen Den Monitor zum Zurücksetzen des Systems aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: Kabelanschluss <#>*>* – Nullabgleich-Taste des Druckmesskabels loslassen	Die Nullabgleich-Taste des Druckmesskabels wurde mehr als zehn Sekunden lang gedrückt Fehlfunktion des Druckmesskabels	Die Nullabgleich-Taste des Druckmesskabels loslassen Prüfen, ob sich die Nullabgleich-Taste ordnungsgemäß löst Das Druckmesskabel austauschen

*Hinweis: <#> ist die Nummer des Anschlusses: 1 oder 2.

14.7.2 CO-Fehler/-Alarme

Tabelle 14-14 HemoSphere Druckmesskabel – CO-Fehler/-Alarme

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: CO – Arterielle Kurve prüfen	Arterielle Kurve ist unbrauchbar für genaue CO-Messung Unzureichende Druckkurve über längeren Zeitraum hinweg Integrität des Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt Systolischer Druck zu hoch oder diastolischer Druck zu niedrig	Das kontinuierliche Edwards-CO-System beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards-CO-Sensor auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards-CO-Sensors am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen, um einen Nullabgleich des Druckwandlers vorzunehmen und den Anschluss des Druckmesskabels zu bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu einem Viertel voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des kontinuierlichen Edwards-CO-Systems zu prüfen
Fehler: CO – Arterielle Kurve beeinträchtigt	Fehlfunktion des Edwards-Druckmesskabels oder -Sensors Interne Fehlfunktion im System Patientenzustand führt zu niedrigem Pulsdruck Integrität der Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt CO-Sensor nicht auf phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet	Das Edwards-CO-System beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards-CO-Sensor auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards-CO-Sensors am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen, um einen Nullabgleich des Druckwandlers vorzunehmen und den Anschluss des Druckmesskabels zu bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu einem Viertel voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des Edwards-CO-Systems zu prüfen Edwards-Druckmesskabel und -Sensor überprüfen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-Druckmesskabel austauschen Edwards-CO-Sensor austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: CO – Fehlfunktion bei Signalverarbeitung	Fehlfunktion des Druckmesskabels Fehler bei der Datenverarbeitung	Druckmesskabel trennen und wieder anschließen Den Monitor zum Zurücksetzen des Systems aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren

Tabelle 14-14 HemoSphere Druckmesskabel – CO-Fehler/-Alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: CO – Arterieller Druck getrennt	Arterieller Druck niedrig und nicht pulsatil Arterienkatheter getrennt Keine Kabelanschlüsse erkannt Fehlfunktion des Edwards-Druckmesskabels oder -CO-Sensors Interne Fehlfunktion im System	Anschluss des Arterienkatheters prüfen Edwards Druckmesskabel und CO-Sensor überprüfen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-Druckmesskabel austauschen Edwards-CO-Sensor austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: CO – Instabiles arterielles Drucksignal	Arterielle Kurve ist unbrauchbar für genaue CO-Messung Integrität der arteriellen Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt Systolischer Druck zu hoch oder diastolischer Druck zu niedrig	Das kontinuierliche Edwards-CO-System beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards-CO-Sensor auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards-CO-Sensors am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen, um einen Nullabgleich des Druckwandlers vorzunehmen und den Anschluss des Druckmesskabels zu bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu einem Viertel voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des kontinuierlichen Edwards-CO-Systems zu prüfen
Alarm: CO – Pulsdruck niedrig	Integrität der Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt Patientenzustand führt zu niedrigem Pulsdruck	Das Edwards-CO-System beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards-CO-Sensor auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards-CO-Sensors am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen, um einen Nullabgleich des Druckwandlers vorzunehmen und den Anschluss des Druckmesskabels zu bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu einem Viertel voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des Edwards-CO-Systems zu prüfen

Tabelle 14-14 HemoSphere Druckmesskabel – CO-Fehler/-Alarme (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: CO – Instabile Druckkurve	Arterienkurve ist unbrauchbar für genaue CO-Messung Integrität der Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt Systolischer Druck zu hoch oder diastolischer Druck zu niedrig Flüssigkeitsleitung wird gespült	Das kontinuierliche Edwards-CO-System beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards-CO-Sensor auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards-CO-Sensors am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen, um einen Nullabgleich des Druckwandlers vorzunehmen und den Anschluss des Druckmesskabels zu bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu einem Viertel voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des kontinuierlichen Edwards-CO-Systems zu prüfen

14.7.3 SVR-Fehler/-Alarme

Tabelle 14-15 HemoSphere Druckmesskabel – SVR-Fehler/-Alarme

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: SVR – Verlust des Slave-ZVD-Drucksignals	Analoger Eingang des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht für ZVD konfiguriert Kein angeschlossenes Kabel am analogen Eingang erkannt Ungenaueres Eingangssignal Fehlfunktion externer Monitor	Prüfen, ob Spannungsbereich und Nieder-/Hochspannungsbereiche des HemoSphere Multifunktionalen Monitors für externen Monitor korrekt sind Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen HemoSphere Multifunktionalen Monitor und bettseitigen Monitor prüfen Prüfen, ob Angaben zu Größe/Gewicht und Maßeinheiten für BSA des Patienten richtig sind Prüfen, ob ein Signal am Analogausgangsgerät des externen Monitors vorliegt Externes Gerätemodul austauschen, sofern verwendet
Alarm: SVR – Zur SVR-Überwachung analogen Eingang konfigurieren oder ZVD-Wert eingeben	Analoger Eingang des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht für ZVD-Signale konfiguriert Kein ZVD-Wert eingegeben	Zum Konfigurieren der analogen Eingänge 1 und 2 für die ZVD-Signalausgabe auf einem externen Monitor den Einstellungsbildschirm für analoge Eingänge verwenden ZVD-Wert eingeben

14.7.4 MAP-Fehler/-Alarme

Tabelle 14-16 HemoSphere Druckmesskabel – MAP-Fehler/-Alarme

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: MAP – Arterieller Druck getrennt	Arterieller Druck niedrig und nicht pulsatil Arterienkatheter getrennt Keine Kabelanschlüsse erkannt Fehlfunktion des Edwards-Druckmesskabels oder des TruWave-Sensors Interne Fehlfunktion im System	Anschluss des Arterienkatheters prüfen Verbindung zwischen Druckmesskabel und Sensor überprüfen und auf fehlende Kontakte prüfen Druckmesskabel austauschen Drucksensor austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: MAP – Kurve beeinträchtigt	Fehlfunktion des Edwards Druckmesskabels oder Sensors Interne Fehlfunktion im System Patientenzustand führt zu niedrigem Pulsdruck Integrität der Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt CO-Sensor nicht auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet	Das Edwards CO-System beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards CO-Sensor auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards CO-Sensors am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen, um einen Nullabgleich des Druckwandlers vorzunehmen und den Anschluss des Druckmesskabels zu bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu ¼ voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des Edwards CO-Systems zu prüfen Edwards Druckmesskabel und Sensor überprüfen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards Druckmesskabel austauschen Edwards CO-Sensor austauschen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: MAP – Instabile Druckkurve	Arterielle Kurve ist ungeeignet zur genauen Messung des Blutdrucks Integrität der Drucküberwachungsleitung ist beeinträchtigt Systolischer Druck zu hoch oder diastolischer Druck zu niedrig Flüssigkeitsleitung wird gespült	Das Edwards Drucküberwachungssystem beginnend beim Patienten bis hin zum Druckbeutel untersuchen Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen Sicherstellen, dass der Arterienkatheter nicht abgeknickt oder verstopft ist Sicherstellen, dass alle arteriellen Druckleitungen durchgängig sind und dass die Absperrhähne ordnungsgemäß positioniert sind Sicherstellen, dass der Edwards Drucksensor/-wandler auf die phlebostatische Achse des Patienten ausgerichtet ist Nullabgleich des Edwards-Drucksensors/-wandlers am HemoSphere Multifunktionalen Monitor durchführen und den Anschluss des Druckmesskabels bestätigen Sicherstellen, dass der Druckbeutel aufgedehnt und der Spülbeutel mindestens zu einem Viertel voll ist Den Rechteckwellentest durchführen, um den Frequenzbereich des Edwards-Drucküberwachungssystems zu prüfen

14.7.5 Allgemeine Fehlerbehebung

Tabelle 14-17 HemoSphere Druckmesskabel – Allgemeine Fehlerbehebung

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Druckmesskabel für die CO- oder Drucküberwachung anschließen	Keine Verbindung zwischen dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem Druckmesskabel erkannt	Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und dem Monitor prüfen Druckmesskabel trennen und auf verbogene/fehlende Kontakte prüfen Druckmesskabel austauschen
CO-Drucksensor für die CO-Überwachung anschließen	Ein CO-abhängiger Hauptparameter wurde konfiguriert Keine Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und dem CO-Drucksensor erkannt Ein Drucksensor des falschen Typs wurde angeschlossen	Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und dem Katheter prüfen Sicherstellen, dass der angeschlossene Drucksensor für die CO-Überwachung geeignet ist Druckmesskabel trennen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-CO-Sensor austauschen Druckmesskabel austauschen
Drucksensor für die Überwachung des arteriellen Drucks anschließen	Ein vom arteriellen Druck abhängiger Hauptparameter wurde konfiguriert Keine Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und einem arteriellen Drucksensor erkannt	Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und dem Katheter prüfen Druckmesskabel trennen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-Drucksensor austauschen Druckmesskabel austauschen
Drucksensor für die Überwachung des Pulmonalarteriendrucks anschließen	MPAP wurde als Hauptparameter konfiguriert Keine Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und einem Pulmonalarteriendrucksensor erkannt	Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und dem Katheter prüfen Druckmesskabel trennen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-Drucksensor austauschen Druckmesskabel austauschen
Drucksensor für die ZVD-Überwachung anschließen	ZVD wurde als Hauptparameter konfiguriert Keine Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und einem Zentralvenendrucksensor erkannt	Verbindung zwischen dem Druckmesskabel und dem Katheter prüfen Druckmesskabel trennen und auf fehlende Kontakte prüfen Edwards-Drucksensor austauschen Druckmesskabel austauschen
Zur CO-Überwachung einen Nullabgleich des arteriellen Drucks durchführen	Vor der CO-Überwachung wurde kein Nullabgleich des arteriellen Drucks durchgeführt	Zum Durchführen eines Nullabgleichs in der Navigationsleiste oder im Menü „Klinische Maßnahmen“ auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ tippen
Nullabgleich für die Überwachung des arteriellen Drucks durchführen	Vor der Überwachung wurde kein Nullabgleich des arteriellen Drucks durchgeführt	Zum Durchführen eines Nullabgleichs in der Navigationsleiste oder im Menü „Klinische Maßnahmen“ auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ tippen
Nullabgleich für die Überwachung des Pulmonalarteriendrucks durchführen	Vor der Überwachung wurde kein Nullabgleich des Pulmonalarteriendrucks durchgeführt	Zum Durchführen eines Nullabgleichs in der Navigationsleiste oder im Menü „Klinische Maßnahmen“ auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ tippen
Nullabgleich für die ZVD-Überwachung durchführen	Vor der Überwachung wurde kein Nullabgleich des zentralvenösen Drucks durchgeführt	Zum Durchführen eines Nullabgleichs in der Navigationsleiste oder im Menü „Klinische Maßnahmen“ auf das Symbol „Nullabgleich und Kurvenform“ tippen

Tabelle 14-17 HemoSphere Druckmesskabel – Allgemeine Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Zur SVR-Überwachung ZVD-Kabel am analogen ZVD-Eingang anschließen oder ZVD-Wert eingeben	Kein ZVD-Kabelanschluss erkannt Kein ZVD-Wert eingegeben	Ordnungsgemäße Kabelverbindung zwischen dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem bettseitigen Monitor prüfen ZVD-Kabel austauschen ZVD-Wert eingeben
Zur SVR-Überwachung analogen ZVD-Eingang konfigurieren oder ZVD-Wert eingeben	Analoger Eingang des HemoSphere Multifunktionalen Monitors nicht für ZVD-Signale konfiguriert Kein ZVD-Wert eingegeben	Zum Konfigurieren der analogen Eingänge 1 und 2 für die ZVD-Signalausgabe auf einem externen Monitor den Einstellungsbildschirm für analoge Eingänge verwenden ZVD-Wert eingeben
CI > CO	Patienten-BSA falsch BSA <1	Maßeinheiten und Werte für Größe und Gewicht des Patienten prüfen
SVR > SVRI	Patienten-BSA falsch BSA <1	Maßeinheiten und Werte für Größe und Gewicht des Patienten prüfen

14.8 HemoSphere ClearSight Modul – Fehlermeldungen

14.8.1 Fehler/Alarme

Tabelle 14-18 Fehler/Alarme HemoSphere ClearSight Modul

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Fingermanschette <#>* – Blutdruck-Messfehler	Blutdruckmessung aufgrund von Bewegung oder schlechten Messbedingungen fehlgeschlagen.	Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe. Messung neu starten.
Fehler: Fingermanschette <#>* – Sensorlicht liegt außerhalb des zulässigen Bereichs	Lichtsignal zu hoch	Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe. Messung neu starten.
Fehler: Fingermanschette <#>* – Kein Signal erkannt – Niedrige Perfusion	Kein messbares Plethysmogramm beim Hochfahren erkannt. Möglicherweise verengte Arterien.	Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Messung neu starten.
Fehler: Fingermanschette <#>* – Keine Druckkurven erkannt	Das System hat keine Druckkurven erkannt. Druckpulsationen im Finger aufgrund eines Drucks, der auf Oberarm, Ellenbogen oder Handgelenk ausgeübt wurde, verringert.	Prüfen Sie, ob das Blut im Arm des Patienten ungehindert fließen kann. Überprüfen Sie die Blutdruckkurven. Setzen Sie die Fingermanschette(n) erneut auf. Messung neu starten.
Fehler: Unzureichender Druckaufbau an Manschette <#>* – Neustart	Schlauch der Fingermanschette ist abgeknickt. Fingermanschette ist undicht. Kabel zwischen HemoSphere ClearSight Modul und Druckprüfer ist abgeknickt oder undicht. Druckprüfer defekt. HemoSphere ClearSight Modul defekt.	Fingermanschette überprüfen. Kabel zwischen HemoSphere ClearSight Modul und Druckprüfer überprüfen. Fingermanschette ersetzen. Druckprüfer ersetzen. HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Messung neu starten.
Fehler: Fingermanschette getrennt	Vorher angeschlossene Fingermanschette(n) nicht erkannt.	Edwards Fingermanschette(n) trennen und erneut anschließen. Fingermanschette(n) ersetzen. Messung neu starten.
Fehler: Akkumulierte Einzelmanschettenüberwachung hat das Zeitlimit erreicht	Die kumulative Messung am gleichen Finger hat das Zeitlimit von 8 Stunden erreicht.	Entfernen Sie die Manschette vom Finger. Setzen Sie die Manschette auf einen anderen Finger und drücken Sie im Popup auf „Weiter“. Messung neu starten.
Fehler: Fingermanschette <#>* ist abgelaufen – Manschette ersetzen	Fingermanschette <#>* hat die maximale Nutzungsdauer überschritten.	Fingermanschette <#>* ersetzen. Messung neu starten.
Fehler: Ungültige Fingermanschette <#>* angeschlossen	Fingermanschette <#>* erkannt, die nicht von Edwards stammt. Defekte Fingermanschette <#>* angeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass eine Edwards Fingermanschette verwendet wurde. Edwards Fingermanschette <#>* trennen und wieder anschließen. Fingermanschette <#>* durch eine Original-Fingermanschette von Edwards ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.

Tabelle 14-18 Fehler/Alarmer HemoSphere ClearSight Modul (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Fehler Finger-Manschette <#>* oder Fingermanschetten-Anschluss	Fingermanschette <#>* ist defekt. Der Manschetten-Anschluss am Druckfühler ist beschädigt oder defekt.	Edwards Fingermanschette <#>* trennen und dann erneut anschließen. Fingermanschette <#>* ersetzen. Druckprüfer ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: HRS-Wert liegt außerhalb des physiologischen Bereichs	Herzseitiges Ende des HRS ist nicht angeschlossen und befindet sich möglicherweise nicht mehr auf Herzebene. HRS ist nicht mit der Fingermanschette verbunden. Fehlerhafte Nullpunkteinstellung des HRS. HRS ist defekt.	HRS-Platzierung überprüfen. Die Fingermanschette sollte am Fingerende angelegt werden und das herznahe Ende an der phlebostatischen Achse. Beide Enden des Herzreferenzsensors vertikal ausrichten. HRS ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, Edwards Technischen Kundendienst kontaktieren.
Fehler: HRS nicht angeschlossen	Herzreferenzsensor (HRS) während der Überwachung nicht angeschlossen. HRS-Anschluss nicht erkannt.	HRS-Verbindung überprüfen. Edwards HRS trennen und erneut anschließen. HRS ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: HRS erkannt	Messung ohne HRS ausgewählt, aber HRS ist angeschlossen.	HRS trennen. Messung mit HRS auswählen.
Fehler: Ungültiger HRS angeschlossen	HRS erkannt, der nicht von Edwards stammt. HRS ist defekt.	Stellen Sie sicher, dass ein Edwards HRS verwendet wurde. Edwards HRS trennen und erneut anschließen. HRS durch einen Original-HRS von Edwards ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: HRS- oder HRS-Anschluss-Fehler	HRS ist defekt. Der HRS-Anschluss am Druckfühler ist beschädigt.	Edwards HRS trennen und erneut anschließen. HRS ersetzen. Druckprüfer ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: HRS ist abgelaufen HRS ersetzen.	HRS ist abgelaufen weil die Nutzungsdauer überschritten wurde.	Edwards HRS trennen und erneut anschließen. HRS ersetzen. Messung neu starten. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: Druckprüfer-Anschluss prüfen	Anschluss des Druckprüfers nicht erkannt.	Edwards Druckprüfer trennen und erneut anschließen. Druckprüfer ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: Ungültiger Druckprüfer angeschlossen	Druckprüfer erkannt, der nicht von Edwards stammt. Fehlerhafter Druckprüfer angeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass ein Edwards Druckprüfer verwendet wurde. Edwards Druckprüfer trennen und erneut anschließen. Druckprüfer durch einen Original-Druckprüfer von Edwards ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.

Tabelle 14-18 Fehler/Alarmer HemoSphere ClearSight Modul (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Kommunikationsfehler am Druckprüfer	Druckprüfer reagiert nicht. Schlechte Verbindung zwischen Druckprüfer und HemoSphere ClearSight Modul Authentifizierungsfehler Druckprüfer. Druckprüfer defekt. HemoSphere ClearSight Modul defekt.	Edwards Druckprüfer trennen und erneut anschließen. System aus- und wieder einschalten. Druckprüfer ersetzen. HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: Fehler am Druckprüfer	Druckprüfer defekt. Schlechte Verbindung zwischen Edwards Druckprüfer und HemoSphere ClearSight Modul.	Edwards Druckprüfer trennen und erneut anschließen. Druckprüfer ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: Stromausfall Druckprüfer	HemoSphere ClearSight Modul defekt. Druckprüfer defekt.	Edwards Druckprüfer trennen und erneut anschließen. Druckprüfer ersetzen. HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: Druckprüfer-Software inkompatibel	Druckprüfer-Software inkompatibel	Druckprüfer durch einen Original-Edwards Druckprüfer ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fehler: Die kontinuierliche Überwachung hat das Zeitlimit von 72 Stunden erreicht	Die kontinuierliche Messung an derselben Hand hat das Zeitlimit von 72 Stunden erreicht.	Manschetten auf die Finger der anderen Hand setzen und Überwachung fortführen.
Fehler: Fehler bei der Luftzufuhr	Abgeknicktes oder beschädigtes Kabel am Druckprüfer. Fingermanschette beschädigt. Fehlfunktion im System. HemoSphere ClearSight Modul defekt. Druckprüfer defekt.	Verbindungsleitung zwischen Druckprüfer und HemoSphere ClearSight Modul auf Knicke oder Schäden überprüfen. System aus- und wieder einschalten. Druckprüfer ersetzen. HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Fingermanschette ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Alarm: SVV - Druckkurve prüfen	Arterielle Kurve ist unbrauchbar für genaue SVV-Messung. Unzureichende Druckkurve über längeren Zeitraum hinweg Häufige Physiocals innerhalb der Kurve. Systolischer Druck zu hoch oder diastolischer Druck zu niedrig.	Nichtinvasives System beurteilen, beginnend beim Patienten bis hin zur Fingermanschette und dem HemoSphere ClearSight Modul. Die arterielle Kurve auf schwere Hypotonie, schwere Hypertonie und Bewegungsartefakte hin prüfen. Stellen Sie sicher, dass das herzzeitige Ende des Edwards HRS auf Vorhofniveau des Patienten ausgerichtet ist. Die elektrischen Verbindungen der Kabel bestätigen. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe.
Alarm: Fingermanschette <#>* – Blutdruck-Messfehler	Blutdruckmessung aufgrund von Bewegung oder schlechten Messbedingungen fehlgeschlagen.	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe.

Tabelle 14-18 Fehler/Alarmer HemoSphere ClearSight Modul (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: Fingermanschette <#>* – Keine Druckkurven erkannt	Das System hat keine Druckkurven erkannt. Druckpulsationen im Finger aufgrund eines Drucks, der auf Oberarm, Ellenbogen oder Handgelenk ausgeübt wurde, verringert.	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Prüfen Sie, ob das Blut im Arm des Patienten ungehindert fließen kann. Überprüfen Sie die Blutdruckkurven. Setzen Sie die Fingermanschette(n) erneut auf.
Alarm: HRS-Wert liegt außerhalb des physiologischen Bereichs	Herzseitiges Ende des HRS ist nicht angeschlossen und befindet sich möglicherweise nicht mehr auf Herzebene. HRS ist nicht mit der Fingermanschette verbunden. Fehlerhafte Nullpunkteinstellung des HRS. HRS ist defekt.	HRS-Platzierung überprüfen. Die Fingermanschette sollte am Fingerende angelegt werden und das herznahe Ende an der phlebostatischen Achse. Beide Enden des Herzreferenzsensors vertikal ausrichten. HRS ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Alarm: HemoSphere ClearSight Modul erfordert Wartung	Wartungstermin des HemoSphere ClearSight Moduls ist überfällig.	HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Edwards Technischen Kundendienst kontaktieren.
*Hinweis: <#> ist die Nummer des Manschetten-Anschlusses: 1 oder 2.		

Tabelle 14-19 HemoSphere ClearSight Warnhinweise

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
HRS außerhalb des Bereichs	Die HRS-Druckabweichung hat während der Nullpunkteinstellung die Grenze überschritten. HRS ist defekt.	Beide Enden des HRS vertikal ausrichten. Nullpunkteinstellung HRS HRS ersetzen.
Nullpunkteinstellung des HRS fehlgeschlagen – keine Bewegung festgestellt	Vor der Nullpunkteinstellung wurde keine HRS-Bewegung festgestellt. HRS ist defekt. Druckprüfer defekt.	Herzseitiges Ende des HRS auf und ab bewegen. Danach beide Enden auf derselben Ebene halten, 1–2 Sekunden warten und während des Festhaltens beider Enden erneut den Nullpunkt einstellen. HRS ersetzen und erneut Nullpunkt einstellen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Nullpunkteinstellung des HRS fehlgeschlagen – übermäßige Bewegung festgestellt	Bewegung während der Nullpunkteinstellung des HRS festgestellt. Druckprüfer defekt.	Herzseitiges Ende des HRS auf und ab bewegen. Danach beide Enden auf derselben Ebene halten, 1–2 Sekunden warten und während des Festhaltens beider Enden erneut den Nullpunkt einstellen. HRS ersetzen und erneut HRS-Nullpunkteinstellung vornehmen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Instabiler arterieller Druck	Das System hat eine große Abweichung im arteriellen Druck erkannt, die auf physiologisches oder künstliches Rauschen zurückzuführen ist.	Sicherstellen, dass kein externes oder künstliches Rauschen die Messungen in Bezug auf den arteriellen Druck beeinflusst. Arteriellen Druck stabilisieren.
Blutdruck-Kalibrierung nicht verfügbar	Es wurden keine ausreichenden Überwachungsdaten gesammelt. Blutdruckwerte der letzten 1 Minute sind zu schwankend für eine zuverlässige Kalibrierung. Im Drucksignal wurden nicht physiologisches Rauschen oder Artefakte festgestellt.	Etwas länger überwachen und dann erneut versuchen. Arteriellen Druck stabilisieren. Sicherstellen, dass kein externes oder künstliches Rauschen die Messungen in Bezug auf den arteriellen Druck beeinflusst.

Tabelle 14-19 HemoSphere ClearSight Warnhinweise (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fingermanschette <#>* – Kein Signal erkannt – Niedrige Perfusion – Neustart	Kein messbares Plethysmogramm beim Hochfahren erkannt. Möglicherweise verengte Arterien.	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf.
Die Verwendung der ClearSight Manschette wird nicht für Patienten <18 Jahren empfohlen	Nichtinvasive BP-Messtechnologie nicht für Patienten unter 18 Jahre validiert.	Messung mit einer alternativen Technologie zur Messung von Blutdruck/Herzleistung empfohlen.
HemoSphere ClearSight Modul für die CO- oder Drucküberwachung anschließen	Es konnte keine Verbindung zum HemoSphere ClearSight Modul erkannt werden.	HemoSphere ClearSight Modul in den Modulsteckplatz für Großgeräte des Monitors einsetzen. Das Modul entnehmen und wieder einsetzen.
Fingermanschette <#>* – Sensorlicht liegt außerhalb des zulässigen Bereichs – Neustart	Lichtsignal zu hoch	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe.
Unzureichender Druckaufbau an Manschette <#>* – Neustart	Luftschlauch der Fingermanschette ist abgeknickt. Fingermanschette ist undicht. Kabel zwischen HemoSphere ClearSight Modul und Druckprüfer ist abgeknickt oder undicht. Druckprüfer defekt. HemoSphere ClearSight Modul defekt.	Fingermanschette überprüfen. Kabel zwischen HemoSphere ClearSight Modul und Druckprüfer überprüfen. Fingermanschette ersetzen. Druckprüfer ersetzen. HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Messung neu starten.
Schwere Gefäßverengung	Sehr geringe arterielle Volumenpulsationen erkannt, die Arterien sind möglicherweise verengt.	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe.
Mittelschwere Gefäßverengung	Sehr geringe arterielle Volumenpulsationen erkannt, die Arterien sind möglicherweise verengt.	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe.
Fingermanschette <#>* - Schwankungen in Druckkurve erkannt	Möglicherweise verengte Arterien. Fingermanschette sitzt zu locker.	Geben Sie dem System die Möglichkeit, das Problem automatisch zu beheben. Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette auf einen anderen Finger auf. Passen Sie die Fingermanschette erneut an und ersetzen Sie die Fingermanschette durch eine andere Größe.
Druckprüfer anschließen	Druckprüfer nicht angeschlossen. Fehlerhafter Druckprüfer angeschlossen.	Druckprüfer anschließen. Druckprüfer ersetzen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards Kundendienst kontaktieren.
Fingermanschette <#>* läuft in <5 Minuten ab	Fingermanschette <#>* erreicht in Kürze das Ende der maximalen Nutzungsdauer	Fingermanschette <#>* ersetzen, um eine ununterbrochene Messung zu gewährleisten

Tabelle 14-19 HemoSphere ClearSight Warnhinweise (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fingermanschette <#>* ist abgelaufen	Fingermanschette <#>* hat die maximale Nutzungsdauer überschritten.	Fingermanschette <#>* ersetzen. Messung neu starten
Fingermanschette anschließen	Keine Fingermanschette(n) erkannt Defekte Fingermanschette(n) angeschlossen	Fingermanschette(n) anschließen. Fingermanschette(n) ersetzen.
Fingermanschette <#>* erreicht in Kürze das Ende der maximalen Nutzungsdauer	Fingermanschette <#>* erreicht in Kürze das Ende der maximalen Nutzungsdauer	Fingermanschette <#>* ersetzen, um eine ununterbrochene Messung zu gewährleisten.
HRS anschließen	HRS-Anschluss nicht erkannt.	HRS anschließen. HRS ersetzen.
Nullpunkteinstellung HRS	Keine HRS-Nullpunkteinstellung.	Sicherstellen, dass der HRS angeschlossen ist und Nullpunkteinstellung des HRS durchführen, um die Messung zu starten.
HRS läuft in <2 Wochen ab	HRS läuft in weniger als 2 Wochen ab.	HRS austauschen, um den Beginn der Überwachung nicht zu verzögern.
HRS läuft in <4 Wochen ab	HRS läuft in weniger als 4 Wochen ab.	HRS austauschen, um den Beginn der Überwachung nicht zu verzögern.
HemoSphere ClearSight Modul erfordert Wartung	Wartungstermin des HemoSphere ClearSight Moduls ist überfällig.	HemoSphere ClearSight Modul ersetzen. Edwards Technischen Kundendienst kontaktieren.

Tabelle 14-20 HemoSphere ClearSight – Allgemeine Fehlerbehebung

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Druckdifferenz: ClearSight BP im Vergleich zu anderem BP	HRS von Fingermanschette oder von der phlebostatischen Achse getrennt. Fehlerhafte Nullpunkteinstellung des HRS. Die Arterien sind möglicherweise verengt (wegen kalter Finger). Fingermanschette sitzt zu locker. Fehlerhafte Nullpunkteinstellung des anderen BP-Messgeräts. Anderer BP-Messsensor fehlerhaft angewendet.	HRS-Platzierung prüfen - Das Fingerseitige Ende sollte an der Fingermanschette befestigt sein, das Herzseitige Ende wird auf der phlebostatischen Achse platziert. Im Fall einer invasiven BP-Referenz sollten sich der HRS herztseitig und der Wandler auf derselben Ebene befinden. Erneute Nullpunkteinstellung des HRS durchführen. Wärmen Sie die Hand an. Setzen Sie die Fingermanschette erneut (auf einen anderen Finger) auf oder ersetzen Sie sie durch eine in der angemessenen Größe. Erneute Nullpunkteinstellung des anderen BP-Sensors durchführen. Den anderen BP-Messsensor entfernen und erneut aufsetzen.
Acumen IQ Manschette für HPI anschließen	Die Acumen IQ Manschette wurde nicht erkannt und HPI oder HPI Hauptparameter ist konfiguriert.	Acumen IQ Manschette anschließen. Acumen IQ Manschette ersetzen.
Acumen IQ Manschette in MANSCHETTE 1 für HPI anschließen	Der Anschluss MANSCHETTE 1 ist keine Acumen IQ Manschette und HPI oder HPI Hauptparameter ist konfiguriert.	ClearSight Manschette für Acumen IQ Manschette in MANSCHETTE 1 ersetzen.
Acumen IQ Manschette in MANSCHETTE 2 für HPI anschließen	Der Anschluss MANSCHETTE 2 ist keine Acumen IQ Manschette und HPI oder HPI Hauptparameter ist konfiguriert.	ClearSight Manschette für Acumen IQ Manschette in MANSCHETTE 2 ersetzen.
HRS für HPI anschließen	Der HRS wurde nicht erkannt und HPI oder HPI Hauptparameter ist konfiguriert.	HRS anschließen HRS ersetzen.

14.9 Oxymetrie-Fehlermeldungen

14.9.1 Oxymetrie-Fehler/-Alarmer

Tabelle 14-21 Oxymetrie-Fehler/-Alarmer

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Venöse Oxymetrie – Lichtbereich	Schlechte Oxymetrie-Kabel-/Katheterverbindung Schmutz oder Schmiere blockiert die Linse des Oxymetrie-Kabel-/Katheteranschlusses Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel Katheter abgeknickt oder beschädigt	Prüfen, ob Oxymetrie-Kabel-/Katheterverbindung fest sitzt Oxymetrie-Kabel-/Katheteranschlüsse mit 70 %igem Isopropanol abwischen, an der Luft trocknen lassen und neu kalibrieren Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren Beschädigten Katheter austauschen und neu kalibrieren
Fehler: Venöse Oxymetrie – Rot/IR-Übertragung	Schmutz oder Schmiere blockiert die Linse des Oxymetrie-Kabel-/Katheteranschlusses Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel	Oxymetrie-Kabel-/Katheteranschlüsse mit 70 %igem Isopropanol abwischen, an der Luft trocknen lassen und neu kalibrieren Zum Zurücksetzen der Plattform den Monitor aus- und wieder einschalten Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren
Fehler: Venöse Oxymetrie – Wertebereich nicht eingehalten	ScvO ₂ /SvO ₂ , Hb- oder Hct-Werte fehlerhaft eingegeben Falsche Maßeinheit für Hb Berechneter ScvO ₂ /SvO ₂ -Wert liegt außerhalb des Bereichs von 0 bis 99 %	Korrekte Eingabe der ScvO ₂ /SvO ₂ , Hb- und Hct-Werte sicherstellen Maßeinheit für Hb prüfen ScvO ₂ /SvO ₂ -Laborwerte aktualisieren und neu kalibrieren
Fehler: Venöse Oxymetrie – Instabiles Eingangssignal	Schlechte Oxymetrie-Kabel-/Katheterverbindung Fremdmaterie verdeckt die Linse des Oxymetrie-Kabel-/Katheteranschlusses Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel Katheter abgeknickt oder beschädigt	Prüfen, ob Oxymetrie-Kabel-/Katheterverbindung fest sitzt Oxymetrie-Kabel-/Katheteranschlüsse mit 70 %igem Isopropanol abwischen, an der Luft trocknen lassen und neu kalibrieren Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren Beschädigten Katheter austauschen und neu kalibrieren
Fehler: Venöse Oxymetrie – Fehlfunktion bei Signalverarbeitung	Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel	Zum Zurücksetzen der Plattform den Monitor aus- und wieder einschalten Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Oxymetrie-Kabel-Speicher	Fehlfunktion Oxymetrie-Kabelspeicher	Kabel trennen und erneut anschließen Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren
Fehler: Oxymetrie-Kabel-Temperatur	Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel	Zum Zurücksetzen der Plattform den Monitor aus- und wieder einschalten Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren Ist das Kabel in Stoff eingeschlagen oder liegt auf einem isolierenden Material wie z. B. einem Kissen, platzieren Sie es auf einer glatten Oberfläche, die Wärme gut ableiten kann Falls sich der Kabelkörper warm anfühlt, lassen Sie ihn abkühlen, bevor Sie ihn wieder in Betrieb nehmen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel	Interne Fehlfunktion im System	Zum Zurücksetzen der Plattform den Monitor aus- und wieder einschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren

Tabelle 14-21 Oxymetrie-Fehler/-Alarmer (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Alarm: Venöse Oxymetrie – Schlechte Signalqualität	Geringer Blutfluss an Katheterspitze oder Katheterspitze berührt Gefäßwand Signifikante Veränderungen der Hb-/Hct-Werte Katheterspitze abgedeckt Katheter abgeknickt oder beschädigt	Ist das Kabel in Stoff eingeschlagen oder liegt auf einem isolierenden Material wie z. B. einem Kissen, platzieren Sie es auf einer glatten Oberfläche, die Wärme gut ableiten kann Falls sich der Kabelkörper warm anfühlt, lassen Sie ihn abkühlen, bevor Sie ihn wieder in Betrieb nehmen Richtige Lage des Katheters (für SvO₂ in der Pulmonalarterie) prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,50 mL (nur für SvO₂) erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich Gemäß Krankenhausvorschrift aspirieren und distales Lumen durchspülen Hb-/Hct-Werte mit der Aktualisierungsfunktion aktualisieren Katheter auf Abknickungen prüfen und neu kalibrieren Beschädigten Katheter wechseln und neu kalibrieren

14.9.2 Oxymetrie-Warnungen

Tabelle 14-22 Oxymetrie-Warnungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
In-vitro-Kalibrierfehler	Schlechte Oxymetrie-Kabel- oder Katheter-ScvO₂/SvO₂-Verbindung Feuchte Kalibrierschale Katheter abgeknickt oder beschädigt Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel Katheterspitze befindet sich nicht in der Katheterkalibrierschale	Prüfen, ob Oxymetrie-Kabel-/Katheterverbindung fest sitzt Sichtbare Knicke glätten. Bei Verdacht auf Beschädigung Katheter austauschen Oxymetrie-Kabel austauschen und neu kalibrieren Prüfen, ob Katheterspitze sicher in Kalibrierschale sitzt In-vivo-Kalibrierung durchführen
Warnung: Instabiles Signal	Wechselnde ScvO ₂ / SvO ₂ , Hb-/Hct-Werte oder ungewöhnliche hämodynamische Werte	Patienten nach Krankenhausvorschrift stabilisieren und In-vivo-Kalibrierung durchführen.
Warnung: Wandartefakt oder Verschluss festgestellt	Geringer Blutfluss an Katheterspitze. Katheterspitze abgedeckt. Katheterspitze okkludiert Gefäß oder ist wandständig.	Nach Krankenhausvorschrift aspirieren und distales Lumen durchspülen. Richtige Lage des Katheters (für SvO₂ in der Pulmonalarterie) prüfen: • Prüfen, ob Wedge-Druck bei einer Ballonfüllung zwischen 1,25 und 1,50 mL (nur für SvO₂) erreicht wird • Prüfen, ob Katheter für Größe und Gewicht des Patienten sowie Insertionsstelle richtig platziert ist • Eventuell Thorax-Röntgenaufnahme zur Überprüfung der korrekten Lage erforderlich In-vivo Kalibrierung durchführen.

14.9.3 Oxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung

Tabelle 14-23 Oxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Oxymetrie-Kabel nicht kalibriert – „Oxymetrie“ für Kalibrierung auswählen	Oxymetrie-Kabel wurde nicht kalibriert (in vivo oder in vitro) Oxymetrie-Datenabruffunktion wurde nicht durchgeführt Fehlfunktion Oxymetrie-Kabel	In-vitro-Kalibrierung ausführen In-vivo-Kalibrierung ausführen Kalibrierungswerte abrufen
Patientendaten im Oxymetrie-Kabel älter als 24 Stunden – Neu kalibrieren	Letzte Oxymetrie-Kabelkalibrierung vor >24 Stunden Datum und Uhrzeit der Edwards Monitore innerhalb der Einrichtung variieren	In-vivo Kalibrierung durchführen Datum und Uhrzeit aller Edwards Monitore in der Klinik synchronisieren
Oxymetrie-Kabel zur Oxymetrie-Überwachung anschließen	Keine Oxymetrie-Kabelverbindung an der HemoSphere Multifunktionalen Überwachungsplattform erkannt Kontakte des Oxymetrie-Kabels gebogen oder fehlen	Ordnungsgemäße Oxymetrie-Kabelverbindung überprüfen Oxymetrie-Kabelanschluss auf gebogene/fehlende Kontakte überprüfen

14.10 Fehlermeldungen zur Gewebeoxymetrie

14.10.1 Fehler/Alarmer Gewebeoxymetrie

Tabelle 14-24 Fehler/Alarmer Gewebeoxymetrie

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: Zweites Gewebeoxymetriemodul erkannt	Mehrere Gewebeoxymetriemodul-Verbindungen erkannt	Eines der Gewebeoxymetriemodule aus den Monitorsteckplätzen entfernen
Fehler: StO ₂ – Gewebeoxymetriemodul nicht angeschlossen	HemoSphere Gewebeoxymetriemodul während der Überwachung entfernt Kein HemoSphere Gewebeoxymetriemodul erkannt Anschlusspunkte auf Steckplatz oder Modul sind beschädigt	Sicherstellen, dass das Modul richtig eingesetzt wurde Das Modul entnehmen und wieder einsetzen Modul auf verbogene oder abgebrochene Anschlusspins untersuchen Versuchen, zu einem anderen Modulsteckplatz zu wechseln Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul A nicht angeschlossen	FSE-Modul A nicht angeschlossen	FSE-Modul an Port A des eingesetzten HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls anschließen
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul B nicht angeschlossen	FSE-Modul B nicht angeschlossen	FSE-Modul an Port A des eingesetzten HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls anschließen
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Sensor nicht angeschlossen	FSE-Sensor am angezeigten Kanal nicht angeschlossen	Sensor an FSE-Modul anschließen
Fehler: StO ₂ – Gewebeoxymetriemodul	Interne Fehlfunktion im System	Zum Zurücksetzen Modul entfernen und wieder einsetzen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul A	FSE-Modul A ist defekt	Wenn der Zustand andauert, wenden Sie sich an Edwards, um das FSE-Modul zu ersetzen
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul B	FSE-Modul B ist defekt	Wenn der Zustand andauert, wenden Sie sich an Edwards, um das FSE-Modul zu ersetzen

Tabelle 14-24 Fehler/Alarmer Gewebeoxymetrie (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul A Kommunikationsfehler	Das Gewebeoxymetriemodul hat die Verbindung zum angegebenen FSE-Modul verloren	Das Modul erneut anschließen Auf verbogene oder abgebrochene Anschlusspins untersuchen Versuchen, das FSE-Modul auf einen anderen Anschluss des Gewebeoxymetriemoduls umzuschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul B Kommunikationsfehler	Das Gewebeoxymetriemodul hat die Verbindung zum angegebenen FSE-Modul verloren	Das Modul erneut anschließen Auf verbogene oder abgebrochene Anschlusspins untersuchen Versuchen, das FSE-Modul auf einen anderen Anschluss des Gewebeoxymetriemoduls umzuschalten Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul A inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: StO ₂ – ForeSight Elite Modul B inkompatible Softwareversion	Softwareaktualisierung fehlgeschlagen oder inkompatible Softwareversion erkannt	Edwards-Kundendienst kontaktieren
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Sensor-Fehler	Sensor ist defekt oder Nicht-FSE-Sensor im Einsatz	Durch einen FSE-Sensor ersetzen
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Umgebungslicht zu hell	Sensor ist nicht in korrektem Kontakt mit dem Patienten	Überprüfen, ob der Sensor einen direkten Kontakt mit der Haut hat Einen Lichtblocker oder eine Abdeckung über den Sensor legen, um die Lichteinwirkung zu begrenzen
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Sensortemperatur zu hoch	Temperatur unterhalb des Sensors ist > 45 °C (Erwachsene) oder > 43 °C (Kinder/Neugeborene)	Kühlung des Patienten bzw. der Umgebung kann erforderlich sein
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Signalstufe zu niedrig	Zu wenig Licht vom Patienten erkannt Das Gewebe unter den Sensoren weist möglicherweise Zustände wie übermäßige Hautpigmentierung, erhöhten Hämatokrit, Muttermale, Hämatome oder Narbengewebe auf Ein großer Sensor (für erwachsene Patienten) wird für einen pädiatrischen Patienten (<18 Jahre) verwendet	Vergewissern Sie sich, dass der Sensor gut auf der Haut des Patienten haftet Bewegen Sie den Sensor an eine Stelle, an der SQI 3 oder 4 beträgt Entfernen Sie den Sensor im Falle eines Ödems, bis sich der Gewebezustand wieder normalisiert hat Ersetzen Sie bei pädiatrischen Patienten (<18 Jahre alt) den großen Sensor durch einen mittleren oder kleinen Sensor
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Sensortemperatur zu hoch	Sehr ungewöhnlicher Zustand, der wahrscheinlich durch optische Verschiebung verursacht wird, bei der der größte Teil des abgegebenen Lichts auf die Detektoren gerichtet ist Bestimmte nicht physiologische Materialien, anatomische Eigenschaften oder Kopfhautödeme können diese Meldung auslösen	Vergewissern Sie sich, dass der Sensor direkt mit der Haut in Kontakt ist und dass die transparente Schutzfolie entfernt wurde
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Haut unter Sensor prüfen	Gewebe unter dem Sensor könnte Flüssigkeitsansammlungen/Ödeme enthalten	Patienten auf Ödeme unter dem Sensor untersuchen Wenn der Zustand des Gewebes in den Normalbereich zurückkehrt (z. B. wenn der Patient kein Ödem mehr aufweist), kann der Sensor erneut angewendet werden
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Stuhl Interferenz hoch	Der Sensor misst in erster Linie Stuhl im Vergleich zu durchblutetem Gewebe und StO ₂ kann nicht gemessen werden	Den Sensor an einer Stelle platzieren, wo die relative Menge an Darmgewebe geringer ist, z. B. an der Flanke

Tabelle 14-24 Fehler/Alarmer Gewebeoxymetrie (Fortsetzung)

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Sensor aus	Berechneter StO ₂ nicht im gültigen Bereich oder Sensor auf einem ungeeigneten Objekt platziert	Sensor muss ggf. neu positioniert werden
Fehler: StO ₂ <Ch>* – StO ₂ nicht physiologisch	Der gemessene Wert liegt außerhalb des physiologischen Bereichs Fehlfunktion des Sensors	Die korrekte Platzierung des Sensors sicherstellen Sensoranschluss prüfen
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Falsche Sensorgröße	Die Sensorgröße ist inkompatibel entweder mit dem Patientenmodus oder der Positionierung am Körper	Eine andere Sensorgröße verwenden (siehe Sensorgrößentabelle in der Gebrauchsanweisung des Sensors) Den Patientenmodus oder die Körperposition im Kachel-Konfigurationsmenü entsprechend ändern
Fehler: StO ₂ <Ch>* – Algorithmusfehler	Bei der Berechnung von StO ₂ ist für den angegebenen Kanal ein Verarbeitungsfehler aufgetreten	Den angegebenen Sensorkanal trennen und wieder anschließen Das FSE-Modul ersetzen Das Gewebeoxymetriemodul ersetzen Wenn das Problem weiterhin auftritt, den Edwards-Kundendienst kontaktieren
Alarm: StO ₂ <Ch>* – Instabiles Signal	Störungen durch externe Quelle	Sensor von der Störquelle wegbewegen
Alarm: StO ₂ <Ch>* – Umgebungslicht reduzieren	Umgebungslicht nähert sich dem Maximalwert	Überprüfen, ob der Sensor einen direkten Kontakt mit der Haut hat Einen Lichtblocker oder eine Abdeckung über den Sensor legen, um die Lichteinwirkung zu begrenzen
Alarm: StO ₂ <Ch>* – Stuhl Interferenz	Störung durch Stuhl nähert sich dem maximal zulässigen Wert Der Sensor fragt durchblutetes Gewebe ab, um eine StO ₂ -Messung durchzuführen, es ist jedoch eine hohe Konzentration an Stuhl im Messweg des Sensors vorhanden	Es ist ggf. zu erwägen, den Sensor an eine andere Stelle im Bauchraum mit weniger Störungen durch Stuhl zu bewegen
Alarm: StO ₂ <Ch>* – Sensortemperatur niedr.	Temperatur unterhalb des Sensors ist < -10 °C	Erwärmung des Patienten bzw. der Umgebung kann erforderlich sein
Alarm: StO ₂ <Ch>* – Appl.Stelle für Gewebeoxymetriesensor konfigurieren	Für den angeschlossenen Sensor ist keine Körperstelle am Patienten konfiguriert.	Das Konfigurationsmenü für die Gewebeoxymetrie verwenden, um eine Körperstelle für den angegebenen Sensorkanal auszuwählen.

*Hinweis: <Ch> ist der Sensorkanal. Die Kanalsoptionen für das FSE-Modul A lauten A1 und A2 und für das FSE-Modul B lauten B1 und B2.

14.10.2 Gewebeoxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung

Tabelle 14-25 Gewebeoxymetrie – Allgemeine Fehlerbehebung

Meldung	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Gewebeoxymetriemodul zur StO ₂ -Überwachung anschließen	Keine Verbindung zwischen dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor und dem Gewebeoxymetriemodul erkannt	Das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul in den Steckplatz 1 oder 2 des Monitors einsetzen Modul entfernen und wieder einsetzen
ForeSight Elite Modul <A oder B> zur StO ₂ -Überwachung anschließen	Keine Verbindung zwischen dem HemoSphere Gewebeoxymetriemodul und dem FSE-Modul am angegebenen Anschluss erkannt	Ein FSE-Modul am angegebenen Anschluss des HemoSphere Gewebeoxymetriemoduls anschließen Das FSE-Modul erneut anschließen
Gewebeoxymetriesensor zur StO ₂ -Überwachung anschließen – <Ch>*	Auf dem Kanal, für den StO ₂ konfiguriert wurde, wurde keine Verbindung zwischen dem FSE-Modul und dem Gewebeoxymetriesensor erkannt	Einen Gewebeoxymetriesensor an den angegebenen Kanal anschließen Den Gewebeoxymetriesensor wieder an den angegebenen Kanal anschließen

*Hinweis: <Ch> ist der Sensorkanal. Die Kanalsoptionen für das FSE-Modul A lauten A1 und A2 und für das FSE-Modul B lauten B1 und B2.

Technische Daten

Inhalt

Wesentliche Leistungseigenschaften	283
HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten	285
HemoSphere Akkusatz – Technische Daten	288
HemoSphere Swan-Ganz-Modul Spezifikationen	288
HemoSphere Druckmesskabel – Technische Daten	290
HemoSphere Oximetrie-Kabel – Technische Daten	290
Spezifikationen – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	291
HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten	291

A.1 Wesentliche Leistungseigenschaften

Unter normalen Bedingungen sowie unter Bedingungen eines Einzelfehlers wird entweder die in Tabelle A-1 unten aufgeführte wesentliche Leistung bereitgestellt oder das Unvermögen, diese Leistung bereitzustellen, ist für den Benutzer eindeutig erkennbar (z. B. keine Anzeige von Parameterwerten, technischer Alarm, verzerrte Wellenformen oder Verzögerung bei der Aktualisierung des Parameterwerts, vollständiges Versagen des Monitors usw.).

Tabelle A-1 führt die Mindestleistung für den Betrieb bei nicht transienten elektromagnetischen Phänomenen, wie beispielsweise bei abgestrahlter oder geleiteter HF, gemäß IEC 60601-1-2 auf. Darüber hinaus wird in Tabelle A-1 die Mindestleistung für den Betrieb bei transienten elektromagnetischen Phänomenen, wie beispielsweise bei schnellen transienten elektrischen Störgrößen und Stoßspannungen, gemäß IEC 60601-1-2 aufgeführt.

Tabelle A-1 Wesentliche Leistungsmerkmale des HemoSphere Multifunktionalen Monitors – transiente und nicht transiente elektromagnetische Phänomene

Modul oder Kabel	Parameter	Wesentliche Leistungsmerkmale
Allgemein: Alle Überwachungsmodi und Parameter		Keine Unterbrechung des aktuell ausgewählten Überwachungsmodus. Keine unerwarteten Neustarts oder Betriebsunterbrechungen. Kein spontanes Auslösen von Ereignissen, was eine Benutzerinteraktion zum Einleiten erfordert. Patientenverbindungen bieten Defibrillatorschutz. Nach dem Kontakt mit der Defibrillationsspannung schaltet das System innerhalb von 10 Sekunden wieder in den Betriebszustand zurück. Nach dem kurzzeitigen elektromagnetischen Phänomen schaltet das System innerhalb von 10 Sekunden wieder in den Betriebszustand zurück. Falls während des Ereignisses eine Swan-Ganz-Überwachung des kontinuierlichen Herzzeitvolumens (CO) durchgeführt wurde, startet das System die Überwachung automatisch neu. Das System weist nach dem kurzzeitigen elektromagnetischen Phänomen keine Verluste gespeicherter Daten auf. Bei Verwendung von chirurgischen HF-Instrumenten sollte der Monitor ohne Verlust der gespeicherten Daten innerhalb von 10 Sekunden, nachdem er dem HF-Feld der Instrumente ausgesetzt war, wieder in den Betriebszustand zurückschalten.
HemoSphere Swan-Ganz-Modul	Kontinuierliches Herzzeitvolumen (CO; Continuous Cardiac Output) und die damit verbundenen Parameter, sowohl indiziert als auch nicht indiziert (SV, SVR, RVEF, EDV)	Überwacht die Oberflächentemperatur des Filaments und Dauer der Temperatur. Wenn eine Zeit- und Temperaturschwelle überschritten wird (über 45 °C) wird die Überwachung eingestellt und der Alarm ausgelöst. Die Messung der Bluttemperatur innerhalb der spezifizierten Genauigkeit ($\pm 0,3$ °C). Alarm, wenn sich die Bluttemperatur außerhalb des Überwachungsbereichs bewegt. Alarm, wenn sich CO und die damit verbundenen Parameter außerhalb der Alarmbereiche bewegen. Die Alarmverzögerung hängt von der variablen Mittelungszeit ab. Die typische Mittelungszeit beträgt 57 Sekunden.
	Intermittierendes Herzzeitvolumen (iCO; Intermittent Cardiac Output) und die damit verbundenen Parameter, sowohl indiziert als auch nicht indiziert (SV, SVR)	Die Messung der Bluttemperatur innerhalb der spezifizierten Genauigkeit ($\pm 0,3$ °C). Alarm, wenn sich die Bluttemperatur außerhalb des Überwachungsbereichs bewegt.
HemoSphere Druckmesskabel	Arterieller Blutdruck (SYS, DIA, MAP), zentralvenöser Blutdruck (ZVD), pulmonalarterieller Blutdruck (MPAP)	Die Messung des Blutdrucks innerhalb der spezifizierten Genauigkeit (± 4 % bzw. ± 4 mmHg, je nachdem, welcher Wert größer ist). Alarm, wenn sich der Blutdruck außerhalb der Alarmbereiche bewegt. Alarmverzögerung von 7 Sekunden basierend auf einer Mittelungszeit von 2 Sekunden und 5 aufeinanderfolgenden Sekunden außerhalb der Alarmbereiche. Das Gerät unterstützt die Fehlererkennung bei invasiven Druckwandlern und Druckwandlerkabeln. Das Gerät unterstützt die Erkennung getrennter Katheteranschlüsse.

Tabelle A-1 Wesentliche Leistungsmerkmale des HemoSphere Multifunktionalen Monitors – transiente und nicht transiente elektromagnetische Phänomene (Fortsetzung)

Modul oder Kabel	Parameter	Wesentliche Leistungsmerkmale
HemoSphere ClearSight Modul	Nichtinvasiver Blutdruck (SYS _{NI} , DIA _{NI} , MAP _{NI})	Messung des Blutdrucks innerhalb der spezifizierten Genauigkeit (± 1 % der vollen Skala mit einem Maximum von ± 3 mmHg). Alarm, wenn sich der Blutdruck außerhalb der Alarmbereiche bewegt. Alarmverzögerung von ca. 10 Sekunden basierend auf einem Mittelungsfenster von 5 Herzschlägen (bei 60 b/min wären dies 5 Sekunden, die jedoch je nach Herzfrequenz variieren) und 5 aufeinanderfolgenden Sekunden außerhalb der Alarmbereiche.
HemoSphere Oxymetrie-Kabel	Sauerstoffsättigung (gemischtvenös SvO ₂ oder zentralvenös ScvO ₂)	Die Messung der Sauerstoffsättigung innerhalb der spezifizierten Genauigkeit (± 2 % Sauerstoffsättigung). Alarm, wenn sich die Sauerstoffsättigung außerhalb der Alarmbereiche bewegt. Alarmverzögerung von 7 Sekunden basierend auf einer Mittelungszeit von 2 Sekunden und 5 aufeinanderfolgenden Sekunden außerhalb der Alarmbereiche.
HemoSphere Gewebe-oxymetriemodul mit ForeSight Elite Oxymetermodul (FSE-Oxymetermodul)	Gewebesauerstoffsättigung (StO ₂)	Das FSE-Modul erkennt den verbundenen Sensor und gibt den entsprechenden Gerätestatus aus, wenn dieser außer Betrieb oder nicht angeschlossen ist. Sobald ein Sensor ordnungsgemäß auf dem Patienten positioniert ist und an das FSE-Modul angeschlossen wird, erfasst das FSE-Modul StO ₂ -Werte innerhalb der Systemspezifikationen (siehe Abschnitt „Messungen“ in der Gebrauchsanweisung des FSE-Moduls) und gibt Werte an das HemoSphere Gewebeoxymetriemodul aus. Bei einer Defibrillation wird das FSE-Modul elektrisch nicht beschädigt. Bei starken Umgebungsgeräuschen werden die Werte möglicherweise weiterhin wie vor dem Geräuscheignis oder als Mittelwerte (gestrichelt) angegeben. Das FSE-Modul nimmt seine Funktion innerhalb von 20 Sekunden nach einem Geräuschzwischenfall automatisch wieder auf und gibt die entsprechenden Werte aus.

A.2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten

Tabelle A-2 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Abmessungen und mechanische Daten

HemoSphere Multifunktionaler Monitor		
Gewicht	(4,5 $\pm$ 0,1 kg) (10 $\pm$ 0,2 lbs)	
Abmessungen	Höhe	297 mm (11,7 Zoll)
	Breite	315 mm (12,4 Zoll)
	Tiefe	141 mm (5,56 Zoll)
Stellfläche	Breite	269 mm (10,6 Zoll)
	Tiefe	122 mm (4,8 Zoll)
Eindringschutz	IPX1	
Display	Aktiver Bereich	307 mm (12,1 Zoll)
	Auflösung	1024 $\times$ 768 LCD
Betriebssystem	Windows 7 Embedded	
Anzahl der Lautsprecher	1	

Tabelle A-3 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Umgebungsspezifikationen

Umgebungsspezifikationen		Wert
Temperatur	Einsetzbar	10 bis 32,5 °C
	Außer Betrieb/Lagerung*	-18 bis 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Einsetzbar	20 bis 90 %, nicht kondensierend
	Außer Betrieb/Lagerung	90 %, nicht kondensierend bei 45 °C
Höhenlage	Einsetzbar	0 bis 3048 m (10.000 Fuß)
	Außer Betrieb/Lagerung	0 bis 6096 m (20.000 Fuß)

***HINWEIS** Akkukapazität baut bei längerer Auftreten von Temperaturen über 35 °C ab.

Tabelle A-4 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Umgebungsspezifikationen für den Transport

Umgebungsspezifikationen	Wert
Temperatur*	-18 bis 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit*	20 bis 90 %, RL nicht kondensierend
Höhenlage	maximal 6096 m für bis zu 8 Stunden
Norm	ASTM D4169, DC13
*Hinweis: Vorbedingte Temperatur und Luftfeuchtigkeit	

Tabelle A-5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten

Eingang/Ausgang	
Touchscreen	Projektiv-kapazitiv
RS-232 serieller Anschluss (1)	Unternehmenseigenes Protokoll von Edwards; maximale Datenrate = 57,6 Kilobaud
USB-Anschlüsse (2)	einmal USB 2.0 (Rückseite) und einmal USB 3.0 (Seite)
RJ-45 Ethernetanschluss	Ein
HDMI-Anschluss	Ein
Analogeingänge (2)	Eingangs-Spannungsbereich: 0 bis 10 V; wählbarer Skalabereich: 0 bis 1 V, 0 bis 5 V, 0 bis 10 V; >100 kΩ Eingangsimpedanz; 1/8 Zoll-Stereobuchse; Bandbreite: 0 bis 5,2 Hz; Auflösung: 12 Bit ±1 LSB der vollen Skala
Druckausgang (1)	Das DPT-Druckausgangssignal ist mit Monitoren und Zubehörkomponenten kompatibel, die an minimalinvasive Druckwandler von Edwards angeschlossen werden können. Mindestanzeigebereich auf dem Patientenmonitor nach dem Nullabgleich: -20 mmHg bis 270 mmHg

Tabelle A-5 HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten (Fortsetzung)

Eingang/Ausgang (Fortsetzung)	
EKG-Monitor-Eingang	EKG-Sync-Leitung, Umwandlung von EKG-Signal: 1 V/mV; Eingangsspannungsbereich ± 10 V voll skalierbar; Auflösung = ± 1 BPM; Genauigkeit = ± 10 % oder 5 BPM des Eingangs, je nachdem, welcher Wert größer ist; Bereich = 30 bis 200 BPM; 1/4-Zoll-Stereobuchse, Spitze bei positiver Polarität; Analogkabel Herzschrittmacher-Impulsablehnungsoptionen. Das Instrument lehnt alle Herzschrittmacher-Impulse mit Amplituden von ± 2 mV bis ± 5 mV (unter Annahme einer 1V/mV EKG-Sync-Line-Umwandlung) und Impulsbreiten von 0,1 ms bis 5,0 ms ab, sowohl bei normaler als auch unwirksamer Stimulation. Es werden Herzschrittmacher-Impulse mit einer Übersteuerung von ≤ 7 % der Impulsamplitude (Methode A gemäß EN 60601-2-27:2014, Unterabschnitt 201.12.1.101.13) und Übersteuerungs-Zeitkonstanten von 4 ms bis 100 ms abgelehnt. Maximale T-Wellenablehnungsoption Maximale T-Wellenamplitude, die vom Gerät abgelehnt werden kann: 1,0 mV (unter Annahme einer 1 V/mV EKG-Sync-Line-Umwandlung). Arrhythmie. Abbildung 201.101 in EN 60601-2-27:2014. * Komplex A1: Ventrikulärer Bigeminus, System zeigt 80 BPM an * Komplex A2: Langsam abwechselnder ventrikulärer Bigeminus, System zeigt 60 BPM an * Komplex A3: Schnell abwechselnder ventrikulärer Bigeminus: System zeigt 60 BPM an * Komplex A4: Bidirektionale Systolen: System zeigt 104 BPM an
HRmit-Anzeige	CO-Überwachung aus. Berechnungszeit: 57 Sekunden; Aktualisierungsrate: pro Schlag, Reaktionszeit: 40 Sekunden für Taktsteigerung von 80 auf 120 BPM, 29 Sekunden für Taktsenkung von 80 auf 40 BPM. CO-Überwachung an. Berechnungszeit: Zeit zwischen CO-Messungen (3 bis 21 Minuten); Aktualisierungsrate: Ungefähr 1 Minute, Reaktionszeit: 175 Sekunden für Taktsteigerung von 80 auf 120 BPM, 176 Sekunden für Taktsenkung von 80 auf 40 BPM.
Elektrik	
Nennversorgungsspannung	100 bis 240 V AC; 50/60 Hz
Nennleistungsaufnahme	1,5 bis 2,0 Ampere
Sicherungen	T 2,5 AH, 250 V; Hohes Ausschaltvermögen; Keramik
Alarm	
Schalldruckpegel	45 bis 85 dB(A)
WLAN	
Typ	Verbindung mit WLAN-Netzwerken, die dem Mindeststandard 802.11b/g/n entsprechen

A.3 HemoSphere Akkusatz – Technische Daten

Tabelle A-6 HemoSphere Akkusatz – Abmessungen

HemoSphere Akkusatz		
Gewicht	0,4 kg (0,9 lbs)	
Abmessungen	Höhe	35 mm (1,38 Zoll)
	Breite	80 mm (3,15 Zoll)
	Tiefe	126 mm (5,0 Zoll)

Tabelle A-7 HemoSphere Akkusatz – Technische Daten

Umgebungsspezifikationen		Wert
Temperatur	Einsetzbar	10 bis 37 °C
	Empfohlene Lagerung	21 °C
	Maximale Langzeitlagerung	35 °C
	Minimale Langzeitlagerung	0 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Einsetzbar	5 bis 95 %, nicht kondensierend bei 40 °C

Tabelle A-8 HemoSphere Akkusatz – Technische Daten

Spezifikation	Wert
Ausgangsspannung (Nennwert)	12,8 V
Maximaler Entladestrom	5 A
Akkuzellen	4 x LiFePO ₄ (Lithium-Eisenphosphat)
Kapazität	3150 mAh

A.4 HemoSphere Swan-Ganz-Modul Spezifikationen

Tabelle A-9 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Abmessungen

HemoSphere Swan-Ganz-Modul		
Gewicht	ungefähr 0,45 kg (1,0 lbs)	
Abmessungen	Höhe	3,45 cm (1,36 Zoll)
	Breite	8,96 cm (3,53 Zoll)
	Tiefe	13,6 cm (5,36 Zoll)
Eindringschutz	IPX1	
Angewandte Klassifizierung der Teile	Defibrillationsgeschützt vom Typ CF	

Tabelle A-10 HemoSphere Swan-Ganz-Modul – Spezifikationen zur Parametermessung

Parameter	Spezifikation	
Kontinuierliches Herzzeitvolumen (CO)	Bereich	1 bis 20 L/min
	Reproduzierbarkeit ¹	±6 % oder 0,1 L/min (je nachdem, welcher Wert höher ist)
	Durchschnittliche Reaktionszeit ²	<10 Minuten (bei CCO Kathetern) <14 Minuten (bei CCO Kathetern, volumetrisch)
	Maximale Oberflächentemperatur des thermischen Filaments	48 °C
Intermittierendes (Bolus) Herzzeitvolumen (iCO)	Bereich	1 bis 20 L/min
	Reproduzierbarkeit ¹	±3 % oder 0,1 L/min (je nachdem, welcher Wert höher ist)
Bluttemperatur (BT)	Bereich	15 bis 45 °C (59 bis 113 °F)
	Präzision	±0,3 °C
Injektattemperatur (IT)	Bereich	0 bis 30 °C (32 bis 86 °F)
	Präzision	±1 °C
Gemittelte Herzfrequenz zur Bestimmung von EDV/RVEF (HFmit)	Zulässiger Eingangsbereich	30 bis 200 b/min
Kontinuierliche rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion (RVEF)	Bereich	10 bis 60 %
	Reproduzierbarkeit ¹	±6 % oder 3 EFU (je nachdem, welcher Wert höher ist)
¹ Variationskoeffizient – gemessen mittels elektronisch erzeugter Daten ² Änderungen von 10 bis 90 % bei stabiler Bluttemperatur		

A.5 HemoSphere Druckmesskabel – Technische Daten

Tabelle A-11 HemoSphere Druckmesskabel – Technische Daten

HemoSphere Druckmesskabel		
Gewicht	ungefähr 0,29 kg (0,64 lbs)	
Abmessungen	Länge	3,0 m (10 Fuß)
Eindringschutz	IPX4	
Angewandte Klassifizierung der Teile	Defibrillationsgeschützt vom Typ CF	

Tabelle A-12 HemoSphere Druckmesskabel – Spezifikationen zur Parametermessung

Parameter	Spezifikation	
FloTrac-Herzzeitvolumen (CO)	Anzeigebereich	1,0 bis 20 L/min
	Reproduzierbarkeit ¹	±6 % oder 0,1 L/min (je nachdem, welcher Wert höher ist)
Blutdruck ²	Live-Druckanzeigebereich	-34 bis 312 mmHg
	MAP-/DIA-/SYS-Anzeigebereich	0 bis 300 mmHg
	ZVD-Anzeigebereich	0 bis 50 mmHg
	MPAP-Anzeigebereich	0 bis 99 mmHg
	Präzision	±4 % oder ±4 mmHg (je nachdem, welcher Wert höher ist) in einem Bereich von -30 bis 300 mmHg
	Bandbreite	1 bis 10 Hz
Pulsfrequenz (PR)	Präzision ³	$A_{rms} \leq 3$ Schläge/min

¹ Variationskoeffizient – gemessen mittels elektronisch erzeugter Daten.

² Parameterspezifikationen entsprechend IEC 60601-2-34. Prüfungen wurden unter Laborbedingungen durchgeführt.

³ Die Präzision wurde unter Laborbedingungen getestet.

A.6 HemoSphere Oximetrie-Kabel – Technische Daten

Tabelle A-13 HemoSphere Oxymetrie-Kabel – Technische Daten

HemoSphere Oxymetrie-Kabel		
Gewicht	ungefähr 0,24 kg (0,54 lbs)	
Abmessungen	Länge	2,9 m (9,6 Fuß)
Eindringschutz	IPX4	
Angewandte Klassifizierung der Teile	Defibrillationsgeschützt vom Typ CF	

Tabelle A-14 HemoSphere Oxymetrie-Kabel – Spezifikationen zur Parametermessung

Parameter	Spezifikation	
ScvO ₂ /SvO ₂ Oxymetrie (Sauerstoffsättigung)	Bereich	0 bis 99 %
	Präzision ¹	±2 % bei 30 bis 99 %
	Aktualisierungsrate	2 Sekunden

¹ Die Präzision wurde unter Laborbedingungen getestet.

A.7 Spezifikationen – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Tabelle A-15 Spezifikationen – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

HemoSphere Gewebeoxymetriemodul		
Gewicht	ca. 0,4 kg	
Abmessungen	Höhe	3,5 cm
	Breite	9,0 cm
	Tiefe	13,6 cm
Eindringenschutz	IPX1	
Angewandte Klassifizierung der Teile	Defibrillationsgeschützt vom Typ BF	

Tabelle A-16 Spezifikationen zur Parametermessung – HemoSphere Gewebeoxymetriemodul

Parameter	Spezifikation		
Zerebrale StO ₂ (Gewebesauerstoffsättigung)	Bereich	1 bis 99 %	
	Genauigkeit ¹	große Sensoren	45 % bis 95 %: -0,14 ±3,05 % bei 1 SD
		mittelgroße Sensoren	48 % bis 92 %: 1,31 ±5,70 % bei 1 SD
		kleine Sensoren	50 % bis 90 %: -1,21 ±5,91 % bei 1 SD
Nicht-zerebrale StO ₂ (Gewebesauerstoffsättigung)	Bereich	1 bis 99 %	
	Genauigkeit ¹	große Sensoren	45 % bis 95 %: 0,04 ±4,22 % bei 1 SD
		mittelgroße Sensoren	53 % bis 88 %: -1,55 ±5,82 % bei 1 SD
		kleine Sensoren	66 % bis 96 %: 0,03 ±5,69 % bei 1 SD
¹ Genauigkeit (Bias ± Präzision) außerhalb der aufgeführten Bereiche nicht ermittelt.			

A.8 HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten

Tabelle A-17 HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten

HemoSphere ClearSight Modul		
Gewicht	ca. 0,9 kg (2 lbs)	
Abmessungen	Höhe	13 cm (5,1 Zoll)
	Breite	14 cm (5,6 Zoll)
	Tiefe	10 cm (3,9 Zoll)
Eindringenschutz	IPX1	
Klassifizierung des Anwendungsteils	Defibrillationsgeschütztes Gerät vom Typ BF	

Tabelle A-18 HemoSphere ClearSight Modul – Technische Daten zur Parametermessung

Parameter	Technische Daten	
Arterieller Blutdruck	Anzeigebereich	0 bis 300 mmHg
	Genauigkeit ¹	1 % des Vollausschlags (max. 3 mmHg)
Herzzeitvolumen (CO)	Anzeigebereich	1,0 bis 20,0 l/min
	Präzision	Bias $\leq \pm 0,6$ l/min bzw. ≤ 10 % (je nachdem, welcher Wert größer ist). Präzision (1σ) $\leq \pm 20$ % über dem Bereich des Herzzeitvolumens von 2 bis 20 l/min
	Reproduzierbarkeit ²	± 6 %
	Aktualisierungsfrequenz	20 Sekunden
¹ Die Genauigkeit wurde unter Laborbedingungen im Vergleich mit einem kalibrierten Druckmesser geprüft. ² Variationskoeffizient – gemessen mittels elektronisch erzeugter Daten		

Tabelle A-19 Edwards Fingermanschette – Technische Daten

Fingermanschette	
Maximales Gewicht	11 g (0,02 lbs)
LED spektrale Bestrahlung	Siehe Abbildung A-1
Maximale optische Ausgangsleistung	0,013 mWatt
Max. Variation der Ausgangsleistung über Therapiebereich	50 %

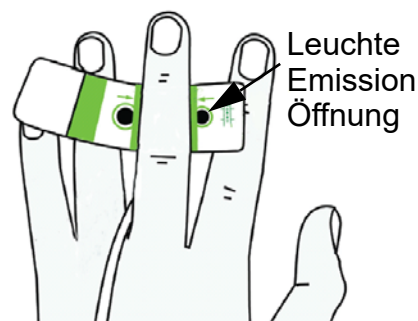
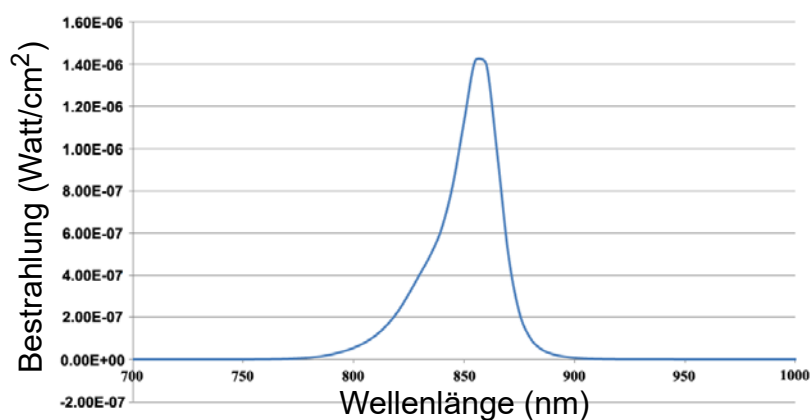


Abbildung A-1 Spektrale Bestrahlung und Lage der Lichtemissionsöffnung

Anhang B

Zubehör

Inhalt

Zubehörliste	293
Ausführliche Beschreibung von Zubehörteilen	294

B.1 Zubehörliste

WARNUNG Nur Zubehörteile, Kabel und Komponenten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors verwenden, die von Edwards genehmigt, geliefert und gekennzeichnet wurden. Durch die Verwendung nicht genehmigter Zubehörteile, Kabel oder Komponenten können die Sicherheit der Patienten und die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt werden.

Tabelle B-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor Komponente

Beschreibung	Modellnummer
HemoSphere Multifunktionaler Monitor	
HemoSphere Multifunktionaler Monitor	HEM1
HemoSphere Akkusatz	HEMBAT10
HemoSphere Erweiterungsmodul	HEMEXPM10
HemoSphere L-Tech-Erweiterungsmodul	HEMLTECHM10
HemoSphere Rollständer für den Multifunktionaler Monitor	HEMRLSTD1000
HemoSphere Swan-Ganz Überwachung	
HemoSphere Swan-Ganz Modul	HEMSGM10
Patienten-CCO-Kabel	70CC2
Edwards Swan-Ganz Katheter	*
Leitungsintegrierte Temperatursonde (CO-SET+ geschlossenes Injektat-Applikationssystem)	93522
Bad-Temperaturinjektatsonde	9850A
HemoSphere Druckmesskabel-Überwachung	
HemoSphere Druckmesskabel	HEMPSC100

Tabelle B-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor Komponente (Fortsetzung)

Beschreibung	Modellnummer
Edwards FloTrac oder Acumen IQ Sensor	*
Edwards TruWave Druckwandler zur Drucküberwachung	*
HemoSphere Oxymetrie-Überwachung	
HemoSphere Oxymetrie-Kabel	HEMOXSC100
HemoSphere Oxymetrie-Halterung	HEMOXCR1000
HemoSphere Gewebeoxymetriemodul	HEMTOM10
ForeSight Elite (FSE) Gewebeoximeter-Modul	01-06-1001
ForeSight Elite Gewebeoxymetrie-Sensoren	*
Edwards Oxymetrikatheter	*
Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul	
HemoSphere ClearSight Modul	HEMCSM10
Druckprüfer-Set	PC2K
Druckprüfer	PC2
Multipackung mit Druckprüferbändern	PC2B

Tabelle B-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor Komponente (Fortsetzung)

Beschreibung	Modellnummer
Multipackung mit Manschettenanschlusskappen für den Druckprüfer	PC2CCC
Druckprüfer-Abdeckung	PCCVR
Herzreferenzsensor	HRS
Aktualisierung des HemoSphere ClearSight Moduls (HEMCSM10, PC2K, HRS und ClearSight Software)	HEMCSMUPG
ClearSight und Acumen IQ Fingermanschette	*
Kabel für den HemoSphere Multifunktionalen Monitor	
Netzkabel	*
Druckmesskabel	**
EKG-Monitor-Slave-Kabel	**
Druckausgabekabel	HEMDPT1000

Tabelle B-1 HemoSphere Multifunktionaler Monitor Komponente (Fortsetzung)

Beschreibung	Modellnummer
Weiteres HemoSphere Zubehör	
Benutzerhandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	***
Wartungshandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors	***
Kurzanleitung des HemoSphere Multifunktionalen Monitors <i>enthält Benutzerhandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors</i>	HEMQG1000
* Informationen zu den Modellen und Bestellmodalitäten erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Edwards. ** Die Slave-Kabel von Edwards Lifesciences sind für bettseitige Monitore vorgesehen; sie stehen für eine Produktreihe bettseitiger Monitore von Unternehmen wie Philips (Agilent), GE (Marquette) und Spacelabs (OSI Systems) zur Verfügung. Informationen zu speziellen Modellen und Bestellmodalitäten erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Edwards. *** Informationen zur jeweils aktuellsten Version erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Edwards.	

B.2 Ausführliche Beschreibung von Zubehörteilen

B.2.1 Rollständer

Der HemoSphere Rollständer für den Multifunktionalen Monitor ist für die Verwendung mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor vorgesehen. Befolgen Sie die Anweisungen für das Zusammenbauen des Rollständers und beachten Sie die Warnungen. Stellen Sie den zusammengebauten Rollständer auf den Boden und stellen Sie dabei sicher, dass alle Rollen Kontakt mit dem Boden haben. Befestigen Sie den Monitor sicher auf der Platte des Rollständers, wie in der Anweisung beschrieben.

B.2.2 Oxymetrie-Halterung

Die HemoSphere Oxymetrie-Halterung ist ein wiederverwendbares Zubehörteil für die ordnungsgemäße Sicherung des HemoSphere Oxymetrie-Kabels bei der Überwachung mit einer multifunktionalen HemoSphere Überwachungsplattform. Befolgen Sie die Anweisungen zur ordnungsgemäßen Ausrichtung der Halterung bei der Montage.

Gleichungen für berechnete Patientenparameter

In diesem Abschnitt werden die Gleichungen beschrieben, die zur Berechnung der auf dem HemoSphere Multifunktionaler Monitor angezeigten kontinuierlichen und intermittierenden Patientenparameter verwendet werden.

HINWEIS Bei den Patientenparametern werden mehr als die auf dem Bildschirm angezeigten Dezimalstellen berechnet. So kann zum Beispiel ein auf dem Bildschirm angezeigter CO-Wert von 2,4 tatsächlich ein CO-Wert von 2,4492 sein. Demzufolge können sich bei der Überprüfung der Genauigkeit des Displays mithilfe der folgenden Gleichungen Ergebnisse ergeben, die leicht von den vom Monitor ausgegebenen Daten abweichen.

Bei allen Berechnungen unter Verwendung des Werts SvO₂, wird der ScvO₂-Wert ersetzt, wenn der Anwender ScvO₂ auswählt.

SI = Internationale Standardeinheiten

Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung

Parameter	Beschreibung und Formel	Maßeinheiten
BSA	Körperoberfläche (Dubois-Formel) $BSA = 71,84 \times (WT^{0,425}) \times (HT^{0,725}) / 10.000$ Hierbei gilt: WT – Gewicht des Patienten, kg HT – Größe des Patienten, cm	m ²
CaO ₂	Arterieller Sauerstoffgehalt $CaO_2 = (0,0138 \times Hb \times SpO_2) + (0,0031 \times PaO_2) \text{ (mL/dL)}$ $CaO_2 = [0,0138 \times (Hb_{SI} \times 1,611) \times SpO_2] + [0,0031 \times (PaO_{2SI} \times 7,5)] \text{ (mL/dL)}$ Hierbei gilt: Hb – Gesamthämoglobin, g/dL Hb _{SI} – Gesamthämoglobin, mmol/L SpO ₂ – Arterielle Sauerstoffsättigung, % PaO ₂ – Arterieller Sauerstoff-Partialdruck, mmHg PaO _{2SI} – Arterieller Sauerstoff-Partialdruck, kPa	mL/dL

Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung und Formel	Maßeinheiten
CvO ₂	Venöser Sauerstoffgehalt $CvO_2 = (0,0138 \times Hb \times SvO_2) + (0,0031 \times PvO_2) \text{ (mL/dL)}$ $CvO_2 = [0,0138 \times (Hb_{SI} \times 1,611) \times SvO_2] + [0,0031 \times (PvO_{2SI} \times 7,5)] \text{ (mL/dL)}$ Hierbei gilt: Hb – Gesamthämoglobin, g/dL Hb_{SI} – Gesamthämoglobin, mmol/L SvO₂ – Venöse O₂-Sättigung, % PvO₂ – Venöser Sauerstoff-Partialdruck, mmHg PvO_{2SI} – Venöser Sauerstoff-Partialdruck, kPa und PvO₂ wird als 0 vorausgesetzt	mL/dL
Ca-vO ₂	Arteriovenöse Sauerstoffdifferenz $Ca-vO_2 = CaO_2 - CvO_2 \text{ (mL/dL)}$ Hierbei gilt: CaO₂ – Arterieller Sauerstoffgehalt (mL/dL) CvO₂ – Venöser Sauerstoffgehalt (mL/dL)	mL/dL
CI	Herzindex $CI = CO/BSA$ Hierbei gilt: CO – Herzzeitvolumen, L/min BSA – Körperoberfläche, m²	L/min/m ²
CPI	Herzleistungsindex $CPI = MAP \times CI \times 0,0022$	W/m ²
CPO	Herzleistung $CPO = CO \times MAP \times K$ Hierbei gilt: Herzleistung (CPO) (W) wurde berechnet aus $MAP \times CO/451$ K ist der Konversionsfaktor ($2,22 \times 10^{-3}$) zur Umrechnung in Watt MAP in mmHg CO L/min	W
DO ₂	Sauerstoffabgabe $DO_2 = CaO_2 \times CO \times 10$ Hierbei gilt: CaO₂ – Arterieller Sauerstoffgehalt, mL/dL CO – Herzzeitvolumen, L/min	mL O ₂ /min
DO ₂ I	Sauerstoffangebotsindex $DO_2I = CaO_2 \times CI \times 10$ Hierbei gilt: CaO₂ – Arterieller Sauerstoffgehalt, mL/dL CI – Herzzeitvolumen, L/min/m²	mL O ₂ /min/m ²
dP/dt	Systolische Steigung berechnet als maximaler erster Ableitungswert der arteriellen Druckkurve im zeitlichen Verlauf $dP/dt = \max(P[n+1]-P[n])/ts, \text{ für } n=0 \text{ bis } N=1$ Hierbei gilt: P[n] – aktuelle Probe des arteriellen Drucksignals, mmHg ts – Probenahmezeitintervall, Sekunde N – Gesamtprobenzahl während eines bestimmten Herzzyklus	mmHg/s

Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung und Formel	Maßeinheiten
Ea _{dyn}	Dynamische arterielle Elastanz $Ea_{dyn} = PPV/SVV$ Hierbei gilt: SVV – Schlagvolumen-Variation, % PPV – Pulsdruckvariation, %	Keine
EDV	Enddiastolisches Volumen $EDV = SV/EF$ Hierbei gilt: SV – Schlagvolumen (mL) EF – Ejektionsfraktion, % (EFU)	mL
EDVI	Enddiastolischer Volumenindex $EDVI = SVI/EF$ Hierbei gilt: SVI – Schlagvolumenindex (mL/m ²) EF – Ejektionsfraktion, % (EFU)	mL/m ²
ESV	Endsystolisches Volumen $ESV = EDV - SV$ Hierbei gilt: EDV – Enddiastolisches Volumen (mL) SV – Schlagvolumen (mL)	mL
ESVI	Endsystolischer Volumenindex $ESVI = EDVI - SVI$ Hierbei gilt: EDVI – Enddiastolischer Volumenindex (mL/m ²) SVI – Schlagvolumenindex (mL/m ²)	mL/m ²
LVSWI	Linksventrikulärer Schlagarbeitsindex $LVSWI = SVI \times (MAP - PAWP) \times 0,0136$ $LVSWI = SVI \times (MAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 0,0136 \times 7,5$ Hierbei gilt: SVI – Schlagvolumenindex, mL/Schlag/m ² MAP – Mittlerer arterieller Druck, mmHg MAP _{SI} – Mittlerer arterieller Druck, kPa PAWP – Pulmonalarterieller Verschlussdruck, mmHg PAWP _{SI} – Pulmonalarterieller Verschlussdruck, kPa	g-m/m ² /Schlag
O ₂ EI	Sauerstoffextraktionsindex $O_2EI = \{(SaO_2 - SvO_2) / SaO_2\} \times 100 (\%)$ Hierbei gilt: SaO ₂ – Arterielle O ₂ -Sättigung, % SvO ₂ – Gemischtvenöse O ₂ -Sättigung, %	%
O ₂ ER	Sauerstoffextraktionsrate $O_2ER = (Ca-vO_2 / CaO_2) \times 100 (\%)$ Hierbei gilt: CaO ₂ – Arterieller Sauerstoffgehalt, mL/dL Ca-vO ₂ – Arteriovenöse Sauerstoffdifferenz, mL/dL	%

Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung und Formel	Maßeinheiten
PPV	Pulsdruckvariation $PPV = 100 \times (PP_{\max} - PP_{\min}) / \text{Mittelwert}(PP)$ Hierbei gilt: PP – Pulsdruck, mmHg, berechnet als: $PP = SYS - DIA$ SYS – systolischer Druck DIA – diastolischer Druck	%
PVR	Pulmonaler Gefäßwiderstand $PVR = \{(MPAP - PAWP) \times 80\} / CO$ $PVR = \{(MPAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 60\} / CO$ Hierbei gilt: MPAP – Mittlerer Pulmonalarteriendruck, mmHg $MPAP_{SI}$ – Mittlerer Pulmonalarteriendruck, kPa PAWP – Pulmonalarterieller Verschlussdruck, mmHg $PAWP_{SI}$ – Pulmonalarterieller Verschlussdruck, kPa CO – Herzzeitvolumen, L/min	dyne-s/cm ⁵ kPa-s/L
PVRI	Pulmonaler Gefäßwiderstandsindex $PVRI = \{(MPAP - PAWP) \times 80\} / CI$ $PVRI = \{(MPAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 60\} / CI$ Hierbei gilt: MPAP – Mittlerer Pulmonalarteriendruck, mmHg $MPAP_{SI}$ – Mittlerer Pulmonalarteriendruck, kPa PAWP – Pulmonalarterieller Verschlussdruck, mmHg $PAWP_{SI}$ – Pulmonalarterieller Verschlussdruck, kPa CO – Herzindex, L/min/m ²	dyne-s-m ² /cm ⁵ kPa-s-m ² /L
RVSWI	Rechtsventrikulärer Schlagarbeitsindex $RVSWI = SVI \times (MPAP - ZVD) \times 0,0136$ $RVSWI = SVI \times (MPAP_{SI} - ZVD_{SI}) \times 0,0136 \times 7,5$ Hierbei gilt: SVI – Schlagvolumenindex, mL/Schlag/m ² MPAP – Mittlerer Pulmonalarteriendruck, mmHg $MPAP_{SI}$ – Mittlerer Pulmonalarteriendruck, kPa ZVD – Zentralvenöser Druck, mmHg ZVD_{SI} – Zentralvenöser Druck, kPa	g-m/m ² /Schlag
SV	Schlagvolumen $SV = (CO/PR) \times 1000$ Hierbei gilt: CO – Herzzeitvolumen, L/min PR – Pulsfrequenz, Schläge/min	mL/Schlag
SVI	Schlagvolumenindex $SVI = (CI/PR) \times 1000$ Hierbei gilt: CI – Herzindex, L/min/m ² PR – Pulsfrequenz, Schläge/min	mL/Schlag/m ²

Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung und Formel	Maßeinheiten
SVR	Systemischer Gefäßwiderstand $SVR = \{(MAP - ZVD) \times 80\} / CO \text{ (dyne-sec/cm}^5\text{)}$ $SVR = \{(MAP_{SI} - ZVD_{SI}) \times 60\} / CO$ Hierbei gilt: MAP – Mittlerer arterieller Druck, mmHg MAP_{SI} – Mittlerer arterieller Druck, kPa ZVD – Zentralvenöser Druck, mmHg ZVD_{SI} – Zentralvenöser Druck, kPa CO – Herzzeitvolumen, L/min	dyne-s/cm⁵ (kPa-s/L)_{SI}
SVRI	Systemischer Gefäßwiderstandsindex $SVRI = \{(MAP - ZVD) \times 80\} / CI$ Hierbei gilt: MAP – Mittlerer arterieller Druck, mmHg MAP_{SI} – Mittlerer arterieller Druck, kPa ZVD – Zentralvenöser Druck, mmHg ZVD_{SI} – Zentralvenöser Druck, kPa CI – Herzindex, L/min/m²	dyne-s-m²/cm⁵ (kPa-s-m²/L)_{SI}
SVV	Schlagvolumen-Variation $SVV = 100 \times (SV_{max} - SV_{min}) / \text{Mittelwert}(SV)$	%
VO ₂	Sauerstoffverbrauch $VO_2 = Ca-vO_2 \times CO \times 10 \text{ (mL O}_2\text{/min)}$ Hierbei gilt: Ca-vO₂ – Arteriovenöse Sauerstoffdifferenz, mL/dL CO – Herzzeitvolumen, L/min	mL O ₂ /min
VO _{2e}	Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex, wenn ScvO₂ überwacht wird $VO_{2e} = Ca-vO_2 \times CO \times 10 \text{ (mL O}_2\text{/min)}$ Hierbei gilt: Ca-vO₂ – Arteriovenöse Sauerstoffdifferenz, mL/dL CO – Herzzeitvolumen, L/min	mL O ₂ /min
VO _{2I}	Sauerstoffverbrauchsindex VO_{2I} / BSA	mL O ₂ /min/m ²

Tabelle C-1 Gleichungen für Herzprofil und Oxygenierung (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung und Formel	Maßeinheiten
VO ₂ le	Geschätzter Sauerstoffverbrauchsindex VO ₂ e/ BSA	mL O ₂ /min/m ²
VQI	Ventilations-Perfusions-Index $VQI = \frac{\{1,38 \times Hb \times (1,0 - (SaO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}}{\{1,38 \times Hb \times (1,0 - (SvO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}} \times 100$ $VQI = \frac{\{1,38 \times Hb_{SI} \times 1,611344 \times (1,0 - (SaO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}}{\{1,38 \times Hb_{SI} \times 1,611344 \times (1,0 - (SvO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}} \times 100$ Hierbei gilt: Hb – Gesamthämoglobin, g/dL Hb_{SI} – Gesamthämoglobin, mmol/L SaO₂ – Arterielle O₂-Sättigung, % SvO₂ – Gemischtvenöse O₂-Sättigung, % PAO₂ – Alveolärer O₂-Partialdruck, mmHg und: $PAO_2 = (PBAR - PH_2O) \times FiO_2 - PaCO_2 \times (FiO_2 + (1,0 - FiO_2)/0,8)$ Hierbei gilt: FiO₂ – Inspiratorische Sauerstofffraktion PBAR – 760 mmHg PH₂O – 47 mmHg PaCO₂ – 40 mmHg	%

Anhang D

Überwachungseinstellungen und Voreinstellungen

D.1 Eingabebereich für Patientendaten

Tabelle D-1 Patientendaten

Parameter	Tiefstwert	Höchstwert	Verfügbare Maßeinheiten
Geschlecht	M (Männlich) / F (Weiblich)	n. z.	n. z.
Alter	2	120	Jahre
Größe	30 cm (12 Zoll)	250 cm (98 Zoll)	cm oder Zoll
Gewicht	1,0 kg (2 lbs)	400,0 kg (882 lbs)	kg oder lbs
BSA	0,08	5,02	m ²
ID	0 Zeichen	40 Zeichen	Keine

D.2 Voreingestellte Trendsкала-Grenzwerte

Tabelle D-2 Voreinstellungen für die Trend-Diagramme der Parameter

Parameter	Maßeinheiten	Tiefstwert	Höchstwert	Schrittgröße der Einstellung
CO/iCO/sCO	L/min	0,0	12,0	1,0
CI/iCI/sCI	L/min/m ²	0,0	12,0	1,0
SV	mL/b	0	160	20
SVI	mL/b/m ²	0	80	20
SVV	%	0	50	10
ScvO ₂ /SvO ₂	%	0	99	10
StO ₂	%	1	99	10
SVR/iSVR	dyne-s/cm ⁵	500	1500	100
SVRI/iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	500	3000	200
EDV/sEDV	mL	0	800	25
EDVI/sEDVI	mL/m ²	0	400	25
RVEF/sRVEF	%	0	100	10

Tabelle D-2 Voreinstellungen für die Trend-Diagramme der Parameter (Fortsetzung)

Parameter	Maßeinheiten	Tiefstwert	Höchstwert	Schrittgröße der Einstellung
SYS _{ART} /SYS _{NI}	mmHg	80	160	5
SYS _{PAP}	mmHg	0	55	5
DIA _{ART} /DIA _{NI}	mmHg	50	110	5
DIA _{PAP}	mmHg	0	35	5
MAP _{ART} /MAP _{NI}	mmHg	50	130	5
MPAP	mmHg	0	45	5
PPV	%	0	50	10
PR _{ART} /PR _{NI}	b/min	40	130	5
dP/dt	mmHg/sec	0	2000	100
Ea _{dyn}	Keine	0,2	1,5	0,1
HPI	Keine	0	100	10

HINWEIS Beim HemoSphere Multifunktionalen Monitor kann die obere Skala nicht unterhalb der unteren Skalaeinstellung eingestellt werden. Dementsprechend darf die untere Skalaeinstellung nicht über der oberen Skalaeinstellung liegen.

D.3 Anzeige- und konfigurierbare Alarm-/Zielbereiche der Parameter

Tabelle D-3 Konfigurierbare Anzeige- und Alarmbereiche der Parameter

Parameter	Maßeinheiten	Anzeigebereich	Konfigurierbarer Bereich
CO	L/min	1,0 bis 20,0	1,0 bis 20,0
iCO	L/min	0,0 bis 20,0	0,0 bis 20,0
sCO	L/min	1,0 bis 20,0	1,0 bis 20,0
CI	L/min/m ²	0,0 bis 20,0	0,0 bis 20,0
iCI	L/min/m ²	0,0 bis 20,0	0,0 bis 20,0
sCI	L/min/m ²	0,0 bis 20,0	0,0 bis 20,0
SV	mL/b	0 bis 300	0 bis 300
SVI	mL/b/m ²	0 bis 200	0 bis 200
SVR	dyne-s/cm ⁵	0 bis 5000	0 bis 5000
SVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	0 bis 9950	0 bis 9950
ISVR	dyne-s/cm ⁵	0 bis 5000	0 bis 5000
iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	0 bis 9950	0 bis 9950
SVV	%	0 bis 99	0 bis 99

Tabelle D-3 Konfigurierbare Anzeige- und Alarmbereiche der Parameter (Fortsetzung)

Parameter	Maßeinheiten	Anzeigebereich	Konfigurierbarer Bereich
Oxymetrie (ScvO ₂ /SvO ₂ /StO ₂)	%	0 bis 99	0 bis 99
EDV	mL	0 bis 800	0 bis 800
sEDV	mL	0 bis 800	0 bis 800
EDVI	mL/m ²	0 bis 400	0 bis 400
sEDVI	mL/m ²	0 bis 400	0 bis 400
RVEF	%	0 bis 100	0 bis 100
sRVEF	%	0 bis 100	0 bis 100
ZVD	mmHg	0 bis 50	0 bis 50
MAP	mmHg	0 bis 300	0 bis 300
MAP _{ART} /MAP _{NI} (Echtzeitanzeige der arteriellen Kurve)	mmHg	-34 bis 312	0 bis 300
MPAP	mmHg	0 bis 99	0 bis 99
SYS _{ART} /SYS _{NI}	mmHg	0 bis 300	10 bis 300
SYS _{PAP}	mmHg	0 bis 99	0 bis 99
DIA _{ART} /DIA _{NI}	mmHg	0 bis 300	10 bis 300
DIA _{PAP}	mmHg	0 bis 99	0 bis 99
PPV	%	0 bis 99	0 bis 99
PR _{ART} /PR _{NI}	b/min	0 bis 220	0 bis 220
HPI	Keine	0 bis 100	n. z. ¹
dP/dt	mmHg/sec	0 bis 3000	0 bis 3000
Ea _{dyn}	Keine	0,0 bis 3,0	n. z. ²
HRmittel	b/min	0 bis 220	0 bis 220
¹ Der Alarmbereich für den HPI-Parameter ist nicht konfigurierbar. ² Ea _{dyn} ist ein Parameter, bei dem kein Alarm ausgelöst wird. Der hier angegebene Bereich dient nur zum Zweck der Darstellung.			

D.4 Voreinstellungen für Alarmer und Zielbereiche

Tabelle D-4 Parameteralarm – Roter Bereich und Voreinstellungen der Zielbereiche

Parameter	Maßeinheiten	EW Voreingestellte Alarm- Untergrenze (Roter Bereich)	EW Voreingestellter unterer Zielwert	EW Voreingestellter oberer Zielwert	EW Voreingestellte Alarm- Obergrenze (Roter Bereich)
CI/iCI/sCI	L/min/m ²	1,0	2,0	4,0	6,0
SVI	mL/b/m ²	20	30	50	70
SVRI/iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	1000	1970	2390	3000
SVV	%	0	0	13	20
ScvO ₂ /SvO ₂	%	50	65	75	85
StO ₂	%	50	60	90	100
EDVI/sEDVI	mL/m ²	40	60	100	200
RVEF/sRVEF	%	20	40	60	60
DO ₂ I	mL O ₂ /min/m ²	300	500	600	800
VO ₂ I/VO ₂ Ie	mL O ₂ /min/m ²	80	120	160	250
ZVD	mmHg	2	2	8	10
SYS _{ART} /SYS _{NI}	mmHg	90	100	130	150
SYS _{PAP}	mmHg	10	14	23	34
DIA _{ART} /DIA _{NI}	mmHg	60	70	90	100
DIA _{PAP}	mmHg	0	4	13	16
MAP _{ART} /MAP _{NI}	mmHg	60	70	100	120
MPAP	mmHg	5	9	18	25
HRmittel	b/min	60	70	100	120
Hb	g/dL	7,0	11,0	17,0	19,0
	mmol/L	4,3	6,8	10,6	11,8
SpO ₂	%	90	94	100	100
PPV	%	0	0	13	20
PR _{ART} /PR _{NI}	b/min	60	70	100	120
HPI	Keine	0	n. z.	n. z.	85
dP/dt	mmHg/sec	380	480	1300	1800

HINWEIS Nicht indizierte Bereiche basieren auf indizierten Bereichen und den eingegebenen BSA-Werten.

D.5 Alarmprioritäten

Tabelle D-5 Parameteralarme, Fehler und Hinweisprioritäten

Physiologischer Parameter (Alarme)/ Meldungstyp	Unterer physiologischer Alarm (Roter Bereich) Priorität	Oberer physiologischer Alarm (Roter Bereich) Priorität	Meldungstyp Priorität
CO/CI/sCO/sCI	Hoch	Mittel	
SV/SVI	Hoch	Mittel	
SVR/SVRI	Mittel	Mittel	
SVV	Mittel	Mittel	
ScvO ₂ /SvO ₂ /StO ₂	Hoch	Mittel	
EDV/EDVI/sEDV/sEDVI	Mittel	Mittel	
RVEF/sRVEF	Mittel	Mittel	
SYS _{ART} /SYS _{PAP} /SYS _{NI}	Hoch	Hoch	
DIA _{ART} /DIA _{PAP} /DIA _{NI}	Hoch	Hoch	
MAP _{ART} /MAP _{NI}	Hoch	Hoch	
PR _{ART} /PR _{NI}	Hoch	Hoch	
MPAP	Mittel	Mittel	
ZVD	Mittel	Mittel	
PPV	Mittel	Mittel	
Fehler			Mittel/hoch
Alarm			Niedrig

HINWEIS

Die Verzögerung bei der Erzeugung eines Alarmsignals ist parameterabhängig. Bei Oxymetrie-Parametern liegt die Verzögerungszeit unter 2 Sekunden, nachdem der Parameter mindestens 5 Sekunden lang über oder unter dem Grenzwert lag. Bei dem mittels HemoSphere Swan-Ganz-Modul gemessenen kontinuierlichen CO-Wert und den zugehörigen Parametern liegt die Verzögerungszeit bei 360 Sekunden, obwohl die auf der Parameterberechnung basierende, typische Verzögerungszeit 57 Sekunden beträgt. Bei dem mittels HemoSphere Druckmesskabel gemessenen kontinuierlichen CO-Wert und den zugehörigen mittels FloTrac System ermittelten Parametern beträgt die Verzögerungszeit 2 Sekunden bei einer Parameter-Mittelungszeit von 5 Sekunden (nachdem der Parameter mindestens 5 Sekunden kontinuierlich oder insgesamt 7 Sekunden lang über oder unter dem Grenzwert lag) sowie 20 Sekunden bei einer Parameter-Mittelungszeit von 20 Sekunden oder 5 Minuten (siehe Tabelle 6-4 auf Seite 131). Bei Parametern, die mit HemoSphere Druckmesskabel und TruWave DPT gemessen wurden, liegt die Verzögerungszeit bei 2 Sekunden, nachdem der Parameter mindestens 5 Sekunden lang kontinuierlich (insgesamt 7 Sekunden) über oder unter dem Grenzwert lag. Bei der nichtinvasiven Überwachung mit dem HemoSphere ClearSight Modul beträgt die Verzögerungszeit 5 Sekunden, nachdem der Parameter mindestens 5 Sekunden lang kontinuierlich über oder unter dem Grenzwert lag.

Der Parameterwert blinkt schneller bei einem physiologischen Alarm hoher Priorität als bei einem physiologischen Alarm mittelhoher Priorität. Wenn akustische Alarmer mittelhoher und hoher Priorität gleichzeitig ausgegeben werden, ist nur der physiologische Alarm hoher Priorität zu hören. Ist ein Alarm niedriger Priorität aktiv und es werden Alarmer mit mittlerer oder höherer Priorität ausgelöst, wird die visuelle Anzeige des Alarms mit niedriger Priorität durch die entsprechende Anzeige des Alarms mit höherer Priorität ersetzt.

Die meisten technischen Fehler weisen eine mittelhohe Priorität auf. Die Priorität von Hinweisen und anderen Systemnachrichten ist immer niedrig.

D.6 Voreinstellungen für Sprachen*

Tabelle D-6 Voreinstellungen für Sprachen

Sprache	Voreingestellte Maßeinheiten				Uhrzeitformat	Datumsformat	CO-Trend-Mittelungszeit
	PaO ₂	Hb	Größe	Gewicht			
English (US)	mmHg	g/dL	Zoll	lbs	12 Stunden	MM/TT/JJJJ	20 Sekunden
English (UK)	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Français	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Deutsch	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Italiano	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Español	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Svenska	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Nederlands	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Ελληνικά	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Português	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
日本語	mmHg	g/dL	cm	kg	24 Stunden	MM/TT/JJJJ	20 Sekunden
中文	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Čeština	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Polski	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Suomi	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Norsk	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Dansk	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Eesti	mmHg	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Lietuvių	mmHg	g/dL	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Latviešu	kPa	mmol/L	cm	kg	24 Stunden	TT.MM.JJJJ	20 Sekunden
Hinweis: In allen Sprachen ist als Temperatureinheit Grad Celsius voreingestellt.							

HINWEIS Die oben angegebenen Sprachen sind nur Beispiele und stehen möglicherweise nicht zur Auswahl zur Verfügung.

Berechnungskonstanten

E.1 Berechnungskonstanten

Im iCO-Modus berechnet das HemoSphere Swan-Ganz-Modul das Herzzeitvolumen mithilfe einer Bad- oder leitungsintegrierten Temperatursonde unter Verwendung der in den folgenden Tabellen aufgeführten Berechnungskonstanten. Das HemoSphere Swan-Ganz-Modul erkennt automatisch den verwendeten Sondentyp. Die entsprechende Injektattemperatur, die Kathetergröße und das Injektatvolumen bestimmen, welche Berechnungskonstante zu verwenden ist.

HINWEIS Die unten aufgeführten Berechnungskonstanten sind nominelle Werte und können im Allgemeinen für die jeweiligen Kathetergrößen angewendet werden. Die Berechnungskonstanten des verwendeten Katheters sind der Gebrauchsanweisung des Katheters zu entnehmen.

Modellspezifische Berechnungskonstanten werden manuell in das Einrichtungsmenü im iCO-Modus eingegeben.

Tabelle E-1 Berechnungskonstanten für die Bad-Temperatursonde

Temperaturbereich des Injektats* (°C)	Injektatvolumen (mL)	Kathetergröße (French)				
		8	7,5	7	6	5,5
Zimmertemp. 22,5 ° – 27 °C	10	0,612	0,594	0,595	0,607	0,616
	5	0,301	0,283	0,287	0,304	0,304
	3	0,177	0,159	0,165	0,180	0,180
Zimmertemp. 18 ° – 22,5 °C	10	0,588	0,582	0,578	0,597	0,606
	5	0,283	0,277	0,274	0,297	0,298
	3	0,158	0,156	0,154	0,174	0,175
Kalt (gekühlt) 5 ° – 18 °C	10	0,563	0,575	0,562	0,573	0,581
	5	0,267	0,267	0,262	0,278	0,281
	3	0,148	0,150	0,144	0,159	0,161
Kalt (gekühlt) 0 ° – 5 °C	10	0,564	0,564	0,542	0,547	0,555
	5	0,262	0,257	0,247	0,259	0,264
	3	0,139	0,143	0,132	0,144	0,148

* Zur Optimierung der Herzmessungen wird empfohlen, dass sich die Injektattemperatur innerhalb eines der in der Gebrauchsanweisung des Katheters angegebenen Temperaturbereiche befindet.

Tabelle E-2 Berechnungskonstanten für die leitungsintegrierte Temperatursonde

Temperaturbereich des Injektats* (°C)	Injektatvolumen (mL)	Kathetergröße (French)				
		8	7,5	7	6	5,5
Zimmertemp. 22,5 ° – 27 °C	10	0,601	0,599	0,616	0,616	0,624
	5	0,294	0,301	0,311	0,307	0,310
Zimmertemp. 18 ° – 22,5 °C	10	0,593	0,593	0,603	0,602	0,612
	5	0,288	0,297	0,295	0,298	0,304
Kalt (gekühlt) 5 ° – 18 °C	10	0,578	0,578	0,570	0,568	0,581
	5	0,272	0,286	0,257	0,276	0,288
Kalt (gekühlt) 0 ° – 5 °C	10	0,562	0,563	0,537	0,533	0,549
	5	0,267	0,276	0,217	0,253	0,272

* Zur Optimierung der Herzmessungen wird empfohlen, dass sich die Injektattemperatur innerhalb eines der in der Gebrauchsanweisung des Katheters angegebenen Temperaturbereiche befindet.

Pflege, Instandhaltung und Support

Inhalt

Allgemeine Instandhaltung	310
Reinigen von Monitor und Modulen	311
Reinigen der Plattformkabel	311
Kundendienst und Support	313
Regionale Niederlassungen von Edwards Lifesciences	314
Entsorgung des Monitors	315
Vorbeugende Instandhaltung	315
Testen der Alarmtöne	316
Gewährleistung	316

F.1 Allgemeine Instandhaltung

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile und darf nur von qualifiziertem Servicepersonal repariert werden. Weitere Informationen zu Wartungsarbeiten und regelmäßig durchzuführenden Prüfungen für Medizintechniker in Krankenhäusern und Wartungstechniker sind im Wartungshandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors enthalten. In diesem Anhang finden Sie Informationen zur Reinigung von Monitor und Monitorzubehör sowie Informationen zur Kontaktaufnahme mit Ihrem örtlichen Vertreter von Edwards, um Unterstützung und Informationen zu Reparaturen und/oder Ersatzteilen zu erhalten.

WARNUNG Der HemoSphere Multifunktionale Monitor enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile. Durch das Entfernen der Abdeckung oder sonstiges Demontieren besteht die Gefahr des Kontakts mit gefährlichen Spannungen.

VORSICHT Gerät und Zubehör nach jedem Gebrauch reinigen und aufbewahren.

F.2 Reinigen von Monitor und Modulen

WARNUNG Stromschlag- oder Brandgefahr! Den HemoSphere Multifunktionalen Monitor, die Module und die Plattformkabel nicht in eine flüssige Lösung tauchen. Das Eindringen von Flüssigkeiten in das Gerät vermeiden.

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor und die Module können mit einem fusselfreien Tuch gereinigt werden, das mit einem Reinigungsmittel befeuchtet wurde, das die folgenden Chemikalien enthält:

- 70 % Isopropylalkohol
- 2 % Glutaraldehyd
- 10 % Bleichlösung (Natriumhypochlorit)
- quartäre Ammoniumlösung

Keine anderen Reinigungsmittel verwenden. Sofern nicht anders angegeben, sind diese Reinigungsmittel für Zubehör, Kabel und Module des HemoSphere Multifunktionalen Monitors genehmigt.

VORSICHT Keine Flüssigkeiten auf den HemoSphere Multifunktionalen Monitor, das Zubehör, die Module und die Kabel schütten oder sprühen.

Nur die spezifizierten Desinfektionslösungen verwenden.

AUF KEINEN FALL:

Flüssigkeiten in Kontakt mit dem Stromanschluss kommen lassen

Flüssigkeiten in Anschlüsse oder Öffnungen am Monitorgehäuse oder an den Modulen eindringen lassen

Sollte eines der oben genannten Geräte und Teile doch mit einer Flüssigkeit in Berührung kommen, den Monitor NICHT in Betrieb nehmen. Sofort die Stromzufuhr unterbrechen und die Medizintechnik-Abteilung Ihrer Einrichtung oder Ihren örtlichen Vertreter von Edwards anrufen.

F.3 Reinigen der Plattformkabel

Plattformkabel, wie beispielsweise das Druckabgabekabel, können mit den oben in Abschnitt F.2 und in den folgenden Verfahren aufgeführten Reinigungsmitteln gereinigt werden.

VORSICHT Alle Kabel regelmäßig auf Defekte überprüfen. Die Kabel niemals eng aufgewickelt lagern.

- 1 Befeuchten Sie ein fusselfreies Tuch mit Desinfektionsmittel und wischen Sie die Oberflächen ab.
- 2 Nehmen Sie nach dem Abwischen mit Desinfektionsmittel mit sterilem Wasser befeuchteten Baumwollmull zur Hand und wischen Sie noch einmal nach. Wiederholen Sie das Nachwischen so oft, bis sämtliches verbleibendes Desinfektionsmittel entfernt wurde.
- 3 Trocknen Sie die Oberfläche mit einem sauberen, trockenen Tuch ab.

Zusätzliche, für bestimmte Kabel spezifische Anweisungen sind in den folgenden Unterabschnitten aufgeführt.

VORSICHT Keine anderen Reinigungsmittel oder -sprays verwenden und die Reinigungslösungen nicht direkt auf Plattformkabel gießen.
Plattformkabel nicht mit Dampf, Strahlung oder EO sterilisieren.
Plattformkabel nicht in Flüssigkeiten eintauchen.

F.3.1 Reinigen des HemoSphere Oxymetrie-Kabels

Reinigen Sie das Gehäuse des Oxymetrie-Kabels und die Verbindungskabel mit einem oben in Abschnitt F.2 aufgeführten Reinigungsmittel. Die faseroptische Schnittstelle des Oxymetrie-Kabels muss sauber gehalten werden. Die Glasfaserleiter im fiberoptischen Anschluss des Oxymetriekatheters passen in die Glasfaserleiter des Oxymetrie-Kabels. Befeuchten Sie ein flusenfreies Wattestäbchen mit sterilem Alkohol und reinigen Sie den innerhalb des vorderen Oxymetrie-Kabelgehäuses befindlichen Glasfaserleiter mit leichtem Druck.

VORSICHT Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel nicht mittels Dampf, Strahlung oder Ethylenoxid sterilisieren. Das HemoSphere Oxymetrie-Kabel nicht eintauchen.

F.3.2 Reinigen des Patienten-CCO-Kabels und des Anschlusses

Da das Patienten-CCO-Kabel elektrische und mechanische Komponenten enthält, unterliegt es den üblichen Verschleißerscheinungen. Vor jedem Einsatz sollten Kabelisolierung, Zugentlastung und Anschlüsse überprüft werden. Sollte eine der folgenden Bedingungen zutreffen, darf das Kabel nicht mehr verwendet werden.

- Defekte Isolierung
 - Beschädigungen
 - Eingedrückte oder verbogene Anschlusspins
 - Beschädigter und/oder zerbrochener Stecker
- 1 Das Patienten-CCO-Kabel ist nicht gegen Eindringen von Flüssigkeit geschützt. Wischen Sie das Kabel bei Bedarf mit einem weichen, feuchten Tuch unter Verwendung einer Lösung aus 10 % Bleichmittel und 90 % Wasser ab.
 - 2 Lassen Sie das Anschlussstück an der Luft trocknen.

VORSICHT Falls Elektrolytlösungen (z. B. Ringer-Laktat-Lösung) in die Kabelanschlüsse gelangen, während diese an den Monitor angeschlossen sind und der Monitor eingeschaltet ist, kann die Erregungsspannung eine elektrolytische Korrosion und einen schnellen Verschleiß der elektrischen Kontakte verursachen.

Kabelanschlüsse nicht in Reinigungsmittel, Isopropylalkohol oder Glutaraldehyd tauchen.

Zum Trocknen der Kabelanschlüsse keine Heißluftpistole verwenden.

- 3 Bitte wenden Sie sich bei Fragen an den technischen Kundendienst oder Ihren örtlichen Vertreter von Edwards.

F.3.3 Reinigen des HemoSphere Druckmesskabels

Das HemoSphere Druckmesskabel kann mit den in Abschnitt F.2 aufgeführten Reinigungsmitteln und unter Anwendung der Reinigungsmethoden, die zu Beginn dieses Abschnitts (Abschnitt F.3) für Plattformkabel beschrieben wurden, gereinigt werden. Trennen Sie das Druckmesskabel vom Monitor, damit der Druckwandler-Steckverbinder an der Luft trocknen kann. Verwenden Sie zum Trockenblasen des Wandler-Steckverbinders mindestens zwei Minuten lang saubere, trockene Luft, Druckluft oder CO₂-Aerosol. Lassen Sie den Steckverbinder bei einer Trocknung unter Raumbedingungen vor der erneuten Verwendung zwei Tage lang trocknen.

VORSICHT Falls Elektrolytlösungen (z. B. Ringer-Laktat-Lösung) in die Kabelanschlüsse gelangen, während diese an den Monitor angeschlossen sind und der Monitor eingeschaltet ist, kann die Erregungsspannung eine elektrolytische Korrosion und einen schnellen Verschleiß der elektrischen Kontakte verursachen.

Kabelanschlüsse nicht in Reinigungsmittel, Isopropylalkohol oder Glutaraldehyd tauchen.

Zum Trocknen der Kabelanschlüsse keine Heißluftpistole verwenden.

F.4 Kundendienst und Support

Siehe Kapitel 14: *Fehlerbehebung* für Diagnosehinweise und Abhilfemaßnahmen. Wenn sich ein Problem durch die dort bereitgestellten Informationen nicht beheben lässt, setzen Sie sich mit dem Kundendienst von Edwards Lifesciences in Verbindung.

Sie erreichen den Kundendienst von Edwards für Fragen zum Betrieb des HemoSphere Multifunktionalen Monitors wie folgt:

- In den USA und Kanada unter der Telefonnummer +1 800 822 9837.
- Außerhalb der USA und Kanadas wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter von Edwards Lifesciences.
- Fragen zum Betrieb des Systems können Sie per E-Mail an die folgende Adresse richten: tech_support@edwards.com.

Halten Sie vor einer telefonischen Kontaktaufnahme folgende Daten bereit:

- Die Seriennummer des HemoSphere Multifunktionalen Monitors, die sich auf der Rückseite befindet
- Bildschirmtext der Fehlermeldung und nähere Angaben zum Problem

F.5 Regionale Niederlassungen von Edwards Lifesciences

USA:	Edwards Lifesciences LLC One Edwards Way Irvine, CA 92614 USA 949.250.2500 800.424.3278 www.edwards.com	China:	Edwards (Shanghai) Medical Products Co., Ltd. Unit 2602-2608, 2 Grand Gateway, 3 Hong Qiao Road, Xu Hui District Shanghai, 200030 Republik China Telefon: 86 21 5389 1888
Schweiz:	Edwards Lifesciences S.A. Route de l'Etraz 70 1260 Nyon, Schweiz Telefon: 41 22 787 4300	Indien:	Edwards Lifesciences (India) Pvt. Ltd. Techniplex II, 7th floor, Unit no 1 & 2, off. S.V.Road Goregaon west-Mumbai 400062 Indien Telefon: +91 022 66935701 04
Japan:	Edwards Lifesciences Ltd. Nittochi Nishi-Shinjuku Bldg. 6-10-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023 Japan Telefon: 81 3 6894 0500	Australien:	Edwards Lifesciences Pty Ltd Unit 2 40 Talavera Road North Ryde NSW 2113 PO Box 137, North Ryde BC NSW 1670 Australien Telefon: +61(2)8899 6300
Brasilien:	Edwards Lifesciences Comércio de Produtos Médico- Cirúrgicos Ltda. Rua Verbo Divino, 1547 – 1º andar – Chácara Santo Antônio São Paulo – SP – Brasilien CEP 04719-002 Telefon: 55 11 5567 5337		

F.6 Entsorgung des Monitors

Damit Personal, die Umgebung oder andere Geräte nicht kontaminiert oder infiziert werden, müssen Sie dafür sorgen, dass der HemoSphere Multifunktionale Monitor und/oder die Kabel in Übereinstimmung mit den landesspezifischen Bestimmungen für Geräte mit elektrischen und elektronischen Teilen vor der Entsorgung fachgerecht desinfiziert und dekontaminiert werden.

Beachten Sie bei Einwegkomponenten und -zubehörteilen die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften für Krankenhausabfälle.

F.6.1 Akku-Recycling

Ersetzen Sie den HemoSphere Akkusatz, wenn er den Ladezustand nicht mehr halten kann. Befolgen Sie die örtlichen Recycling-Richtlinien, nachdem Sie den Akku entnommen haben.

VORSICHT Den Lithium-Ionen-Akku gemäß den bundesstaatlichen, staatlichen und örtlichen Gesetzen recyceln oder entsorgen.

F.7 Vorbeugende Instandhaltung

Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Außenseite des HemoSphere Multifunktionalen Monitors auf allgemeine Unversehrtheit. Achten Sie darauf, dass das Gehäuse keine Risse, Bruchstellen oder Dellen aufweist und alle Teile komplett sind. Vergewissern Sie sich, dass keine Anzeichen ausgelaufener Flüssigkeiten oder missbräuchlicher Verwendung vorhanden sind.

Kontrollieren Sie routinemäßig die Kabel und Leitungen auf durchgescheuerte Stellen und Risse, und vergewissern Sie sich, dass keine Strom führenden Drähte freiliegen.

F.7.1 Instandhaltung des Akkus

F.7.1.1 Akkukonditionierung

Dieser Akkusatz muss gegebenenfalls regelmäßig konditioniert werden. Die Konditionierung darf nur von geschultem Krankenhauspersonal oder Technikern durchgeführt werden. Ausführliche Anweisungen zur Konditionierung finden Sie im Wartungshandbuch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors.

WARNUNG Explosionsgefahr! Der Akku darf nicht geöffnet, verbrannt, bei hohen Temperaturen gelagert oder kurzgeschlossen werden. Er könnte sich entzünden, explodieren, Flüssigkeit verlieren oder heiß werden, was zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.

F.7.1.2 Lagerung des Akkus

Der Akkusatz kann nach dem Einlegen im HemoSphere Multifunktionaler Monitor verbleiben. Informationen zu Umgebungsspezifikationen für die Lagerung finden Sie unter „HemoSphere Multifunktionaler Monitor – Technische Daten“ auf Seite 285.

HINWEIS Eine langfristige Lagerung bei hohen Temperaturen kann die Lebensdauer des Akkusatzes beeinträchtigen.

F.7.2 Wartung des HemoSphere ClearSight Moduls

Es wird empfohlen, das HemoSphere ClearSight Modul zur vorbeugenden Wartung und Routinewartung alle zwei Jahre an ein autorisiertes Edwards Servicecenter zu senden. Es wird empfohlen, eine jährliche Druckkalibrierungsprüfung durchzuführen. Weitere Prüfungen umfassen eine Sichtprüfung, eine Softwareprüfung sowie Sicherheits- und Funktionstests. Für weitere Informationen zu Prüfungen an den Edwards Lifesciences Vertreter vor Ort wenden.

F.8 Testen der Alarmtöne

Nach jedem Einschalten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors wird automatisch ein Selbsttest durchgeführt. Im Rahmen dieses Selbsttests ist ein Alarmton zu hören. Dieser weist darauf hin, dass die Alarmtonanzeigen einwandfrei funktionieren. Als weitere Maßnahme zum Testen einzelner Messalarme sollten die Alarmgrenzen in regelmäßigen Abständen angepasst werden und es sollte sichergestellt werden, dass das entsprechende Alarmprotokoll eingehalten wird.

F.9 Gewährleistung

Edwards Lifesciences (Edwards) garantiert für die Dauer von einem (1) Jahr ab Verkaufsdatum, dass der HemoSphere Multifunktionale Monitor für die in der Kennzeichnung angegebenen Verwendungszwecke und Indikationen geeignet ist, sofern die Verwendung gemäß der Gebrauchsanweisung erfolgt. Wenn das Gerät nicht in Übereinstimmung mit diesen Herstelleranweisungen verwendet wird, ist die Gewährleistung ungültig und unwirksam. Es gelten keine anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien, einschließlich Garantien der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Diese Garantie schließt keine der mit dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor verwendeten Kabel, Akkus, Sonden oder Oxymetrie-Kabel ein. Die ausschließliche Verpflichtung von Edwards und das ausschließliche Rechtsmittel des Käufers bei einer Garantieverletzung besteht, nach Ermessen von Edwards, in der Reparatur oder im Austausch des HemoSphere Multifunktionalen Monitors.

Edwards übernimmt keine Haftung für unmittelbar oder beiläufig entstandene Schäden oder Folgeschäden. Edwards ist im Sinne dieser Gewährleistung nicht zu einer Reparatur oder einem Ersatz eines beschädigten oder gestörten HemoSphere Multifunktionaler Monitors verpflichtet, wenn dieser Schaden oder diese Störung durch die Verwendung von Kathetern anderer Hersteller als Edwards seitens des Kunden entstanden ist.

Leitlinien und Herstellereklärung

Inhalt

Elektromagnetische Verträglichkeit	317
Gebrauchsanweisung	318
Informationen zur Funktechnologie	325

G.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

*Referenznorm: IEC/EN 60601-1-2:2007 und IEC 60601-2-49:2011-02
IEC/EN 60601-1-2:2014-02 und IEC 60601-2-49:2011-02*

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist für den Gebrauch in der in diesem Anhang beschriebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des HemoSphere Multifunktionalen Monitors muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird. Wenn die in Tabelle B-1 auf Seite 293 aufgelisteten Zubehörkabel an einen HemoSphere Multifunktionalen Monitor angeschlossen sind, erfüllen sie die Anforderungen der oben beschriebenen EMV-Standards.

G.2 Gebrauchsanweisung

Bei elektrischen Medizingeräten sind besondere EMV-Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Diese Geräte müssen gemäß den EMV-Angaben in den folgenden Hinweisen und Tabellen installiert, eingerichtet und in Betrieb genommen werden.

WARNUNG Die Verwendung von nicht spezifiziertem Zubehör und nicht spezifizierten Sensoren und Kabeln kann zu höheren elektromagnetischen Emissionen oder einer niedrigeren elektromagnetischen Störfestigkeit führen.

Änderungen am HemoSphere Multifunktionalen Monitor sind nicht erlaubt.

Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte und andere Quellen elektromagnetischer Interferenzen wie Diathermie-, Lithotripsie- und RFID-Systeme sowie elektromagnetische Diebstahlsicherungen und Metalldetektoren können potenziell alle elektronischen medizinischen Geräte einschließlich den HemoSphere Multifunktionalen Monitor beeinflussen.

Leitlinien zu den angemessenen Abständen zwischen Kommunikationsgeräten und dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor sind enthalten in Tabelle G-3. Die Auswirkungen anderer RF-Emitter sind unbekannt und können die Funktion und Sicherheit der HemoSphere Überwachungsplattform beeinträchtigen.

VORSICHT Das Gerät wurde geprüft und liegt innerhalb der Grenzwerte von IEC 60601-1-2. Bei Einhaltung dieser Grenzwerte ist sichergestellt, dass ein angemessener Schutz vor schädlichen Störungen in einer typischen medizinischen Installation besteht. Das Gerät erzeugt, verwendet und strahlt gegebenenfalls Hochfrequenzenergie aus und kann bei einer Installation und Verwendung, die nicht den Anweisungen entspricht, zu schädlichen Störungen mit anderen Geräten in der näheren Umgebung führen. Es kann jedoch keine Garantie dafür übernommen werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Verursacht dieses Gerät Störungen mit anderen Geräten, was durch das Ein- und Ausschalten ermittelt werden kann, sollte der Anwender versuchen, diese Störung durch eine oder mehrere der nachfolgenden Maßnahmen zu beheben:

- Das Empfangsgerät neu ausrichten oder umstellen.
 - Den Abstand zwischen den Geräten vergrößern.
 - Den Hersteller zwecks Unterstützung kontaktieren.
-

Tabelle G-1 Elektromagnetische Emissionen

Leitlinien und Herstellererklärung – elektromagnetische Emissionen		
Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist für den Gebrauch in der unten beschriebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des HemoSphere Multifunktionalen Monitors muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.		
Emissionen	EMV-Konformität	Beschreibung
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Der HemoSphere Multifunktionale Monitor nutzt HF-Energie nur für interne Funktionen. Folglich sind die abgegebene HF-Strahlung und die Wahrscheinlichkeit von Störungen bei elektronischen Geräten in der unmittelbaren Umgebung sehr gering.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse A	Der HemoSphere Multifunktionale Monitor eignet sich für die Verwendung in allen Einrichtungen, außer in Wohnbereichen sowie in öffentlichen Gebäuden mit einer direkten Niederspannungsversorgung aus einem Stromnetz für nicht gewerbliche Zwecke.
Oberschwingungsströme IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker IEC 61000-3-3	Norm wird erfüllt	

Tabelle G-2 Leitlinien und Herstellererklärung – Störfestigkeit gegenüber drahtlosen HF-Kommunikationsgeräten

Testfrequenz	Band ¹	Service ¹	Modulation ²	Maximale Leistung	Abstand	Störfestigkeits-Prüfpegel
MHz	MHz			W	Meter	(V/m)
Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist für den Gebrauch in der unten beschriebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des HemoSphere Multifunktionalen Monitors muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.						
385	380 – 390	TETRA 400	Impulsmodulation ² 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 – 470	GMRS 460, FRS 460	FM ³ ±5 kHz Abweichung 1 kHz Sinuskurve	2	0,3	28
710 745 780	704 – 787	LTE Band 13, 17	Impulsmodulation ² 217 Hz	0,2	0,3	9
810 870 930	800 – 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Impulsmodulation ² 18 Hz	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700 – 1900	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE Band 1, 3, 4, 25; UMTS	Impulsmodulation ² 217 Hz	2	0,3	28
2450	2400 – 2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Impulsmodulation ² 217 Hz	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100 – 5800	WLAN 802.11a/n	Impulsmodulation ² 217 Hz	0,2	0,3	9
HINWEIS: Falls erforderlich, um den STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL zu erreichen, kann der Abstand zwischen der Sendeantenne und dem ME-GERÄT oder ME-SYSTEM auf 1 Meter reduziert werden. Der Testabstand von 1 Meter ist gemäß IEC 61000-4-3 zulässig.						
¹ Bei einigen Services ist nur die Uplink-Frequenz angegeben.						
² Der Träger muss mit einem Rechteckwellensignal mit 50 % relativer Frequenzbelegungsdauer moduliert werden.						
³ Als Alternative zur FM-Modulierung kann eine 50 % Impulsmodulierung bei 18 Hz verwendet werden; obwohl dies der tatsächlichen Modulierung nicht entspricht, handelt es sich hierbei um den schlechtesten annehmbaren Fall.						

Tabelle G-3 Empfohlene Abstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem HemoSphere Multifunktionalen Monitor

Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist für die Verwendung in elektromagnetischen Umgebungen bestimmt, in der die abgestrahlten HF-Störungen kontrolliert sind. Halten Sie zum Vermeiden elektromagnetischer Störungen entsprechend der unten angegebenen maximalen Ausgangsleistung der tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräte mit diesen Geräten einen Mindestabstand zum HemoSphere Multifunktionalen Monitor ein.

Senderfrequenz	150 kHz bis 80 MHz	80 bis 800 MHz	800 bis 2500 MHz	2,5 bis 5,0 GHz
Gleichung	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
Maximale Nennausgangsleistung des Senders (in Watt)	Abstand (in Metern)	Abstand (in Metern)	Abstand (in Metern)	Abstand (in Metern)
0,01	0,12	0,12	0,24	0,24
0,1	0,37	0,37	0,74	0,74
1	1,2	1,2	2,3	2,3
10	3,7	3,8	7,4	7,4
100	12	12	23	23

Für Sender, deren maximale Nennausgangsleistung oben nicht angegeben ist, kann der empfohlene Abstand „d“ mithilfe der Gleichung in der entsprechenden Spalte geschätzt werden. Hierbei ist „P“ die maximale Nennausgangsleistung des Senders in Watt entsprechend den Herstellerangaben.

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Abstand für den höheren Frequenzbereich.

HINWEIS 2: Diese Richtlinien treffen möglicherweise nicht auf alle Situationen zu. Die Ausbreitung elektromagnetischer Strahlung wird von der Absorption und Reflexion durch Strukturen, Gegenstände und Personen beeinflusst.

Tabelle G-4 Bei Koexistenz von Band WLAN – Interferenzgrenzwert (Tol) und Kommunikationsgrenzwert (ToC) zwischen HemoSphere Multifunktionalem Monitor (EUT) und externen Geräten

Testspezifikationen ¹	Ergebnisse Interferenzgrenzwert (Tol) oder Kommunikationsgrenzwert (ToC)					Extrapolierte Interferenzgrenzwerte basierend auf dem beabsichtigten Signal, 3 m entfernt vom HemoSphere Multifunktionalen Monitor							
	Unbeabsichtigter Typ und min. Pegel	Beabsichtigte Frequenz EUT (EUT)	Frequenz des unbeabsichtigten Signals (MHz)	Unbeabsichtigter Signalpegel bei EUT (dBm)	Verhältnis Beab./Unbeab. (Tol oder ToC)	EIRP (W)	Abstand (m)	EIRP (W)	Abstand (m)	EIRP (W)	Abstand (m)	EIRP (W)	Abstand (m)
A (Tol)	Tier 3 / 802.11n 64 qam 20 MHz Nachbar-kanal 20 dBm (TRP/ EIRP)	2437	2412	20,06	6,96	10	24,19	1	7,65	0,1	2,42	0,01	0,76
A (ToC)		2437	2412	20,06	6,96	10	1,40	1	0,44	0,1	0,14	0,01	0,04
B (Tol)		5200	5180	23,30	-12,37	10	16,35	1	5,17	0,1	1,63	0,01	0,52
B (ToC)		5200	5180	23,30	-12,37	10	2,49	1	0,79	0,1	0,25	0,01	0,08
C (Tol)		5765	5745	20,06	-15,37	10	7,50	1	2,37	0,1	0,75	0,01	0,24
C (ToC)		5765	5745	20,46	-15,37	10	6,66	1	2,10	0,1	0,67	0,01	0,21

¹Testspezifikationen [Ergebnisse Interferenzgrenzwert (Tol) oder Kommunikationsgrenzwert (ToC)]:

A. 2,4 Ghz; Ch 6, 2437 MHz

B. 5 GHz, 20 MHz; Ch 40, (5190–5210 MHz)

C. 5 GHz, 20 MHz; Ch 153, (5755–5775 MHz)

Tabelle G-5 Elektromagnetische Störfestigkeit (gegen elektrostatische Entladung, schnelle Transienten (Burst), Stoßspannungen, Spannungseinbrüche/-unterbrechungen sowie Magnetfelder)

Störfestigkeitsprüfung	Prüfpegel gemäß IEC 60601-1-2	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitfaden
Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist für den Gebrauch in der unten beschriebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des HemoSphere Multifunktionalen Monitors muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.			
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV Kontakt	±8 kV	Böden sollten aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Wenn Böden mit synthetischem Material bedeckt sind, sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
	±15 kV Luft	±15 kV	
schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	±2 kV für Stromversorgungsleitungen	±2 kV für Stromversorgungsleitungen	Die Netzversorgung sollte einer typischen gewerblichen und/oder einer Krankenhausumgebung entsprechen.
	±1 kV bei 1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitung >3 Meter	±1 kV bei 1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitung >3 Meter	
Stoßspannung IEC 61000-4-5	±1 kV Leitung(en) zu Leitung(en)	±1 kV Leitung(en) zu Leitung(en)	
	±2 kV Leitung(en) zur Erde	±2 kV Leitung(en) zur Erde	
Spannungseinbrüche, kurze Spannungsunterbrechungen und Spannungsschwankungen bei den Stromversorgungsleitungen IEC 61000-4-11	0 % U_T (100 % Einbruch in U_T für 0,5 Zyklen (0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315°))	0 % U_T	Die Netzversorgung sollte einer typischen gewerblichen und/oder einer Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der HemoSphere Multifunktionale Monitor auch während eines Stromausfalls betrieben werden muss, sollte der HemoSphere Multifunktionale Monitor über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder einen Akku verfügen.
	0 % U_T (100 % Einbruch in U_T für 1 Zyklus (einphasig bei 0°))	0 % U_T	
	70 % U_T (30 % Einbruch in U_T für 25/30 Zyklen (einphasig bei 0°))	70 % U_T	
	Unterbrechung: 0 % U_T (100 % Einbruch in U_T für 250/300 Zyklen)	0 % U_T	
Stromfrequenz Stromfrequenz (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A(Effektivwert)/m	30 A/m	Magnetfelder der Stromfrequenz sollten den typischen Werten in einer typischen gewerblichen oder einer Krankenhausumgebung entsprechen.
HINWEIS: U_T ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung des Prüfpegels.			

Tabelle G-6 Elektromagnetische Störfestigkeit (gegen abgestrahlte und leitungsgeführte HF-Energie)

Störfestigkeit- sprüfung	IEC 60601-1-2 Prüfpegel	Übereinstim- mungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Der HemoSphere Multifunktionale Monitor ist für den Gebrauch in der unten beschriebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des HemoSphere Multifunktionalen Monitors muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.			
Leitungsgeführte HF-Energie IEC 61000-4-6	3 Veff, 150 kHz bis 80 MHz	3 Veff	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten nicht näher an irgendeinem Teil des HemoSphere Multifunktionalen Monitors (einschließlich der Kabel) betrieben werden, als es die empfohlenen Abstände vorgeben, die mit der Gleichung für die Sendefrequenz berechnet werden. Empfohlener Abstand $d = [1,2] \times \sqrt{P}$; 150 kHz bis 80 MHz $d = [1,2] \times \sqrt{P}$; 80 MHz bis 800 MHz $d = [2,3] \times \sqrt{P}$; 800 MHz bis 2500 MHz
Leitungsgeführte HF-Emissionen IEC 61000-4-6	6 Veff (ISM-Band) 150 kHz bis 80 MHz	6 Veff	
Abgestrahlte HF-Energie IEC 61000-4-3	3 V/m, 80 bis 2700 MHz	3 V/m	Hierbei ist „P“ der maximale Emissionswert in Watt (W) gemäß den Angaben des Herstellers des Senders und „d“ der empfohlene Abstand in Metern (m). Die Feldstärken feststehender HF-Sender (gemäß der elektromagnetischen Überprüfung des Standorts)^a müssen unter den Konformitätsstufen des jeweiligen Frequenzbereichs liegen.^b Zu Störungen kann es in der näheren Umgebung von Geräten kommen, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sind: 

^a Die Feldstärken von feststehenden HF-Sendern wie z. B. Basisstationen kabelloser Telefone oder mobile Funkstationen, Amateurfunk, Kurz- und Mittelwellenradios sowie Fernsehsender können nicht genau bestimmt werden. Zum Bestimmen der elektromagnetischen Umgebung durch den Einfluss feststehender HF-Sender sollte eine elektromagnetische Überprüfung des Standorts in Betracht gezogen werden. Überschreitet die gemessene Feldstärke am Standort, an dem der HemoSphere Multifunktionale Monitor verwendet wird, die betreffende, oben genannte HF-Konformitätsstufe, muss der HemoSphere Multifunktionale Monitor dort auf seinen normalen Betrieb geprüft werden. Werden Störungen des Betriebs beobachtet, sind weitergehende Maßnahmen erforderlich, z. B. das Neuausrichten des HemoSphere Multifunktionalen Monitors oder das Auswählen eines neuen Standorts.

^b Oberhalb eines Frequenzbereichs von 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken unter 3 V/m liegen.

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

HINWEIS 2: Diese Richtlinien treffen möglicherweise nicht auf alle Situationen zu. Die Ausbreitung elektromagnetischer Strahlung wird von der Absorption und Reflexion durch Strukturen, Gegenstände und Personen beeinflusst.

G.3 Informationen zur Funktechnologie

Der HemoSphere Monitor umfasst Funktechnologie, die eine WLAN-Konnektivität der Unternehmensklasse bietet. Die Funktechnologie des HemoSphere Monitors unterstützt IEEE 802.11a/b/g/n mit einem voll integrierten Security Supplicant, das eine 802.11i/WPA2 Enterprise-Authentifizierung und Datenverschlüsselung bietet.

Die technischen Einzelheiten der Funktechnologie, die im HemoSphere Monitor eingebaut ist, sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle G-7 Funktechnologieinformationen des HemoSphere Monitors

Leistungsmerkmal	Beschreibung
WLAN-Standards	IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
WLAN-Medien	Direct Sequence-Spread Spectrum (DSSS) Complementary Code Keying (CCK) Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing (OFDM)
WLAN-Medienzugriffsprotokoll	Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance (CSMA/CA)
Unterstützte WLAN-Datenübertragungsraten	802.11a (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbit/s 802.11b (DSSS, CCK): 1, 2, 5,5, 11 Mbit/s 802.11g (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbit/s 802.11n (OFDM, HT20, MCS 0-7): 6,5,13,19,5, 26, 39, 52, 58,5, 72,2 Mbit/s 7,2, 14,4, 21,7, 28,9, 43,3, 57,8, 65 Mbit/s
Modulation	BPSK bei 1, 6, 6,5, 7,2 und 9 Mbit/s QPSK bei 2, 12, 13, 14,4, 18, 19,5 und 21,7 Mbit/s CCK bei 5,5 und 11 Mbit/s 16-QAM bei 24, 26, 28,9, 36, 39 und 43,3 Mbit/s 64-QAM bei 48, 52, 54, 57,8, 58,5, 65 und 72,2 Mbit/s
802.11n Spatiale Ströme	1X1 SISO (Single Input, Single Output)
Regulatorische Domain-Unterstützung	FCC (Nord- und Südamerika, Teile von Asien und Naher Osten) ETSI (Europa, Naher Osten, Afrika und Teile von Asien) MIC (Japan) (vorher TELEC) KC (Korea) (vorher KCC)
2,4-GHz-Frequenzbänder	ETSI: 2,4 GHz bis 2,483 GHz MIC: 2,4 GHz bis 2,495 GHz FCC: 2,4 GHz bis 2,483 GHz KC: 2,4 GHz bis 2,483 GHz
2,4-GHz-Betriebskanäle	ETSI: 13 (3 nicht überlappend) MIC: 14 (4 nicht überlappend) FCC: 11 (3 nicht überlappend) KC: 13 (3 nicht überlappend)
5-GHz-Frequenzbänder	ETSI: 5,15 GHz bis 5,35 GHz 5,47 GHz bis 5,725 GHz FCC: 5,15 GHz bis 5,35 GHz 5,47 GHz bis 5,725 GHz 5,725 GHz bis 5,825 GHz MIC: 5,15 GHz bis 5,35 GHz 5,47 GHz bis 5,725 GHz KC: 5,15 GHz bis 5,25 GHz 5,725 GHz bis 5,825 GHz
5-GHz-Betriebskanäle	ETSI: 19 nicht überlappend MIC: 19 nicht überlappend FCC: 24 nicht überlappend KC: 19 nicht überlappend

Tabelle G-7 Funktechnologieinformationen des HemoSphere Monitors (Fortsetzung)

Leistungsmerkmal	Beschreibung
Maximale Übertragungsleistung Hinweis: <i>Die maximale Übertragungsleistung variiert entsprechend den Vorschriften der einzelnen Länder. Alle Werte nominal, ± 2 dBm. Bei 2,4 GHz wird ein einzelner spatialer Strom und eine Kanal-Bandbreite von 20 MHz unterstützt.</i>	802.11a 6 Mbit/s 15 dBm (31,623 mW) 54 Mbit/s 12 dBm (19,953 mW) 802.11b 1 Mbit/s 16 dBm (39,81 mW) 11 Mbit/s 16 dBm (39,81mW) 802.11g 6 Mbit/s 16 dBm (39,81 mW) 54 Mbit/s 12 dBm (25,12 mW) 802.11n (2,4 GHz) 6,5 Mbit/s (MCS0) 16 dBm (39,81 mW) 65 Mbit/s (MCS7) 12 dBm (15,85 mW) 802.11n (5 GHz HT20) 6,5 Mbit/s (MCS0) 15 dBm (31,62mW) 65 Mbit/s (MCS7) 12 dBm (15,85mW)
Typische Empfängerempfindlichkeit Hinweis: <i>Alle Werte nominal, ± 3 dBm. Variante durch Kanäle.</i>	802.11a 6 Mbit/s -90 dBm 54 Mbit/s -73 dBm (PER ≤ 10 %) 802.11b 1 Mbit/s -89 dBm 11 Mbit/s -82 dBm (PER ≤ 8 %) 802.11g 6 Mbit/s -85 dBm 54 Mbit/s -68 dBm (PER ≤ 10 %) 802.11n (2,4 GHz) MCS0 Mbit/s -86 dBm MCS7 Mbit/s -65 dBm 802.11n (5 GHz HT20) MCS0 Mbit/s -90 dBm MCS7 Mbit/s -70 dBm
Sicherheit	Normen IEEE 802.11i (WPA2) Verschlüsselung Advanced Encryption Standard (AES, Rijndael-Algorithmus) Bereitstellung des Verschlüsselungsschlüssels Pre-Shared (PSK) Dynamisch 802.1X Extensible Authentication Protocol-Typen EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS PEAP-GTC, PEAP-MSCHAPv2, PEAP-TLS LEAP FIPS 140-2-Modus Betrieb beschränkt auf WPA2-AES mit EAP-TLS und WPA2-PSK/AES

Tabelle G-7 Funktechnologieinformationen des HemoSphere Monitors (Fortsetzung)

Leistungsmerkmal	Beschreibung
Konformität	ETSI-regulatorische Domain EN 300 328 EN 55022:2006 Klasse B EN 300 328 v1.8.1 (BT 2.1) EN 55024:1998 +A1:2001, A2:2003 EN 301 489-1 EN 61000-3-2:2006 EN 301 489-17 EN 61000-3-3:1995 +A1:2001, A2:2005 EN 301 893 EU 2002/95/EC (RoHS) EN 60950-1 FCC-regulatorische Domain (Zertifizierungs-ID: SQG-WB45NBT) FCC 15.247 DTS – 802.11b/g (WLAN): 2,4 GHz & 5,8 GHz FCC 15.407 UNII – 802.11a (WLAN): 2,4 GHz & 5,4 GHz FCC Teil 15 Klasse B UL 60950 Industry Canada (Zertifizierungs-ID: 3147A-WB45NBT) RSS-210 – 802.11a/b/g/n (WLAN) – 2,4 GHz, 5,8 GHz, 5,2 GHz und 5,4 GHz ICES-003, Klasse B MIC (Japan) (Zertifizierungs-ID: ☎ R 201-140137) STD-T71 Artikel 2 Punkt 19, Kategorie WW (2,4GHz Kanäle 1-13) Artikel 2 Punkt 19-2, Kategorie GZ (2,4 GHz Kanal 14) Artikel 2 Punkt 19-3 Kategorie XW (5150-5250 W52 & 5250-5350 W53) KC (Korea) (Zertifizierungs-ID: MSIP-CRM-LAI-WB45NBT)
Zertifizierungen	Wi-Fi Alliance 802.11a, 802.11b, 802.11g , 802.11n WPA Enterprise WPA2 Enterprise Cisco Compatible Extensions (Version 4) FIPS 140-2 Level 1 Linux 3.8 wird auf den WLAN-Modulen der 45-Serie betrieben mit ARM926 (ARMv5TEJ) – OpenSSL FIPS Object Module v2.0 (Validierungszertifikat #1747)
Antennentyp	PCB-Dipol
Antennenmaße	36 mm x 12 mm x 0,1 mm

G.3.1 Servicequalität für Funktechnologie

Die Funktechnologie des HemoSphere Monitors ermöglicht die Übertragung physiologischer Daten, Alarmer und Gerätemitteilungen an unterstützte Krankenhausinformationssysteme (HIS; Hospital Information Systems) nur zu Zwecken der elektronischen Diagrammerstellung und Archivierung. Per Funk übertragene Daten sollen nicht für die Fernalarmverwaltung oder für Echtzeit-Ferndatenvisualisierungssysteme verwendet werden. Die Servicequalität (QoS; Quality of service) wird in Bezug auf einen totalen Datenverlust bei einer normalen Verbindung spezifiziert, wo der HemoSphere Monitor mit einer mittleren Funksignalstärke oder höher (Tabelle 8-1) sowie mit guter HIS-Verbindung (Tabelle 8-2) betrieben wird. Die Funkdatenübertragung des HemoSphere Monitors wurde validiert, um unter diesen Bedingungen weniger als 5 % Gesamtdatenverlust zu haben. Die Funktechnologie des HemoSphere Monitors hat einen effektiven Bereich von 45 Metern (150 Fuß) bei Sichtverbindung und 22 Metern (75 Fuß) ohne direkte Sichtverbindung. Der effektive Bereich kann durch die Existenz anderer Funksender beeinträchtigt werden.

Der HemoSphere Monitor unterstützt eine Datenübertragung mit dem Nachrichtenstandard Health Level 7 (HL7). Alle übertragenen Daten werden erwartungsgemäß vom Empfängersystem akzeptiert. Verläuft die Übertragung nicht erfolgreich, werden die Daten zurückgesendet. Der HemoSphere Monitor versucht, alle HIS-Verbindungen, die unterbrochen wurden, wiederherzustellen. Falls vorher bestehende HIS-Verbindungen nicht wiederhergestellt werden können, alarmiert der HemoSphere Monitor den Benutzer mit einem akustischen Signal und einer Meldung (**Alarm: HIS-Konnektivitätsverlust**, siehe Tabelle 14-5).

G.3.2 Funksicherheitsmaßnahmen

Die Funksignale werden mittels in der Branche standardmäßiger Funksicherheitsprotokolle gesichert (Tabelle G-7). Die Funksicherheitsstandards WEP und WPA haben gezeigt, dass sie gegenüber Bedrohungen anfällig sind, und werden daher nicht empfohlen. Edwards empfiehlt die Sicherung von Funkdatenübertragungen durch Aktivierung der IEEE 802.11i (WPA2)-Sicherheit und des FIPS-Modus. Edwards empfiehlt ebenfalls die Umsetzung von Netzwerksicherheitsmaßnahmen wie z. B. virtuelle LANs mit Firewalls, um die Daten von der HemoSphere Monitorplattform während ihrer Übertragung an das HIS weiter zu sichern.

G.3.3 Fehlerbehebung bei Problemen mit der Koexistenz mit anderen Funksystemen

Das Gerät wurde geprüft und liegt innerhalb der Grenzwerte von IEC 60601-1-2. Wenn Kommunikationsprobleme mit der Funktechnologie des HemoSphere Monitors auftreten, sorgen Sie dafür, dass ein Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem HemoSphere Monitor eingehalten wird. Weitere Informationen zu den Abständen finden Sie unter Tabelle G-3.

G.3.4 Störungserklärungen der Federal Communication Commission (FCC)

WICHTIGER HINWEIS

Zur Einhaltung der von der FCC festgelegten Grenzwerte für die Strahlenbelastung muss die Antenne, die für diesen Sender verwendet wird, so installiert werden, dass ein Abstand von mindestens 20 cm zwischen der Strahlungsquelle und den Körpern aller Personen eingehalten wird. Die Antenne darf nicht mit einer anderen Antenne oder einem anderen Sender zusammen aufgestellt oder mit diesen zusammen betrieben werden.

Störungserklärung der Federal Communication Commission

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse B, entsprechend Teil 15 der FCC-Regeln. Bei Einhaltung dieser Grenzwerte ist sichergestellt, dass ein angemessener Schutz vor schädlichen Störungen in einer Installation in Wohngebieten besteht. Das Gerät erzeugt, verwendet und strahlt gegebenenfalls Hochfrequenzenergie aus und kann bei einer Installation und Verwendung, die nicht den Anweisungen entspricht, zu schädlichen Störungen beim Funkverkehr führen. Es kann jedoch keine Garantie dafür übernommen werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Verursacht dieses Gerät Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang, was durch das Ein- und Ausschalten ermittelt werden kann, sollte der Anwender versuchen, diese Störung durch eine der nachfolgenden Maßnahmen zu beheben:

- 1 Die Empfangsantenne neu ausrichten oder umstellen.
- 2 Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.
- 3 Das Gerät an eine Steckdose eines anderen Stromkreises als dem anschließen, an dem der Empfänger angeschlossen ist.
- 4 Den Händler oder einen erfahrenen Radio-/TV-Techniker zwecks Unterstützung kontaktieren.

FCC-HINWEIS Alle Änderungen oder Modifikationen, die von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Partei nicht genehmigt wurden, können die Befugnis des Anwenders zum Betrieb dieses Geräts annullieren.

Das Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen tolerieren, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

Dieses Gerät ist auf den Gebrauch im *Innenbereich* beschränkt, wenn es im Frequenzbereich von 5,15 bis 5,25 GHz betrieben wird.

Laut FCC muss dieses Produkt beim Frequenzbereich von 5,15 bis 5,25 GHz im Innenbereich verwendet werden, um das Potential für schädliche Störungen bei zweikanaligen mobilen Satellitensystemen zu reduzieren.

Dieses Gerät lässt keinen Betrieb zu auf den Kanälen 116-128 (5580–5640 MHz) für 11na und 120-128 (5600–5640 MHz) für 11a, die das 5600–5650-MHz-Band überlappen.

WICHTIGER HINWEIS FCC-Erklärung zur Strahlenbelastung:
Dieses Gerät liegt innerhalb der FCC-Grenzwerte für Strahlenbelastung, die für eine unkontrollierte Umgebung festgelegt sind. Dieses Gerät sollte mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen dem Radiator und Ihrem Körper aufgestellt und betrieben werden.

G.3.5 Erklärungen von Industry Canada

Warnung vor HF-Strahlengefahr

Zur Einhaltung der von der FCC und Industry Canada festgelegten Grenzwerte für die HF-Strahlenbelastung muss das Gerät an einem Ort aufgestellt werden, wo die Antennen des Geräts einen Mindestabstand von 20 cm zu allen Personen wahren können. Die Verwendung von stärkeren Antennen sowie Antennen, die für die Nutzung mit diesem Produkt nicht zugelassen sind, ist strengstens untersagt. Das Gerät darf nicht zusammen mit einem anderen Sender aufgestellt werden.

Maximale Antennenverstärkung – Falls der Integrator das Gerät so konfiguriert, dass die Antenne vom Host-Produkt erkannt werden kann.

Dieser Funksender (IC ID: 3147A-WB45NBT) wurde von Industry Canada für den Betrieb mit den unten aufgeführten Antennentypen mit der maximal zulässigen Verstärkung und erforderlichen Antennenimpedanz für jeden angegebenen Antennentyp zugelassen. Die Verwendung der in dieser Liste nicht enthaltenen Antennentypen, deren Verstärkung die für diesen Typ angegebene maximale Verstärkung übertrifft, für dieses Gerät ist ausdrücklich untersagt.

„Um die potenziellen Funkstörungen bei anderen Benutzern zu reduzieren, sollte der Antennentyp und seine Verstärkung so ausgewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP; Equivalent Isotropically Radiated Power) das zu einer erfolgreichen Kommunikation erforderliche Maß nicht übersteigt.“

„Das Gerät wurde für den Betrieb mit einer Antenne mit einer maximalen Verstärkung von [4] dBi entwickelt. Die Verwendung von stärkeren Antennen ist laut den Vorschriften von Industry Canada strengstens untersagt. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ohm.“

Dieses Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle Störungen tolerieren, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb des Geräts verursachen können.

G.3.6 Erklärungen der Europäischen Union zur Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen (R&TTE)

Dieses Gerät entspricht den wesentlichen Anforderungen der R&TTE-Richtlinie 1999/5/EC. Die folgenden Prüfmethode wurden angewendet, um die Vermutung der Konformität mit den wesentlichen Anforderungen der R&TTE-Richtlinie 1999/5/EC nachzuweisen:

- **EN60950-1:2001 A11:2004**
Sicherheit der Einrichtungen der Informationstechnologie
- **EN 300 328 V1.8.1: (2006-10)**
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM);
Breitbandübertragungssysteme; Datenübertragungseinrichtungen für das 2,4 GHz ISM-Band mit Spreizspektrummodulation; Harmonisierte EN mit wesentlichen Anforderungen nach Artikel 3.2 R&TTE-Richtlinie
- **EN 301 489-1 V1.6.1: (2005-09)**
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM);
Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und -dienste (EMV); Teil 1:
Gemeinsame technische Anforderungen

- **EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08)**
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkpektrumangelegenheiten (ERM);
Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und -dienste (EMV); Teil 17:
Spezifische Bedingungen für Breitbandübertragungssysteme im 2,4 GHz Band und Einrichtungen
in lokalen Hochleistungs-Funknetzen (RLAN) im 5 GHz Band
- **EN 301 893 V1.5.1 (2008-12)**
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkpektrumangelegenheiten (ERM); breitbandige
Funkzugangsnetze (BRAN); Spezifische Bedingungen für lokale Hochleistungs-Funknetze
(RLAN) im 5 GHz Band
- **EU 2002/95/EC (RoHS)**
Konformitätserklärung – EU-Richtlinie 2003/95/EG; Reduzierung von Schadstoffen
(RoHS; Reduction of Hazardous Substances)

Dieses Gerät ist ein Breitbandübertragungssystem im 2,4-GHz-Band (Sendeempfänger), der für die Verwendung in allen EU-Mitgliedstaaten und EFTA-Ländern vorgesehen ist, außer in Frankreich und Italien, wo eine restriktivere Handhabung angewendet wird.

In Italien sollte der Endbenutzer bei den nationalen Frequenzverwaltungsbehörden eine Lizenz beantragen, um eine Genehmigung für die Verwendung des Geräts für die Einrichtung im Außenbereich gelegener Funkverbindungen und/oder für die Bereitstellungen eines öffentlichen Zugangs zu Telekommunikations- und/oder Netzwerkdiensten zu erhalten.

Dieses Gerät darf nicht für die Einrichtung im Außenbereich gelegener Funkverbindungen in Frankreich verwendet werden. Außerdem kann in einigen Regionen die HF-Ausgangsleistung auf 10 mW EIRP im Frequenzbereich von 2454 – 2483,5 MHz beschränkt werden. Für weitere Informationen sollte der Endbenutzer die nationale Frequenzverwaltungsbehörde in Frankreich kontaktieren.

Hiermit erklärt Edwards Lifesciences, dass dieser Monitor den wesentlichen Anforderungen sowie den anderen wichtigen Bestimmungen von Richtlinie 1999/5/EG entspricht.

Glossar

Acumen™ Hypotonievorhersage-Index (HPI)

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Patient auf ein hypotones Ereignis zusteuert (MAP <65 mmHg über einen Zeitraum von mindestens einer Minute).

Alarme

Akustische und visuelle Signale, mit denen der Anwender darauf hingewiesen wird, dass ein überwachter Patientenparameter die Alarmgrenzen überschritten hat.

Alarmgrenzen

Höchst- und Tiefstwerte für überwachte Patientenparameter.

Auswaschkurve

Indikatorverdünnungskurve, verursacht durch eine Bolusinjektion. Das Herzzeitvolumen ist umgekehrt proportional zur Fläche unterhalb dieser Kurve.

Baseline-Bluttemperatur

Bluttemperatur, die bei der Messung des Herzzeitvolumens als Ausgangswert dient.

Berechnungskonstante

Eine Konstante, die bei der Gleichung des Herzzeitvolumens verwendet wird und die Blut- und Injektatdichte, das Injektatvolumen sowie den Indikatorverlust im Katheter berücksichtigt.

Blutdruck (BP)

Mittels HemoSphere Druckmesskabel gemessener Blutdruck.

Bluttemperatur (BT)

Bei korrekter Positionierung des Katheters handelt es sich hierbei um die Temperatur des Bluts in der Pulmonalarterie.

Bolus-(iCO-)Modus

Funktionsstatus des HemoSphere Swan-Ganz-Moduls, in dem das Herzzeitvolumen mittels Bolus-Thermodilutionsmethode gemessen wird.

Bolusinjektion

Eine bekannte Menge einer Flüssigkeit, die entweder gekühlt wurde oder Zimmertemperatur aufweist, wird in einen Anschluss des Pulmonalarterienkatheters injiziert und dient beim Messen des Herzzeitvolumens als Indikator.

Druckprüfer (PC2)

Die am Handgelenk des Patienten getragene Einheit, die den Herzreferenzsensor und kompatible Edwards Fingermanschetten mit dem HemoSphere ClearSight Modul verbindet.

Dynamische arterielle Elastanz (Ea_{dyn})

Die dynamische arterielle Elastanz ist das Verhältnis zwischen Pulsdruckvariation und Schlagvolumenvariation (PPV/SVV). Es handelt sich um einen Schätzwert der arteriellen Elastanz.

Enddiastolischer Volumenindex (EDVI)

Enddiastolisches Volumen im rechten Herzen bezogen auf die Körperoberfläche.

Enddiastolisches Volumen (EDV)

Das Blutvolumen im rechten Ventrikel am Ende der Diastole.

Gemischtvenöse Sauerstoffsättigung (SvO₂)

Prozentualer Anteil des in der Pulmonalarterie gemessenen, mit Sauerstoff beladenen Hämoglobins im venösen Blut. Wird als SvO₂ angezeigt.

Geschätzter Sauerstoffverbrauch (VO_2e)

Geschätzte Rate, die den Sauerstoffverbrauch des Gewebes ausdrückt. Sie wird gewöhnlich in mL/min angegeben und bezieht sich auf die Sauerstoffmenge, die in 1 Stunde von 1 Milligramm (Trockengewicht) Gewebe konsumiert wird. Er wird mithilfe des ScvO_2 -Werts berechnet.

FloTrac arterieller Druck, automatisch kalibriertes Herzzeitvolumen (FT-CO)

CO, der kontinuierlich anhand der arteriellen Druckkurve berechnet wird.

Hämatokrit (Hct)

Prozentualer Anteil des erythrozytenhaltigen Blutvolumens.

Hämoglobin (Hb)

Bestandteil roter Blutkörperchen, der Sauerstoff transportiert. Die Menge roter Blutkörperchen, die in Gramm pro Deziliter angegeben wird.

Herzfrequenz (HF)

Anzahl der ventrikulären Kontraktionen pro Minute. Für Slave-HF-Daten eines externen Monitors wird der zeitgemittelte Wert berechnet und als HFmit angezeigt.

Herzindex (CI)

Herzzeitvolumen in Bezug auf die Körperoberfläche.

Herzzeitvolumen (CO)

Die Menge an Blut, die pro Minute vom Herzen in den systemischen Blutkreislauf ausgeworfen wird. Sie wird in Litern pro Minute angegeben.

Injektat

Flüssigkeit, die zur iCO-Messung (Messung des Herzzeitvolumens mittels Bolus-Thermodilutionsmethode) verwendet wird.

Intermittierender Herzindex (iCI)

Intermittierendes Herzzeitvolumen bezogen auf die Körperoberfläche.

Intermittierendes Herzzeitvolumen (iCO)

Intermittierende Messung der Blutmenge, die pro Minute vom Herzen in den systemischen Blutkreislauf ausgeworfen wird. Sie wird mithilfe der Thermodilution gemessen.

Intervention

Eingeleitete Maßnahmen, um den Zustand eines Patienten/einer Patientin zu verändern.

Körperoberfläche (BSA)

Die berechnete Körperoberfläche eines Menschen.

Mittlerer arterieller Druck (MAP)

Durchschnittlicher systemischer arterieller Blutdruck, der von einem externen Monitor gemessen wird.

Oxymetrie (Sauerstoffsättigung, $\text{ScvO}_2/\text{SvO}_2$)

Prozentualer Anteil des mit Sauerstoff beladenen Hämoglobins im Blut.

Patienten-CCO-Kabel-Test

Test zur Überprüfung der Intaktheit des Patienten-CCO-Kabels.

Physiocal

Ein physiologisches Kalibrierverfahren, das zur genauen Messung von Blutdruckwerten an der Fingerarterie verwendet wird.

Plethysmographischer Sensor

Ein in die Fingermanschette integriertes Gerät, das Volumenfluktuationen in der Fingerarterie misst.

Pulsfrequenz (PR)

Anzahl der arteriellen Blutdruckpulse pro Minute.

Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion (RVEF)

Prozentualer Anteil der Blutmenge, die vom rechten Ventrikel während der Systole ausgeworfen wird.

Sauerstoffangebot (DO_2)

An das Gewebe gelieferte Sauerstoffmenge in Millilitern pro Minute (mL/min).

Sauerstoffangebotsindex (DO_2I)

An das Gewebe gelieferte Sauerstoffmenge in Millilitern pro Minute ($\text{mL}/\text{min}/\text{m}^2$), bezogen auf die Körperoberfläche.

Sauerstoffverbrauch (VO_2)

Rate, die den Sauerstoffverbrauch des Gewebes ausdrückt. Sie wird gewöhnlich in mL/min angegeben und bezieht sich auf die Sauerstoffmenge, die in 1 Stunde von 1 Milligramm (Trockengewicht) Gewebe konsumiert wird. Er wird mithilfe des SvO_2 -Werts berechnet.

Schaltfläche

Bildschirmelement, das beim Antippen eine bestimmte Aktion auslöst oder ein Menü aufruft.

Schlagvolumen (SV)

Blutmenge, die mit jeder Kontraktion aus dem Ventrikel ausgeworfen wird.

Schlagvolumen-Variation (SVV)

Die Schlagvolumen-Variation ist die prozentuale Abweichung zwischen dem maximalen und dem minimalen Schlagvolumen.

Schlagvolumenindex (SVI)

Schlagvolumen in Bezug auf die Körperoberfläche.

Sensitivität

Die Fähigkeit eines Tests, die Patienten, bei denen ein bestimmter medizinischer Zustand vorliegt, richtig zu bestimmen (Rate der richtig positiven Testergebnisse). Mathematisch wie folgt definiert:
(Anzahl der richtig positiven Ergebnisse / [Anzahl der richtig positiven Ergebnisse + Anzahl der falsch negativen Ergebnisse]) x 100.

Signalqualitätsindikator (SQI)

Die Qualität des Oxymetrie-Signals auf Basis von Zustand und Position des Katheters im Gefäß.

Slave-Kabel

Kabel für die Übertragung von Daten von einem Monitor auf den HemoSphere Multifunktionalen Monitor.

Spezifität

Die Fähigkeit eines Tests, die Patienten, bei denen ein bestimmter medizinischer Zustand nicht vorliegt, richtig zu bestimmen (Rate der richtig negativen Testergebnisse). Mathematisch wie folgt definiert:
(Anzahl der richtig negativen Ergebnisse / [Anzahl der richtig negativen Ergebnisse + Anzahl der falsch positiven Ergebnisse]) x 100.

STAT-Wert

Eine schnelle Schätzung der Werte CO/CI, EDV/EDVI und RVEF.

Symbol

Eine Abbildung, die einen bestimmten Bildschirm, Plattformstatus oder ein bestimmtes Menüelement darstellt. Wird ein aktiviertes Symbol angetippt, leitet es eine Aktion ein oder ruft ein Menü auf.

Systemischer Gefäßwiderstand (SVR)

Messgröße für die Impedanz gegenüber dem Blutfluss aus dem linken Ventrikel (Nachlast).

Systemischer Gefäßwiderstandsindex (SVRI)

Systemischer Gefäßwiderstand in Bezug auf die Körperoberfläche.

Systolische Steigung (dP/dt)

Die maximale Steigung der arteriellen Druckkurve, gemessen an einer peripheren Arterie.

Thermisches Filament

Abschnitt des CCO-Thermodilutionskatheters, der kleine Wärmeimpulse in den Blutkreislauf abgibt und so als Indikator für kontinuierliche Trenddaten des Herzzeitvolumens dient.

Thermistor

Temperatursensor, der sich in der Nähe der Spitze des Pulmonalarterienkatheters befindet.

Thermodilution (TD)

Eine Variante der Indikatorverdünnungstechnik, die Temperaturveränderungen als Indikator verwendet.

USB

Universal Serial Bus.

Volume-Clamp-Methode

Das arterielle Blutvolumen wird mithilfe des Signals vom Photoplethysmographen und einer schnellen Druckveränderung in der Manschette konstant gehalten.

Voreinstellungen

Im System festgeschriebene, anfängliche Betriebsbedingungen.

Vorhofniveau

Referenzniveau beim Patienten, das in jeder anatomischen Ebene durch den rechten Vorhof des Patienten verläuft.

Zentralvenöse Sauerstoffsättigung (ScvO₂)

Prozentualer Anteil des in der V. cava superior gemessenen, mit Sauerstoff beladenen Hämoglobins im venösen Blut. Wird als ScvO₂ angezeigt.

Zentralvenöser Druck (ZVD)

Der durchschnittliche Druck in der V. cava superior (rechter Vorhof), der von einem externen Monitor gemessen wurde. Zeigt den venösen Rückfluss ins rechte Herz an.

- A**
- A/D
 - Def. 38
 - Abgestrahlte HF-Energie
 - IEC 61000-4-3 324
 - Abkürzungen 38
 - Abmessungen 285
 - Akku 288
 - HemoSphere Swan-Ganz-Modul 288
 - Monitor 285
 - Abstände 321
 - empfohlen für Geräte 321
 - Akku
 - Installation 64
 - Instandhaltung 315
 - Lagerung 315
 - Status auf der Informationsleiste 118
 - Akronyme 38
 - Alarm/Zielbereich
 - ändern 89
 - Voreinstellungen 304
 - Alarmer
 - Def. 136
 - einstellen 138
 - Einstellen einzelner Parameter 89
 - Konfiguration für einen Parameter 141
 - Lautstärke 138
 - Pop-up-Bildschirm 89
 - Prioritäten 305
 - Signaltest 316
 - Stummschalten 86
 - Alarmtöne stummschalten 86
 - allgemein, Überwachungseinstellungen 138
 - Analogeingang 132
 - Ändern des Alarms/Zielbereichs 89
 - Ändern von Parametern 88
 - Annullieren, Symbol 120
 - Anpassen von Skalen 143
 - Anschlüsse
 - Reinigung 312
 - Anschlussports 60
 - Antippen
 - Def. 39
 - Anwendungsgebiete 21
 - Anzeige
 - Druckprüfer 252
 - Anzeigen von Patientendaten 127
 - Auswaschkurve 166
- B**
- Benutzerprofil(e) 24
 - Berechnung abgeleiteter Werte 112
 - Berechnungskonstanten
 - Auswahl 164
 - Bad-Temperatursonde 308
 - Leitungsintegrierte Temperatursonde 309
 - Tabellen 308
 - Betriebssystem 285
 - bettseitiger Monitor
 - EKG-Eingang 168
 - Bildlaufarten
 - Trend-Diagramm 94
 - Trend-Tabelle 98, 199, 200
 - Bildlaufarten der Trend-Tabelle 98
 - Bildschirmgröße 285
 - Bildschirmnavigation 120
 - Blättern 120
 - Blutentnahme 114
 - Bolus
 - Auswaschkurve 166
 - Bolus-(iCO)-Überwachung 161
 - Breite
 - HemoSphere Swan-Ganz-Modul 288
 - Monitor 285
 - BSA
 - Gleichung 295
 - BSA, errechnet 126
 - BT 38
 - Def. 38
- C**
- CaO₂
 - Def. 38
 - Gleichung 295
 - Ca-vO₂
 - Gleichung 296
 - CCO
 - Def. 38
 - CI
 - Def. 38
 - Gleichung 296
 - CISPR 11 319
 - CO 38
 - Countdown-Zähler 161
 - Erforderliche Zubehörteile 58, 59
 - erforderliches Zubehör 58
 - Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul 159
 - CO-Überwachung anhalten, Symbol 84, 85
 - CO-Überwachung starten, Schaltfläche 84
 - CPI-Gleichung 296
 - CPO-Gleichung 296
 - CvO₂
 - Gleichung 296
- D**
- Daten
 - exportieren 147
 - herunterladen 147
 - mechanisch 285
 - Sicherheit 153
 - Daten-Download 239
 - Datum
 - ändern 128
 - Datumsformat 128
 - Def. 38
 - Displayausgabe, HDMI 286
 - Displaygröße 285
 - DO₂
 - Def. 38
 - Gleichung 296
 - DO₂I
 - Def. 38
 - Gleichung 296
 - dP/dt-Gleichung 296
 - DPT
 - Def. 38
 - Druckprüfer
 - Kommunikations-LED-Anzeige 252
 - Kommunikationsleuchten 253

- E**
- EDV
 - Def. 38
 - Erforderliche Zubehörteile 58, 59
 - erforderliches Zubehör 58
 - Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul 167
 - EDVI
 - Def. 38
 - efu
 - Def. 38
 - eingeben, Wert 120
 - Einstellungen 150
 - Übersicht 85, 86
 - Einstellungen (Bildschirm)
 - 220, 221, 222, 223, 224, 225, 237, 238
 - Einstellungen, Symbol 85
 - EKG-Kabel 168
 - elektromagnetisch
 - Emissionen 319
 - Verträglichkeit 317
 - Elektromagnetische
 - Emissionen 320
 - Elektrostatische Entladung 323
 - Entsorgung, Monitor 315, 316
 - Erweiterungsmodul 31
 - Etiketten
 - Eingänge 54
 - Produkt 54
 - Verpackung 55
 - Exportieren von Daten 147
- F**
- Fehlerbehebung
 - Oxymetrie 280, 282
 - Fehlermeldungen 254
 - Fettgedruckt
 - Def. 37
 - Fluid Challenge 95
 - Fortsetzen der
 - Patientenüberwachung 127
 - Funk
 - Spezifikationen 287
- G**
- GDT-Sitzung
 - Fortgesetzt 114
 - Pause 114
 - Ziele aktualisiert 114
 - Geben Sie ein gültiges Datum ein 258
 - Geben Sie eine gültige Uhrzeit ein 258
- gelb
 - Zielbereich-Statusanzeige 139
- gelbe Anzeige 239
- Geschlecht, Eingabe 126
- Gewährleistung 316
- Gewicht
 - HemoSphere Swan-Ganz-Module 288
 - Monitor 285
- Gewicht, Patientendaten 126
- Gleichungen
 - Herzprofil 295
- Gleichungen für Herzprofil 295
- grau
 - Anzeige 239
 - Zielbereich-Statusanzeige 139
- Größe, Patientendaten 126
- Grün
 - Druckprüfermanschetten
 - Statusanzeige 252
 - Status-Leuchtanzeige für
 - Druckprüfer/HRS 253
 - Status-Leuchtanzeige für
 - Druckprüfer-Manschette 253
- grün
 - Anzeige 239
 - Zielbereich-Statusanzeige 139
- H**
- Hämodynamische
 - Überwachungstechnologien 31
 - Hauptparameter
 - Ändern 88
 - Hb
 - Def. 38
 - Hb-Aktualisierung 114
 - Hct
 - Def. 38
 - HDMI-Anschluss 286
 - HemoSphere Multifunktionaler Monitor
 - Anschlussports 60
 - Basis-Set 57
 - Dokumentation und Schulungen 35
 - Erforderliche Zubehörteile 58
 - Etiketten 54
 - Spezifikationen 286, 288
 - Status-LED-Anzeigen 250
 - Status-Leuchtanzeigen 253
 - Umgebungsspezifikationen 286, 288
 - Wesentliche Leistungsmerkmale 56
 - HemoSphere Oximetrie-Kabel
 - Technische Daten 290
 - HemoSphere Oxymetrie-Kabel
 - Abrufen von Daten 210
 - Einrichtung 205
 - Fehlermeldungen 278
 - Kurzanleitung 73, 75
 - Reinigung 312
 - verfügbare Parameter 34
 - zurücksetzen 212
 - HemoSphere Swan-Ganz Modul
 - Übersicht der Anschlüsse 80, 189
 - Verfügbare Parameter 35
 - HemoSphere Swan-Ganz-Modul
 - CO-Algorithmus 159
 - CO-Überwachung 159
 - Fehlermeldungen 258
 - iCO-Überwachung 161
 - Kurzanleitung 70
 - thermische Signale,
 - Bedingungen 160
 - Übersicht 31
 - Übersicht der Anschlüsse
 - 78, 155, 245
 - Verfügbare Parameter 33
 - verfügbare Parameter 32, 35
 - HemoSphere Swan-Ganz-Module
 - Spezifikationen 288
 - HF
 - Def. 38
 - HF-Emissionen 319
 - HF-Emissionen der Gruppe 1 319
 - HF-Emissionen der Klasse A 319
 - HFmit
 - Def. 38
 - HIS
 - Def. 38
 - HIS-Konnektivität 150
 - HL7-Kommunikation 150
 - Höhe
 - HemoSphere Swan-Ganz-Modul 288
 - Monitor 285
 - Höhenlage
 - Umgebungsspezifikationen 286
- I**
- iCO
 - Def. 38
 - Erforderliche Zubehörteile 58, 59
 - erforderliches Zubehör 58
 - Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul 161
 - IEC
 - Def. 38

- IEC 60601-1
2005 / A1
2012 56
- IEC 60601-1-2
2007 317
2014 56
- IEC 60601-2-34
2011 56
- IEC 61000-3-2
Oberschwingungsströme 319
- IEC 61000-3-3 319
- IEC 61000-4-11 323
- IEC 61000-4-2 323
- IEC 61000-4-3 324
- IEC 61000-4-4 323
- IEC 61000-4-5 323
- IEC 61000-4-6 324
- IEC 61000-4-8 323
- IEC 60601-2-49
2011 56
- IEC/EN 60601-1-2
2007 317
- IEEE 802.11 b/g/n 56
- Informationsleiste 117, 121
CO-Countdown-Zähler 161
- Injektatvolumen 163
- Instandhaltung 315, 316
- Intervall für kontinuierliche Änderung
Anzeige 90
- In-vitro-Kalibrierfehler 279
- In-vitro-Kalibrierung 207
- In-vivo-Kalibrierung 208
- IT
Def. 38
- K**
- Kabel
Reinigung 311, 316
- Kabel-Integritätstest 157
- Kabellänge
Oximetrie 290
Oxymetrie 291
- Kabelzubehör 58
- Kennzeichnungssymbole der
Anschlüsse 54
- Kontinuierliche %-Veränderung
einstellen 130
- kontinuierlicher Modus,
physiologiebezogene
Bereiche 102
- Krankenhausinformationssysteme
(Hospital Information
Systems) 150
- L**
- LED-Anzeigen 250, 253
Monitor 251
- Leitungsgeführte HF-Energie
IEC 61000-4-6 324
- Leuchten
Druckprüfer 253
- Listenschaltfläche 120
- LVSWI
Def. 38
- M**
- MAP
Def. 38
- mechanische Daten 285
- Meldungsbereich 119
- Modellnummern 293
- Modulsteckplatz 31
- Modulzubehör 58
- Monitor
Abmessungen 285
Betriebs- und Kommunikations-
LED-Anzeigen 251
Bildschirmauswahl, Symbol 85
Entsorgung 315, 316
Gewicht 285
Reinigung 311
Spezifikationen des Displays 285
Umgebungsspezifikationen 286, 288
Verwendung 82
- Monitor-LED-Anzeigen 250, 253
- MPAP
Def. 38
- N**
- Navigation 82, 120
- Navigationsleiste 84
- Neuer Patient 125
- Nullabgleich und Kurvenform 184
- O**
- Oberschwingungsströme 319
IEC 61000-3-2 319
- OM nicht angeschlossen 116
- Oximetrie
Einrichtung 205
Fehlerbehebung 280, 282
SQI 209
Warnungen 279
- Oxymetrie-Alarme, Liste der
Alarme 279
- Oxymetrie-Fehler, Liste der Fehler 278
- P**
- PA
Def. 38
- PaO₂
Def. 38
- Parameter
Ändern 88
Anzeige- und Alarmbereiche 302
- Parameter-Kachel 90
- Parameter-Kacheln 88
- Patient
Daten 126
Datenparameter 301
Fortsetzen der Überwachung 127
ID 126
neu 125
- Patienten-CCO-Kabel-Test 157
- Patientendaten
Alter 126
Eingabe 125
- Patientendaten im Oxymetrie-Kabel
älter als 24 Stunden – Neu
kalibrieren 280
- Patientendaten, Anzeige 127
- Pause, Überwachung 87
- PAWP
Def. 38
- physiologiebezogene Bereiche 102
Alarme und Zielbereiche
festlegen 104
kontinuierlicher Modus 102
- physiologiebezogene Bereiche,
Überwachungsbildschirm 101
- POST
Def. 38
Siehe auch Selbsttest beim Einschalten
- Prioritäten physiologischer Alarme 305
- Protokollierte Ereignisse 113
- Prüfung der Störfestigkeit gegen
Magnetfelder mit
energietechnischen
Frequenzen 323
- PvO₂
Def. 38
- PVPI
Gleichung 298
- PVPI-Gleichung 298
- PVR
Def. 38
- PVRI
Def. 38

- R**
- Regionale Niederlassungen von Edwards Lifesciences 314
 - Reinigung
 - Kabel 311, 316
 - Kabel und Anschlüsse 312
 - Monitor 311
 - Oxymetrie-Kabel 312
 - relative Luftfeuchtigkeit
 - Umgebungsspezifikationen 286
 - RJ-45 Ethernetanschluss (Monitor) 286
 - Rollständer 294
 - rot
 - Anzeige 239
 - Zielbereich-Statusanzeige 139
 - RS-232 serieller Anschluss 286
 - Rückseite des Monitors 60
 - Anschlussports 61
 - RVEF
 - Def. 38
 - Erforderliche Zubehörteile 58, 59
 - erforderliches Zubehör 58
 - RVEF-Überwachung 167
 - RVSWI
 - Def. 38
- S**
- Schaltfläche
 - Liste 120
 - Schaltfläche „Anhalten der Überwachung“ 201
 - Schaltfläche „Klinische Maßnahmen“ 85, 86
 - Schaltfläche „Startseite“ 111
 - schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst 323
 - sCI
 - Def. 38
 - sCO
 - Def. 38
 - ScvO₂
 - Def. 38
 - Erforderliche Zubehörteile 59
 - sEDV
 - Def. 38
 - Selbsttest beim Einschalten 67
 - Sicherheit 153
 - Signalqualitätsindikator (SQI) 209
 - Skalen
 - anpassen 143
 - Snapshot, Schaltfläche 85
 - Spannung
 - Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker 319
 - Spezifikationen des Displays
 - Monitor 285
 - SpO₂
 - Def. 39
 - Sprache
 - ändern 128
 - Voreinstellungen 307
 - SQI
 - Def. 39
 - sRVEF
 - Def. 39
 - ST
 - Def. 39
 - Startseite, Symbol 120
 - STAT
 - Def. 39
 - Statusleiste 119
 - Stoßspannung IEC 61000-4-5 323
 - Support, technisch 313
 - SV
 - Def. 39
 - Erforderliche Zubehörteile 58, 59
 - erforderliches Zubehör 58
 - Gleichung 298
 - SVI
 - Def. 39
 - Gleichung 298
 - SvO₂
 - Def. 39
 - Erforderliche Zubehörteile 59
 - SVR
 - Def. 39
 - Erforderliche Zubehörteile 58, 59
 - erforderliches Zubehör 58
 - Gleichung 299
 - Überwachung mit dem HemoSphere Swan-Ganz-Modul 172
 - SVRI
 - Def. 39
 - Gleichung 299
 - SVV-Gleichung 299
 - Symbol „CO-Überwachung stoppen“ 84, 85
 - Symbole
 - Bildschirm 51
 - Verpackung 54
 - Symbole der Benutzeroberfläche 51
- T**
- Tastatur, verwenden 121
 - TD
 - Def. 39
 - Technischer Support 313
 - Temperatur
 - Umgebungsspezifikationen 286
 - thermische Signale, Bedingungen
 - CO-Überwachung 160
 - Tiefe
 - HemoSphere Swan-Ganz-Module 288
 - Monitor 285
 - Touchscreen, Abmessungen 286
 - Trend-Diagramm,
 - Überwachungsbildschirm 92
 - Trend-Diagramm-Bildlaufzeiten 94
 - Trendskala
 - voreingestellte Grenzwerte 301
 - Trend-Tabelle, Bildlaufzeiten 199, 200
 - Trend-Zeit 144
- U**
- Überwachung wieder
 - aufgenommen 116
 - Überwachungsbildschirm
 - „Cockpit“ 101
 - Überwachungsbildschirm
 - „Physiologie“ 99
 - Überwachungsbildschirm
 - „Trend-Tabellen“ 97
 - Überwachungsbildschirm,
 - Navigation 120
 - Überwachungseinstellungen 127
 - Überwachungseinstellungen,
 - allgemein 138
 - Überwachungspause 87, 116
 - Uhrzeit
 - ändern 128
 - Uhrzeitformat 128
 - Umgebungsspezifikationen 286, 288
 - USB
 - Def. 39
 - USB-Anschlüsse, Abmessungen 286
- V**
- Verlaufsmodus 102
 - Verlaufsmodus, physiologiebezogene Bereiche 102
 - Verpackungsetiketten 55
 - vertikaler Bildlauf 120
 - Verwendung des Monitors 82

-
- VO₂**
Def. 39
Gleichung 299
- VO₂e**
Def. 39
Gleichung 299
- VO₂I**
Def. 39
Gleichung 299
- VO₂Ie**
Def. 39
Gleichung 300
- Vorbeugende Instandhaltung 316
- vorbeugende Instandhaltung 315
- Vorsicht
Def. 40
- Vorsichtshinweise, Liste der 46
- W**
- Warnung
Def. 40
Instabiles Signal 279
Wandartefakt oder Verschluss festgestellt 279
- Warnungen
Oxymetrie 279
- Warnungen, Liste der 41
- Wert muss geringer sein als 258
- Wert muss größer sein als 258
- Wert, eingeben 120
- Wertebereich nicht eingehalten 258
- wesentliche Leistungsmerkmale 56
- Windows 7 Embedded 285
- WLAN 150
Einrichtung 150
- Z**
- Zeitintervall 144
- Zeitumstellung 116
- Zielbereiche
ändern 89
einstellen 138
Konfiguration für einen Parameter 141
Statusanzeigen 91
- Ziffernfeld, verwenden 121
- Zubehörliste 293
- Zurück, Symbol 120
- ZVD
Def. 38

Vorsicht: US-Bundesgesetzen zufolge darf dieses Produkt ausschließlich durch einen Arzt oder auf Bestellung eines Arztes verkauft werden. Vollständige Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Die Produkte von Edwards Lifesciences, die im europäischen Markt eingeführt wurden und die wesentlichen Anforderungen gemäß Artikel 3 der Medizinprodukteverordnung 93/42/EWG erfüllen, tragen die CE-Kennzeichnung für Konformität.

Edwards, Edwards Lifesciences, das stilisierte E-Logo, Acumen, Acumen HPI, Acumen IQ, CCOMbo, CCOMbo V, ClearSight, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, ForeSight, ForeSight Elite, HemoSphere, Hypotension Prediction Index, HPI, PediaSat, Physiocal, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target und TruWave sind Marken der Edwards Lifesciences Corporation oder ihrer Tochterunternehmen. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

© 2019 Edwards Lifesciences Corporation. Alle Rechte vorbehalten. A/W Artikel-Nr. 10034024001/A

Edwards Lifesciences • One Edwards Way, Irvine CA 92614 USA • edwards.com



Edwards