

Patientenmonitor B125/B105

Gebrauchsanweisung

Softwareversion 2.0



Patientenmonitor B125/B105
German / Deutsch
2105515-007 A (Papier)

© 2018 General Electric Company
Alle Rechte vorbehalten.

Die Informationen in dieser Gebrauchsanweisung gelten für die Softwareversion, die auf der ersten Seite der Gebrauchsanweisung angegeben ist. Aufgrund fortlaufender Produktinnovationen sind Änderungen gegenüber den technischen Daten in diesem Handbuch vorbehalten.

Inhalt

1	Informationen zu diesem Handbuch und Gerät	21
	Bestimmungsgemäße Verwendung dieses Handbuches	21
	Zielgruppe dieses Handbuches	21
	Typographische Konventionen	21
	Namenskonventionen für Datenerfassungsmodule	22
	Abbildungen und Namen	22
	Kontextbezogene Dokumentation	22
	Bestellung von Handbüchern	22
	Zweckbestimmung	23
	Schulungsanforderungen	23
	Marken	23
	Marken anderer Hersteller	23
	Verantwortlichkeit des Herstellers	23
	Produktverfügbarkeit	24
2	Sicherheit	25
	Signalwörter in Sicherheitshinweisen	25
	Systemsicherheit	25
	System-Sicherheitsmeldungen vom Typ „Warnung“	25
	Hinweise zur Verwendung von Warnungen	25
	Zubehörwarnungen	26
	Kabelwarnungen	26
	Defibrillationswarnungen	27
	Elektrische Warnungen	27
	EMV-Warnungen	29
	Gerätewarnungen	30
	Warnhinweise bezüglich der Anforderungen an den Standort	30
	System-Sicherheitshinweise vom Typ „Achtung“	30
	Hinweise zur Verwendung von Achtungshinweisen	30
	Datenverlust	31
	Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrischer Installation	31
	EMV-Achtungshinweise	31

	Sicherheitshinweise bezüglich der Anforderungen an den Standort.....	31
	Sicherheitsmeldungen vom Typ „Hinweis“	31
	Sicherheitsmaßnahmen für ESD	32
3	Systembeschreibung.....	33
	Sicherheitsmaßnahmen für das System	33
	Systemwarnungen.....	33
	Vorsichtsmaßnahmen bezüglich des Systems.....	34
	Systemkomponenten.....	34
	Ansicht der Vorderseite.....	35
	Seitenansicht.....	36
	Ansicht der Rückseite.....	36
	Hämodynamik-Anschlüsse	37
	Hämodynamik-Parameter.....	37
	Erfassungsmodule	38
	Einschränkungen der Modulkompatibilität	38
	Identische Erfassungsmodule	38
	E-COP-Modul	38
	E-miniC-Modul.....	39
	E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module	39
	E-Entropy-Modul	40
	B1X5-F2-Gehäuse:.....	40
	Rekorder	41
	Tastenfeld.....	41
	Monitor-Akku	41
	Akku einlegen und entnehmen	42
	Akkuladung per Monitor-Software prüfen.....	42
	Ladesymbole für Monitor-Akku auf dem Bildschirm.....	43
	Taste für Akku-Test.....	43
	Netzwerk-Zentrale	43
	Andere Geräte	44
	Symbole der Ausrüstung	44
4	Überwachungsgrundlagen.....	51
	Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb	51

Warnhinweise für den Betrieb.....	51
Bei der Monitorinstallation zu beachten.....	51
Anschließen und Entfernen von Teilen	52
B1X5-F2 Modul anschließen.....	52
E-Modul anschließen.....	53
E-Modul entfernen	53
Anschluss des Rekorders	54
Multi I/O-Adapter anschließen	55
Netzstromverbindung	56
Tasten der Benutzeroberfläche.....	56
Symbole der Benutzeroberfläche	59
Layout der Normal-Anzeige	60
Kurven-Layout.....	60
Mehrfachanzeigen-Layout	61
Beispiel eines Menüs	61
Menüoptionen	62
Menüoptionen mit einem Touchscreen wählen.....	63
Menüoptionen mit dem Stellrad-Steuerelement wählen.....	63
Daten eingeben.....	63
Bildschirm sperren	63
Den Monitor ein-/ausschalten.....	63
Funktionstest.....	64
Prüfliste vor Überwachungen.....	64
Stromausfall	64
Herunterladen von Protokollen auf die USB-Festplatte.....	65
5 Monitor-Setup vor Inbetriebnahme.....	67
Sicherheitsmaßnahmen für das Kurvenfeld.....	67
Normal Anzeige.....	67
Signaltonlautstärke anpassen	67
Helligkeit der Anzeige einstellen.....	68
Änderungen der Bildschirmeinstellung	68
Kurven-Layout.....	68
Mehrfachanzeigen-Layout	68
Einstellung des Kurven-Layouts	68

Einstellung des Mehrfachanzeigen-Layouts	69
Einstellung der Parameter	69
Druckoptionen einrichten	69
Andere Einstellungsänderungen	69
6 Starten und Beenden der Überwachung	71
Sicherheitsmaßnahmen zum Starten und Beenden	71
Warnungen beim Starten und Beenden	71
Vorsichtsmaßnahmen beim Starten und Beenden	71
Die Benutzer-StandardEinstellungen	71
Informationen über die Anwendermodi	71
Modus wählen	72
Überwachung starten	72
Patientendaten am Monitor erfassen	73
Aufenthalt	73
Aufenthalt-Modus starten	73
Aufenthaltsende	74
Informationen über den Nachtmodus	74
Nachtmodus einstellen und aktivieren	74
Nachtmodus beenden	74
Informationen über den DEMO-Modus	75
Informationen zum Entlassen von Patienten	75
Patienten entlassen	75
Fortsetzen der Überwachung	75
7 Alarme	77
Sicherheitsmaßnahmen für Alarme	77
Alarmwarnungen	77
Alarmübersicht	79
Alarmtypen	79
Alarmbedingungen	79
Prioritätsstufen	79
Eskalation der Alarmpriorität	80
Ausschließlich übertragene Alarme	80
Alarmfunktionsprüfung	80
Alarmanzeigen	80

Auf dem Bildschirm angezeigte Alarmsymbole	80
Beschreibung von Alarm- und Informationsmeldungen	80
Akustische Alarmsignale.....	81
Visuelle Alarmsignale	81
Akustische Informationssignale	82
Alarmverhalten bei ausgeschalteten akustischen Alarmen	82
Akustische Alarme ein/ausschalten.....	82
Verhalten bei Audiopause und Alarm-Reset	83
Unterdrückung von Alarmen mit der Audio Alarm Pausentaste.....	84
Durchbruch-Alarme	85
Auflistung der Durchbruchalarme	85
Daueralarme	86
Alarmgrenzen-Setup.....	86
Parameteralarmgrenzen festlegen.....	86
Alarmgrenzen automatisch einstellen	86
Zu den Standard-Alarmgrenzen zurückkehren	87
Prioritätsstufen für Parameteralarme wählen	87
Fernverwaltung von Alarmen.....	88
Schwesternruf	88
Alarmeinstellungen nach einem Stromausfall	88
Während des Aus- und wieder Einschaltens und bei einem Stromausfall gespeicherte Alarmdaten.....	89
8 EKG.....	91
Sicherheitsmaßnahmen für EKG	91
EKG-Warnungen	91
EKG-Achtungshinweise.....	92
Einschränkungen der EKG-Messung.....	92
Beim EKG zu beachten.....	92
Einrichten der EKG-Messung.....	93
Verbindung zwischen EKG-Modul und Patient.....	93
Haut des Patienten für das Anbringen der Elektroden vorbereiten	93
Elektroden am Patienten anbringen	93
Platzieren von 3-fach- und 5-fach-EKG-Ableitungen	94

EKG-Messung prüfen	94
Verwenden der EKG-Messung.....	94
Einstellung der EKG-Ableitungen.....	95
EKG-Kurvengröße wählen	96
Durchlaufgeschwindigkeit der hämodynamischen Kurve auswählen	96
Lautstärke für Signalton einstellen	96
EKG-Kurvenfilter wählen.....	96
QRS-Breite einstellen.....	97
Anzahl der Elektroden für das 5-fach-EKG auswählen.....	97
Die primäre HF-Quelle einstellen.....	97
Anzeige eines zweiten HF-Werts.....	97
SVES-Werte anzeigen	98
EKG-Rasterlinien anzeigen	98
Neulernen des QRS-Musters des Patienten (Lernphase)	98
EKG-Alarmgrenzen.....	99
Praktische Anwendung der EKG-Messung	100
Alternative Pulsfrequenzquelle.....	100
Auto-Algorithmus	100
Fehlerbehebung für EKG.....	100
Schrittmacher-Erkennung	101
Warnhinweise für Schrittmachererkennung	101
Bei der Schrittmachererkennung zu beachten	101
Pacemaker-Erkennung wählen.....	101
Fehlerbehebung für Schrittmachererkennung.....	102
Arrhythmie-Überwachung	103
Warnhinweise zur Arrhythmie-Überwachung	103
Einschränkungen der Arrhythmie-messung.....	104
Arrhythmiealarme einstellen	105
Arrhythmie-Alarmmeldungen	106
Beschreibung der Arrhythmie-Erkennung.....	107
Fehlerbehebung bei Arrhythmie	108
ST-Erkennung	109
Die ST-Analyse.....	109

Einschränkungen der ST-Erkennung.....	109
Bei der ST-Erkennung zu beachten.....	109
ST-Punkt manuell anpassen.....	110
Isoelektrischen Messpunkt (ISO) anpassen.....	110
J-Punkt anpassen.....	110
Alarmgrenzen für Ableitungsgruppen einstellen.....	110
9 Impedanzrespiration	111
Sicherheitsmaßnahmen für Respiration.....	111
Warnhinweise für Respiration	111
Achtungshinweise für Respiration	112
Einschränkungen der Respirationmessung.....	112
Bei der Respiration zu beachten	112
Einstellung der Respirationmessung.....	113
Verbindung zwischen Respirationsmodul und Patient	113
Haut des Patienten für das Anbringen der Respirationselektroden vorbereiten	113
Respirationmessung prüfen.....	113
Verwendung der Respirationmessung	113
Respirationmessung einschalten	114
Größe der Respirationskurve auswählen.....	114
Erkennungsgrenze auswählen.	114
Kurvengeschwindigkeit auswählen	114
Respirationsfrequenzquelle wählen.....	114
Einstellung der Alarmverzögerung für Keine Atmung bei Neugeborenen.....	115
Respirationsalarmgrenzen einstellen.....	115
Respirationmessung abschalten.....	115
Beschreibung der Respirationmessung.....	115
Fehlerbehebung für Respirationmessung	116
10 Pulsoximetrie	117
Sicherheitsmaßnahmen für SpO ₂	117
Warnhinweise für SpO ₂	117
Achtung-Hinweise für SpO ₂	120
Einschränkungen der SpO ₂ -Messung	121

Bei SpO ₂ zu beachtende Punkte.....	121
Richtlinien zur SpO ₂ -Messung	121
GE TruSignal-Technologie und Sensor-Messrichtlinien	121
Masimo SET-Technologie und Richtlinien zur Sensormessung.....	122
Nellcor OxiMax-Technologie und Richtlinien zur Sensormessung.....	127
Einstellung der SpO ₂ -Messung.....	128
Verbindung zwischen SpO ₂ -Modul und Patient	128
SpO ₂ -Messung vorbereiten.....	128
SpO ₂ -Messung überprüfen	128
Verwendung der SpO ₂ -Messung.....	129
SpO ₂ -Kurvenskala ändern	129
Mittelwertzeit für GE TruSignal SpO ₂ -Reaktion auswählen	129
Auswahl der Masimo SpO ₂ -Mittelwertzeit	129
Masimo SpO ₂ -Sensorempfindlichkeit wählen	129
Masimo SpO ₂ zum Anzeigen von PI einstellen.....	130
SpO ₂ als primäre Herzfrequenzquelle wählen.....	130
Lautstärke für das SpO ₂ -Pulssignal anpassen	130
SpO ₂ -Alarmgrenzen einstellen	131
Masimo SpO ₂ -Alarmverzögerung einstellen	131
SpO ₂ -Messung beenden	131
Beschreibung der SpO ₂ -Messung	131
Masimo SET-Datenmittelung und -aktualisierung	131
Nellcor OxiMax-Datenmittelung und -aktualisierung	131
Interpretieren der SpO ₂ -Werte	132
SpO ₂ -Signalstärke	132
SpO ₂ -Kurvenqualität.....	132
SpO ₂ -Kurvenstabilität	133
SpO ₂ -Wellenlängen und optische Ausgangsleistung	133
SpO ₂ -Messung und -Störung	133
Fehlerbehebung für SpO ₂	134
11 Nicht invasiver Blutdruck	137
Sicherheitsmaßnahmen für NIBD	137
NIBD-Warnhinweise.....	137

NIBD-Achtungshinweise	138
Einschränkungen der NIBD-Messung	139
Bei der NIBD-Messung zu beachtende Punkte	139
Einstellung der NIBD-Messung	140
Verbindung zwischen NIBD-Modul und Patient	140
NIBD-Patientenanschluss vorbereiten	140
NIBD-Messung auf dem Bildschirm	141
NIBD-Manschetten	141
Auswahl und Platzierung der NIBD-Manschette	141
NIBD-Manschettengröße wählen	142
Initialaufpumpdruck	142
Manuelle NIBD-Messungen	142
Eine einzelne NIBD-Messung vom NIBD-Menü aus starten oder beenden	142
Eine einzelne NIBD-Messung vom Tastenfeld aus starten oder beenden	143
Automatische NIBD-Messungen	143
NIBD-Automatikmodus	143
NIBD-SCHNELL-Modus	144
NIBD-Volumen- und Anzeigeeinstellungen	144
NIBD-Signalton nach beendeter Messung	144
Maßeinheit für den Blutdruck auswählen	144
NIBD-Farbe auswählen	144
NIBD-Alarme	145
NIBD-Alarmgrenzen einstellen	145
Unterdrückung von NIBD-Alarmen mit der Audio Alarm Pausentaste	145
Beschreibung der NIBD-Messung	145
DINAMAP SuperSTAT NIBD-Technologie	146
NIBD-Kalibration	147
NIBD-Fehlerbehebung	147
12 Invasiver Blutdruck	149
Sicherheitsmaßnahmen für die invasive Blutdruckmessung	149
Warnungen der invasiven Druckmessung	149
Beim invasiven Druck zu beachten	150

Setup der invasiven Blutdruckmessung	150
Invasivdruckverbindung zwischen Patient und Monitor.....	150
Invasivdruckverbindung zwischen Patient und E-COP-Modul	151
Invasiven Druck-Transducer und Kabel anschließen	151
Invasive Druckmessung prüfen.....	151
Invasive Druckmessung auf dem Bildschirm	151
Anwendung der invasiven Blutdruckmessung.....	152
Messzuordnung der invasiven Blutdruckmessung	152
Nullabgleich der invasiven Druck-Transducer	152
Nullabgleich der invasiven Druck-Transducer	153
Etikett des invasiven Druckkanals wählen.....	153
Kurve des invasiven Drucks wählen.....	153
Durchlaufgeschwindigkeit der hämodynamischen Kurve auswählen	153
Anzuzeigendes invasives Druckformat wählen.....	154
Invasiven Druck als primäre Herzfrequenzquelle wählen	154
Ventilationsmodus wählen	154
Ansprechzeit für den invasiven Druck wählen	154
Entstörfilter für den invasiven Druck auswählen	155
Alarmgrenzen für den invasiven Druck festlegen	155
Messung des pulmonalen kapillaren Wedge-Drucks (PCWP)	155
PCWP-Zahlenfeld anzeigen	155
Automatische PA-Wedge-Messung durchführen	155
Eine neue PA-Wedge-Messung starten	156
Weitere Auswahlmöglichkeiten im Menü Wedge	156
Invasivdruck-Kalibration.....	156
Praktische Anwendung der invasiven Blutdruckmessung	156
Invasive Druckparameter	156
Fehlerbehebung für invasive Druckmessung.....	157
13 Temperatur.....	159
Sicherheitshinweise zur Temperaturmessung	159
Temperaturwarnungen	159
Bei der Temperaturmessung zu beachtende Punkte	159
Einstellung der Temperaturmessung.....	160

Verbindung zwischen Temperaturmodul und Patient	160
Vorbereitung des Patienten für die Temperaturmessung	160
Temperaturmessung prüfen	160
Darstellung der Temperaturmessung auf dem Bildschirm	160
Verwendung der Temperaturmessung	161
Temperaturmessungszuordnung.....	161
Temperaturetikett ändern	161
Temperatureinheit wählen	161
Temperaturalarme einstellen	161
Praktische Anwendung der Temperaturmessung	161
Fehlerbehebung für Temperaturmessung	162
14 Cardiac Output.....	163
Sicherheitsmaßnahmen zum C.O.....	163
Warnhinweise zum C.O.	163
Einschränkungen der C.O.-Messung	163
Beim C.O. zu beachtende Punkte	163
Einstellung der C.O.-Messung.....	164
Verbindung zwischen C.O.-Modul und Patient mit In-Line-Sonde	164
C.O.-Modultaste	164
C.O.-Messung vorbereiten.....	165
C.O.-Messung prüfen.....	165
C.O.-Parameter, E-COP	165
Verwendung der C.O.-Messung.....	165
Patientendaten für den C.I.-Wert eingeben.....	165
C.O.-Katheterauswahl	166
C.O.-Messmodi.....	166
Automatische C.O.-Messung durchführen.....	167
Manuelle C.O.-Messung durchführen.....	167
C.O.-Testmessungen	168
Bearbeiten des C.O.-Mittelwerts	168
Eine C.O.-Messung abbrechen.....	168
Messung des rechten ventrikulären Auswurfanteils (REF) einstellen.....	168
C.O.-Skala wählen.....	168

Anzeige für C.O./C.I. wählen	169
Tblut-Alarm einstellen	169
Wedge im Cardiac Output-Menü einstellen	169
Cardiac Output-Messung stoppen	169
Praktische Anwendung der C.O.-Messung	169
Cardiac Output-Thermodilutionskurve	169
Verbesserung der C.O.-Genauigkeit	170
C.O.-Fehlerbehebung	171
15 Atemwegsgase	175
Sicherheitsmaßnahmen für Atemwegsgase	175
Warnhinweise für Atemwegsgase	175
Achtungshinweise für Atemwegsgase	177
Einschränkungen der Messung von Atemwegsgasen	177
Zu beachtende Punkte bei Atemwegsgasen	177
Setup der Messung von Atemwegsgasen	178
Verbindungen zwischen Atemwegsgasmodul zum Patienten mit Gasmodulen	178
Verbindung zwischen Atemwegsgasmodul zum Patienten mit E-miniC-, Intensiv-Setup	178
Einstellen der Atemwegsgasmessung	179
Anwendungsbereiche für E-miniC	179
Alternative Patientenverbindungen für Atemwegsgase	179
Atemwegsgasmessung prüfen	180
Parameter der Atemwegsgase	181
Atemwegsgasparameter, Gasmodule	181
Parameter der Atemwegsgase, E-miniC	181
CO ₂ -Messung mit dem E-Modul	182
Einschalten der CO ₂ -Messung	182
CO ₂ -Skala wählen	182
FiO ₂ -Level wählen	182
N ₂ O-Level wählen	183
CO ₂ -Durchlaufgeschwindigkeit wählen	183
CO ₂ -Einheit wählen	183
CO ₂ -Grenzalarme festlegen	183

O ₂ -Messung mit dem E-Modul	183
Einschalten der O ₂ -Messung	183
O ₂ -Skala auswählen.....	184
O ₂ -Durchlaufgeschwindigkeit auswählen	184
O ₂ -Alarmgrenzen festlegen	184
AA- und N ₂ O-Messung mit dem E-Modul	184
Messung von Narkosegas und N ₂ O einschalten	184
Narkosegas-Skala wählen.....	184
Durchlaufgeschwindigkeit des Narkosegases wählen	184
Narkosegasgrenzalarme festlegen.....	185
MAC-, MACAlter- und ET Balance-Messung mit dem E-Modul.....	185
MACAlter-Berechnung einrichten.....	185
Verunreinigung des Operationsraumes verhindern	185
Gasfortleitung über das Ventilatorreservoir	185
Gasfortleitung über das Anästhesiegas-Fortleitungssystem.....	186
Direkter Anschluss an das Fortleitungssystem	186
Probengas in das Patientensystem zurückführen	186
Atemwegsgasmessung beenden	186
Atemwegsgas-Kalibration.....	186
Grundlagen der Messung von Atemwegsgasen.....	187
Beschreibung der Atemwegsgasmessung, E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module.....	187
Beschreibung der Messung von Atemwegsgasen, E-miniC	188
Gasprobenentnahme aus Nebenstrom	189
Minimale alveoläre Konzentration (MAC)	189
MAC und MACAlter	189
Referenzen für MAC- und MACAlter-Werte.....	190
MAC-Werte verschiedener Narkosegase in Sauerstoff	190
MAC-Werte verschiedener Narkosegase in 65%-igem N ₂ O.....	191
ET-Balance-Gas.....	191
Automatische Narkosegaserkennung	192
Grundlagen der CO ₂ -Messung	192
Normale CO ₂ -Kurve.....	192
Der Ursprung der CO ₂ -Kurve	192

Einbruch in Kapnogramm.....	193
Auswertung der Sauerstoffmessung.....	194
Praktische Anwendung der Messung von Atemwegsgasen.....	195
Ventilationsmanagement.....	195
Vermeidung einer Kontamination des Beatmungssystems.....	195
Vermeiden von Feuchtigkeitseinflüssen.....	195
Sauerstoffzufuhr, E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module.....	196
Anästhesieniveau: E-sCAiO-, N-CAiO-Module.....	197
Fehlerbehebung für Atemwegsgase.....	197
16 Entropie.....	199
Sicherheitsmaßnahmen für Entropie.....	199
Warnhinweise zur Entropie.....	199
Achtungshinweise zur Entropie.....	200
Anwendungsbereiche der Entropie.....	200
Einschränkungen der Entropie-Messung.....	201
Bei der Entropie zu beachtende Punkte.....	201
Einstellung der Entropiemessung.....	202
Verbindung zwischen Entropie-Modul und Patient.....	202
Tasten des Entropie-Moduls.....	202
Patienten für die Entropiemessung vorbereiten.....	202
Entropiemessung prüfen.....	203
Verwenden der Entropiemessung.....	203
Entropie-Skala wählen.....	203
EEG-Durchlaufgeschwindigkeit wählen.....	203
Anzeigeformat für Entropie wählen.....	203
Entropie-Trendlänge wählen.....	203
Manuelle Entropie-Sensorprüfung verwenden.....	203
Automatische Entropie-Sensorprüfung.....	204
Entropie-Sensorprüfung umgehen.....	204
Entropie-Alarmgrenzen einstellen.....	204
Entropiemessung beenden.....	204
Grundlagen der Entropiemessung.....	204
Beschreibung der Entropie-Messung.....	204
Entropie-Parameter.....	205

Entropie-Frequenz- und -Anzeigebereiche.....	205
Interpretieren der Entropie-Werte.....	205
Beziehung zwischen Entropiewerten, EEG und Patientenzustand	206
Richtwerte für Entropiebereiche	207
Burst-Unterdrückungsquotient (BSR)	207
Praktische Anwendung der Entropie	207
Fehlerbehebung für Entropie	208
Entropie-Referenzstudien	209
Die Medikamentenreduzierung unterstützende Referenzstudien zur Entropie.....	209
Die Titration von Medikamenten unterstützende Referenzstudien zur Entropie.....	209
Referenzstudien zum Einsatz der Entropie in der Pädiatrie.....	210
17 Trends, Momentaufzeichnungen, Alarm-Historie, OxyCRG, Full Disclosure und Early Warning Score	211
Sicherheitsmaßnahmen für Patientendaten.....	211
Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf die Patientendaten	211
Ansichten der Patientendaten.....	211
Graphische Trends	212
Graphische Trends anzeigen.....	212
Symbole in graphischen Trends	212
Skalen graphischer Trends ändern	212
Graphische Trendseiten einstellen	213
Numerische Trends	213
Numerische Trends anzeigen.....	213
Zeitintervall von numerischen Trends ändern	214
Numerische Trends drucken	214
Momentaufzeichnungen	215
Momentaufzeichnungen - Beschreibung	215
Konfiguration von Momentaufzeichnungen.....	215
Manuell erstellte Momentaufzeichnungen.....	215
Automatisch erstellte Momentaufzeichnungen.....	215
Momentaufzeichnungen anzeigen	216
Alarm-History	216
Alarm-Historie anzeigen	216

OxyCRG	216
Beschreibung von OxyCRG	216
Echtzeit-OxyCRG anzeigen	216
OxyCRG-Momentaufzeichnung anzeigen	217
Setup der OxyCRG-Momentaufzeichnung.....	217
Full Disclosure	217
Beschreibung von Full Disclosure	217
Full Disclosure anzeigen	217
Zur Anzeige von Full Disclosure für bestimmte Zeit springen	218
Durchlaufgeschwindigkeit von Full Disclosure einstellen.....	218
Early Warning Score (EWS)	218
Beschreibung von Early Warning Score	218
EWS anzeigen.....	219
EWS berechnen	219
EWS-Historie anzeigen	219
Klinisches EWS-Risiko anzeigen	219
EWS-Beratung anzeigen.....	220
Zeit während einer Patientenaufnahme ändern.....	220
Patientendaten löschen.....	220
18 Drucken.....	221
Beschreibung des Druckvorgangs.....	221
Auswahl für Druckgeräte.....	221
Drucker wechseln.....	221
Druckstatus prüfen	222
Kurven drucken.....	222
Ausdrucken von Kurven für Alarme	222
Kurvenausdruck starten	222
Kurvenausdruck beenden	223
Druckverzögerung festlegen	223
Druckgeschwindigkeit festlegen	223
Druckdauer festlegen	223
Zu druckende Kurven wählen.....	223
Trends drucken	223
Numerische Trends drucken	223

Druckformat	224
Druckformat für Kurven.....	224
Druckformat für numerische Trends.....	224
Rekorderpapier einlegen	225
19 Reinigung und Pflege	227
Übersicht zu Reinigung, Desinfektion und Pflege	227
Reinigung.....	227
Warnhinweise zur Reinigung.....	227
Vorsichtshinweise zur Reinigung.....	228
Zulässige Reinigungsmittel.....	228
Bei der Reinigung zu beachten.....	228
Reinigungshinweise	228
Desinfektion.....	230
Bei der Desinfektion zu beachten.....	230
Zulässige Desinfektionsmittel.....	230
Außenflächen desinfizieren	232
Pflege	233
Warnhinweise zur Pflege	233
Vorsichtshinweise zur Pflege	233
Reinigungs- und Pflegepläne	233
Regelmäßige Kalibrationsprüfungen	234
Pflegeanleitung für die Wasserfalle	234
Pflege des Monitor-Akkus	235
Sicherheitsmaßnahmen für die Entsorgung	236
Warnhinweise zur Entsorgung	236
Sicherheitshinweise zur Entsorgung	236
20 Meldungen	237
Meldungen zur EKG-Messung	237
Meldungen zur Messung der Impedanz-Respiration.....	239
Meldungen zur SpO ₂ -Messung.....	240
Meldungen zur NIBD-Messung.....	243
Meldungen zur Messung invasiver Drücke.....	245
Meldungen zur Temperaturmessung	249
Meldungen zur C.O.-Messung.....	250

Meldungen zur Gasmessung.....	252
Meldungen zur Entropie-Messung	254
Meldungen bezüglich Trends und Momentaufzeichnungen.....	256
Meldungen zu diversen Situationen.....	257
A Abkürzungen	261
Abkürzungsliste.....	261

Informationen zu diesem Handbuch und Gerät

Bestimmungsgemäße Verwendung dieses Handbuches

Das vorliegende Handbuch ist ein integraler Bestandteil des Geräts und beschreibt dessen Verwendungszweck. Es sollte stets in der Nähe des Geräts aufbewahrt werden. Die Beachtung des Handbuchs ist Voraussetzung für die ordnungsgemäße Bedienung und Leistungsfähigkeit des Produkts. Darüber hinaus gewährleistet sie die Sicherheit von Patient und Anwender. Informationen, die sich nur auf bestimmte Produktversionen beziehen.

Da die Monitorkonfiguration variieren kann, sind manche beschriebene Menüs, Anzeigen und Funktionen nicht bei allen Monitoren vorhanden.

Siehe das Ergänzungs-Informationshandbuch für zusätzliche Informationen über die technischen Spezifikationen, Standard-Einstellungen und Informationen über die Kompatibilität (einschließlich elektromagnetische Verträglichkeit).

Zielgruppe dieses Handbuches

Dieses Handbuch richtet sich an qualifiziertes klinisches Personal. Von diesem Personenkreis wird erwartet, dass er über die zur Patientenversorgung erforderlichen Grundkenntnisse sowie über Kenntnisse zu medizinischen Arbeitsabläufen, Praktiken und Terminologie verfügt. Der Gebrauch des Geräts darf nie den menschlichen Eingriff und die von klinischem Personal geleistete notwendige Patientenversorgung ersetzen oder behindern.

Typographische Konventionen

In diesem Handbuch werden zum Hervorheben von Text oder zur Kennzeichnung einer Handlung folgende Formatierungen verwendet:

Element	Beschreibung
fett	Hardwarebezeichnungen.
<i>Fett kursiv</i>	Softwarebezeichnungen.
<i>Kursiv</i>	Kennzeichnet Hervorhebungen.
>	Nacheinander zu wählende Menüoptionen.

Element	Beschreibung
CARESCAPE Netzwerk	CARESCAPE Netzwerk wird beziehungsweise auf das MC-Netzwerk verwendet.
wählen	Das Wort „wählen“ bedeutet auswählen und bestätigen.
ZUR BEACHTUNG	Hinweise bieten Anwendungstipps oder sonstige nützliche Informationen.

Namenskonventionen für Datenerfassungsmodule

In diesem Handbuch werden die folgenden Konventionen zur Benennung der verschiedenen Module und Modulkategorien verwendet:

- Atemwegsmodul einfacher Größe: E-miniC
- CARESCAPE Respirationsmodule: E-sCO, E-sCAiO
- Option Atemwegsgas N-CAiO
- E-Module: Alle Module mit dem Präfix E-
- Hämo: Hämodynamik

Abbildungen und Namen

In dieser Gebrauchsanweisung stellen alle Abbildungen ausschließlich Beispiele dar. Abbildungen in dieser Gebrauchsanweisung spiegeln nicht unbedingt alle Systemeinstellungen, Funktionen, Konfigurationen oder angezeigten Daten wider.

Die Namen von Personen, Institutionen und Orten sowie die damit verbundenen Angaben sind erfunden. Jegliche Ähnlichkeit mit tatsächlichen Personen, Einrichtungen oder Orten sind rein zufällig.

Kontextbezogene Dokumentation

- B125/B105 Patientenmonitor Ergänzungs-Informationshandbuch
- B125/B105 Patientenmonitor Zubehör und Ersatzteile
- B125/B105 Patient Monitor Technical Manual
- CARESCAPE Network Configuration Guide
- CIC Pro Clinical Information Center Gebrauchsanweisung
- CARESCAPE Zentralstation Gebrauchsanweisung
- HL7 Reference Manual

Die in dieser Liste enthaltenen Dokumente können jederzeit ohne weitere Benachrichtigung geändert werden. Bitte wenden Sie sich in Bezug auf evtl. Aktualisierungen an Ihren lokalen Vertriebs- oder Service-Vertreter.

Bestellung von Handbüchern

Eine gedruckte Version dieses Handbuchs erhalten Sie auf Anfrage. Wenden Sie sich an die lokale GE-Vertretung und fordern Sie dieses Handbuch anhand der Referenznummer auf der ersten Seite dieser Gebrauchsanweisung an.

Zweckbestimmung

Der Monitor B125/B105 ist ein tragbares Multiparameter-System zur Überwachung und Aufzeichnung von mehreren physiologischen Parametern sowie zur Generierung von Alarmen für diese Parameter von erwachsenen, pädiatrischen und neonatalen Patienten im Krankenhaus und während des krankenhausinternen Transports.

Der Monitor B125/B105 ist für den Einsatz unter der direkten Aufsicht eines zugelassenen Arztes konzipiert.

Der Monitor B125/B105 ist nicht für den Einsatz in einer MRI-Umgebung geeignet.

Der Monitor B125/B105 kann als alleinstehender Monitor oder in Verbindung mit anderen Geräten im Netzwerk eingesetzt werden.

Der Monitor B125/B105 dient zur Überwachung und Anzeige von Folgendem: EKG (einschließlich ST-Segment, Arrhythmie-Erkennung, EKG-Diagnose und -Messung), invasiver Blutdruck, Herz-/Pulsfrequenz, oszillometrischer nicht-invasiver Blutdruck (systolischer, diastolischer und mittlerer arterieller Blutdruck), funktionale Sauerstoffsättigung (SpO₂) und Pulsfrequenz durch Dauerüberwachung (einschließlich Überwachung unter Bedingungen klinischer Patientenbewegung oder geringer Durchblutung), Temperatur mit wiederverwendbaren oder für den einmaligen Gebrauch vorgesehenen elektronischen Thermometern für die Dauerüberwachung der ösophagealen /nasopharyngealen /tympanischen /rektalen /Blasen- /Achsel- /Haut- /Atemwegs- /Raum- /myokardialen /Kern- /Oberflächentemperatur, Impedanz-Respiration, Atemfrequenz, Atemwegsgase (CO₂, O₂, N₂O, Narkosegas, Narkosegas-Bestimmung und Atemfrequenz), Cardiac Output (C.O.) sowie Entropie.

Schulungsanforderungen

Für die Verwendung dieses Geräts ist keine produktspezifische Schulung erforderlich.

Marken

GE, das GE Monogramm, Imagination at work, CARESCAPE, DINAMAP, Trim Knob und TruSignal sind Marken der General Electric Company.

Marken anderer Hersteller

Masimo und SET sind Marken der Masimo Corporation.

Nellcor und OxiMax sind Marken eines Medtronic-Unternehmens.

HL7 ist eine eingetragene Marke von Health Level Seven (HL7), Inc.

Alle anderen Marken Dritter sind Eigentum der entsprechenden Inhaber.

Verantwortlichkeit des Herstellers

GE ist nur dann für die Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Systems verantwortlich, wenn:

- Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Modifikationen und Reparaturen durch autorisiertes Servicepersonal vorgenommen werden.
- die elektrische Installation im OP den örtlichen Vorschriften entspricht.
- das Gerät entsprechend der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

Produktverfügbarkeit

ZUR BEACHTUNG Aufgrund fortlaufender Produktinnovationen sind Änderungen an Design und technischen Daten dieser Produkte ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Einige der in diesem Handbuch erwähnten Produkte sind möglicherweise nicht in allen Ländern verfügbar. Informationen sind über die lokale Niederlassung erhältlich.

Sicherheit

Signalwörter in Sicherheitshinweisen

Signalwörter in den Sicherheitshinweisen geben den Schweregrad einer potenziellen Gefahr an.

GEFAHR	Zeigt eine gefährliche Situation an, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
WARNUNG	Zeigt eine gefährliche Situation an, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
ACHTUNG	Zeigt eine gefährliche Situation an, die bei Nichtvermeidung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
HINWEIS	Weist auf eine gefährliche Situation ohne potenzielle Verletzungen hin, die aber bei Nichtvermeidung zu Sachschäden führen könnte.

Systemsicherheit

Systemsicherheitsmeldungen beziehen sich auf das gesamte System. Auf bestimmte Systemteile bezogene Sicherheitshinweise sind dem entsprechenden Abschnitt zu entnehmen.

System-Sicherheitsmeldungen vom Typ „Warnung“

Die folgenden Sicherheitshinweise vom Typ „Warnung“ treffen auf dieses Überwachungssystem zu.

Hinweise zur Verwendung von Warnungen

WARNUNG	Lesen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal benutzen. Dieses Handbuch enthält Anweisungen, die erforderlich sind, um dieses Gerät sicher und entsprechend seiner Funktionen und seines Verwendungszwecks einzusetzen. Dieses Handbuch richtet sich an qualifiziertes klinisches Personal. Von diesem Personenkreis wird erwartet, dass er über die zur Überwachung von Patienten erforderlichen Grundkenntnisse über medizinische Arbeitsabläufe, Praktiken und Terminologie verfügt.
----------------	--

- WARNUNG** EINMALGEBRAUCH. Dieses Gerät ist für die Verwendung an jeweils einem Patienten konzipiert. Wenn es verwendet wird, um verschiedene Parameter verschiedener Patienten gleichzeitig zu überwachen, wird die Genauigkeit der erfassten Daten beeinträchtigt.
- WARNUNG** GEBRAUCHSANWEISUNG. Für eine dauerhaft sichere Verwendung dieses Geräts ist es erforderlich, dass die aufgeführten Anweisungen befolgt werden. Die in diesem Handbuch enthaltenen Anleitungen ersetzen jedoch in keiner Weise etablierte medizinische Arbeitsabläufe der Patientenversorgung.
- WARNUNG** INNERKLINISCHER TRANSPORT Erschütterungen während des Transports können SpO₂-, EKG-, Impedanzrespirations-, NIBD- und IBD-Messungen beeinträchtigen.

Zubehörwarnungen

- WARNUNG** Für den einmaligen Gebrauch vorgesehene Produkte dürfen nicht wiederverwendet werden. Die Wiederverwendung birgt das Risiko einer Kreuzkontamination und kann die Messgenauigkeit und/oder die Systemleistung beeinträchtigen. Sie kann darüber hinaus zu einer Fehlfunktion aufgrund einer mechanischen Beschädigung des Produkts bei der Reinigung, Desinfektion, Resterilisation und/oder Wiederverwendung führen.
- WARNUNG** Ausschließlich zulässige Zubehörteile, einschließlich Montagevorrichtungen, defibrillationsgeschützte Kabel und Transducer für die invasive Blutdruckmessung verwenden. Eine Liste der zulässigen Zubehörteile finden Sie in den mitgelieferten Informationen über Anbieter und Zubehör. Andere Kabel, Transducer und Zubehörteile könnten ein Sicherheitsrisiko darstellen, die Geräte oder das System beschädigen, zu erhöhten Emissionen oder verringerter Störfestigkeit der Geräte oder des Systems führen oder die Messung beeinträchtigen.
- WARNUNG** ELEKTRISCHER SCHOCK. Nur geschützte Ableitungskabel und Patientenkanal mit diesem Gerät verwenden. Die Verwendung ungeschützter Ableitungskabel und Patientenkanal kann potenziell zu einer Erdung oder zu einer Verbindung mit einer Starkstromquelle führen und so schwere Verletzungen oder den Tod des Patienten nach sich ziehen.
- WARNUNG** Ausführliche Anweisungen und Informationen zu Zubehör und Ersatzteilen sind der jeweiligen Gebrauchsanweisung zu entnehmen.

Kabelwarnungen

- WARNUNG** KABEL. Alle Kabel müssen vom Hals des Patienten wegführen, um eine Strangulation zu vermeiden.
- WARNUNG** KABEL. Verlegen Sie alle Kabel so, dass sie sich nicht unter dem Patienten befinden, um mögliche Druckstellen zu vermeiden.

WARNUNG PERSONENSCHÄDEN. Um Verletzungen von Benutzern oder anderen Personen zu vermeiden, die sich in der Nähe der Kabel oder Schläuche bewegen, verlegen Sie alle Kabel und Schläuche so, dass sie keine Stolpergefahr darstellen.

WARNUNG SICHERHEITSERDUNG. Stecker greifen und Netzkabel durch Ziehen am Stecker aus der Steckdose entfernen. Nicht am Kabel ziehen.

Defibrillationswarnungen

WARNUNG Während einer Defibrillation Patienten, Behandlungstisch, Bett, Instrumente und den Monitor nicht berühren.

WARNUNG VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind (siehe „Gerätesymbole“), sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.

Elektrische Warnungen

WARNUNG STROMVERSORGUNG. Das Gerät darf ausschließlich an einer korrekt installierten Steckdose mit Schutzleiter angeschlossen werden. Falls Zweifel an der Intaktheit des Schutzleiters bestehen, den Monitor vom Stromnetz trennen und, sofern verfügbar, mit der Akkuoption verwenden. Wenn die Steckdose nicht über einen Schutzleiter verfügt, den Monitor vom Stromnetz trennen. Alle Geräte eines Systems müssen an denselben Stromkreis angeschlossen werden. Geräte, die nicht an demselben Stromkreis angeschlossen sind, müssen bei Betrieb elektrisch abgeschirmt werden.

WARNUNG ÜBERMÄSSIGER ABLEITSTROM. Keinesfalls eine Mehrfachsteckdose oder ein Verlängerungskabel in einem ME-System verwenden.

WARNUNG ÜBERMÄSSIGER ABLEITSTROM. Wenn das Gerät mit anderen Geräten verbunden wird, dürfen zur Vermeidung einer Akkumulation der Ableitströme die Geräte nur dann untereinander oder mit Teilen des Systems verbunden werden, wenn durch einen qualifizierten Medizintechniker festgestellt wurde, dass keine Gefahr für Patienten, Bediener oder die Umgebung besteht. Sofern Zweifel an der Sicherheit der angeschlossenen Geräte bestehen, muss der Anwender die betreffenden Hersteller (oder andere kompetente Fachkräfte) kontaktieren, um die korrekte Verwendung sicherzustellen. In jedem Fall muss die Systemnorm IEC 60601-1, Klausel 16, eingehalten werden. Darüber hinaus sind die Angaben in den gerätebegleitenden Druckschriften der Hersteller zu beachten.

WARNUNG ÜBERMÄSSIGER BERÜHRUNGSSTROM. Zum Schutz des Patienten vor übermäßigen Ableitströmen dürfen der Patient und die elektrischen Verbinder auf der Rückseite des Monitors oder im Inneren des Modulgehäuses nicht gleichzeitig berührt werden.

WARNUNG	ANSCHLUSS ANDERER GERÄTE. Nur Komponenten anschließen, die als Bestandteil des Systems und als kompatibel ausgewiesen sind. Weitere Informationen siehe die zusätzlich gelieferten Zusatzinformationen.
WARNUNG	ANSCHLUSS AN ANDERE GERÄTE – Geräte dürfen nur dann untereinander bzw. mit Teilen des Systems verbunden werden, wenn durch einen qualifizierten Medizintechniker festgestellt wurde, dass keine Gefahr für Patienten, Bediener oder die Umgebung besteht. Sofern Zweifel an der Sicherheit der angeschlossenen Geräte bestehen, muss der Anwender die betreffenden Hersteller (oder andere kompetente Fachkräfte) kontaktieren, um die korrekte Verwendung sicherzustellen. In jedem Fall muss die Systemnorm IEC 60601-1 eingehalten werden. Darüber hinaus sind die Angaben in den gerätebegleitenden Druckschriften der Hersteller zu beachten.
WARNUNG	Der Schutzleiter des Netzsteckers darf unter gar keinen Umständen entfernt werden. Netzkabel und Netzstecker immer auf einwandfreien Zustand prüfen.
WARNUNG	Während der intrakardialen Anwendung eines Geräts müssen ein auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüfter Defibrillator und ein Schrittmacher einsatzbereit vorgehalten werden.
WARNUNG	Wenn versehentlich Flüssigkeit in das Innere des Systems oder seiner Teile eingedrungen ist, das Netzkabel aus der Steckdose ziehen und das Gerät von autorisiertem Personal überprüfen lassen.
WARNUNG	TRENNUNG VOM STROMNETZ. Wenn das Netzkabel des Geräts entfernt wird, muss zuerst der Netzstecker aus der Steckdose gezogen werden. Anschließend kann das Stromkabel vom Gerät entfernt werden. Wenn diese Reihenfolge nicht eingehalten wird, besteht das Risiko eines Kontakts mit der Netzspannung, wenn metallische Objekte, z. B. die Stifte von Ableitungskabeln, fälschlicherweise in die Buchsen des Netzkabels eingeführt werden.
WARNUNG	INTRAKARDIALE ANWENDUNG. Wenn Geräte intrakardial angewendet werden, muss auf jeden Fall ein elektrisch leitender Kontakt mit an das Herz angeschlossenen Teilen verhindert werden (Blutdruck-Transducer, metallische Schlauchverbindungen und Sperrhähne, Leitdrähte etc.). Um einen elektrischen Kontakt zu vermeiden, gelten folgende Empfehlungen: • Stets isolierende Gummihandschuhe tragen, • Leitend am Herzen angeschlossene Teile von der Erde isoliert halten, • Wenn möglich, keine metallischen Schlauchanschlüsse oder Sperrhähne verwenden.

EMV-Warnungen

WARNUNG

Das System kann durch andere Geräte beeinträchtigt werden, auch wenn diese anderen Geräte den CISPR-Emissionsanforderungen entsprechen.

WARNUNG

Ausschließlich zulässige Zubehörteile, einschließlich Montagevorrichtungen, defibrillationsgeschützte Kabel und Transducer für die invasive Blutdruckmessung verwenden. Für eine Liste der zulässigen Zubehörteile siehe die zusätzlich gelieferten Informationen. Andere Kabel, Transducer und Zubehörteile könnten ein Sicherheitsrisiko darstellen, die Geräte oder das System beschädigen, zu erhöhten Emissionen oder verringerter Störfestigkeit der Geräte oder des Systems führen oder die Messung beeinträchtigen.

WARNUNG

Mit dem ESD-Warnsymbol für elektrostatische Entladung gekennzeichnete Anschlusskontakte nicht berühren. Verbindungen mit diesen Anschlüssen dürfen nur unter Beachtung der für elektrostatische Entladungen geltenden ESD-Sicherheitsvorkehrungen ausgeführt werden.

WARNUNG

Das Gerät darf nicht in starken elektromagnetischen Feldern betrieben werden (z. B. während einer Magnetresonanzbildgebung).

WARNUNG

EMV. Magnetische und elektrische Felder können die Leistung des Geräts beeinträchtigen. Aus diesem Grund muss sichergestellt sein, dass alle in der näheren Umgebung des Monitors betriebenen externen Geräte die entsprechenden EMV-Anforderungen erfüllen. Röntgengeräte oder MRI-Geräte sind mögliche Störquellen, da sie eine erhöhte elektromagnetische Strahlung abgeben. Änderungen an diesem Gerät/System, die nicht ausdrücklich von GE Healthcare zugelassen sind, können bei diesem oder einem anderen Gerät die elektromagnetische Verträglichkeit beeinflussen. Dieses Gerät/System wurde im Hinblick auf die Einhaltung geltender Standards und Vorschriften im Zusammenhang mit der elektromagnetischen Verträglichkeit entwickelt und getestet und muss unter Einhaltung der folgenden EMV-Angaben aufgestellt und betrieben werden: Dieses Gerät/System ist nicht zur Verwendung im häuslichen Umfeld und bei Stromversorgung mit Niederspannung, wie zum Beispiel in normalen Wohngebäuden geeignet. Die Netzstromversorgung muss einer typischen gewerblichen oder Krankenhausumgebung entsprechen. Das Gerät entspricht Klasse A.

WARNUNG

Die Benutzung dieses Geräts neben oder gestapelt auf anderen Geräten sollte vermieden werden, da dies zu fehlerhaftem Betrieb führen könnte. Falls eine solche Benutzung erforderlich ist, sollten das Gerät sowie die anderen Geräte ständig beobachtet werden, um sicherzustellen, dass sie normal arbeiten. Wenden Sie sich bezüglich der Geräte-/Systemkonfiguration an qualifiziertes Fachpersonal.

WARNUNG

Mobile HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripherie wie Antennenkabel oder externe Antennen) darf nicht näher als 30 cm zu einem beliebigen Bauteil des Monitors gebracht werden; dies gilt auch für vom Hersteller angegebene Kabel. Andernfalls kann die Leistung dieser Geräte beeinträchtigt werden.

Gerätewarnungen

WARNUNG

EXPLOSIONSGEFAHR. Dieses System darf nicht in der Nähe von brennbaren Anästhetika, Dämpfen oder Flüssigkeiten verwendet werden.

WARNUNG

Wenn während des Betriebs eine Fehlermeldung angezeigt wird, liegt es in der Verantwortung des zugelassenen Arztes zu entscheiden, ob das Gerät weiterhin für die Patientenüberwachung eingesetzt werden kann. Als allgemeine Regel gilt, dass die Überwachung nur in extrem dringenden Fällen und unter der direkten Aufsicht eines zugelassenen Arztes fortgesetzt werden sollte. Das Gerät muss vor der erneuten Verwendung mit einem Patienten repariert werden. Wenn nach dem Einschalten eine Fehlermeldung angezeigt wird, muss das Gerät vor der erneuten Verwendung mit einem Patienten repariert werden.

WARNUNG

Module müssen sicher eingeklinkt sein.

WARNUNG

Wenn der Monitor, das Modul oder die Modulbox fallen, lassen Sie sie von qualifiziertem Servicepersonal überprüfen, bevor Sie sie wieder in Gebrauch nehmen.

WARNUNG

PATIENTENSICHERHEIT. Um Risiken für die Sicherheit des Patienten zu vermeiden, verändern oder modifizieren Sie niemals die Anschlüsse des Produkts oder Zubehörs. Änderungen oder Modifikationen können die Sicherheit von Patienten sowie Leistung und Genauigkeit beeinträchtigen.

Warnhinweise bezüglich der Anforderungen an den Standort

WARNUNG

VOR DER INSTALLATION. Für die sichere und effiziente Verwendung dieses Geräts ist die Kompatibilität ein ausschlaggebender Faktor. Überprüfen Sie vor der Installation und Verwendung die Kompatibilität aller Systemkomponenten und Geräteschnittstellen, einschließlich der Hardware- und Softwareversionen.

System-Sicherheitshinweise vom Typ „Achtung“

Für das Überwachungssystem gibt es folgende Sicherheitsmeldungen vom Typ „Achtung“:

Hinweise zur Verwendung von Achtungshinweisen

ACHTUNG

Lokale gesetzliche Bestimmungen sind zu beachten.

ACHTUNG

VERWENDUNG UNTER BEAUFSICHTIGUNG. Dieses Gerät ist zur Verwendung unter der direkten Aufsicht durch qualifiziertes medizinisches Personal vorgesehen.

Datenverlust

ACHTUNG

DATENVERLUST. Falls der Monitor temporär Patientendaten verliert, besteht die Möglichkeit, dass keine aktive Überwachung durchgeführt wird. Bis zur Wiederherstellung der Monitorfunktion muss der Patient eng überwacht oder ein anderes Überwachungsgerät eingesetzt werden. Wenn der Monitor den Betrieb nicht innerhalb von 60 Sekunden automatisch wieder aufnimmt, muss er über die Ein/Aus-Taste aus- und wieder eingeschaltet werden. Sobald die Überwachung wiederhergestellt ist, sollten der korrekte Überwachungsstatus und die Alarmfunktion geprüft werden.

Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrischer Installation

ACHTUNG

ANFORDERUNGEN AN DIE STROMVERSORGUNG. Bevor das Gerät mit dem Netz verbunden wird, überprüfen, dass die Spannung und die Frequenzangaben den Angaben auf dem Typenschild des Geräts entsprechen. Ist dies nicht der Fall, das System nicht an das Netz anschließen, bis das Gerät an die Stromversorgung angepasst wurde. Wenn dieses System in den USA installiert und an eine 240 V- statt an eine 120 V-Quelle angeschlossen wird, muss es sich bei der Stromquelle um einen Einphasenkreis mit Mittelanzapfung und einer Spannung von 240 V handeln. Dieses Gerät ist geeignet für den Anschluss an das öffentliche Netz, wie definiert in CISPR 11.

EMV-Achtungshinweise

ACHTUNG

Die Verwendung von bekannten HF-Quellen, wie Handys/Schnurlostelefone oder anderen HF-Sendern in der Nähe dieses Systems kann ungewöhnliches Verhalten oder Fehlfunktionen verursachen. Hinsichtlich der Geräte-/Systemkonfiguration ist qualifiziertes Personal hinzuzuziehen.

Sicherheitshinweise bezüglich der Anforderungen an den Standort

ACHTUNG

ÜBERWACHUNGSVERLUST. Ausreichend Raum für die Luftzirkulation lassen, um ein Überhitzen des Geräts zu vermeiden. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Schäden am Gerät, die durch unzureichend belüftete Schränke, falsche oder fehlerhafte Netzspannung oder für die Wandbefestigung der Geräte unzureichende Wandstärken entstehen.

Sicherheitsmeldungen vom Typ „Hinweis“

Das Überwachungssystem kann folgende Sicherheitsmeldungen vom Typ „Hinweis“ ausgeben:

HINWEIS Die Garantie erstreckt sich nicht auf Schäden, die auf die Verwendung von Zubehörteilen und Verbrauchsmaterialien von anderen Herstellern zurückzuführen sind.

HINWEIS Wenn das Gerät außerhalb des Betriebstemperaturbereichs transportiert oder gelagert wurde, vor dem Einschalten auf Betriebstemperatur aufwärmen bzw. abkühlen lassen.

Sicherheitsmaßnahmen für ESD

- Zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen wird empfohlen, das Gerät bei einer relativen Feuchte von mindestens 30 % zu lagern, zu warten und zu verwenden.
- Um zu vermeiden, dass die ESD-anfälligen Teile des Geräts einer elektrostatischen Entladung ausgesetzt werden, sollte der Metallrahmen des Geräts berührt oder in Kontakt mit einem großen Metallobjekt in der Nähe des Geräts gebracht werden. Bei der Arbeit mit dem Gerät sollte – insbesondere, wenn ESD-gefährdete Bauteile berührt werden können – ein geerdetes Schutzarmband getragen werden. Einzelheiten zur korrekten Anwendung sind der Verpackungsbeilage des Erdungsbandes zu entnehmen. Der Fußboden sollte mit ESD-ableitendem Teppichboden oder Ähnlichem ausgelegt sein. Bei der Arbeit mit dem Gerät sollte keine Kleidung aus synthetischem Gewebe getragen werden.

Systembeschreibung

Sicherheitsmaßnahmen für das System

Systemwarnungen

WARNUNG	Keine Geräte über dem Patienten installieren.
WARNUNG	UNGENAUE ERGEBNISSE. Geräte nicht außerhalb der spezifizierten Temperatur-, Feuchtigkeits- oder Höhenbereiche einsetzen. Die Verwendung des Geräts außerhalb der spezifizierten Betriebsumgebung kann zu ungenauen Ergebnissen führen.
WARNUNG	VERLETZUNGEN. Umsicht ist geboten, wenn Geräte an einem IV-Ständer befestigt werden. Wenn das Gerät zu hoch hängt, könnte der IV-Ständer aus dem Gleichgewicht geraten und umkippen.
WARNUNG	ÜBERMÄSSIGER LECKSTROM. Eine Anzeige, die nicht für medizinische Zwecke vorgesehen ist und in der Patientenumgebung verwendet wird, muss über einen zusätzlichen Transformator betrieben werden, der zumindest eine Basisisolierung gewährleistet (Sicherheits- oder Trenntransformator). Die Verwendung ohne einen Sicherheitstransformator kann zu überhöhtem Gehäuseableitstrom führen.
WARNUNG	Nicht den elektrischen Anschluss im Modulgehäuse oder der Modulbox berühren.
WARNUNG	ELEKTRISCHER SCHLAG. Die geerdeten Kabel immer ausstecken, wenn das Gerät nicht verwendet wird. Wenn sie angeschlossen bleiben, kann dies zu einem elektrischen Schlag vom Erdungskontakt im anderen Ende führen.
WARNUNG	EXPLOSION ODER BRAND. Die Verwendung nicht empfohlener Akkus kann zu Verletzungen/Verbrennungen bei Patienten und Anwendern führen. Es dürfen ausschließlich von GE empfohlene oder hergestellte Batterien verwendet werden. Die Verwendung nicht empfohlener Akkus kann einen Verfall der Garantie nach sich ziehen.

WARNUNG	EXPLOSIONSGEFAHR. Batterien und Akkus niemals verbrennen oder bei hohen Temperaturen lagern. Dies kann schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.
WARNUNG	Kein einfarbiges Display an den Monitor anschließen. Optische Alarmanzeigen werden möglicherweise nicht richtig angezeigt.
WARNUNG	Damit keine Flüssigkeit in den Monitor eindringen kann, darf der Monitor nicht gekippt werden.
WARNUNG	Auf sekundären Anzeigen werden die akustischen Alarmer nicht ausgegeben. Eine permanente Überwachung des Patienten ist erforderlich.
WARNUNG	KÖRPERVERLETZUNG. Sicherstellen, dass der Akku vollständig eingelegt und das Akkufach vollständig geschlossen ist. Herunterfallende Akkus können zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen, besonders bei Neugeborenen oder geschwächten Patienten führen.
WARNUNG	Nicht den elektrischen Anschluss im Modulgehäuse oder der Modulbox berühren.

Vorsichtsmaßnahmen bezüglich des Systems

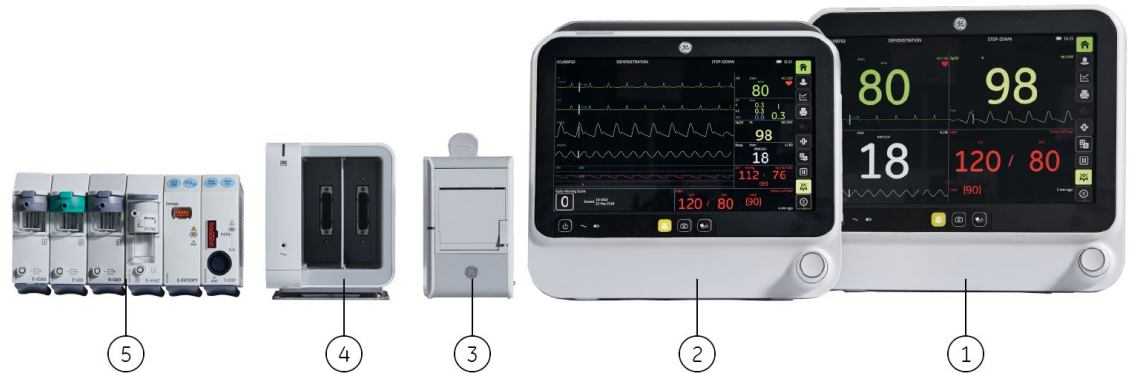
ACHTUNG	Gemäß den Anforderungen der FCC hinsichtlich HF-Strahlung muss beim Betrieb des Monitors mit der WLAN-Option (Option für das drahtlose Netzwerk) ein Mindestabstand von 20 cm zu Personen eingehalten werden.
----------------	---

Systemkomponenten

Der Einsatz aller nachfolgend aufgeführten Komponenten in der Patientenumgebung ist möglich, sofern für sekundäre Bildschirme und Drucker, die nicht für medizinische Zwecke vorgesehen sind, ein zusätzlicher Transformator verwendet wird, der mindestens eine Basisisolierung bietet.

Die installierte Version umfasst möglicherweise nicht alle diese Komponenten. Auskunft über die verfügbaren Komponenten ist über die lokale Niederlassung erhältlich.

ZUR BEACHTUNG	Es wird davon abgeraten, das System an ein anderes, nicht-isoliertes Überwachungsgerät oder Kommunikationsnetzwerk anzuschließen. In diesem Fall trägt der Endnutzer die Verantwortung, die Compliance mit der Norm IEC60601-1 oder anderen IEC-Normen sicherzustellen.
----------------------	---



1. B125-Monitor, 12,1' LED-Anzeige
 2. B105-Monitor, 10,1' LED-Anzeige
 3. Rekorder
 4. B1X5-F2-Gehäuse:
 5. Erfassungsmodule
- Softwarename: VSP
Freigabeversion: 2,0

Ansicht der Vorderseite

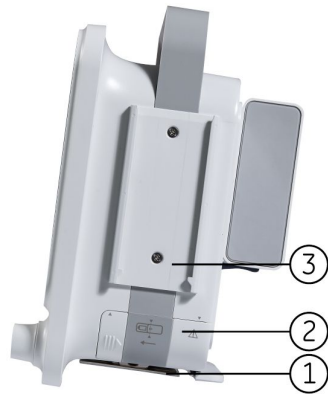


B105 Vorderseite (komplette Konfiguration)

B125 Vorderseite

1. Alarmleuchte
2. Transportgriff
3. Hämo-Anschlüsse
4. Tastenfeld
5. Trim Knob

Seitenansicht



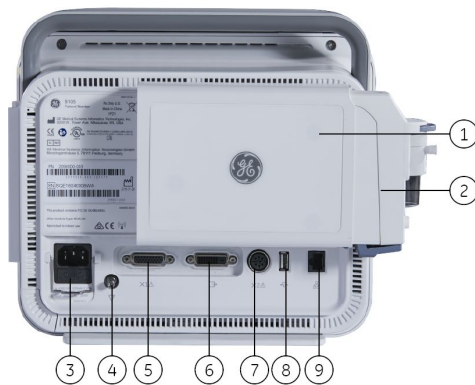
B105 Seite (komplette Konfiguration)

1. Führungsschiene für GCX-Befestigung
2. Batteriefach
3. Führungsschiene für Recorder



B125 Seite

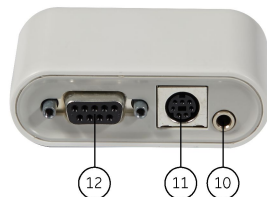
Ansicht der Rückseite



B105 Rückseite (komplette Konfiguration)



B125 Rückseite

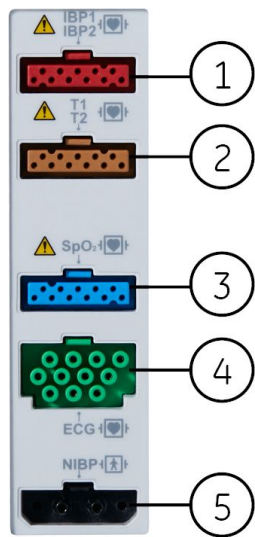


Multi-E/A

1. Erweiterungsgehäuse
2. E-miniC-Modul
3. Anschluss für Netzkabel
4. Potenzialausgleich

- 5. Multi-E/A-Anschluss
- 6. DVI-Anschluss
- 7. Rekorder/B1X5-F2-Gehäuseanschluss
- 8. USB-Anschluss
- 9. Netzwerkanschluss
- 10. Schwesternruf-Anschluss
- 11. Defibrillator-Anschluss
- 12. Serieller Anschluss

Hämodynamik-Anschlüsse



- 1. IBD-Anschluss
- 2. Temperaturanschluss
- 3. SpO₂-Anschluss
- 4. Anschluss für EKG und Impedanz-Respiration
- 5. NIBD-Anschluss

Hämodynamik-Parameter

Der Monitor stellt unterschiedliche Konfigurationen für die Hämodynamik-Messung zur Verfügung. Die Konfigurationen kann der Anwender auf Grundlage der Anschlüsse und Etiketten ermitteln.

Kennzeichnung	Grundfunktion			Zusatzfunktion	
	EKG	NIBD	SpO ₂	IBD	Temperatur
SpO2_IBP_T	X	X	GE	X	X
MasimoSpO2_IBP_T	X	X	Masimo	X	X
NellcorSpO2_IBP_T	X	X	Nellcor	X	X
SpO2_T	X	X	GE		X
MasimoSpO2_T	X	X	Masimo		X
NellcorSpO2_T	X	X	Nellcor		X
SpO2	X	X	GE		
MasimoSpO2	X	X	Masimo		
NellcorSpO2	X	X	Nellcor		

Erfassungsmodule

Mit dem Monitor können unterschiedliche Typen von Datenerfassungsmodulen verwendet werden. Sie stellen die Verbindung zum Patienten her, verarbeiten die Patientendatensignale und senden Patientendatensignale an den Monitor. Für eine vollständige Liste der kompatiblen Geräte siehe die beiliegenden Zusatzinformationen.

Einschränkungen der Modulkompatibilität

Weitere Informationen zur Modulkompatibilität siehe Zusatzinformationen.

Identische Erfassungsmodule

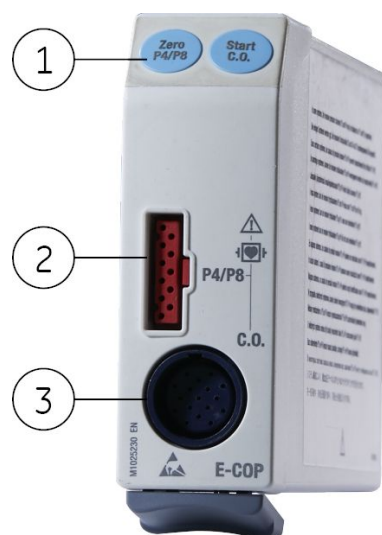
WARNUNG

Keine identischen Erfassungsmodule oder Module verwenden, die eine Messung demselben Kanal oder Parameterfenster zuordnen. Falls solche Module angeschlossen wurden, muss das zuletzt angeschlossene Modul entfernt werden. Es können auch beide Module entfernt und das neue Modul nach Ablauf von fünf Sekunden wieder angeschlossen werden.

Die folgenden Module werden als identisch betrachtet und dürfen nicht gleichzeitig im selben Überwachungssystem verwendet werden.

Modul	Simultane Verwendung
E-sCAiO E-sCO N-CAiO E-miniC	Nur eins pro System.
E-COP	Nur eins pro System.
E-ENTROPY	Nur eins pro System.

E-COP-Modul



1. Modultaste
2. IBD-Anschluss
3. C.O.-Anschlusskabel

E-miniC-Modul



1. Wasserfalle
2. Probengaseinlass
3. Gasauslass

E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module



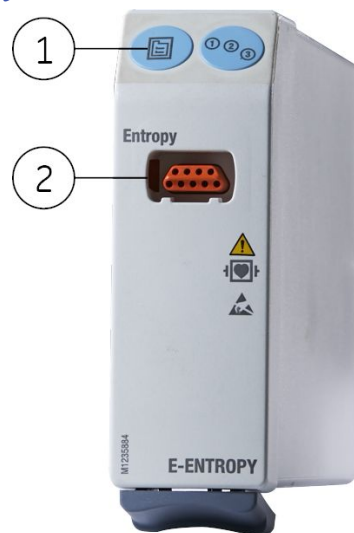
E-sCAiO

E-sCO

N-CAiO

1. Wasserfalle-Verriegelung
2. Gasprobenschlauch-Anschluss (Probengas-Eingang)
3. Wasserfallenbehälter
4. Gasablassschlauch-Anschluss (Probengas-Ausgang)

E-Entropy-Modul



1. Modultasten
2. Entropie-Anschluss

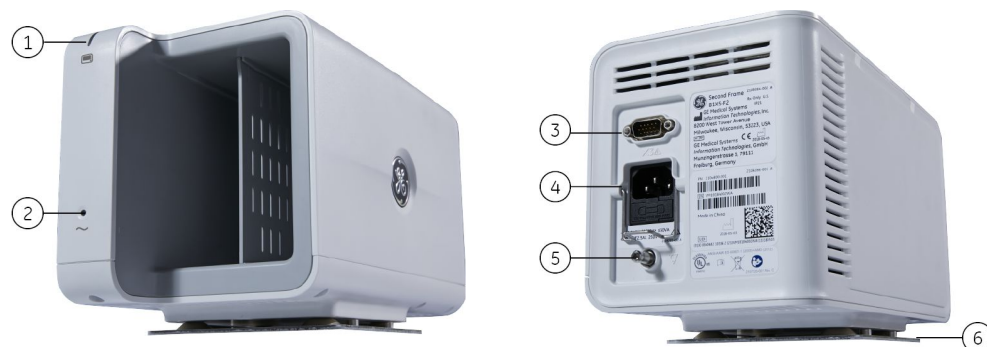
B1X5-F2-Gehäuse:

WARNUNG

Nicht den elektrischen Anschluss im Modulgehäuse oder der Modulbox berühren.

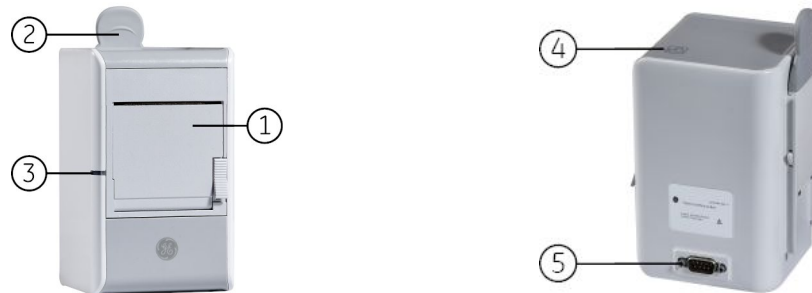
Das B1X5-F2-Gehäuse stellt eine Schnittstelle zwischen Monitor und E-Modulen dar. Modulboxen erlauben die Überwachung zusätzlicher Parameter.

Das B1X5-F2-Gehäuse hat zwei Modulplätze, die E-Module unterstützen.



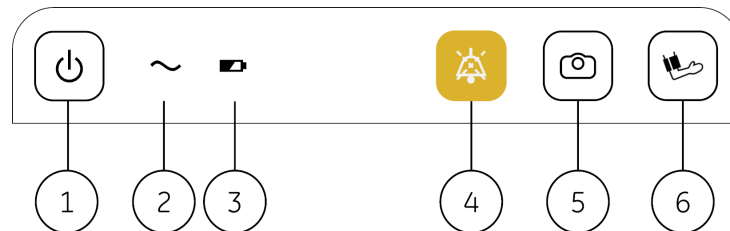
1. Kommunikationsanzeige
2. Betriebsanzeige
3. 15-poliger Anschluss: Verbindung mit dem Monitor
4. Netzbuchse
5. Potenzialausgleich
6. Führungsschiene für GCX-Befestigung

Rekorder



1. Rekorderklappe.
2. Klappe zum Entfernen des Rekorders
3. Einschaltanzeige: Leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
4. Symbol, das die Einlegerichtung des Papiers anzeigt.
5. 9-poliger Anschluss: Verbindung mit dem Monitor

Tastenfeld



1. Ein/Aus-Taste.
2. Netzspannungsanzeige.
3. Akkustatusanzeige.
4. Taste für Audio Pause. Audioton für aktive Alarmer vorübergehend pausieren.
5. Taste für Momentaufzeichnung. Eine Momentaufzeichnung machen, d. h. einen Satz an Messdaten für diesen Moment erstellen.
6. Taste für manuelle NIBD-Messung. Manuelle NIBD-Messung starten.

Monitor-Akku

Informationen zur Betriebs- und Ladezeit des Akkus entnehmen Sie bitte dem Ergänzungs-Informationshandbuch.

Es kann ein von GE genehmigter Lithium-Ionen-Akku eingesetzt werden und der Monitor kann mit dem Akku betrieben werden.

Die LED-Anzeigen an der Vorderseite des Monitors geben an, ob der Monitor mit Akku- oder Netzstrom betrieben wird. Darüber hinaus geben sie an, ob der Akku geladen wird, vollständig geladen ist oder nicht vorhanden ist:

Anzeige an der Frontseite	Bedeutung
	Der Monitor wird mit Netzstrom betrieben.
	Grün leuchtet. Der Monitor wird mit Akkustrom betrieben.
	Orange blinkt. Akku-Fehler oder Wechsel-/Gleichstromfehler.
	Orange leuchtet. Der Akku wird geladen. Die Anzeige erlischt, wenn der Akku vollständig geladen ist.

ZUR BEACHTUNG

Der Ladevorgang des Akkus wird gestoppt, wenn die Temperatur des Rekorders oder Rahmens zu hoch wird.

Akku einlegen und entnehmen

1. Das Akkufach durch Andrücken öffnen und herauschieben.
2. Den Akku mit der Testanzeige nach oben und den Kontakten voraus in das Akkufach einlegen.
3. Akkufach vorsichtig schließen. Die nach oben und unten zeigenden Pfeile ausrichten und dann das Akkufach zum Schließen nach links schieben.



4. Zum Entnehmen des Akkus das Akkufach öffnen und den Akku am Band herausziehen.



Akkuladung per Monitor-Software prüfen

Der Ladezustand der Monitor-Akkus kann über die Monitor-Software geprüft werden:

1.  >  **Akku** wählen.
2. Den angezeigten Ladezustand des Akkus prüfen.

ZUR BEACHTUNG *Kapazität Prozent* könnte bei voll geladenem Akku 100 % nicht erreichen.

Ladesymbole für Monitor-Akku auf dem Bildschirm

Sie können den Ladezustand des Akkus mithilfe des Symbols für den Monitor-Akku in der oberen rechten Ecke des Displays überprüfen.

Bildschirm-symbol	Bedeutung
	Monitor-Akku ist voll.
	Monitor-Akku liegt unter 87,5 % der verbliebenen Laufzeit.
	Monitor-Akku ist bei 62,5 % der verbliebenen Laufzeit.
	Monitor-Akku ist bei 37,5 % der verbliebenen Laufzeit.
	Monitor-Akku ist leer, wenn weniger als 12,5 % der Laufzeit verblieben sind.
	Monitor-Akku ist fehlerhaft oder nicht vorhanden.
	Monitor-Akku wird geladen. Im Symbol wird ein weißer Balken angezeigt.

Taste für Akku-Test

Wenn der Akku nicht in den Monitor eingelegt ist, kann sein Ladezustand mithilfe der Taste TEST am Akku überprüft werden. Die Taste drücken und die grünen Ladezustandsanzeigen überprüfen, um festzustellen, wie viel Ladung noch vorhanden ist:

- Vier LED leuchten: 75 % bis 100 % der vollen Ladekapazität.
- Drei LED leuchten: 50 % bis 74,9 % der vollen Ladekapazität.
- Zwei LED leuchten: 25 % bis 49,9 % der vollen Ladekapazität.
- Eine LED leuchtet: 10 % bis 24,9 % der vollen Ladekapazität.
- Eine LED blinkt: < 10 % der vollen Ladekapazität.

Netzwerk-Zentrale

Zentraleen	Beschreibung
	CIC Pro Clinical Information Center Das MC-Netzwerk stellt die Kommunikation her und ermöglicht das Senden von Patientendaten an ein optionales CIC Pro Clinical Information Center (Zentrale). Die Gebrauchsanweisung ist im „CIC Pro Clinical Information Center Operator's-Handbuch“ enthalten.
	CARESCAPE Zentralstation Das MC-Netzwerk stellt die Kommunikation her und ermöglicht das Senden von Patientendaten an eine optionale CARESCAPE Zentralstation. Die Gebrauchsanweisung ist im Referenzhandbuch zur CARESCAPE Zentralstation enthalten.

Andere Geräte

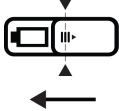
Andere Geräte	Beschreibung
	Externe Anzeige Der Monitor verfügt über einen DVI-Port für eine handelsübliche Anzeige, deren Auflösung 1280*800 sein sollte.
	USB-Speichermedium (Dateisystem: FAT32) Zum Speichern und Laden der Einstellungen.

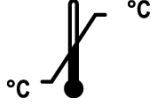
Symbole der Ausrüstung

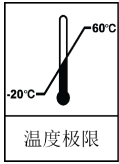
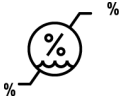
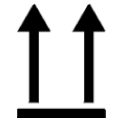
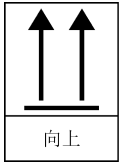
Informationen über die Tasten und Symbole der Anwenderschnittstelle finden Sie im Kapitel „Überwachungsgrundlagen“.

	An den Hämo-Anschlüssen: WARNUNG Das Zubehör für die Pulsoximetrie (SpO2), Temperatur (T) und invasive Blutdruckmessung (P) trägt teilweise zum Schutz gegen Defibrillatorentladungen bei.
	Am X1-, X2- und X3-Anschluss sowie Rekorder: ACHTUNG Stromschlaggefahr. Weder Gehäuse noch Rückseite öffnen. Service nur durch geschultes Personal. Am Strometikett auf der Rückseite:

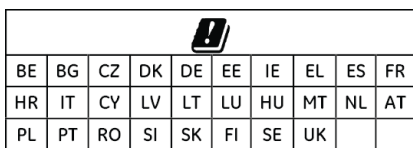
	ACHTUNG Zum Schutz gegen Brandgefahr dürfen nur Sicherungen des gleichen Typs und der gleichen Leistung verwendet werden. ACHTUNG Vor Servicearbeiten von der Stromzufuhr trennen. Am Akkufach: ACHTUNG Sicherstellen, dass ein kompatibler Akku verwendet wird: FLEX-3S3P; Akkufach schließen, um ein Auslaufen des Akkus zu verhindern.
	Siehe Bedienungsanleitung.
	Gebrauchsanweisung beachten.
	Elektrostatisch empfindliches Gerät. Verbindungen mit diesem Gerät dürfen nur unter Beachtung der für elektrostatische Entladungen geltenden ESD-Sicherheitsvorkehrungen ausgeführt werden.
	Nichtionisierende elektromagnetische Strahlung. In der näheren Umgebung dieses Geräts können Störungen auftreten.
	Schutzklasse BF (IEC 60601-1) gegen elektrischen Schlag. Isoliert appliziertes Teil für die beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, ausschließlich einer direkten Anwendung am Herzen.
	Schutzklasse BF (IEC 60601-1) gegen Defibrillationsimpuls geschützt. Isoliert appliziertes Teil für die beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, ausschließlich einer direkten Anwendung am Herzen.
	Schutzklasse CF (IEC 60601-1) gegen elektrischen Schlag. Isoliert appliziertes Teil für die beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, einschließlich einer direkten Anwendung am Herzen.
	Schutzklasse CF (IEC 60601-1) gegen elektrischen Schlag (defibrillatorsicher). Isoliert appliziertes Teil für die beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, einschließlich einer direkten Anwendung am Herzen.
	Netzschalter

	Wechselstrom Betriebsanzeige. Das Gerät wird mit Netzstrom betrieben.
	Akku. Grün leuchtet. Der Monitor wird mit Akkustrom betrieben. Orange leuchtet. Der Akku wird geladen. Die Anzeige erlischt, wenn der Akku vollständig geladen ist. Orange blinkt. Akku-Fehler oder Wechsel-/Gleichstromfehler.
	Taste für Audio Pause. Audio temporär aus.
	Taste für Momentaufnahme.
	Taste für manuelle NIBD-Messung. Manuelle NIBD-Messung starten.
	Potenzialausgleich. Gerät an einen Potenzialausgleich anschließen.
X1	Multi-E/A-Anschluss.
	DVI-Anschluss. Videoausgangsanschluss für digitale Quelle.
X2	Rekorder und B1X5-F2-Anschluss.
	USB-Anschluss.
	Ethernet-Anschluss.
	Anzeige für Akkufach offen/geschlossen. Der Anwender muss den Aufwärts-/Abwärtspfeil ausrichten und dann den Deckel zum Schließen andrücken.
X3	B1X5-F2-Anschluss
	Gaseinlass.

	Gasauslass.
	Mini D-fend: Datum hinzufügen.
	Rekorder.
	Papiereinlegerichtung am Rekorder.
	B1X5-F2-Druckanzeige.
	Sicherung. Sicherung durch denselben Typ mit derselben Leistung austauschen.
IP21	Schutzgrad gegen Eindringen von Wasser.
 YYYY-MM-DD	Herstellungsdatum. Dieses Symbol weist auf das Herstellungsdatum des Geräts hin. Die ersten vier Ziffern geben das Jahr und die letzten beiden Ziffern den Monat an.
	Name und Adresse des Herstellers.
PN	Abkürzung der Produktnummer.
	Seriennummer des Geräts.
	Jedes Gerät hat eine eindeutige Kennzeichnung zur Identifizierung. Die UDI-Kennzeichnung befindet sich auf dem Geräteschild.
	Begrenzungen für atmosphärischen Druck.
	Temperaturbeschränkungen.

	Nur China. Temperaturbeschränkungen.
	Feuchtigkeitsbeschränkungen.
	Trocken halten. Vor Regen schützen.
	Nur China. Trocken halten. Vor Regen schützen.
	Zerbrechlich. Mit Vorsicht zu behandeln.
	Nur China. Zerbrechlich. Mit Vorsicht zu behandeln.
	Oben.
	Nur China. Oben.
	Dieses Symbol weist darauf hin, dass Elektro- und Elektronik-Altgeräte nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt werden dürfen und getrennt gesammelt werden müssen. Wenden Sie sich bitte an eine autorisierte Vertretung des Herstellers, um Informationen zur Geräteentsorgung zu erhalten. Das Symbol für die getrennte Sammlung befindet sich auf einer Batterie oder deren Verpackung, um darauf hinzuweisen, dass die Batterie in Übereinstimmung mit den lokal oder landesweit geltenden Bestimmungen recycelt oder entsorgt werden muss. Um mögliche Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu minimieren, müssen alle gekennzeichneten Batterien, die Sie aus dem Produkt entfernen, sachgemäß recycelt bzw. entsorgt werden. Informationen dazu, wie die Batterie sicher aus dem Gerät entfernt werden kann, sind dem Service-Handbuch oder der Gerätedokumentation

	zu entnehmen. Informationen zu den möglichen Auswirkungen der in den Batterien verwendeten Materialien auf die Umwelt und die Gesundheit finden Sie unter folgender Adresse: http://www.gehealthcare.com/euen/weeerecycling/index.html
	Material aus Recycling gewonnen oder Recycling möglich.
	Recyclingfähiges Lithium-Ionen-Element.
	Autorisierter Repräsentant für Europa.
	Konformitätserklärung der Europäischen Union.
	FCC. Gilt nur für die USA. Entspricht den geltenden Richtlinien der US-amerikanischen Regierung (Federal Communications Commission) zu Radiofrequenzstörungen.
Rx ONLY U.S.	„Prescriptive Device“ Gilt nur für die USA. Der Verkauf darf nur durch einen Arzt oder auf ärztliche Anordnung hin erfolgen.
	Gilt nur für Russland. GOST-R-Kennzeichnung.
	Nur Länder der Eurasischen Wirtschaftsunion. Eurasisches Konformitätskennzeichen. Konformität mit den anwendbaren technischen Regulierungen der Zollunion.
	Nur China. Dieses Symbol gibt an, dass das Produkt gefährliche Materialien in einem höheren Maß enthält, als dies durch den chinesischen Standard GB/T 26572 „Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products“ (Anforderungen an Konzentrationsgrenzen für bestimmte gefährliche Substanzen in elektronischen Produkten) festgelegt ist. Die Zahl im Symbol gibt die umweltfreundliche Nutzungsdauer (Environment-friendly User Period, EFUP) an, die dem Zeitraum entspricht, in dem giftige oder gefährliche Substanzen oder Elemente in diesem elektronischen Produkt unter normalen Betriebsbedingungen weder auslaufen noch sich verändern, sodass die Verwendung eines solchen elektronischen Produkts nicht zu schwerwiegenden Umweltverschmutzungen oder Personen- bzw. Sachschäden führt. Dieser Zeitraum wird in Jahren angegeben. Um die erklärte EFUP sicherzustellen, muss das Produkt entsprechend den im Produkthandbuch aufgeführten Anweisungen und Umgebungsbedingungen betrieben werden; die in den Wartungsverfahren festgelegten periodischen Produkt-Wartungspläne sind strikt einzuhalten.

	Verbrauchsmaterialien oder bestimmte Komponenten können mit einem speziellen Etikett mit einem EFUP-Wert gekennzeichnet sein, der unter dem des Produkts liegt. Um den deklarierten EFUP zu gewährleisten, hat ein regelmäßiger Austausch dieser Verbrauchsmaterialien oder der Komponenten im Einklang mit den Product Maintenance Procedures (Produktwartungsverfahren) zu erfolgen. Dieses Produkt darf nicht als Restmüll entsorgt werden, sondern muss nach der Außerbetriebnahme separat entsorgt und entsprechend gehandhabt werden.
	Produkt-Gütezeichen der Underwriters Laboratories.
CMIIT ID	Nur China. Identifikationsnummer des China Ministry of Industry and Information Technology für Radio Transmission Equipment Type Approval.
	Gilt nur für Brasilien. Gemäß den Anforderungen durch ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) zugelassen.
	Gilt nur für Brasilien. INMETRO-Zertifikat.
	Nur Australien. Regulatory Compliance Mark (RCM). Das Produkt entspricht den Regulierungsvorschriften der ACMA (Australian Communications and Media Authority).
	Das Produkt darf nur in Innenräumen verwendet werden in den nachstehend genannten Staaten eingesetzt werden: Belgien (BE), Bulgarien (BG), Tschechien (CZ), Dänemark (DK), Deutschland (DE), Estland (EE), Irland (IE), Griechenland (EL), Spanien (ES), Frankreich (FR), Kroatien (HR), Italien (IT), Zypern (CY), Lettland (LV), Litauen (LT), Luxemburg (LU), Ungarn (HU), Malta (MT), Niederlande (NL), Österreich (AT), Polen (PL), Portugal (PT), Rumänien (RO), Slowenien (SI), Slowakei (SK), Finnland (FI), Schweden (SE) und Vereinigtes Königreich (UK).
	Gilt nur für Südafrika. Gemäß den Anforderungen durch ICASA (Independent Communications Authority of South Africa) zugelassen.
	Nur Philippinen. Das Produkt entspricht den Anforderungen der NTC (National Telecommunications Commission).

Überwachungsgrundlagen

Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

Warnhinweise für den Betrieb

WARNUNG	Nach Transport oder erneuter Installation sicherstellen, dass das Gerät standsicher positioniert und alle Komponenten korrekt angeschlossen sind.
WARNUNG	Modul beim Herausnehmen nicht fallen lassen. Während des Herausziehens stets mit einer Hand festhalten.
WARNUNG	GENAUIGKEIT. Wenn die Genauigkeit eines auf dem Monitor, der Zentrale oder einem Datenstreifen angezeigten Werts fragwürdig ist, die Vitaldaten des Patienten durch alternative Methoden bestimmen. Sicherstellen, dass alle Geräte korrekt funktionieren.
WARNUNG	Sollten der Monitor, die Module oder das Gehäuse herunterfallen, müssen sie vor einem erneuten klinischen Einsatz von autorisiertem Servicepersonal überprüft werden.
WARNUNG	Den Monitor nur mit einer vom Hersteller zugelassenen Halterung verwenden.

Bei der Monitorinstallation zu beachten

- Zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen wird empfohlen, das Gerät bei einer relativen Feuchte von mindestens 30 % zu lagern, zu warten und zu verwenden. Bodenbeläge sollten aus Materialien bestehen, die elektrostatische Ladungen ableiten. Bei der Arbeit mit dem Gerät sollte keine Kleidung aus synthetischem Gewebe getragen werden.
- Einen Standort so auswählen, dass eine uneingeschränkte Sicht auf die Anzeige sowie ein ungehinderter Zugang zu den Bedienelementen, einschließlich Stromkabel und Anschlüsse am Monitor oder ein Fernzugriff über „View on Alarm“ oder Remote-Geräte wie Zentralen möglich ist.
- Den Monitor an einem Standort mit ausreichender Belüftung einrichten. Die Belüftungsöffnungen des Geräts müssen frei bleiben und dürfen nicht abgedeckt sein (z. B. durch Geräte, Wände, Decken).
- Die in diesen technischen Spezifikationen festgelegten Umgebungsbedingungen müssen jederzeit gewährleistet sein.

- Der Monitor entspricht den Anforderungen von IEC 60601-1.
- Den Monitor mit dem mitgelieferten Netzkabel am Netz anschließen. Ausschließlich das Originalkabel verwenden.
- Die Betriebsposition der Prozessoreinheit beeinflusst in keiner Weise die Leistung des Monitors.

Anschließen und Entfernen von Teilen

B1X5-F2 Modul anschließen

1. Mit einer Y-Verbindungsleitung den B1X5-F2-Anschluss **X3** mit dem Monitoranschluss **X2** und dem Rekorderanschluss verbinden. Oder mit einer einzelnen F2-Anschlussleitung **X3** und **X2** miteinander verbinden.

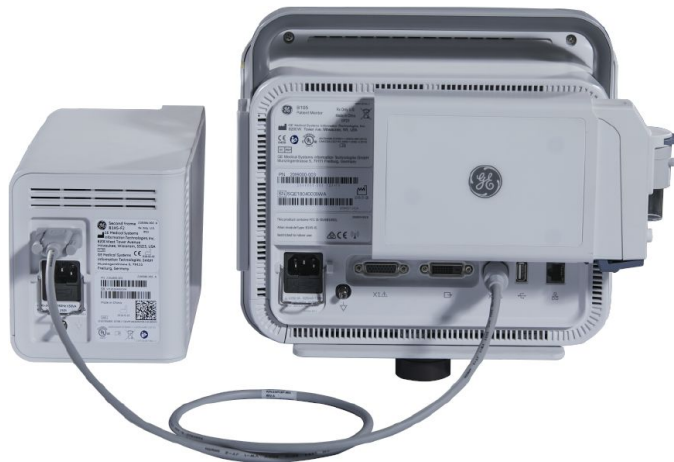
ZUR BEACHTUNG Bei Verwendung einer einzelnen Anschlussleitung bitte beachten, dass die Leitungen für Rekorder und B1X5-F2 unterschiedlich sind.

2. B1X5-F2 mit dem Netzkabel an der Wandsteckdose anschließen.
3. Prüfen, ob die LED aufleuchtet.
4. Monitor einschalten und prüfen, ob die Kommunikations-LED aufleuchtet.

Y-Verbindungsleitung



Einzelne F2-Anschlussleitung



E-Modul anschließen

Für den Gebrauch des E-Moduls muss das Gerät mit dem Erweiterungsgehäuse vorkonfiguriert werden.

Oder das B1X5-F2-Gehäuse anschließen.

1. Bei richtiger Positionierung des Moduls (Modul-Entriegelungstaste weist nach unten) die Führungsschiene des Erweiterungsgehäuses auf die entsprechende Aussparung am Modul ausrichten.
2. Modul einschieben, bis es hörbar einrastet.

E-Modul entfernen

1. Entriegelungstaste an der Unterseite des Moduls drücken.
2. Bei gedrückter Entriegelungstaste das Modul fest greifen und herausziehen.

ZUR BEACHTUNG

Es wird empfohlen, das E-Blank-Modul nach dem Entfernen des E-Moduls einzusetzen, damit sich kein Staub und keine Flüssigkeit im Erweiterungsgehäuse ansammeln können.





Anschluss des Rekorders

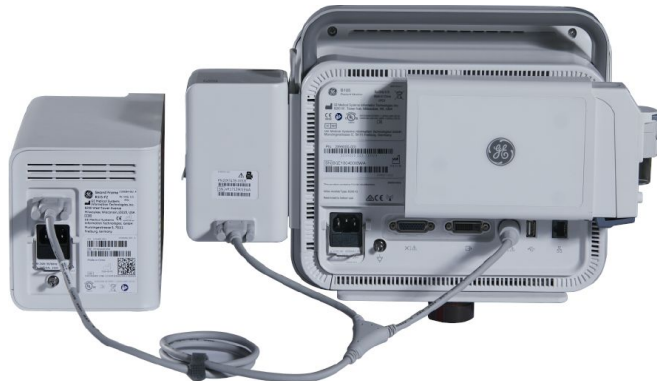
Bitte vergewissern Sie sich, dass der Monitor mit der Befestigungsplatte für den Recorder vorkonfiguriert ist.

1. Mit einer Y-Verbindungsleitung den B1X5-F2-Anschluss **X3** mit dem Monitoranschluss **X2** und dem Rekorderanschluss verbinden. Oder mit einer einzelnen Rekorder-Anschlussleitung den Rekorderanschluss mit **X2** verbinden.

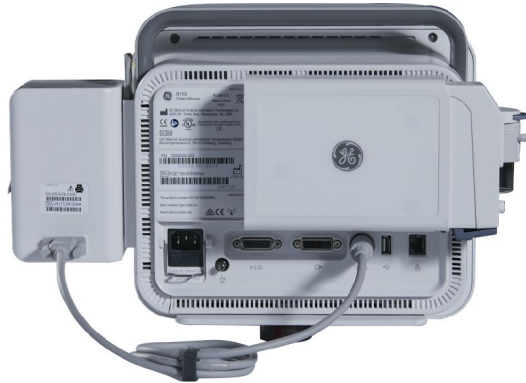
ZUR BEACHTUNG Bitte beachten, dass die Leitungen für Rekorder und B1X5-F2 unterschiedlich sind.

2. Beim Einschalten des Monitors sicherstellen, dass sich auch die Betriebsanzeige auf dem Rekorder einschaltet.

Y-Verbindungsleitung



Einzelne Rekorder-Anschlussleitung



Einsetzen des Rekorders

1. Den Rekorder auf den Führungsschienen ausrichten.
2. Den Rekorder nach unten drücken, bis er mit einem Klick einrastet.



Entfernen des Rekorders

1. Den Rekorder mit Hilfe der Lasche herausziehen. Beim Herausnehmen nicht fallen lassen.



Multi I/O-Adapter anschließen

1. Multi I/O-Adapter und Monitor mit der Multi I/O-Anschlussleitung miteinander verbinden.



Netzstromverbindung

1. Bei allen Systemkomponenten, die eine Wechselstromversorgung benötigen, Netzkabel zwischen Netzanschluss und einer Wandsteckdose anschließen.
2. Alle Netzkabel nach Bedarf mit Halteclips oder Kabelbindern sichern.

ZUR BEACHTUNG Vor der ersten Inbetriebnahme des Monitors muss der Akku vollständig geladen werden. Monitor am Netzstrom angeschlossen lassen, bis das Akkuladesymbol ausgeblendet wird.

Tasten der Benutzeroberfläche

Auf mehrere Monitorfunktionen kann über die Soft-Tasten des Bildschirms zugegriffen werden.

	Start • Alle auf dem Monitor angezeigten Menüs schließen und die normale Anzeige wieder aufrufen.
	Aufnahme/ Entlassung Das Menü Aufnahme/Entlassung öffnen für: • Patient aufnehmen/entlassen. • Modus wählen
	Trends Das Menü Trends öffnen für: • Graphische Trends anzeigen und einrichten • Numerische Trends anzeigen, einrichten und drucken • Momentaufzeichnungen anzeigen • Alarm-Historie anzeigen • Full Disclosure anzeigen und einrichten
	Drucken • Kurvendruck starten.

	Druckvorgang anhalten • Druckvorgang für Kurven oder Trends anhalten
	Auto-NIBD • Automatischen NIBD-Durchlauf starten oder stoppen
	Layout-Umschaltung • Umschalten zwischen Kurven-Layout und Mehrfachanzeigen-Layout
	Aufenthalt • Aufenthaltsmodus aktivieren.
	Alarm Reset • Aktive Alarmer zurücksetzen.
	Signalton-Pause • Audioton für aktive Alarmer pausieren.
	Mehr • Mehr Schnelzugriff-Softtasten anzeigen.
	Sperre • Berührungsbildschirm sperren.
	IBD Null • Nullabgleich für alle invasive Druckkanäle durchführen. Dies gilt nicht für ICP.
	Alarm-Einstellg. Das Menü Alarm-Einstellung öffnen für: • Standardgrenzen oder Automatische Grenzen verwenden • Alarmlautstärke anpassen • Alarmer stummstellen oder Alarmer aktivieren • Alarmprioritäten einrichten
	Drucker- Einstellg. Das Menü Druckereinstellungen öffnen für: • Kurven einrichten und drucken • Druckgeräte einrichten
	Schirm- Einstellg. Das Menü Bildschirm Layout Einstellg. öffnen für: • Kurven-Layout für Bildschirm einrichten • Mehrfachanzeigen-Layout für Bildschirm einrichten

	Parameter Einstellg. Das Menü Parameter-Einstellung öffnen für: • Alle Parametermenüs für die Einstellungen eingeben
	OxyCRG Das Menü OxyCRG öffnen für: • Echtzeit-OxyCRG anzeigen • OxyCRG-Momentaufzeichnung anzeigen • OxyCRG einrichten
	EWS Das Menü Early Warning Score öffnen für: • EWS berechnen und anzeigen • EWS-Historie anzeigen • Klinisches EWS-Risiko anzeigen • EWS-Beratung anzeigen
	Nachtmodus • Das Menü Nachtmodus öffnen, um den Nachtmodus einzurichten und einzugeben.
	Akku • Das Menü Akku Information öffnen, um den Akkustatus anzuzeigen.
	Monitor Info • Das Menü Monitor-Information öffnen, um die Versionsinformation und den Netzwerkstatus anzuzeigen.
	Lautstärken • Das Menü Lautstärken öffnen, um die akustischen Informationssignale einzustellen.
	Helligkeit • Bildschirmhelligkeit des Monitors einstellen.
	Service • Das Menü Install./Service öffnen, um den klinischen und Basisservice einzurichten.
	USB LW Das Menü Log exportieren öffnen für: • Protokolle an USB-Laufwerk exportieren. • USB-Laufwerk leeren. • USB-Laufwerk kann sicher entfernt werden.
	Trend-Umschalter (Im Menü für Trends) • Wechsel zwischen graphischen und numerischen Trends
	Trend-Umschalter (im Menü für Trends) • Zum Drucken numerischer Trends

	Zu Momentaufnahme für bestimmten Alarm springen (im Menü für Alarm-Historie) • Zur Momentaufnahme für eine Alarm-Historie springen
	Zu einem Full Disclosure für einen bestimmten Alarm springen (im Menü für Alarm-Historie) • Zu Full Disclosure für eine Alarm-Historie springen
	Zu einem Full Disclosure für eine bestimmte Zeit springen (im Menü für Full Disclosure) • Zu Full Disclosure für bestimmte Zeit springen
	EWS aktualisieren (im Menü für EWS) • Parameterwerteingabe und -berechnung aktualisieren

Symbole der Benutzeroberfläche

Die folgenden Symbole werden in der Benutzeroberfläche angezeigt.	
	Symbol Alarm AUS - Wird in der rechten oberen Ecke des Zahlenfelds angezeigt, wenn physiologische Alarmer für diesen Parameter ausgeschaltet sind. Das Symbol wird an der Zentrale möglicherweise nicht angezeigt.
	Anzeige für akustische Alarmer AUS – Wird oben links im Meldungsfeld angezeigt, wenn physiologische akustische Alarmer ausgeschaltet sind.
	Anzeige für Alarm-Pause – Wird oben links im Meldungsfeld angezeigt, wenn akustische Alarmer pausiert werden.
	Anzeige des Alarms Audio-Pause. Wird in der oberen linken Ecke jeder Alarmmeldung angezeigt, wenn die Pausierung des Audio-Alarms aktiviert wurde.
	Netzwerkverbindungsanzeige. Der Monitor ist mit dem LAN (Local Area Network) verbunden.
	Signalstärke des Netzwerks (WLAN). Die Segmentanzahl entspricht der Signalstärke: Vier Segmente stehen für ein starkes Signal, ein Segment bedeutet, dass das Signal schwach ist.
	Netzwerk (WLAN) fehlgeschlagen.
	Monitor-Akku ist voll.
	Monitor-Akku ist bei 87,5 % der verbliebenen Laufzeit.
	Monitor-Akku ist bei 62,5 % der verbliebenen Laufzeit.

Die folgenden Symbole werden in der Benutzeroberfläche angezeigt.	
	Monitor-Akku ist bei 37,5 % der verbliebenen Laufzeit.
	Monitor-Akku ist leer, wenn weniger als 12,5 % der Laufzeit verblieben sind.
	Monitor-Akku ist fehlerhaft oder nicht vorhanden.
	Monitor-Akku wird geladen.
	Nachtmodus-Anzeige. Zeigt an, dass sich der Monitor im Nachtmodus befindet.
	Momentaufzeichnungs-Anzeige. Zeigt an, dass zu dem Ereignis eine Momentaufzeichnung vorhanden ist.
	Symbol für Signalton. Lautstärke des QRS-Signals anpassen. Zeigt auch die Schlag-Quelle an. Wird neben der gewählten Schlag-Quelle angezeigt.
	Respirationsanzeige. Zeigt an, dass ein Atemzug durch den Impedanzrespirations-Algorithmus erkannt wurde.
	Verriegelungsanzeige. Zeigt an, dass der Bildschirm gesperrt ist.
	Nur Masimo SpO ₂ . SpO ₂ -Signalstärkenanzeige. Zeigt die Signalstärke an, wobei drei Sternchen das stärkste Signal darstellen.
	NIBD-Verlaufsbalken. Gibt die bis zur nächsten automatischen Messung verbleibende Zeit an.

Layout der Normal-Anzeige

Auf dem Bildschirm der Normal-Anzeige werden in festgelegten Bereichen Alarmer, Informationen, Trends, Kurven, Zahlen und das Hauptmenü angezeigt.

Kurven-Layout

Informationsfeld		Soft- taste
Meldungsfeld		
Kurve 1	Oberes Feld 1	
Kurve 2	Oberes Feld 2	
Kurve 3	Oberes Feld 3	Taste

Kurve 4			Oberes Feld 4	Feld
Kurve 5			Oberes Feld 5	
Unteres Feld 1	Unteres Feld 2	Unteres Feld 3	Unteres Feld 4	

Im Informationsbereich des Bildschirms werden die folgenden Informationen angezeigt:

- Bettname und Station
- Patientenname (falls eingegeben).
- Modusname
- Symbol Akkustatus
- WLAN-Signalsymbol (falls mit dem drahtlosen Netzwerk verbunden).
- Netzwerksymbol (falls mit dem MC-Netzwerk verbunden).
- Aktuelle Uhrzeit.

ZUR BEACHTUNG

Der Monitor zeigt gleichzeitig bis zu fünf Kurven und 4 untere Zahlenfelder oder bis zu 6 Kurven an.

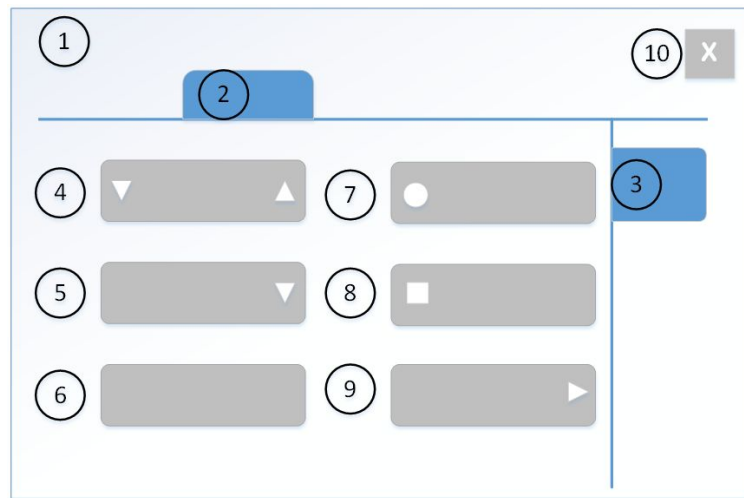
Mehrfachanzeigen-Layout

Informationsfeld		Soft-Taste Feld
Meldungsfeld		
Mehrfachanzeigenfeld 1	Mehrfachanzeigenfeld 2	
Mehrfachanzeigenfeld 3	Mehrfachanzeigenfeld 4	

Jedes Mehrfachanzeigenfeld enthält die Mehrfachanzeige und eine Kurve des Parameters (ausgenommen NIBD und Temperatur, die keine Kurve haben).

Beispiel eines Menüs

Das folgende Beispiel eines Menüs veranschaulicht einige der Bestandteile und deren Bezeichnung in diesem Handbuch:



1. Menütitel (z. B. **EKG**)
2. Horizontale Registerkarte (z. B. **Alarm-Einstellung, Alarme**)
3. Vertikale Registerkarte (z. B. **SYS, MAD**)
4. Pfeiltasten zum Erhöhen/Verringern eines Werts
5. Auswahllisten: bei Auswahl des Pfeils wird eine Liste mit Optionen angezeigt
6. Taste zur Einleitung einer aktivierbaren Funktion
7. Schaltfläche zum Aktivieren/Deaktivieren einer Funktion von den verfügbaren Optionen
8. Kontrollkästchen zum Aktivieren/Deaktivieren einer Funktion
9. Weitere Menüauswahloptionen
10. Taste Beenden (z. B. Schließen, Vorheriges Menü)

ZUR BEACHTUNG Nicht alle Menüs haben dieselben Bestandteile.

Menüoptionen

Die Soft-Taste zum Öffnen des zugehörigen Menüs drücken, um die Systemeinstellungen aufzurufen.

Die Parametereinstellungen können auf die drei folgenden Arten aufgerufen werden:

- Das Zahlenfeld auswählen, um das Setup-Menü des jeweiligen Parameters zu öffnen.
- Das Kurvenfeld auswählen, um das zugehörige Kontextmenü zu öffnen. Das Popup-Menü des Parameters erscheint. Weitere Einstellungen werden durch Auswahl von **Mehr...** vorgenommen, um das Setup-Menü des zugehörigen Parameters zu öffnen.
-  >  **Parameter Einstellg.** wählen, um das Setup-Menü aller Parameter zu öffnen.

Menüoptionen mit einem Touchscreen wählen

ZUR BEACHTUNG

Keine Bleistifte, Kugelschreiber oder andere Objekte verwenden, um den Touchscreen zu aktivieren. Der Touchscreen funktioniert nicht richtig, wenn die Display-Oberfläche mit Flüssigkeiten, Klebestreifen oder Papier bedeckt ist.

1. Die Menüoption mit dem Finger berühren.
2. Die Markierung auf dem Bildschirm wechselt zu dieser Option.
3. Den Finger vom Bildschirm nehmen, damit die gewählte Funktion durchgeführt wird (z. B. Öffnen einer Liste).

Menüoptionen mit dem Stellrad-Steuerelement wählen

1. Das Trim Knob-Steuerelement kann in beide Richtungen gedreht werden, um den hervorgehobenen Cursor auf der Anzeige von einer Option zu einer anderen zu bewegen.
2. Das Trim Knob-Steuerelement einmal drücken, um die hervorgehobene Option auszuwählen.

Daten eingeben

Wenn eine Dateneingabe erforderlich ist, zeigt der Monitor automatisch eine Tastatur auf dem Bildschirm an.

1. Gewünschtes Datenfeld wählen.

Das ausgewählte Feld wird gelb unterlegt hervorgehoben, um anzuzeigen, dass mit der Texteingabe begonnen werden kann.

2. Daten eingeben: Die Zeichen mit dem Trim Knob oder den Touchscreen auswählen.

Bildschirm sperren

Die Touchscreen-Funktion kann ausgeschaltet werden, wenn eine Reinigung des Bildschirms erforderlich ist.

1.  >  **Sperre** wählen.
2. Zum Aktivieren des Touchscreens eine beliebige Taste auf dem Tastenfeld oder den Trim Knob verwenden.

ZUR BEACHTUNG

Der Monitor wird durch Drücken der **Ein/Aus**-Taste ausgeschaltet.

Den Monitor ein-/ausschalten.

Der Monitor ist werkseitig für eine bestimmte Netzspannung eingestellt. Vor dem Einschalten sicherstellen, dass die Anforderungen an die Stromversorgung mit dem vorhandenen Netzstrom übereinstimmen. Die Anforderungen an die Spannung und Stromstärke können dem Etikett auf dem Gerät entnommen werden.

1. Sicherstellen, dass alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.

2. Gerät einschalten:

Die **Ein/Aus**-Taste auf dem Tastenfeld mehr als zwei Sekunden lang drücken.

Der Begrüßungsbildschirm wird mit einer Statusleiste angezeigt, die über den Fortschritt des Startvorgangs Auskunft gibt.

3. Gerät ausschalten:

Die **Ein/Aus**-Taste (mehr als zwei Sekunden lang) drücken.

Die Meldung „**Monitor schaltet ab...**“ wird angezeigt.

Warmstart: Patientendaten und die letzten vom Anwender vorgenommenen Einstellungen 120 Minuten beibehalten.

- Die **Ein/Aus**-Taste 2-6 Sekunden lang drücken, um den Monitor auszuschalten, und dann hochfahren.

Kaltstart: Verlorene Patientendaten und die letzten vom Anwender vorgenommenen Einstellungen.

- Die **Ein/Aus**-Taste mehr als 6 Sekunden lang drücken, um den Monitor auszuschalten, und dann hochfahren.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Funktionstest

Nach dem Einschalten des Monitors und während des Betriebs führt der Monitor automatische Selbsttests durch. Wenn eine Fehlfunktion festgestellt wird, zeigt der Monitor abhängig vom Schweregrad der Fehlfunktion eine Meldung oder einen Alarm an.

Prüfliste vor Überwachungen

Vor dem Überwachen eines Patienten die folgenden Punkte prüfen:

- ob das Erfassungsmodul sicher platziert ist.
- ob das Zubehör intakt und ordnungsgemäß angeschlossen ist.
- ob der Monitor den Überwachungsbildschirm anzeigt.
- ob keine Meldungen angezeigt werden, dass der Monitor nicht funktioniert.
- ob die gewünschten Parameter auf dem Bildschirm angezeigt werden.
- ob die Alarmsignale funktionieren und in der Pflegeumgebung sichtbar und hörbar sind.
- ob die erforderlichen Parameterkalibrationen abgeschlossen sind.

Stromausfall

Bei einem Stromausfall der Ausrüstung für weniger als 120 Minuten bleiben die Trenddaten und die aktuellsten vom Anwender erfolgten Einstellungen im Monitor erhalten. Falls nicht, zuständigen Service benachrichtigen. Nach 120 Minuten gehen alle Patienteninformationen und Trenddaten verloren, und der Monitor wird auf die Standard-Einstellungen (Start-Modus) zurückgesetzt.

Herunterladen von Protokollen auf die USB-Festplatte

Das Fehlerprotokoll, Alarmprotokoll, Tastaturprotokoll, WLAN-Protokoll und Antragsstellerprotokoll kann zu Servicezwecken auf die USB-Festplatte heruntergeladen werden.

1. Zuerst den Patienten entlassen.

2.  >  **USB LW** wählen.

3. Zum Herunterladen des Protokolls: **Export Logs auf USB LW** wählen.

Nach dem Herunterladen des Protokolls erscheint die Meldung „**Export Logs erfolgreich.**“ auf dem Menü.

4. Um alle Dateien auf dem USB-Speichermedium zu löschen: **USB-Speicher löschen** wählen.

ZUR BEACHTUNG Alle Elemente auf der USB-Festplatte werden gelöscht.

Nach dem Löschen einer USB-Festplatte erscheint die Meldung „**Löschen erfolgreich.**“ auf dem Menü.

5. Zum Entfernen der USB-Festplatte: **Sicheres Entfernen des USB LW** wählen und dann die USB-Festplatte entfernen.

Monitor-Setup vor Inbetriebnahme

Sicherheitsmaßnahmen für das Kurvenfeld

WARNUNG

Es muss immer sichergestellt sein, dass die Kurvengröße an die Umgebung angepasst ist.

ACHTUNG

Durch die automatische Kurvenskalierung wird die Anzeige automatisch mit der bestmöglichen Signalamplitude aktualisiert. Es ist stets dafür zu sorgen, dass die angezeigte Kurvenskala richtig verstanden wird und nicht zu einer verspäteten Behandlung der Patienten führen kann.

Normal Anzeige

Eine Rückkehr zur Normal-Anzeige ist während der Überwachung jederzeit möglich.

- Durch Auswahl von  auf die Normal-Anzeige zurückkehren.

Wenn die Überwachung gestartet wird, erscheint automatisch die Hauptseite. Diese bereits konfigurierte Seite ist die Normalanzeige. Änderungen, die während der Überwachung an den Bildeinstellungen durchgeführt werden, sind Änderungen an dieser Normalanzeige. Diese Änderungen sind nur dann permanent, wenn sie in einem Modus gespeichert werden. Sie bleiben gültig, bis der Patient entlassen wird.

Signaltonlautstärke anpassen

Mehrere Signaltonlautstärken können je nach Bedarf eingestellt werden. Beim Anpassen der Lautstärke wird ein entsprechendes Signal ausgegeben, das als Probe für die Bestimmung des passenden Niveaus dient. Alle Lautstärken mit Ausnahme von **Alarmlautst.** können bei Bedarf auf 0 gesetzt werden.

1.  >  **Lautstärken** wählen.
2. Die folgenden Signaltonlautstärken mit den Pfeiltasten einstellen.
 - **Alarmlautst.**
 - **Signalton**
 - **NIBD Mess-Ende Signal**

Die Lautstärken können auch über die Menüs Alarm-Setup, EKG/SpO₂, Service oder NIBD eingestellt werden.

Helligkeit der Anzeige einstellen

Die Helligkeit der Anzeige kann nach Bedarf eingestellt werden.

1.  auswählen.
2. Die Helligkeit der Anzeige mit  **Helligkeit** einstellen.

Änderungen der Bildschirmeinstellung

Kurven-Layout

ZUR BEACHTUNG Der Monitor zeigt gleichzeitig bis zu fünf Kurven und 4 untere Zahlenfelder oder bis zu 6 Kurven an.

Kurven sind immer gleichmäßig auf das gesamte Kurvenfeld verteilt. Sobald weniger als die konfigurierten Kurven auf dem Bildschirm angezeigt werden, sind diese vergrößert dargestellt. Wenn eine angezeigte Kurve in eine andere geändert wird, wird auch das rechts neben der Kurve angezeigte Zahlenfeld aktualisiert.

Wenn **Untere Anzeige** ausgeschaltet wird, können bis zu 6 Kurvenformen angezeigt werden.

Wenn Sie im unteren Zahlenfeld die Messung auswählen, die sich zu dem Zeitpunkt auch im Kurvenfeld befindet, wird das Kurvenfeld je nach Konfiguration nicht mehr angezeigt.

Mehrfachanzeigen-Layout

Das Mehrfachanzeigen-Layout zeigt bis zu 4 Felder gleichzeitig an. Jedes Feld enthält ein Mehrfachanzeige an Zahlenfeldern und eine Kurve pro Parameter.

Während der Überwachung kann zwischen den zwei Layouts Mehrfachanzeige und Kurve hin- und hergeschaltet werden.

- Mit  zwischen den zwei Layouts hin- und herschalten.

Einstellung des Kurven-Layouts

1.  >  **Schirm- Einstellg.** wählen.
2. Die Registerkarte **Kurve** > vertikale Registerkarte **Oberer Bereich** wählen.
3. Die Parameter für die entsprechenden Kurven auswählen.
4. Die vertikale Registerkarte **Unterer Bereich** auswählen.
5. Prüfen, ob **Untere Anzeige** aktiviert ist.
6. Die Parameter für die entsprechenden Zahlenfelder auswählen.

ZUR BEACHTUNG Wenn **Untere Anzeige** ausgeschaltet wird, ist die Parameterauswahl für die Zahlenfelder grau. In der vertikalen Registerkarte **Oberer Bereich** können sechs Kurven eingestellt werden.

Einstellung des Mehrfachanzeigen-Layouts

1.  **Schirm- Einstellg.** wählen.
2. Registerkarte **Große Zahl** wählen.
3. Die Parameter für die entsprechenden Felder auswählen.

Einstellung der Parameter

1.  **Parameter Einstellg.** wählen.
2. Nach Bedarf die Registerkarte **Andere** für weitere Parameter auswählen.
3. Jeden Parameter zur Anpassung der Einstellungen auswählen.

Zum Öffnen des Setup-Menüs kann auch das Zahlenfeld oder das Kurvenfeld des jeweiligen Parameters ausgewählt werden.

Genaue Angaben zu den Einstellungen finden Sie im Kapitel Parameter.

Druckoptionen einrichten

Beim Starten der Patientenüberwachung kann überprüft werden, ob die Druckoptionen für Kurven und Trends wunschgemäß eingestellt wurden.

1.  **Drucker- Einstellg.** wählen.
2. Die Einstellungen durch Prüfen der verschiedenen Optionen kontrollieren und ggf. ändern.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Drucken.

Andere Einstellungsänderungen

Alle anderen Setup-Änderungen erfordern ein Passwort.

- Alarm-Optionen
- Momentaufzeichnung
- Einheiten
- Farben
- Modus speichern
- Zeit und Datum
- Zeitzone
- Parameter-Einstellungen

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Starten und Beenden der Überwachung

Sicherheitsmaßnahmen zum Starten und Beenden

Warnungen beim Starten und Beenden

WARNUNG

VERLUST DER ÜBERWACHUNG UND VERPASSTE ALARME. Wenn die Überwachung eines Patienten gestartet wird, ist stets sicherzustellen, dass der normale Überwachungsmodus und nicht der DEMO-Modus aktiviert ist. Sicherstellen, dass der Text **DEMO-MODUS** nicht im Meldungsfeld aufscheint. Wenn der Demo-Modus beim Starten der Überwachung aktiviert ist, besteht die Gefahr, dass die Überwachung verloren und Alarime verpasst werden.

Vorsichtsmaßnahmen beim Starten und Beenden

ACHTUNG

ENTLASSEN, UM PATIENTENDATEN ZU LÖSCHEN. Bei Aufnahme eines neuen Patienten sind alle vorherigen Patientendaten aus dem System zu löschen. Hierzu ist sicherzustellen, dass das Datenerfassungsmodul sicher installiert ist, die Kabel des Patienten entfernt werden und anschließend der vorherige Patient entlassen wird.

Die Benutzer-StandardEinstellungen

Benutzer-StandardEinstellungen sind die Einstellungen (Start-Modus usw.), die der Anwender anstelle der Standard-Werkseinstellungen im Monitor gespeichert hat. Der Monitor verwendet diese Einstellungen, wenn er eingeschaltet oder die Stromversorgung länger als 120 Minuten unterbrochen wird. Wenn keine Benutzer-StandardEinstellungen vorliegen, werden die Werkseinstellungen verwendet.

Informationen über die Anwendermodi

Wenn die Überwachung eines Patienten gestartet wird, muss der Start-Modus oder ein anderer Modus gewählt werden. Das Gerät verfügt über sieben wählbare Anwendermodi. Der Modus bestimmt viele Einstellungen, einschließlich Standard-Parameter, Alarmerkennungsgrenzen und Bildschirmanzeigen.

Es ist möglich:

- die aktuellen Einstellungen für den Ziel-Modus zu speichern.
- den Ziel-Modus auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückzusetzen.
- alle Modi auf die USB-Festplatte zu exportieren.
- alle Modi von der USB-Festplatte zu importieren.
- den Startmodus auszuwählen.

ZUR BEACHTUNG

Diese Auswahl erfolgt über  >  **Service** > **Modus speichern** und ist passwortgeschützt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Modus wählen

Der Monitor wird mit dem Start-Modus gestartet, aber je nach Bedarf kann ein anderer Modus ausgewählt werden. Der Modus kann auch während der Überwachung eines Patienten geändert werden, ohne die Patientendaten zu verlieren.

1.  wählen.
2. Registerkarte **Modus wählen** wählen.
3. Einen Modus aus der Liste **Modus wählen** auswählen.
4. Eine Rückkehr zum vorherigen Modus ist durch Auswahl von **Zurück zum vorherigen Modus**: möglich.

Wenn die Modus-Einstellungen geändert wurden und die vorherigen Einstellungen wiederhergestellt werden sollen, muss zuerst ein anderer Modus und dann erneut der zuvor verwendete Modus ausgewählt werden.

Überwachung starten

Ein Patient wird automatisch aufgenommen, wenn der Monitor eines der folgenden Vitalzeichen erkennt: EKG, Impedanz-Respiration, Art, ABP, UAK, NIBD, SpO₂, Gase oder Entropie. Wenn ein Patient im Patientenmonitor aufgenommen wird und der Monitor mit dem Netzwerk verbunden ist, werden die Patientendaten an der Zentrale angezeigt.

Ein Patient wird manuell aufgenommen, wenn Patientendaten eingegeben oder geladen werden. Patientendaten können lokal über den Monitor oder remote über eine Zentrale eingegeben werden.

Während der Startphase und beim Einschieben von Datenerfassungsmodulen sind Monitor und Patient stets sorgfältig zu beobachten.

In den folgenden allgemeinen Anweisungen sind die grundlegenden Schritte zum Starten der Überwachung aufgelistet. Parameterspezifische Anweisungen sind detaillierter und sollten ebenfalls immer befolgt werden.

1. Den Patienten gemäß den Anforderungen an die Messeinstellung am Monitor anschließen. Die Alarm- und Parametereinstellungen werden aktiviert.
2. Wenn der Start-Modus nicht geeignet ist, einen anderen Modus wählen.

3. Patientendaten eingeben.
4. Messung starten.
5. Invasive Druck-Kanäle auf Null abgleichen.
6. Falls erforderlich, die Parameter auf dem Bildschirm ändern.
7. Alarmgrenzen prüfen und ggf. anpassen.

Patientendaten am Monitor erfassen

1.  wählen.
2. Patientendaten bearbeiten oder eingeben:
 - a. **Vorname**, **Nachname** und **Patienten ID** durch Auswahl der Buchstaben oder Zahlen editieren oder eingeben.
 - b. **Demografik** auswählen.
 - c. **Größe**, **Gewicht**, **AlterJahre** mit den Pfeiltasten auswählen.
BSA wird automatisch berechnet.
 - d. **Patiententyp** aus der Liste auswählen. Optionen:
 - **Erw/Pädiatr.**
 - **Neugeboren**
3. Die eingegebenen Patientendaten doppelt überprüfen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der **Patiententyp** auf **Neugeboren** festgelegt wird:

- Der Modus schaltet automatisch auf **NEONATAL**.
- **AlterJahre** sind nicht verfügbar.
- **OxyCRG** wird angezeigt.

Aufenthalt

Wenn der Patient vorübergehend vom Monitor getrennt wird, kann die Aufenthaltsoption verwendet werden.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Patient entlassen ist, ist der Aufenthaltsmodus zum Starten nicht erlaubt.

Aufenthalt-Modus starten

1.  wählen.

Wenn Patientenkabel weiterhin angeschlossen sind und der Monitor physiologische Daten empfängt, weist eine angezeigte Textmeldung darauf hin, dass Audioalarme unterdrückt wurden.

2. Die Patientenkabel trennen und die automatische NIBD-Messung beenden, um den Aufenthalt zu starten.

Wenn die Kabel nicht entfernt werden und noch physiologische Daten vorhanden sind, nachdem die Audio-Pausenzeit abgelaufen ist, wird der Aufenthalt-Modus abgebrochen. Zum sofortigen Abbruch des Übergangs in den Aufenthalt-Modus

kann  gewählt werden.

Der Bildschirm wird leer und der Text **Aufenthalt** erscheint.

Aufenthaltssende

Der Monitor beendet den Aufenthaltsmodus automatisch, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- Physiologische Daten werden erkannt.
- Benutzereingabe ist erfolgt: eine Taste der Tastatur wird gedrückt, der Trim Knob wird gedrückt oder gedreht oder der Touchscreen wird berührt.

Danach öffnet sich ein weiterführendes Menü. Die Optionen lauten:

- **Weiter:** *Mit Überwachung des vorherigen Patienten fortfahren.*
- **Entlassen:** *Aktuellen Patienten entlassen und Patientendaten im Monitor löschen.*
- **Aufenthalt:** *Aufenthaltsmodus aktivieren.*

Informationen über den Nachtmodus

Die Nachtmodus-Funktion ermöglicht es dem Patienten, zu schlafen oder sich auszuruhen, ohne gestört zu werden. Im Nachtmodus könnten die Bildschirmhelligkeit und die Lautstärke getrennt eingestellt werden. Die Alarme werden protokolliert und die Trends werden aufgezeichnet. Wenn der Monitor an das Netzwerk angeschlossen ist, werden Alarme und Parameterdaten weiterhin über das Netzwerk gesendet.

Im Nachtmodus wird ein -Symbol im Informationsbereich angezeigt.

Nachtmodus einstellen und aktivieren

1.  >  **Nachtmodus** wählen.
2. Ggf. die folgenden Einstellungen vornehmen.
 - **Signalton:** HF-Signalton
 - **Alarmlautst.:** Alarmlautstärke
 - **Bildschirmhelligkeit:** Helligkeit der Monitoranzeige
 - **NIBD Mess-Ende Signal:** Ton für NIBD abgeschlossen
3. **Starten Nachtmodus** wählen.

Das Nachtmodus-Symbol  erscheint im Informationsfeld.

Nachtmodus beenden

1.  >  **Nachtmodus** wählen.
2. Zum Beenden **Verlassen Nachtmodus** wählen.

Das Nachtmodus-Symbol  wird aus dem Informationsfeld entfernt.

Informationen über den DEMO-Modus

Der Demo-Modus ist für Schulungszwecke und zur Demonstration des primären Betriebs vor der Verwendung vorgesehen. Im Demo-Modus werden auf dem Monitor die Werte und Kurven der wichtigsten Vitalzeichen angezeigt. Für den Demo-Modus sind weder Zubehör, noch Zentrale oder andere Peripheriegeräte erforderlich.

Das Menü für den Demo-Modus befindet sich unter dem Service-Menü des Monitors und erfordert die Eingabe eines Passworts. Zum Aktivieren oder Beenden des Demo-Modus wenden Sie sich bitte an qualifiziertes Servicepersonal.

ZUR BEACHTUNG Alle auf dem Monitor angezeigten Werte und Kurven sind fiktiv.

ZUR BEACHTUNG Der Demo-Modus ist nur für Schulungszwecke und zur Demonstration des primären Betriebs vorgesehen. Er ist weder für den klinischen Einsatz noch die Patientenüberwachung oder Diagnose vorgesehen.

Informationen zum Entlassen von Patienten

Beim Entlassen eines Patienten werden alle Patienteninformationen vom Monitor gelöscht. Dies ist auch dann der Fall, wenn der Monitor im DEMO-Modus verwendet wird.

Der Monitor entlässt einen Patienten automatisch nach 24 Stunden, wenn für bestimmte Parameter (ausgenommen Temperatur) keine Vitalzeichen verfügbar sind. In diesem Fall werden die gesamten Trenddaten gelöscht und die Alarmgrenzen werden auf die Standardwerte (Voreinstellungen) zurückgesetzt.

Der Patient kann mittels einer Zentralstation extern entlassen werden.

Patienten entlassen

ZUR BEACHTUNG Vor dem Entlassen eines Patienten prüfen, ob Daten für einen Backup gedruckt werden sollen.

1. Patientenkabel entfernen.
2.  wählen.
3. Registerkarte **Entlassen** wählen.
4. **JA** in der Liste **Entlassen** wählen.

Die Parametereinstellungen werden einschließlich der Alarmgrenzen auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Alle Patientendaten werden aus dem Monitor entfernt.

Fortsetzen der Überwachung

Das Menü **Weiter/Entlassung** öffnet sich, wenn eine Entscheidung über die Fortsetzung oder Entlassung eines Patientenfalls getroffen werden muss. Das Menü kann sich z.B. nach einem Stromausfall am Monitor von maximal 120 Minuten öffnen. Das Menü bleibt geöffnet, bis eine der verfügbaren Optionen ausgewählt wird.

Alarme

Sicherheitsmaßnahmen für Alarme

Alarmwarnungen

WARNUNG	Wenn die Alarme abgeschaltet sind oder die akustischen Alarme unterdrückt sind - temporär oder unbefristet -, muss der Patient regelmäßig überwacht werden.
WARNUNG	VERPASSTE ALARME. Es muss immer sichergestellt werden, dass die Alarmtonlautstärke für die Umgebung angemessen ist, um zu verhindern, dass Alarme aufgrund einer zu geringen Lautstärke verpasst oder nicht erkannt werden.
WARNUNG	Es muss immer sichergestellt sein, dass die Helligkeit der Alarmleuchte an die Umgebung angepasst ist.
WARNUNG	Zu Beginn der Patientenüberwachung ist sicherzustellen, dass die Alarmgrenzen aktiviert und dem klinischen Zustand des Patienten angepasst sind.
WARNUNG	Prüfen, ob die Alarmverarbeitung aktiv ist und den Patienten untersuchen, um sicherzustellen, dass während einer Unterbrechung der Stromversorgung keine Arrhythmien aufgetreten sind.
WARNUNG	Nach einer längeren Unterbrechung der Stromversorgung stets den Alarmstatus prüfen.
WARNUNG	Während die Alarme abgeschaltet sind, werden keine akustischen Alarme ausgegeben, keine Alarmhistorien gespeichert, keine Alarmausdrucke gedruckt und Alarme nicht in das Netzwerk gesendet.
WARNUNG	Während einer Audiopause werden Alarme nicht akustisch ausgegeben und nicht an das CARESCAPE Netzwerk gesendet.
WARNUNG	Der akustische Alarmton kann über eine Zentralstation temporär unterdrückt werden.

WARNUNG	Um zu vermeiden, dass kritische Alarmer verpasst werden, sollten Sie immer, das auf die Monitoralarmer angewiesene Personal über die Remote-Unterdrückung oder das Pausieren von Alarmen informieren.
WARNUNG	Alarmer werden erst dann angezeigt, wenn parameterspezifische Alarmvoraussetzungen erfüllt sind.
WARNUNG	Nur der aktuellste Alarm mit der höchsten Priorität wird an Remote-Geräte im CARESCAPE Netzwerk gesendet. Es ist daher möglich, dass weniger aktuelle Alarmer mit derselben oder einer tieferen Priorität remote nicht angezeigt oder nicht mit der ihnen zugewiesenen Priorität angegeben werden.
WARNUNG	Wenn vier Alarmer mit einer höheren Priorität aktiv sind, kann es vorkommen, dass Alarmmeldungen nicht im Alarmbereich angezeigt werden.
WARNUNG	Fehlfunktionen von Geräten, die Trennung vom Netzwerk oder die Diskonnektion vom Schwesternruf und Einstellungen der Alarmlautstärke können zum Verpassen von Alarmen führen. Eine permanente Überwachung des Patienten ist immer erforderlich.
WARNUNG	Daueralarmer werden beim Zurücksetzen des Monitors nicht aufrechterhalten, wenn die Alarmbedingung nicht mehr besteht.
WARNUNG	Hinsichtlich des Empfangs von Alarmsignalen darf nicht auf das sekundäre Alarmsystem vertraut werden.
WARNUNG	GEMISCHTE UMGEBUNG. Es kann ein Risiko darstellen, wenn für denselben Monitortyp innerhalb einer Station verschiedene Überwachungsprofile und Standardkonfigurationen verwendet werden.
WARNUNG	VERPASSTER ALARM. Wenn eine Verbindung zum CARESCAPE Netzwerk besteht, darf nicht auf den Empfang bestimmter Alarmbedingungen in einer Zentrale, Remote-Überwachung oder einem Alarmbenachrichtigungsgerät vertraut werden. Benachrichtigungen für diese Alarmer erfolgen nur dann, wenn es sich um den aktuellsten aktiven Alarm mit der höchsten Priorität handelt, den der bettseitige Monitor ausgibt. Dies gilt für die Grenzwertalarmer und technische Alarmer, die in diesem Handbuch als ausschließlich übertragene Alarmer definiert sind.
WARNUNG	FEHLENDE KRITISCHE EREIGNISSE. Die Senkung der Prioritätsebenen für physiologische Alarmer unter die Standardebene kann zu einer verpassten Erkennung kritischer oder schwerwiegender Ereignisse und dadurch zu negativen Folgen für den Patienten führen. Wenn die Prioritätsebenen für die Alarmer tiefer als der Standardwert eingestellt werden, muss der Patient sorgfältig überwacht werden.

- WARNUNG** Keine einfarbige Anzeige an den Monitor anschließen. Optische Alarmanzeigen werden möglicherweise nicht richtig angezeigt.
- WARNUNG** Die Senkung der Prioritätsebenen für technische Alarmer unter die Standardebene kann zu einer versäumten Erkennung kritischer Ereignisse und dadurch zu negativen Folgen für den Patienten führen. Wenn die Prioritätsebenen für die Alarmer EKG-Ableitungen aus, Arrhythmie unterbrochen oder SpO₂-Sensor aus tiefer als der Standardwert eingestellt werden, muss der Patient sorgfältig überwacht werden.

Alarmübersicht

Alarmtypen

Es gibt zwei Typen von Alarmeinstellungen: system- und patientenspezifische. Systemalarmeinstellungen werden global für einen gesamten Pflegebereich festgelegt. Sie werden bei der Installation konfiguriert und sind passwortgeschützt. Beispiele für systemspezifische Alarmeinstellungen:

- Tiefste Alarmlautstärke
- Tonausschaltung erlaubt
- Alarmtonmuster

Patientenspezifische Alarmeinstellungen sind individuell und basieren auf der aktuellen Verfassung des Patienten. Beispiele für patientenspezifische Alarmeinstellungen:

- Parameteralarmgrenzen
- Alarmprioritätseinstellungen

Alarmbedingungen

- Physiologische Alarmbedingungen werden durch eine Patientenmessung, die außerhalb der Parametergrenzen liegt, durch Apnoe oder durch eine Arrhythmiebedingung ausgelöst.
- Technische Alarmer werden durch elektrische, mechanische oder sonstige Fehlfunktionen des Geräts ausgelöst oder durch den Defekt eines Sensors oder einer Komponente. Technische Alarmer können auch dann ausgelöst werden, wenn ein Algorithmus die verfügbaren Daten nicht klassifizieren oder interpretieren kann. Die visuelle Darstellung eines technischen Alarms ist so lange aktiv, wie die Ursache für den Alarm besteht.

Prioritätsstufen

Physiologische und technische Alarmer werden nach Prioritätsstufe kategorisiert:

- Bei Alarmen mit hoher Priorität ist eine sofortige Reaktion erforderlich.
- Bei Alarmen mit mittlerer Priorität ist eine zeitnahe Reaktion erforderlich.
- Bei Alarmen mit tiefer Priorität ist es wichtig, dass die Bedingung bekannt ist.
- Informative Prioritätsmeldungen liefern Informationen, die Sie kennen sollten.

ZUR BEACHTUNG Informationsmeldungen werden nicht zum Netzwerk übertragen.

Eskalation der Alarmpriorität

Die Eskalation eines Alarms beginnt auf der ihm zugewiesenen Prioritätsstufe (tief oder mittel) und eskaliert (nach einer bestimmten Anzahl Sekunden) auf die nächsthöhere Prioritätsstufe, wenn die Alarmbedingung nicht behoben wurde. Eine Eskalation des Alarms auf die nächste Stufe wird erst zurückgesetzt, wenn die Alarmbedingung beseitigt wurde.

ZUR BEACHTUNG Die Eskalation von Alarmprioritäten betrifft bestehende Alarmbedingungen, aber keine zukünftigen Alarme desselben Typs. Alle neuen Alarme werden auf der ihnen zugewiesenen Prioritätsstufe ausgelöst und nicht auf der eskalierten Stufe.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Ausschließlich übertragene Alarme

Die Alarme werden an das CARESCAPE Network gesendet und auf der Zentralstation angezeigt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Alarmfunktionsprüfung

1. Einen Parameter-Alarmgrenzwert außerhalb der aktuell gemessenen Patientenwerte festlegen. Beispielsweise den SpO₂-Sensor anschließen und die obere SpO₂-Alarmgrenze unterhalb der gemessenen SpO₂-Werte einstellen.
2. Bestätigen, dass die folgenden Alarmbenachrichtigungen auftreten:
 - Der akustische Alarm wird mit dem richtigen Prioritätssignal ausgegeben.
 - Die Alarmleuchte leuchtet.
 - Der numerische SpO₂-Wert blinkt im Parameterfenster in der richtigen Prioritätsfarbe.
 - Ein Alarmausdruck (falls aktiviert) wird ausgeführt.
3. Die akustische Alarmausgabe pausieren und bestätigen, dass die akustischen Alarme pausiert wurden.
4. Parameteralarmwert auf den Ursprungswert zurücksetzen.

Alarmanzeigen

Auf dem Bildschirm angezeigte Alarmsymbole

Weitere Informationen über die Alarmsymbole auf dem Bildschirm finden Sie unter [Symbole der Benutzeroberfläche \(59\)](#).

Beschreibung von Alarm- und Informationsmeldungen

Alarm- und Informationsmeldungen können in drei Bereichen angezeigt werden:

- Zahlenfeld
- Kurvenfeld
- Meldungsfeld (oberer Teil des Bildschirms)

Im Meldungsfeld können von links nach rechts bis zu vier Alarmer oder Informationsmeldungen angezeigt werden – vom neuesten Alarm mit der höchsten Priorität zum ältesten Alarm mit der tiefsten Priorität.

Alarmmeldungen werden in der **Alarm-Historie** gespeichert. Der Zugriff darauf erfolgt mit . Alarm- und Informationsmeldungen werden mit folgenden Angaben in der **Alarm-Historie** gespeichert:

- Zeitpunkt des Auftretens
- Text der Alarm- oder Informationsmeldung
- Etikett für den Parameter, sofern verfügbar
- Aktueller Wert, falls Grenzwertalarm
- Momentaufzeichnung, sofern verfügbar
- Full Disclosure, sofern verfügbar

Akustische Alarmsignale

Wenn mehrere Alarmer gleichzeitig auftreten, gibt der Monitor ein Alarmsignal für den Alarm mit der höchsten Priorität aus. Alle akustischen Alarmer mit einer tieferen Priorität werden unterdrückt.

Der im Moment aktuellste Alarm mit der höchsten Priorität wird über das Netzwerk gesendet. Wenn z. B. ein Alarm mit mittlerer Priorität besteht und dann ein Alarm mit tiefer Priorität auftritt, wird der Alarm mit der mittleren Priorität über das Netzwerk gesendet und nicht der aktuellste Alarm (mit tiefer Priorität). Wenn ein Alarm mit mittlerer Priorität besteht und ein weiterer Alarm mit mittlerer Priorität auftritt, wird der zuletzt aufgetretene Alarm über das Netzwerk gesendet. Physiologische Alarmer haben stets Vorrang vor technischen Alarmen.

Alarmtonmuster

Die Alarmtöne können mit ein bis vier verschiedenen Tonmustern konfiguriert werden: **General**, **IEC**, **ISO** oder **ISO2**.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Alarmlautstärke einstellen

1. Registerkarte  >  **Alarm-Einstellg.** > **Einstellung** wählen.
2. Den Wert mit den Pfeiltasten **Alarmlautst.** einstellen.
Je kleiner die Zahl, desto geringer ist die Lautstärke.

ZUR BEACHTUNG

Der zulässige Mindestwert für die Alarmlautstärke wird unter

 >  **Service** (passwortgeschützt) > **Alarm-Optionen** > **Min. Alarm Lautstärke** eingestellt.

Visuelle Alarmsignale

Alarmsignale zeigen an, dass ein Alarmzustand vorliegt. Die Alarmprioritätsstufen werden durch visuelle und akustische Signale angezeigt. Bei visuellen und akustischen Signalen wird davon ausgegangen, dass sich der Patientenmonitor und der Bediener in einem Umkreis von 1,5 Metern vom Patienten befinden.

In der folgenden Tabelle sind Alarmsignale für unterschiedliche Alarmprioritätsstufen aufgeführt:

Signal	Prioritätsstufe			
	Hoch	Mittel	Tief	Zur Information
Zahlenfeld für physiologische Datenwerte	Schwarzer Text blinkt in einem roten Kasten.	Schwarzer Text blinkt in einem gelben Kasten.	Nicht anwendbar.	Nicht anwendbar.
Meldungsfeld	Weißer Schrift in rotem Feld.	Schwarzer Text in einem gelben Kasten.	Schwarzer Text in einem zyanfarbenen (blauen) Kasten.	Schwarzer Text in einem grauen Kasten.
Kurvenfeldmeldungen	Text	Text	Text	Text
Alarmleuchte	Blinkt rot Frequenz: 1,667 Hz ±10 %	Blinkt gelb Frequenz: 0,625 Hz ±10 %	Leuchtet blau Leuchtet konstant	Keine Anzeige

Akustische Informationssignale

Der Monitor führt beim Hochfahren eine Selbstdiagnose durch und erzeugt ein akustisches Testsignal. Es gibt darüber hinaus weitere akustische Informationssignale, die den Status einiger Parameter-Messungen angeben.

- Akustisches Startsignal
- Herzfrequenzton
- Lautstärke Ende NIBD-Messung
- Erinnerungston

Alarmverhalten bei ausgeschalteten akustischen Alarmen

Abhängig von den bei der Installation konfigurierten Einstellungen für **Audio AUS zulässig** können akustische Alarme ein- oder ausgeschaltet werden.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Wenn akustische Alarme ausgeschaltet sind:

- Alle akustischen Alarme sind ausgeschaltet, außer Alarme mit hoher Priorität, für die konfiguriert ist, dass sie die Einstellung Audio aus durchbrechen sollen.
- Das Glockensymbol für „Audio aus“  wird oben links auf dem Bildschirm angezeigt.

Akustische Alarme ein/ausschalten

Akustische physiologische Alarme können für eine Alarmgruppe oder für alle Alarme ein/ausgeschaltet werden.

1.  >  **Alarm-Einstellg.** wählen.
2. Registerkarte **Audio** wählen.

3. Eine Alarmgruppe wählen. Optionen:
 - **Kein:** Keine akustischen Alarme sind ausgeschaltet.
 - **Apnoe AUS:** Schaltet die akustischen Alarme für Apnoe, EtCO₂, FiCO₂ und Respirationsfrequenz aus.
 - **EKG AUS:** Schaltet die akustischen Alarme für alle Grenzwerte für HF-Quellen und für Arrhythmiealarme aus.
 - **Apnoe & EKG AUS:** Schaltet die akustischen Alarme für alle HF-Quellen, Arrhythmie, Apnoe, EtCO₂, FiCO₂ und Respirationsfrequenz aus.
 - **Alle Alarme AUS:** Schaltet alle akustischen Alarme aus, außer einige Alarme hoher Priorität, die als Durchbruchalarme definiert sind.
4. Zum erneuten Einschalten aller akustischen Alarme **Alarme EIN** wählen, oder wie oben beschrieben **Kein** wählen.

ZUR BEACHTUNG Wenn die Alarme für eine der definierten Alarmgruppen ausgeschaltet sind und in der Alarmgruppe ein Alarm auftritt, erklingt alle 2 Minuten ein Signalton, der daran erinnert, dass akustische Alarme ausgeschaltet sind. Das **Erinnerungston** kann über **Alarm-Optionen** (passwortgeschützt) eingestellt werden.

ZUR BEACHTUNG Nur für Frankreich: Das Menü **Erinnerungston** ist nicht verfügbar. Wenn die akustischen Alarme ausgeschaltet sind, erklingt alle 2 Minuten ein Erinnerungston.

Verhalten bei Audiopause und Alarm-Reset

Wenn sich der Monitor im Netzwerk befindet, können Alarme außerdem an der Zentralstation unterdrückt werden.

Auswahl	Ergebnis	Kontrollleuchte
Einmal  (Audiopause) auswählen	• Ein 2-minütiger Unterdrückungszustand für alle Audioalarme außer für die spezifizierten Durchbruchalarme¹ wird gestartet. • Alle Daueralarme² (einschließlich Meldung und Leuchte) werden entfernt.	• Alarmleuchte: Ja • Alarmmeldung: Ja und Anzeige des Audiopause-Countdown-Symbols • Alarmton: Nein, ausgenommen die Durchbruchalarme
Zweite Auswahl von  (Audiopause) während der 2-minütigen Pause	• Beendet den Status Audio-Pause • Einige der nachfolgend aufgeführten Alarme werden 2 Minuten lang deaktiviert.	• Alarmleuchte: Ja • Alarmmeldung: Ja • Alarmton: Ja

Auswahl	Ergebnis	Kontrollleuchte
 Alarm Reset wählen.	- Die Audio-Alarmer aller aktuell aktiven Alarmer werden 2 Minuten lang unterdrückt. - Alle Daueralarmer (einschließlich Meldung und Leuchte) werden entfernt. - Neue Alarmer werden nicht stumm geschaltet. - Beendet den Status Audio-Pause, sofern verfügbar.	- Alarmleuchte: Ja - Alarmmeldung: Ja, mit Audiopause-Symbol im Meldungsblock - Alarmton: Nein
¹Mehr Informationen über Durchbruchalarmer finden Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch. ² Details über Daueralarmer finden Sie im nachfolgenden Abschnitt „Daueralarm“.		

Unterdrückung von Alarmen mit der Audio Alarm Pausentaste

Bestimmte Alarmer können durch ein zweites Betätigen der Audio Alarm Pausentaste deaktiviert werden.

- Physiologische Alarmer:
 - **NIBD DIA hoch/NIBD SYS hoch/NIBD MAD hoch**
 - **NIBD DIA tief/NIBD SYS tief/NIBD MAD tief**
- Technische Alarmer:
 - **Ableitungen AUS**
 - **Entropie-Kabel lose**
 - **Entropie-Sensor lose**
 - **Fehler bei Entr.-Sensorprüf.**
 - **Kein Entropie-Sensor**
 - **Kein SpO2-Sensor**
 - **SpO2-Sensor lose**
 - **SpO2-Sensor prüfen**
 - **Keine SpO2 Pulsaufnahme**
 - **NIBD-Manschette lose**
 - **NIBD-Manschette blockiert**
 - **NIBD prüfen**
 - **Geringes Pulssignal**
 - **Langer Messzyklus**
 - **NIBD manuell**
 - **NIBD-Manschettenüberdruck**
 - **Service erforderlich: NIBD-Fehler**
 - **Gas-Messungen entfernt**
 - **Alarmlautstärke geändert**
 - **Rekorder-Modul entfernt**

- *Rekorder: Deckel offen*
- *Rekorder: Eingangsp. zu hoch*
- *Rekorder: Eingangsp. zu gering*
- *Rekorder: Kein Papier*
- *Ausdruck...*
- *Alarmausdruck...*
- *Speichert*
- *NIBD-Messung entfernt*
- *EKG-Messungen entfernt*
- *STP-Messungen entfernt*
- *SpO2-Messung entfernt*
- *Entropie-Messung entfernt*
- *COP-Modul entfernt*

Durchbruch-Alarmer

Die Durchbruchalarmfunktion ermöglicht es bestimmten Alarmen, die Einstellung „akustischen Alarmer aus“ oder eine 2-minütige Alarmtonunterdrückung zu „durchbrechen“ (d.h. unterbrechen).

Die Einstellung **Durchbruchalarm** wird in den **Alarm-Optionen** konfiguriert und ist passwortgeschützt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Auflistung der Durchbruchalarmer

Die folgenden Alarmer durchbrechen die Einstellung unabhängig von der Abschaltung oder der 2-minütigen Unterdrückung der akustischen Alarmer, wenn sie zu einer hohen Priorität eskaliert oder bei einer solchen aktiviert werden:

Handlung des Anwenders	Alarm	Bedingung
Alarm Audio AUS ist aktiv	<i>FiO2 tief</i>	Wird auf Hoch gesteigert
		Wird als Hoch aktiviert
	<i>EtO2 tief</i>	Wird auf Hoch gesteigert
		Wird als Hoch aktiviert
	<i>FiN2O hoch</i>	Wird als Hoch aktiviert

Handlung des Anwenders	Alarm	Bedingung
2-minütige Alarmtonunterdrückung ist aktiv	Asystolie	Wird als Hoch aktiviert
	V Tachy	Wird als Hoch aktiviert
	V Fib / V Tachy	Wird als Hoch aktiviert
	Brady¹	Wird auf Hoch gesteigert
		Wird als Hoch aktiviert
	FiO2 tief	Wird als Hoch aktiviert
	EtO2 tief	Wird als Hoch aktiviert
	FiN2O hoch	Wird als Hoch aktiviert
¹ Der Brady-Alarm wird nur durchbrochen, wenn die Option Durchbruchalarm als Pädiatrisch ausgewählt ist.		

Daueralarme

Alarmer können als dauerhaft oder nicht dauerhaft konfiguriert werden. Die Einstellung **Daueralarme** wird in den **Alarm-Optionen** konfiguriert und ist passwortgeschützt. Daueralarme werden auch dann noch optisch gemeldet, wenn die Alarmbedingung schon nicht mehr besteht. Außerdem wird alle 10 Sekunden ein Signalton zur Erinnerung ausgegeben.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Zum Entfernen der nicht mehr aktiven Alarmmeldungen aus dem Informationsfeld und zum Ausschalten des Tons:

-  wählen oder
-  wählen

Alarmgrenzen-Setup

Parameteralarmgrenzen festlegen

Parameteralarmgrenzen können in der Registerkarte **Alarmer** der Parametermenüs eingestellt werden. Alarmgrenzen sollten innerhalb vernünftiger physiologischer Grenzen festgelegt werden, damit die Sicherheit des Patienten gewährleistet bleibt. Eine Parametereinstellung außerhalb dieser vernünftigen Grenzen würde die Alarmer ineffektiv machen.

- Durch Auswahl der Registerkarte **Alarmer** des Parametermenüs können Alarmer ein- oder ausgeschaltet und ihre Grenzen eingestellt werden.

Alarmgrenzen automatisch einstellen

Wenn die Funktion Automatische Grenzen aktiviert ist, legt diese automatisch neue obere und untere Alarmgrenzen fest, die auf dem aktuellen physiologischen Wert basieren. Die Funktion Automatische Grenzen darf nur bei Patienten verwendet werden, deren aktuell gemessene Werte als sicher angesehen werden.

1. Die Registerkarte  >  > **Einstellung** wählen.
2. **Auto-Grenzen** wählen.

Wenn diese Änderungen rückgängig gemacht und die vorherigen Alarmgrenzen wieder hergestellt werden müssen, vor dem Schließen dieses Menüs **Änderg. löschen** wählen.

Automatische Alarmgrenzen

Parameter	Obere Grenze	Untere Grenze
HF/PF-Parameter (EKG, SpO ₂ , UAK, Art, ABP)	Wert *1,25 (Runden)	Wert *0,75 (Runden)
VES	VES-Zählung +10	Nicht zutreffend
SVES	SVES-Zählung +10	Nicht zutreffend
RF	RF*1,25+2	RF*0,75-2
SpO ₂	SpO ₂ +5%	SpO ₂ -5%
NIBD	Sys/Dia/MD: Wert*1,25+10 mmHg Wert*1,25+1,3 kPa	Sys/Dia/MD: Wert*0,75-10 mmHg Wert*0,75-1,3 kPa
Art, ABP, IBD1, RVP, UAK, UVK, PA	Sys/Dia/MD: Wert*1,25+10 mmHg Wert*1,25+1,3 kPa	Sys/Dia/MD: Wert*0,75-10 mmHg Wert*0,75-1,3 kPa
ZVD, RAP, LAP, ICP, IBD2 IBD4	Sys/Dia/MD: Wert*1,25+5 mmHg Wert*1,25+0,67 kPa	Sys/Dia/MD: Wert*0,75-5 mmHg Wert*0,75-0,67 kPa
Temperatur Tblut	Tx+1°C Tx+1,8°F	Tx-1°C Tx-1,8°F
EtCO ₂	EtCO ₂ +1%	EtCO ₂ -1%

Zu den Standard-Alarmgrenzen zurückkehren

1. Die Registerkarte  >  **Alarm-Einstellung** > **Einstellung** wählen.
2. **Standard-Grenzen** wählen.

Wenn diese Änderungen rückgängig gemacht werden müssen, vor dem Schließen des Menüs **Änderg. löschen** wählen.

Mehr Informationen über die werkseitigen Standard-Alarmgrenzen finden Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Prioritätsstufen für Parameteralarme wählen

Die Parameteralarmprioritäten können ausgewählt werden. Die Alarmpriorität basiert auf klinischen Aspekten.

Die zulässigen Prioritäten für verschiedene Alarme werden in den **Alarm-Optionen** definiert und sind passwortgeschützt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Näheres zum Einrichten der Alarmprioritäten für EKG-Arrhythmie siehe "Einrichten von Arrhythmie-Alarmen" im Kapitel "EKG".

1. Registerkarte  >  **Alarm-Einstellg.** > **Prioritäten** wählen.
2. Die betreffenden vertikalen Registerkarten für Parameter auswählen.
3. Die Alarmpriorität aus der Liste auswählen.

Weicht die ausgewählte Alarmpriorität von der Empfehlung der

Alarm-Sicherheitsnormen ab, wird das Symbol  angezeigt.

Die vertikale Registerkarte **Hinweis** auswählen; auf dem Bildschirm werden die Alarmprioritätseinstellungen für die Risiken angezeigt. Außerdem erscheint der folgende Warnhinweis:

WARNUNG

Die Prioritätseinstellung weicht von der Empfehlung der internationalen Alarm-Sicherheitsnormen ab.

Fernverwaltung von Alarmen

Die Einstellungen der Alarmfernbedienung werden in den **Alarm-Optionen** definiert und sind passwortgeschützt. Folgende Einstellungen sind verfügbar:

- Ermöglichung des Alarm-Resets für diesen Monitor von einer Zentralstation (Audio-Pause), wenn die Einstellung **Remote-Steuerung Aktiv** ist.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Schwesternruf

Die Schwesternrufeinstellungen werden in den **Alarm-Optionen** definiert und sind passwortgeschützt. Je nach elektrischem Pegel im Krankenhaus kann gewählt werden, ob der Schwesternruf eingeschaltet werden soll.

- **Norm. Öffnen:** ein hoher elektrischer Pegel wird vom Schwesternrufanschluss ausgegeben, wenn ein Alarm mit mittlerer oder hoher Priorität anliegt.
- **Norm. Schließen:** ein niedriger elektrischer Pegel wird vom Schwesternrufanschluss ausgegeben, wenn ein Alarm mit mittlerer oder hoher Priorität anliegt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Alarmeinstellungen nach einem Stromausfall

Wenn die Stromversorgung des Monitors ausfällt, bestimmt der Zeitraum des Ausfalls, ob die Alarmeinstellungen zurückgesetzt werden müssen oder nicht.

Dauer des Stromausfalls	Status der Alarmeinstellungen nach einem Stromausfall
Bis zu 120 Minuten	Die vor dem Stromausfall gültigen Alarmeinstellungen werden automatisch wiederhergestellt.
Über 120 Minuten	Die Alarmeinstellungen werden auf die Benutzer-Standard Einstellungen (Start-Modus) zurückgesetzt. Alle patientenspezifischen Alarmeinstellungen müssen manuell neu konfiguriert werden.

Während des Aus- und wieder Einschaltens und bei einem Stromausfall gespeicherte Alarmdaten

Wenn der Monitor aus- und wieder eingeschaltet wird, hat dies keine Auswirkungen auf die im Alarmprotokoll gespeicherten Alarmdaten. Die Alarmdaten verbleiben im Alarmprotokoll, bis der Monitor die ältesten gespeicherten Daten automatisch löscht, um neue Daten speichern zu können.

ZUR BEACHTUNG Der Zugriff auf das Alarmprotokoll ist eine Funktion auf Serviceebene und demnach passwortgeschützt.

EKG

Sicherheitsmaßnahmen für EKG

EKG-Warnungen

WARNUNG

Sicherstellen, dass die Clip- oder Schnappverschlüsse des Ableitungssets kein elektrisch leitfähiges Material, einschließlich Erde, berühren.

WARNUNG

Die Messkabel von Elektrochirurgiegeräten sind nicht mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet, um bei einer defekten ESU-Neutralelektrode vor Verbrennungen zu schützen. Um Verbrennungen an der Messstelle des Monitors zu vermeiden, muss auf Folgendes geachtet werden:

- Einwandfreier Kontakt zwischen ESU-Neutralelektrode und Patient.
- Die ESU-Neutralelektrode muss sich in der Nähe des Operationsfelds befinden.
- Messelektroden, Ableitungskabel und Sensoren müssen sich entfernt von der Eingriffsstelle und der ESU-Neutralelektrode befinden.

WARNUNG

Dieses Gerät ist für die Aufzeichnung von Elektrokardiogrammen von Oberflächen-EKG-Elektroden bestimmt. Es ist nicht für die Positionierung (eingeschwemmter) temporärer Pacemaker-Ableitungskabel, die Durchführung einer Perikardiozentese oder andere interne Anwendungen bestimmt.

WARNUNG

LEITENDE VERBINDUNGEN. Beim Einsatz von elektromedizinischen Geräten ist mit größter Sorgfalt vorzugehen. Zahlreiche Bestandteile des Mensch-/Maschinenkreislaufs sind leitend, wie etwa der Patient, die Stecker, Elektroden und Transducer. Es ist von größter Bedeutung, dass diese leitfähigen Bestandteile nicht in Kontakt mit anderen geerdeten, leitenden Elementen kommen, wenn sie an den isolierten Patienteneingang des Geräts (z. B. Elektroden, SPO₂-Sensor) angeschlossen sind. Ein derartiger Kontakt würde die Isolation des Patienten überbrücken und den durch den isolierten Eingang gewährten Schutz außer Kraft setzen.

WARNUNG	Artefakt-Alarm. Der Alarm Artefakt zeigt an, dass das System das EKG nicht mehr überwacht und möglicherweise keine Tachy - oder Brady -Alarme ausgegeben werden. Wenn die Alarmprioritätsebene auf einen tieferen Wert als den Standardwert eingestellt wird, ist der Patient sorgfältig zu überwachen.
WARNUNG	ELEKTRODEN. Immer wenn eine Patientendefibrillation in Frage kommt, nicht-polarisierende Elektroden (Silber-/Silberchlorid-Konstruktion) für die EKG-Überwachung verwenden. Polarisierende Elektroden (aus Edelstahl oder Silber) können dazu führen, dass die Elektroden nach der Defibrillation eine Restladung beibehalten. Eine solche Restladung blockiert die Erfassung des EKG-Signals.
WARNUNG	VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind, sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.
WARNUNG	HERZFREQUENZ-ALARMINTERFERENZ Eine schlechte Positionierung der Kabel oder eine falsche Vorbereitung der Elektroden kann dazu führen, dass transiente Ströme den tatsächlichen Herzkurven ähnlich sehen und so einen Herzfrequenzalarm verhindern. Um dieses Problem zu minimieren, müssen Elektroden und Kabel entsprechend den Richtlinien dieses Geräts korrekt platziert sein.
WARNUNG	Getrennte Elektroden oder lose Elektrodenverbindungen können zu verpassten kritischen Alarmen führen. Wenn der Monitor Ableitungen AUS meldet, nachdem die Option 3-/5-fache Ableitung ausgewählt wurde, immer die Elektrodenverbindungen zum Patienten prüfen.

EKG-Achtungshinweise

ACHTUNG	Die Haut des Patienten kann nach längerem Kontakt mit dem Elektrodengel bzw. Haftmittel eine Irritation aufweisen.
ACHTUNG	Unsachgemäße Erdung kann zu Schwingungen beim EKG und Bildschirmflackern führen.

Einschränkungen der EKG-Messung

- Auf dem Monitor erscheint die Meldung **Ableitungen AUS** im Falle einer Eingangsüberlast oder nach Entfernung der Elektroden-Ableitungskabel.

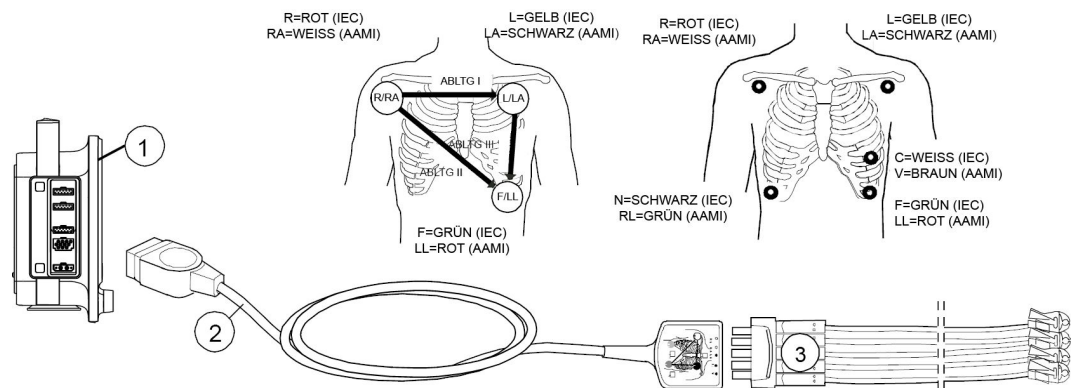
Beim EKG zu beachten

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Es werden Gel-Elektroden empfohlen. Haltbarkeitsdatum beachten.
- Darauf achten, dass das Elektrodengel feucht ist.
- Sicherstellen, dass die Elektroden guten Hautkontakt haben.

- Alle Elektroden nach 24 bis spätestens 48 Stunden ersetzen.
- Beim Einsatz des Monitors zusammen mit einem Elektrochirurgiegerät (ESU) das Multi-Link-EKG-Patientenkabel verwenden. Dieses Kabel mit integriertem ESU-Filter hilft das auf dem EKG-Signal erfasste elektrochirurgische Rauschen zu reduzieren.
- Sobald ein Kabel, eine Elektrode oder eine V-Ableitung ausgetauscht bzw. versetzt wird, startet der Monitor automatisch eine neue Lernphase.
- Keine aus unterschiedlichen Metallen bestehenden Elektroden verwenden.

Einrichten der EKG-Messung

Verbindung zwischen EKG-Modul und Patient



1. Monitor
2. Multi-Link 3- oder 5-fach EKG-Kabel
3. 3-fach Ableitungskabel, 5-fach-Ableitungsset

Haut des Patienten für das Anbringen der Elektroden vorbereiten

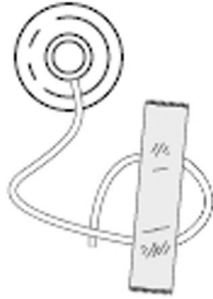
Übermäßige Körperbehaarung oder Hautfett verringert den Kontakt der Elektrode mit der Haut und verschlechtert das Elektrodensignal. Elektroden nicht direkt über Knochen, Fettgewebe und Hauptmuskeln platzieren.

1. Haare an den Elektrodenpositionen rasieren.
2. Die Hautoberfläche leicht reiben, um den Kapillarblutfluss anzuregen.
3. Die Haut mit Alkohol oder einer milden Seifenwasserlösung reinigen, um Hautfett und -partikel zu entfernen.
4. Vor Anlegen der Elektroden Haut vollständig trocknen.

Elektroden am Patienten anbringen

1. Elektroden an den vorbereiteten Stellen platzieren.
2. Elektrode und Ableitungskabel mit einer Schleife in der Nähe der Elektrode stabilisieren.

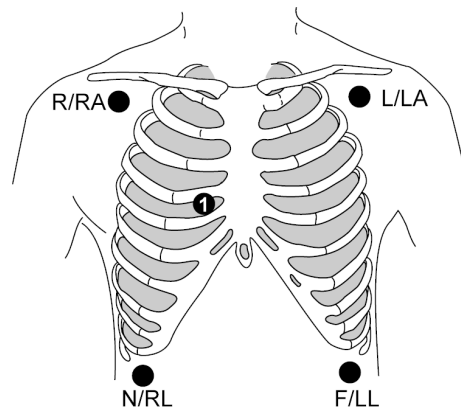
3. Schleife mit Pflaster am Patienten fixieren (außer bei Neonaten).



Eine fixierte Spannungsschleife verhindert, dass sich das Ableitungskabel um den Elektroden-Clip wickelt oder dass das Ableitungskabel Zug auf die Elektrode ausübt und EKG-Artefakte entstehen.

Platzieren von 3-fach- und 5-fach-EKG-Ableitungen

Zur Platzierung einer Elektrode mit 3-poliger Ableitung sollten Elektroden vom Typ R/RA, L/LA und F/LL verwendet werden.



IEC	AAMI/AHA	Elektrodenposition
R (rot)	RA (weiß)	Genau unter dem rechten Schlüsselbein.
L (gelb)	LA (schwarz)	Genau unter dem linken Schlüsselbein.
C (weiß)	V (braun)	Zur Platzierung der 5-poligen Ableitung wird die präkordiale Elektrode entsprechend der Anweisung des Arztes platziert.
N (schwarz)	RL (grün)	Rechter unterer Rand des Brustkorbs.
F (grün)	LL (rot)	Linker unterer Rand des Brustkorbs.

EKG-Messung prüfen

1. Sicherstellen, dass die Kurven und Parameterwerte angezeigt werden, wenn das Kabel mit dem Patienten verbunden wird.

Verwenden der EKG-Messung

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen: > **Schirm- Einstellg..**

Einstellung der EKG-Ableitungen

Die Reihenfolge der angezeigten EKG-Kurven kann ausgewählt werden.

Die Ableitungswahl hängt vom Typ des verwendeten EKG-Kabels ab.

Die Einstellungen **EKG1-Ableitung**, **EKG2-Ableitung** und **EKG3-Ableitung** wirken sich auf die Arrhythmieerkennung aus.

Wenn die **EKG1-Ableitung** nicht verfügbar ist, sucht der Monitor nach Ableitung II, dann nach I und zuletzt nach Ableitung III.

Die erste angezeigte EKG-Ableitung wählen

Die **EKG1-Ableitung** ist die erste EKG-Ableitung, die im Bereich der EKG-Kurve angezeigt wird.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Eine Ableitung aus der Liste **EKG1-Ableitung** auswählen.

Die zweite angezeigte EKG-Ableitung wählen

Die **EKG2-Ableitung** ist die nach der **EKG1-Ableitung** im Feld der EKG-Kurve angezeigte EKG-Ableitung.

ZUR BEACHTUNG Bei einem EKG mit 3 Ableitungen kann die Ableitung nicht mit **EKG2-Ableitung** und **EKG3-Ableitung** ausgewählt werden. Das Menü ist grau. Sie werden in der **Kaskade** fixiert.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Eine Ableitung aus der Liste **EKG2-Ableitung** auswählen.

Wenn **Kaskade** gewählt ist, wird die Kurve der **EKG1-Ableitung** im Kurvenbereich der **EKG2-Ableitung** fortgesetzt. Der Text **Kaskade** wird auf der linken Seite der Kurve angezeigt.

Die dritte angezeigte EKG-Ableitung wählen

Die **EKG3-Ableitung** ist die nach der **EKG2-Ableitung** im Feld der EKG-Kurve angezeigte EKG-Ableitung.

ZUR BEACHTUNG Bei einem EKG mit 3 Ableitungen kann die Ableitung nicht mit **EKG2-Ableitung** und **EKG3-Ableitung** ausgewählt werden. Das Menü ist grau. Sie werden in der **Kaskade** fixiert.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Eine Ableitung aus der Liste **EKG3-Ableitung** auswählen.

Wenn **Kaskade** gewählt ist, wird die Kurve der **EKG2-Ableitung** im Kurvenfeld der **EKG3-Ableitung** fortgesetzt. Der Text **Kaskade** wird auf der linken Seite der Kurve angezeigt.

Position der V-EKG-Ableitung wählen

Bei einem 5-fach-EKG wird eine V-Ableitung gemäß der Platzierung der V-Ableitungselektrode gemessen.

ZUR BEACHTUNG Wenn ein 3-fach-Kabel oder **5-fach Ableitung** verwendet wird, und **3Elekt** ausgewählt wird, wird das Menü **V Ableitung** grau und ist somit deaktiviert.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Eine Ableitung aus der Liste **V Ableitung** auswählen.

EKG-Kurvengröße wählen

Mit dieser Auswahl wird die Größe der angezeigten EKG-Kurve angepasst.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **Größe** wählen.

Die Auswahlmöglichkeiten sind: **0,5x, 1x, 2x, 4x**. Je größer der Wert, desto kleiner die Kurve.

ZUR BEACHTUNG

Die Einstellung **Größe** wirkt sich auf die Arrhythmieerkennung und die Empfindlichkeit der Herzfrequenzberechnungen aus. Normale Kurvengröße/Empfindlichkeit der QRS-Erkennung ist **1x**. Eine Größe ab **2x** erhöht die Empfindlichkeit der QRS-Erkennung. Dies kann bei QRS-Kurven mit geringer Amplitude hilfreich sein. Diese Einstellung ist mit Vorsicht zu verwenden, da Artefakte der Basislinie möglicherweise als QRS-Komplex erkannt werden.

Durchlaufgeschwindigkeit der hämodynamischen Kurve auswählen

ZUR BEACHTUNG

Diese Einstellung passt die Kurvengeschwindigkeit für alle hämodynamischen Parameter an.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Einen Zahlenwert in der Liste **Hämodynam. Durchl.geschw** auswählen.

Je kleiner der Wert, desto geringer die Durchlaufgeschwindigkeit.

Lautstärke für Signalton einstellen

ZUR BEACHTUNG

Mit dieser Einstellung wird die Lautstärke des Signaltons für die EKG- und SpO₂-Parameter angepasst.

Die Lautstärke des Signaltons für Herz-/Pulsschlag kann eingestellt werden: Der Signalton hängt von der zu berechnenden HF-Quelle ab.

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Lautstärke des Tons mit den Pfeiltasten **Signalton** einstellen.

Der Bereich liegt zwischen 0 (stumm) und 10.

EKG-Kurvenfilter wählen

Sie können festlegen, wie die Kurve auf dem Bildschirm und im Ausdruck dargestellt wird:

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.

3. Wählen Sie einen Filter aus der Liste **Kurven-Filter**. Optionen:
 - **Monit**: Monitor-Filter bei schlechtem EKG-Signal verwenden.
0,5 bis 40 Hz
 - **STFilt**: ST-Filter für optimale ST-Analyse verwenden.
0,05 bis 40 Hz
 - **Diagn**: Diagnosefilter für Kurvenanalyse verwenden. Dieser Filter ist Artefakten gegenüber empfindlich.
0,05 bis 145 Hz
 - **Mittel**
0,5 bis 20 Hz

QRS-Breite einstellen

ZUR BEACHTUNG Diese Einstellung wirkt sich auf die Arrhythmie-Erkennungsempfindlichkeit aus.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. Eine Einstellung aus der Liste **QRS-Weite** auswählen: Optionen:
 - **Eng**: Zur Verwendung mit allen Neonaten und pädiatrischen Patienten mit einer QRS-Komplexbreite von 100 ms oder weniger.
 - **Normal**: Zur Verwendung mit EKG-Rhythmen mit QRS-Komplexbreiten von rund 70 ms oder breiter (beispielsweise nahezu allen erwachsenen Patienten und alle Patienten mit elektronischem ventrikulärem Schrittmacher).

Anzahl der Elektroden für das 5-fach-EKG auswählen

Wenn ein Kabel mit 5 Ableitungen verwendet wird, kann die EKG-Messung mit 5 oder 3 Elektroden erfolgen.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. Die Anzahl der Elektroden in der Liste **5-fach Ableitung** auswählen.

Die primäre HF-Quelle einstellen

Die primäre Herzfrequenz kann über EKG-Ableitungen, die SpO₂-Messung oder die invasive Druckkurve berechnet werden.

ZUR BEACHTUNG Durch diese Einstellung wird die primäre Herzfrequenzquelle für alle hämodynamischen Parameter angepasst.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. Einen Parameter in der Liste **Primäre HF-Quelle** auswählen.

Anzeige eines zweiten HF-Werts

Im HF-Zahlenfeld kann eine zweite Herzfrequenzquelle angezeigt werden.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.

2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. Eine Einstellung aus **Anzeige mit primärer HF** auswählen. Möglichkeiten:
 - **Kein**
 - **2. HF-Quelle**
 - Wenn die primäre HF-Quelle **EKG** ist, wird die sekundäre HF-Quelle in der folgenden Reihenfolge angezeigt: **UAK, Art, ABP, Pleth**.
 - Wenn die primäre HF-Quelle eine andere ist als die oben angegebenen, ist die sekundäre HF-Quelle immer **EKG**.
 - **VES**

SVES-Werte anzeigen

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **SVES** auswählen.

Der SVES-Wert wird im Menü angezeigt.

EKG-Rasterlinien anzeigen

In den Kurvenfeldern für **EKG1**, **EKG2** und **EKG3** kann ein Referenzraster angezeigt werden. Die Rasterpunkte liegen bei 200 ms horizontal und bei 0,5 mV vertikal.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. Das Kontrollkästchen von **EKG-Raster** auswählen, um das Raster anzuzeigen.

Neulernen des QRS-Musters des Patienten (Lernphase)

Während der EKG-Überwachung wird es möglicherweise erforderlich, die Funktion **Neulernen** zu verwenden, wenn eine erhebliche Änderung der EKG-Muster des Patienten eintritt. Indem Sie dem Monitor erlauben, das neue EKG-Muster einzulernen, können falsche Arrhythmie-Alarme und Herzfrequenzwerte korrigiert und die ST-Messung wiederhergestellt werden.

Das Neulernen dauert in der Regel maximal 30 Sekunden. Die Neulernen-Taste wird grau und zeigt **Lernt...** an, während der Monitor das QRS-Muster einlernt. Während dieser Zeit ist die Arrhythmieerkennung möglicherweise nicht verfügbar. Wenn das Neulernen beispielsweise aufgrund eines QRS mit tiefer Amplitude für den Monitor nicht möglich ist, wird der Alarm **Arrhythmie unterbrochen** ausgelöst.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. **Neulernen** wählen.

Ein automatisches Neulernen findet unter folgenden Bedingungen statt:

- Der Messmodus wechselt zwischen einem 3-Kanal- und 5-Kanal-Modus.
- Die Auswahl **EKG1-Ableitung** ändert sich.
- Die Auswahl der V-Ableitung wurde in den 5-Kanal-Modus geändert.

ZUR BEACHTUNG Kein Neulernen des QRS-Musters während V Tach-Bedingungen durchführen, da andernfalls möglicherweise künftig kein V Tach-Alarm angezeigt wird.

EKG-Alarmgrenzen

In der Registerkarte **Alarme** kann Folgendes eingestellt werden:

- Eine allgemeine HF-Grenze für multiple Quellen (z. B. EKG, Pleth, Art).
- Einstellungen für Arrhythmie-Alarme.
- VES-Alarmgrenzen
- SVES-Alarmgrenzen.

HF-Alarmgrenzen einstellen

1. Das Zahlenfeld HF wählen
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
4. Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen. Die Grenzen werden jeweils mit einem Intervall von 5 bpm eingestellt.

ZUR BEACHTUNG Wenn der HF-Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste ausgewählt.

VES-Alarmgrenzen einstellen

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **VES** auswählen.
4. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
5. PVC-Alarmgrenze mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der PVC-Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste ausgewählt.

SVES-Alarmgrenzen einstellen

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **SVES** auswählen.
4. Prüfen, dass **Alarm** aktiviert ist.
5. SVES-Alarmgrenze mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der SVES-Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste ausgewählt.

Praktische Anwendung der EKG-Messung

Alternative Pulsfrequenzquelle

Die alternative Pulsfrequenzquelle ermöglicht es dem Anwender, eine Pulsfrequenz von einer anderen Quelle als dem EKG zu erhalten (Art, ABP, UAK oder Pleth). Die folgenden Umstände können für den Gebrauch einer alternativen Pulsfrequenzquelle sprechen:

- Exzessiver Artefakt aufgrund von elektrischen Interferenzen von Geräten (z. B. Elektrochirurgiegeräte).
- Übermäßige Patientenbewegungen, die zu signifikantem Artefakt führen (z. B. Krampfanfälle).
- Unmöglichkeit, die üblichen Ableitungsstellen zu verwenden (z. B. bei Verbrennungen).

Auto-Algorithmus

Der Monitor verwendet den AUTO-Algorithmus. Der **AUTO**-Modus wählt die erste verfügbare Herzfrequenzquelle aufgrund einer vordefinierten Parameterpriorität:

1. EKG
2. UAK
3. Art
4. ABP
5. Pleth

Fehlerbehebung für EKG

Problem	Beseitigung
EKG-Signal ist gestört oder QRS wird nicht ermittelt	• Sicherstellen, dass der Patient nicht zittert. • Den korrekten Filter durch Auswahl von HF-Zahlenfeld > Registerkarte Erweitert > Kurven-Filter wählen. • Elektrodenqualität und -position prüfen. Elektroden nicht auf behaarten Stellen, direkt über Knochen, Fettgewebe und Hauptmuskeln platzieren. Gel-Elektroden empfohlen. • Die Ableitung in EKG1 auf das beste verfügbare Signal ändern. • Eventuell Größe > 2x verwenden. • Eine alternative Position für die V-Ableitung ausprobieren, um eine bessere Signalqualität zu erreichen. • Alle Kabelverbinder überprüfen.

Schrittmacher-Erkennung

Warnhinweise für Schrittmachererkennung

WARNUNG	FREQUENZMESSUNG Halten Sie Schrittmacherpatienten unter engmaschiger Überwachung. Im Fall eines Herzstillstands oder bei bestimmten Arrhythmien kann die HF-Messung die Schrittmacherfrequenz weiterhin erfassen. Daher nicht völlig auf die Frequenzalarmgebung des Monitors vertrauen. Zusätzliche Informationen zur Leistungsfähigkeit des Geräts bei der Schrittmacherpulsablenkung finden Sie in den bereitgestellten Informationen.
WARNUNG	FEHLALARME Falsche tiefe Herzfrequenz-Anzeigen oder falsche Asystolie-Alarme können bei bestimmten Schrittmachern aufgrund von Schrittmacher-Artefakten auftreten, wie etwa ein die echten QRS-Komplexe überlappenden elektrischer Overshoot des Schrittmachers.
WARNUNG	ÜBERWACHUNG VON SCHRITTMACHER-PATIENTEN: Die Überwachung von Schrittmacherpatienten kann nur bei aktivierter Schrittmacher-Erkennung erfolgen.
WARNUNG	SCHRITTMACHER-ANZEIGE Die Aktivität des Schrittmachers wird auf dem Elektrokardiogramm durch einen farblich anders gekennzeichneten Schrittmacherimpuls dargestellt. Alle Schrittmacher-Markierimpulse erscheinen senkrecht und einheitlich und dürfen nicht für die diagnostische Interpretation herangezogen werden.
WARNUNG	PATIENTENGEFÄHRDUNG Ein Schrittmacherimpuls kann während einer Asystolie als QRS gezählt werden. Halten Sie Schrittmacherpatienten unter engmaschiger Überwachung.
WARNUNG	PATIENTENGEFÄHRDUNG Wenn der Patient einen Schrittmacher trägt, der hohe Pacer-Spitzen erzeugt und dabei die Schrittmachererkennung eingeschaltet ist, können Asystolien möglicherweise nicht erkannt werden. Halten Sie Schrittmacherpatienten unter engmaschiger Überwachung.

Bei der Schrittmachererkennung zu beachten

- Die Schrittmachererkennung ist stets aktiviert.
- Bei Patienten mit Vorhofschrittmacher können ST-Kalkulationen durchgeführt werden, wenn die Schrittmacher-Spitze nicht mit dem Einstellbereich des ISO-Punkts übereinstimmt.

Pacemaker-Erkennung wählen

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.

3. Einen Wert aus der Liste **Pacemaker-Erkennung** wählen.

Optionen:

- **Anzeigen:** Zeigt Schrittmacherspitzen in der EKG-Kurve an.
- **Ausblenden:** Verbirgt Schrittmacherspitzen in der EKG-Kurve. Eine Anzeige erscheint auf der linken Seite der Kurve, wenn die Auswahl **Ausblenden** lautet.
- **Sensitiv:** Erhöht die Erkennungsempfindlichkeit der Pacemaker-Erkennung und zeigt die Schrittmacherspitzen in der EKG-Kurve an. Durch Wahl dieser Option kann die Erkennung von Schrittmachern mit geringer Amplitude verbessert werden. Allerdings ist dieser Modus auch empfänglicher für falsche Pacemaker-Erkennungen.

Fehlerbehebung für Schrittmachererkennung

Problem	Beseitigung
Wie wirkt sich die Aktivierung der Schrittmacher-Erkennung auf die Überwachung aus?	• Schläge, die ansonsten als ventrikulär eingestuft würden, werden stattdessen als kammerstimuliert klassifiziert, wenn ein Kammerschrittmacher-Ereignis erkannt wird. • Die restliche Schrittmacherenergie, die ansonsten im EKG erscheinen könnte, wird eliminiert, und eine durch den Schrittmacher erhöhte Spitze wird im EKG angezeigt. • Auf der EKG-Kurve wird die Schrittmacher-Erkennung durch einheitliche, senkrechte erhöhte Spitzen in den angezeigten und ausgedruckten EKG-Daten verdeutlicht.
Wie kann die Schrittmacher-Erkennung verbessert werden?	• Mögliche Probleme: ▪ Herzfrequenz wird doppelt gezählt. ▪ Falsche Alarme für tiefe Herzfrequenz oder Asystolie. ▪ Schrittmacher-Spitzen werden von der Software nicht erkannt. ▪ Falsche VES-Erkennungen und Arrhythmiealarme. • Mögliche Problemlösungen: ▪ Neue Arrhythmie-Lernphase. ▪ Die Haut des Patienten neu vorbereiten, die Elektroden neu anbringen und die Elektrodenposition anpassen. ▪ Alternative Elektrodenplatzierung versuchen. ▪ Auf anderen Schrittmacher-Erkennungsmodus umschalten.
Warum zählt der Monitor die Herzfrequenz doppelt, gibt Alarm für tiefe Herzfrequenz oder erkennt keine Schrittmacherspitzen?	Der Monitor erkennt keine Schrittmacheraktivität. Mögliche Ursachen: • Das Schrittmachersignal ist zu schwach, um vom Monitor erkannt werden zu können.

Problem	Beseitigung
	• Das EKG-Signal ist zu schwach, um vom Monitor erkannt werden zu können. • Der Monitor erkennt Vorhofschritmacher-Artefakte oder Nicht-QRS-Merkmale als Schläge. Wenn der Monitor Alarme für tiefe Herzfrequenz oder Asystolie ausgibt, die QRS-Amplitude beurteilen: • Alle EKG-Ableitungen berücksichtigen, um die Amplitude des QRS-Komplexes zu beurteilen. Um korrekte HF-Werte sicherzustellen, wird eine QRS-Amplitude von 0,5 mV für ein normales EKG-Signal empfohlen. Fällt die QRS-Amplitude unter 0,5 mV oder tritt eine ungewöhnliche QRS-Breite auf (mehr als 120 ms), kann die QRS-Erkennung beeinträchtigt sein und zu falschen Asystolie-Alarmen führen. • Falls notwendig, die Haut neu vorbereiten und die Elektroden neu platzieren. • Neue EKG-Lernphase.

Arrhythmie-Überwachung

Warnhinweise zur Arrhythmie-Überwachung

WARNUNG

V Fib/V Tachy ist nicht als Ersatz für den V Tachy-Arrhythmie-Alarm gedacht. Der Versuch, das V Tachy-Alarmniveau zu verringern, kann zum Ausfall von ventrikulären Tachykardie-Alarmen führen.

WARNUNG

VERLUST ODER VERSCHLECHTERUNG DER ARRHYTHMIE-ERKENNUNG Automatische Arrhythmie-Analyseprogramme können das Vorliegen bzw. Fehlen einer Arrhythmie falsch erfassen. Arrhythmie-Daten müssen daher stets von einem Arzt im Zusammenhang mit anderen Befunden interpretiert werden. Bei folgenden EKG-Kurventypen ist besondere Aufmerksamkeit geboten:

- Gestörte Kurven: Verrauschte Abschnitte von EKG-Kurven werden gewöhnlich von der Analyse ausgeschlossen. Dieser Ausschluss ist notwendig, um das Vorkommen von ungenauen Schlaginterpretationen und/oder Rhythmusalarmen zu reduzieren. Wenn die ausgeschlossenen verrauschten Abschnitte von EKG-Kurven echte Arrhythmie-Ereignisse enthalten, erkennt das System diese möglicherweise nicht.
- Schlagamplitude und -dauer: Eine korrekte Erfassung und Interpretation der Herzschläge wird zunehmend schwieriger, wenn die Amplitude und/oder die Dauer der Schläge an die Grenzen des Analyseprogramms stößt. Demzufolge kann die Interpretationsgenauigkeit für Arrhythmien zurückgehen, wenn die Schläge extrem breit oder schmal und insbesondere wenn sie sehr klein werden.

- Andere morphologische Betrachtungen: Die Algorithmen zur automatischen Arrhythmie-Erkennung sind grundlegend zur Erfassung von signifikanten Änderungen in der QRS-Morphologie ausgelegt. Wenn ein Arrhythmie-Ereignis vorliegt und keine signifikante Änderung der vorherrschenden Morphologie des Patienten aufweist, können solche Ereignisse vom System unerkannt bleiben.

WARNUNG

ANALYSEUNTERBRECHUNG Bestimmte Zustände unterbrechen die Arrhythmie-Analyse. Bei einer Analyseaussetzung werden Arrhythmie-Zustände nicht erfasst und somit keine Arrhythmie-Alarme ausgelöst. Zu den Zuständen, die zu einem Aussetzen der Arrhythmie-Analyse führen, gehören „Arrhythmie-Pause“, „Ableitung aus“, „Alarmpause“, „Alle Alarme aus“ und „Patient entlassen“. Eine permanente Überwachung des Patienten ist immer erforderlich.

WARNUNG

FEHLER BEIM FESTSTELLEN DER LETALEN ARRHYTHMIE. Das EKG ist zum Zwecke der Erkennung von Arrhythmien immer zu überwachen. Die aus SpO₂-Pulskurven errechnete HF kann sich signifikant von den HF-Werten unterscheiden, die durch das EKG gemessen wurden. Die Anwender sollten sich darüber im Klaren sein, dass die Alarme **SpO₂-Sensor lose** und **Keine SpO₂ Pulsaufnahme** nicht über eine mittlere Priorität hinaus eskaliert werden.

WARNUNG

FEHLER BEIM FESTSTELLEN DER LETALEN ARRHYTHMIE. Die Pulsfrequenzmessung mit dem SpO₂-Parameter basiert auf der optischen Erkennung eines peripheren Flowpulses und erkennt somit möglicherweise bestimmte Arrhythmien nicht. Der Pulsoximeterparameter darf nicht ersatzweise für eine EKG-basierte Arrhythmie-Analyse verwendet werden.

WARNUNG

Alarm ARRHYTHMIE UNTERBROCHEN Der Alarm **Arrhythmie unterbrochen** weist darauf hin, dass das System nicht länger über das EKG Arrhythmie oder Herzfrequenz überwacht. Wenn die Alarmprioritätsebene auf einen tieferen Wert als den Standardwert eingestellt wird, ist der Patient sorgfältig zu überwachen.

Einschränkungen der Arrhythmiemessung

- Da die Sensitivität und Spezifität des Arrhythmie-Erkennungsalgorithmus unter 100% liegt, werden in einigen Fällen falsche Arrhythmien erkannt, während andererseits einige echte Arrhythmie-Ereignisse unerkannt bleiben können. Dies ist insbesondere bei gestörten Signalen der Fall.
- Die Einstellung der EKG-Größe und der QRS-Breite beeinflussen die Sensitivität der Arrhythmieerkennung und Herzfrequenzkalkulation.
- Bei geringer QRS-Amplitude ist es möglich, dass der Monitor die HF nicht berechnen kann und falsche Asystolie-Anzeigen vorkommen.
- Während der Lernphase des Algorithmus ist die Arrhythmieerkennung evtl. nicht verfügbar. Folglich sollte der Patientenzustand während der Lernphase und einige Minuten danach streng überwacht werden, bis der Algorithmus seine optimale Erkennungsleistung erreicht hat.

- Der Alarm **Fehlender Schlag** kann nicht über die Zentrale eingestellt werden.

Arrhythmiealarme einstellen

Die Arrhythmiealarme können im Menü **EKG** eingestellt werden.

1. Das Zahlenfeld EKG wählen.
2. Registerkarte **Alarmer** wählen.
3. Die vertikalen Registerkarten für die Alarmer **Letale**, **Ventrikulär** und **Atrial** können ausgewählt werden.
 - **Letale**: Die Optionen **Momentaufz. erstellen** können ausgewählt werden. Die Alarmpriorität für letale Alarmer ist immer hoch. Der Alarmzustand **V Tachy** kann vom Anwender eingerichtet werden.
 - **Ventrikulär**: Die Alarmpriorität kann ausgewählt werden oder die Optionen **Momentaufz. erstellen** können ausgeschaltet werden.
 - **Atrial**: Die Alarmpriorität kann ausgewählt werden oder die Optionen **Momentaufz. erstellen** und **Pause Intervall** können ausgeschaltet werden. Die SVT-Einstellungen können vom Anwender festgelegt werden.

Alarmbedingungen für V Tach einrichten

Diese Einstellung bestimmt die Bedingungen zum Auslösen eines V Tach-Alarms.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarmer** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **Letale** auswählen.
4. Die folgenden Bedingungen auswählen:
 - **Minimum HF/min** : Den minimalen HF-Wert wählen, um einen V Tach-Alarm auszulösen.
 - **Ereignisdauer**: Die Zeit wählen, nach der ein V Tach-Alarm ausgelöst wird.
 - **UND/ODER**: Beide oben genannten Bedingungen zum Auslösen eines V Tach-Alarms auswählen oder nur eine.

Alarmpausenintervall festlegen

Das Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlägen, bevor die Alarmpausebedingung erfüllt und somit der Alarm aktiviert wird, ist einstellbar.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarmer** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **Atrial** auswählen.
4. Einen Wert aus der Liste **Pause Intervall** wählen.

SVT-Länge einstellen

Diese Einstellung bestimmt, wie viele aufeinander folgende SVES erforderlich sind, um den **SV Tachy**-Alarm auszulösen.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarmer** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **Atrial** auswählen.

4. Einen Wert aus der Liste **SVT-Länge** wählen.

HF für SVT einstellen

Diese Einstellung bestimmt den minimalen HF-Wert, der einen **SV Tachy** auslöst.

1. Das Zahlenfeld HF wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die vertikale Registerkarte **Atrial** auswählen.
4. Einen Wert aus der Liste **HF zur SVT/min** wählen.

Arrhythmie-Alarmmeldungen

ZUR BEACHTUNG

Arrhythmie-Daten müssen von einem Mediziner im Zusammenhang mit den anderen klinischen Befunden beurteilt werden.

HF-Alarme

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
Brady	HF unter HF-Alarmgrenze.
Tachy	HF über HF-Alarmgrenze.

Letale Alarme

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
Asystolie	HF auf Null reduziert.
V Fib / V Tachy	EKG-Kurve zeigt einen chaotischen Ventrikulärrhythmus.
V Tachy	Es wird eine VES-Salve mit einer Dauer von mindestens 6 Schlägen und einer effektiven HF von mehr als 100 Schlägen pro Minute (160 Schläge pro Minute im Neugeborenenmodus) erkannt.

Ventrikuläre Alarme

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
VT > 2	Es wird eine VES-Salve mit einer Lauflänge von mehr als zwei und weniger als sechs Schlägen erkannt. Zusätzlich müssen mindestens zwei konsekutive RR-Intervalle in der Salve eine effektive HF von mehr als 100 Schlägen/Minute haben.
R-auf-T	Eine isolierte VES wird innerhalb von 100 ms nach der Spitze der T-Welle des prädominanten normalen Herzschlags des Patienten erkannt.
V Brady	Es werden VES-Salven mit einer Dauer von mindestens drei Schlägen erkannt. Zusätzlich müssen mindestens zwei konsekutive RR-Intervalle in der Salve eine effektive Herzfrequenz von weniger als 50 Schlägen/Minute (60 Schläge/Minute im Neugeborenenmodus) aufweisen.

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
Couplet	Zwei aufeinander folgende VES werden zwischen normalen Schlägen entdeckt: N-V-V-N. Dabei muss das Kopplungsintervall zwischen den VES unter 600 ms liegen.
Bigeminie	Jeder 2. Herzschlag ist eine VES (N-V-N-V-N-V).
Idiovent	Beschleunigter ventrikulärer Rhythmus - VES-Salve mit einer Lauflänge von mindestens sechs Schlägen und die Frequenzanforderungen für V Tachy oder V Brady wurden nicht erfüllt.
Trigeminie	Jeder dritte Schlag ist eine VES (N, N, V, N, N, V, N, N, V).
Multif. VES	Während der letzten 15 Schläge wurden zwei oder mehr VES mit verschiedenen Morphologien erkannt

Atriale Alarme

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
A Fib	Keine P-Wellen und unregelmäßiges RR-Intervall.
Irregulär Nur NEONATAL-Modus	Sechs konsekutive normale RR-Intervalle variieren um 100 ms oder mehr.
Fehlender Schlag Nicht verfügbar bei NEONATAL-Modus.	Aktuelles RR-Intervall ist mehr als 1,8-mal so groß wie das durchschnittliche RR-Intervall.
Pause	Kopplungsintervall zwischen zwei Schlägen überschreitet: 1 bis 5 Sekunden (konfigurierbar)
SV Tachy	Es werden SVES-Salven mit einer Dauer von mindestens der eingestellten SVT-Länge erkannt und die Herzfrequenz beträgt mindestens den eingestellten Wert für HF zur SVT/min .

VES-Alarm

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
Häufige VES	VES-Zählung über der VES-Alarmgrenze.

SVES-Alarm

Alarmmeldung	Arrhythmie-Erkennungskriterien
Häufige SVES	SVES-Zählung über der SVES-Alarmgrenze.

Beschreibung der Arrhythmie-Erkennung

Sobald zu Beginn der Überwachung ein EKG-Signal erkannt wird, beginnt der Arrhythmie-Erkennungsalgorithmus mit der Erfassung und Analyse der QRS-Komplexe in den für die Arrhythmieerkennung verwendeten Ableitungen. Diese Phase wird auch als Lernphase bezeichnet. Sobald die Lernphase beendet ist, wird der dominante QRS-Komplex als Referenzmuster gespeichert. Das Referenzmuster wird als die normale Morphologie dieses Patienten verwendet und mit den neuen EKG-Signalen verglichen, um mögliche Arrhythmien zu identifizieren.

Es wird der Arrhythmie-Erkennungsalgorithmus EK-Pro verwendet. EK-Pro analysiert gleichzeitig die Ableitungen I, II, III und V. Nach Beendigung der Lernphase wird der vorherrschende QRS-Komplex als Muster abgespeichert.

Der Algorithmus arbeitet mit kontinuierlicher Korrelation, inkrementaler Musteraktualisierung und Kontextanalyse. Die kontinuierliche Korrelation versucht die beste Übereinstimmung zwischen jedem neuen Komplex und den bereits gespeicherten (gelernten) Mustern zu finden. Wenn keine Übereinstimmung mit dem vorhandenen Template vorliegt, wird für die erkannte neue QRS-Form ein neues Template gespeichert. Die inkrementale Musteraktualisierung ermöglicht es, Informationen aus jedem Schlag, welche über die Zeit hinweg korrelieren, in dem zugeordneten Muster wiederzugeben. Bei der Kontextanalyse werden Informationen aus benachbarten QRS-Komplexen zusammen mit bestehenden Messungen herangezogen, um die bestmögliche Entscheidung über den Ursprung des Schlags zu treffen (z. B. vorzeitig, breit).

Fehlerbehebung bei Arrhythmie

Problem	Beseitigung
Warum gibt der Monitor einen Alarm für Asystolie, Bradykardie oder unpräzise Herzfrequenz aus, wenn eine sichtbare QRS-Welle vorliegt?	Es kann sein, dass der Monitor keine ausreichende QRS-Amplitude in allen analysierten Ableitungen erfasst. Für die Arrhythmie-Verarbeitung werden mehrere Ableitungen verwendet. 1. Patienten überprüfen. 2. Das erfasste EKG-Signal überprüfen. 3. Alle EKG-Ableitungen berücksichtigen, um die Amplitude des QRS-Komplexes zu beurteilen. Um korrekte HF-Werte sicherzustellen, wird eine QRS-Amplitude von 0,5 mV für ein normales EKG-Signal empfohlen. Fällt die QRS-Amplitude unter 0,5 mV oder tritt eine ungewöhnliche QRS-Dauer auf (mehr als 120 ms), kann die QRS-Erkennung beeinträchtigt sein und zu falschen Asystolie-Alarmen führen. 4. Neue Arrhythmie-Lernphase. Es ist wichtig, das EKG-Muster des Patienten jedes Mal neu anzulernen, wenn die Elektrodenkonfiguration geändert wird. 5. Die Einstellung der EKG-Amplitude wirkt sich auf die Arrhythmie-Erkennung und die Herzfrequenz-Kalkulation aus. Zum Vergrößern der EKG-Amplitude wählen Sie einen Wert in der Liste Größe.
Warum gibt der Monitor V Tachy aus, obwohl der Patient keine V Tachy aufweist?	Das Überwachungssystem erkennt möglicherweise einen breiteren QRS-Komplex oder Artefakt in einigen der analysierten EKG-Kurven. Außerdem könnten die V-Ableitungen Polaritätswechsel aufweisen, die gelegentlich zu einem falschen Alarm führen. 1. Patienten überprüfen. 2. Das erfasste EKG-Signal überprüfen.

Problem	Beseitigung
	• Alle EKG-Ableitungen berücksichtigen, um die Breite des QRS-Komplexes in den analysierten Ableitungen zu beurteilen. • Falls Artefakte in einer der analysierten Ableitungen existieren, die Haut des Patienten neu vorbereiten, die Elektroden neu anbringen, und die Elektrodenposition anpassen. • Es kann sich günstig auswirken, die V-Elektroden (Brustableitung) an alternativen präkordialen Elektrodenpositionen anzubringen, um die Erkennung zu verbessern. 3. Neue Arrhythmie-Lernphase. Es ist wichtig, das EKG-Muster des Patienten jedes Mal neu anzulernen, wenn die Elektrodenkonfiguration geändert wird.

ST-Erkennung

Die ST-Analyse

Die ST-Analyse startet, wenn sie aktiviert ist, automatisch, nachdem die Ableitungen angeschlossen wurden und die QRS-Erkennung gestartet wurde. Sobald das Programm die Lernphase abgeschlossen hat, werden die ST-Werte alle 10 Sekunden aktualisiert und die QRS-Komplexe alle 40 Sekunden.

Während der Lernphase verwendet der Algorithmus die isoelektrische Referenz und die J+ Referenzpunkte zur Kalkulation der ST-Werte. Der Algorithmus ermittelt automatisch den J- und den ISO-Punkt. Diese Einstellungen können für den jeweiligen Patienten angepasst werden.

Um eine bessere ST-Analyse zu erhalten, wird das Setup von **Diagn** für **Kurven-Filter** empfohlen.

- EKG Zahlenfeld > Registerkarte **Erweitert** > **Kurven-Filter** > **Diagn** wählen.

Einschränkungen der ST-Erkennung

- Die ST-Werte können durch Faktoren wie Medikamente, Stoffwechselstörungen und Leitungsstörungen beeinflusst werden.
- Da ST häufig mit einer festen Verzögerung vom J- Punkt berechnet wird, können sich Änderungen der Herzfrequenz auf ST auswirken.
- Der ST-Algorithmus wurde auf die Genauigkeit der ST-Segmentdaten getestet. Die Bedeutung der ST-Segment-Änderungen muss durch einen Arzt bestimmt werden.

Bei der ST-Erkennung zu beachten

ST-Segmentabweichungen werden für Patienten mit ventrikulären Schrittmachern, oder wenn der Rhythmus als ventrikulären Ursprungs eingestuft wird, nicht angezeigt.

ST-Punkt manuell anpassen

- Das Gerät legt den ST-Punkt automatisch entsprechend der Herzfrequenz fest. Manuelle Anpassungen können erforderlich werden, wenn die folgenden automatischen Einstellungen unpassend sind, weil beispielsweise die QT-Zeit kurz ist:
 - Wenn die Herzfrequenz größer oder gleich 120 bpm ist, wird der ST-Punkt auf J + 60 ms festgelegt.
 - Bei einer Herzfrequenz unter 120 bpm wird der ST-Punkt auf J + 80 ms festgelegt.

Manuelle Anpassungen des ST-Punkts, ISO-Punkts oder J-Punkts überschreiben die automatische Erkennung des ST-Punkts. Die Verantwortung für die Überwachung des ST-Niveaus des Patienten und die Durchführung erneuter Anpassungen, die aufgrund von Änderungen des Rhythmus des Patienten erforderlich werden, liegt demnach beim Anwender.

1. Zahlenfeld ST > Registerkarte **ST** > vertikale Registerkarte **ST-Einst.** wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **ST-Punkt** wählen.

Isoelektrischen Messpunkt (ISO) anpassen

Das Gerät legt den isoelektrischen Punkt automatisch fest. Manuelle Anpassungen können erforderlich werden, wenn z. B. eine P-Welle mit der QRS-Kurve verbunden ist.

1. Zahlenfeld ST > Registerkarte **ST** > vertikale Registerkarte **ST-Einst.** wählen.
2. Auf **ISO-Punkt einstell.** klicken und den Balken mit den Pfeiltasten einstellen.

Wenn der ISO-Punkt angepasst wird, ändert sich auch der ST-Punkt entsprechend und dessen automatische Einstellung wird gestoppt.

J-Punkt anpassen

1. Zahlenfeld ST > Registerkarte **ST** > vertikale Registerkarte **ST-Einst.** wählen.
2. Auf **J-Punkt einstell.** klicken und den Balken mit den Pfeiltasten einstellen.

Wenn der J-Punkt angepasst wird, ändert sich auch der ST-Punkt entsprechend.

Alarmgrenzen für Ableitungsgruppen einstellen

1. Das Zahlenfeld HR > Registerkarte **ST** wählen.
2. Die Registerkarte **Lat.-Alarm**, **Inf.-Alarm**, oder **Ant.-Alarm** für eine EKG-Ableitungsgruppe wählen.
3. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
4. Die Alarmgrenzen für die Alarme Lateral, Inferior oder Anterior mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG

Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der entsprechenden **Alarm**-Liste ausgewählt.

Impedanzrespiration

Sicherheitsmaßnahmen für Respiration

Warnhinweise für Respiration

- | | |
|----------------|---|
| WARNUNG | Sicherstellen, dass die Clip- oder Schnappverschlüsse des Ableitungssets kein elektrisch leitfähiges Material, einschließlich Erde, berühren. |
| WARNUNG | Die Impedanzrespirationsmessung ist äußerst sensibel, da sie sehr schwache physiologische Signale (Änderungen der Impedanz im Brustbereich des Patienten) misst. Elektromagnetische Interferenz kann falsche Messwerte bei diversen Frequenzen bewirken. Zum Beispiel kann eine Störeinwirkung auf Signal oder Kurve zur Anzeige einer Respirationsfrequenz führen, die nicht der tatsächlichen Respirationsfrequenz des Patienten entspricht. Wird dies festgestellt, eine andere Form der Respirationsüberwachung verwenden, zum Beispiel end-tidales CO ₂ . |
| WARNUNG | <p>Die Messkabel von Elektrochirurgiegeräten sind nicht mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet, um bei einer defekten ESU-Neutralelektrode vor Verbrennungen zu schützen. Um Verbrennungen an der Messstelle des Monitors zu vermeiden, muss auf Folgendes geachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einwandfreier Kontakt zwischen ESU-Neutralelektrode und Patient.• Die ESU-Neutralelektrode muss sich in der Nähe des Operationsfelds befinden.• Messelektroden, Ableitungskabel und Sensoren müssen sich entfernt von der Eingriffsstelle und der ESU-Neutralelektrode befinden. |
| WARNUNG | APNOE-EREIGNISSE. Das Gerät erkennt möglicherweise nicht alle Episoden unzureichender Atmung. Auch wird nicht zwischen zentralen, obstruktiven und gemischten Apnoe-Vorfällen unterschieden. |

- WARNUNG** VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind, sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.
- WARNUNG** ELEKTRODENKONFIGURATION. Eine Überwachung der Impedanz-Respiration ist nicht zuverlässig, wenn die EKG-Elektroden nicht auf der Brust aufgesetzt werden.
- WARNUNG** ELEKTRODEN. Immer wenn eine Patientendefibrillation in Frage kommt, nicht-polarisierende Elektroden (Silber-/Silberchlorid-Konstruktion) für die EKG-Überwachung verwenden. Polarisierende Elektroden (aus Edelstahl oder Silber) können dazu führen, dass die Elektroden nach der Defibrillation eine Restladung beibehalten. Eine solche Restladung blockiert die Erfassung des EKG-Signals.

Achtungshinweise für Respiration

- ACHTUNG** Die Impedanzrespirationsmessung kann Frequenzänderungen bei Herzschrittmachern (Minute-Ventilation-Rate-Responsive-Schrittmacher) verursachen. Die Impedanz-Respirations-Messung am Monitor ausschalten.

Einschränkungen der Respirationsmessung

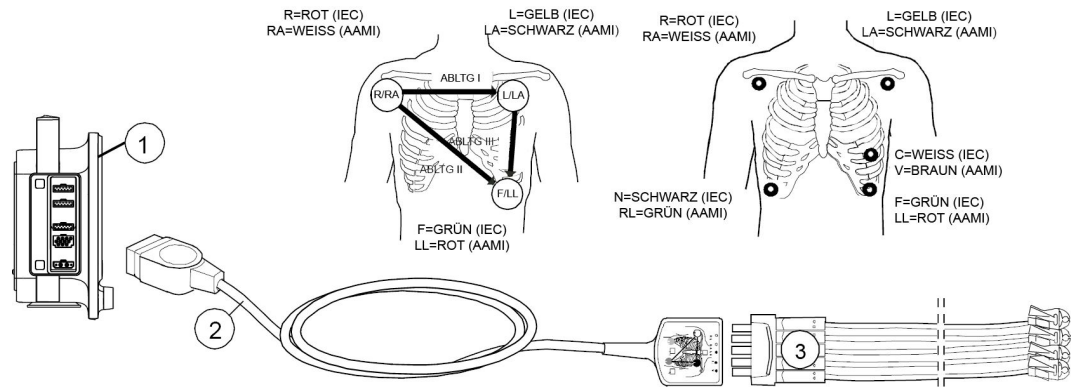
- Elektrische Geräte wie Elektrochirurgiegeräte und Infrarotstrahler, die elektromagnetische Störungen aussenden, können Artefakte verursachen oder die Respirationsmessung vollständig blockieren.
- Bewegungsartefakte, Zittern und vom Herzen ausgehende Störungen können die Respirationsmessung beeinträchtigen.

Bei der Respiration zu beachten

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Elektroden nicht auf Fettgewebe oder Hauptmuskeln aufsetzen.
- Darauf achten, dass das Elektrodengel feucht ist.
- Darauf achten, dass die Elektroden guten Hautkontakt haben.
- Da die Respirationsüberwachung so eng mit der EKG-Überwachung zusammenhängt, sind die Patientenvorbereitung und die Elektrodenanordnung von großer Wichtigkeit.
- Intermittierende maschinelle Ventilation: Während der Spontanatmung kann der Ventilator gelegentlich die Beatmung des Patienten mit einer zusätzlichen Inspiration unterstützen. Wenn diese Ventilator-Inspirationen erheblich größer als die spontanen Atemzüge sind, zählt die Respirationskalkulation eventuell fälschlicherweise nur die Inspirationen und Expirationen, die vom Ventilator hervorgerufen werden.

Einstellung der Respirationsmessung

Verbindung zwischen Respirationsmodul und Patient



1. Monitor
2. Multi-Link 3- oder 5-fach EKG-Kabel
3. 3-fach Ableitungskabel, 5-fach-Ableitungsset

Haut des Patienten für das Anbringen der Respirationselektroden vorbereiten

Übermäßige Körperbehaarung oder Hautfett verringert den Kontakt der Elektrode mit der Haut und verschlechtert das Elektrodensignal.
Für die Anbringung keine Partien mit Fettgewebe oder Hauptmuskeln auswählen.

1. Haare an den Elektrodenpositionen rasieren.
2. Die Hautoberfläche leicht reiben, um den Kapillarblutfluss anzuregen.
3. Die Haut mit Alkohol oder einer milden Seifenwasserlösung reinigen, um Hautfett und -partikel zu entfernen.
4. Vor Anlegen der Elektroden Haut vollständig trocknen.

Respirationsmessung prüfen

1. Sicherstellen, dass die Kurve und der Parameterwert angezeigt werden, wenn das Kabel mit dem Patienten verbunden wird.

ZUR BEACHTUNG

Außerdem wird im Zahlenfeld CO₂ möglicherweise ein Respirationsfrequenzwert angezeigt. Von der Impedanz-Respirations-Quelle aus wird nur der Wert im Zahlenfeld Respiration gemessen.

Verwendung der Respirationsmessung

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

Respirationsmessung einschalten

Die Respirationsmessung startet nicht automatisch, sondern muss ausgewählt werden.

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. **EIN** in der Liste **Messung** wählen.

Größe der Respirationskurve auswählen

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **Größe** wählen.

Je größer der Wert, desto größer die Kurve.

Erkennungsgrenze auswählen.

Zur Gewährleistung der richtigen Respirationsfrequenz die Erkennungsgrenzen anpassen. Normalerweise wird die Erkennungsgrenze **AUTO** empfohlen. In einigen Fällen kann es der Anwender jedoch vorziehen, die Grenzen manuell zu bestimmen.

- Bei schwacher Respiration: Erkennungsgrenzen näher zueinander einstellen, um sicherzustellen, dass alle Atemzüge im RF-Wert einbezogen sind. In diesem Fall stellt die gepunktete Linie die absoluten Erkennungsgrenzen dar.
- Bei zahlreichen Artefakten: Die Erkennungsgrenzen weiter voneinander entfernt einstellen, um kleinere Artefakte von größeren echten Spitzen zu trennen. Die kleinen Spitzen fallen durch das Raster und werden nicht berechnet, die größeren Spitzen durchqueren das Raster und werden als tatsächliche Atemzüge berechnet.

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **Erkennungslimit** wählen.

Je größer der Wert, desto größer die Entfernung.

Kurvengeschwindigkeit auswählen

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **Durchlaufgeschw.** wählen.

Optionen:

- **0,625 mm/s**
- **6,25 mm/s**
- **12,5 mm/s**

Respirationsfrequenzquelle wählen

ZUR BEACHTUNG

Diese Einstellung passt die Atemfrequenzquelle sowohl für die Impedanz-Respiration als auch für die CO₂-Parameter an.

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.

2. Einen Wert aus der Liste **Resp-Freq.-Quelle** wählen.

Möglichkeiten:

- **AUTO**: der Monitor wählt die Respirationsfrequenzquelle aus den verfügbaren Quellen aus. Als erste Priorität gilt CO₂. Wenn die CO₂-Messung nicht verfügbar ist, wird die Impedanz-Respiration verwendet.
- **CO2**: nur verfügbar, wenn eine CO₂-Quelle vorhanden ist.
- **Imped.**: nur verfügbar, wenn eine EKG-Quelle vorhanden ist.

Einstellung der Alarmverzögerung für Keine Atmung bei Neugeborenen

Dieses Menü scheint nur im NEUGEBORENEN-Modus auf. Die Anzahl der Sekunden für die Alarmverzögerung bei **Kein Atemzug** kann ausgewählt werden.

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **Kein Atemzug Zeit (s)** wählen.

Respirationsalarmgrenzen einstellen

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
4. Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste ausgewählt.

Respirationsmessung abschalten

1. Das Zahlenfeld der Impedanz-Respiration wählen.
2. **AUS** in der Liste **Messung** wählen.

Beschreibung der Respirationsmessung

Zu Beginn der Respirationsüberwachung „lernt“ das System das Respirationsmuster des Patienten. Die Respirationsfrequenz wird aus den Impedanzänderungen berechnet, und eine Respirationskurve wird angezeigt.

Bei einer eingestellten **Erkennungslimit** der Impedanzrespiration von **AUTO** werden zwei Atemzüge gemittelt, und die Durchschnittsamplitude der Respirationskurve wird bestimmt. Die Erkennungsempfindlichkeit wird automatisch auf die halbe Durchschnittsamplitude eingestellt. Gepunktete Linien auf der Kurve zeigen den minimalen Erkennungsbereich von 25 % an. Der Prozentsatz bezeichnet das Verhältnis zum Referenzbalken links in der Kurvendarstellung, der 100% entspricht. Der Anwender kann die Impedanz-Respiration **Erkennungslimit** auf **20 %, 40 %, 60 %, 80 %** oder **100 %** einstellen und die gepunkteten Linien auf der Kurve zeigen den ausgewählten Erkennungsbereich. Der Prozentsatz wird mit einem Referenzbalken angezeigt, der 100 % entspricht, d. h. die Auswahl **100 %** nutzt den gesamten Grafikbereich. Der Balken befindet sich links in der Kurvenanzeige.

Fehlerbehebung für Respirationssmessung

Problem	Beseitigung
Was ist zu tun, wenn die Respirationssmessung fehlschlägt?	• Elektrodenqualität und -position prüfen. • Atemerkennungsgrenzen anpassen. Während der ventilatorunterstützten Beatmung könnte die Respirationsskalkulation nur die vom Ventilator verabreichten Inspirationen und Expirationen erfassen. • Andere elektrische Geräte können die Messung beeinträchtigen.
Warum weist die Kurve eine Mischung aus flachen und tiefen Atemzügen auf, aber der Monitor erkennt die flachen Atemzüge nicht?	Wenn die Grenze für die Atemerkennungsempfindlichkeit zu hoch ist, werden flache Atemzüge nicht erkannt. • Den Prozentgrenzwert für die Erkennung verringern, bis die Markierungen die einzelnen Inspirationen und Expirationen korrekt kennzeichnen, oder auf AUTO stellen. Wenn der Erkennungsgrenzwert AUTO ist, stellen die Rasterlinien die Minimalgrenzen dar. Die Respirationserkennung hängt nicht von der Größe der Kurve ab. Die Größe dient nur Visualisierungszwecken.
Warum erkennt der Monitor hämodynamische Artefakte als Atemzüge?	Die Grenze für die Atemerkennungsempfindlichkeit ist zu niedrig. • Den Prozentgrenzwert für die Erkennung erhöhen, bis die Markierungen die einzelnen Inspirationen und Expirationen korrekt kennzeichnen.

Pulsoximetrie

Sicherheitsmaßnahmen für SpO₂

Warnhinweise für SpO₂

WARNUNG	VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind, sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.
WARNUNG	Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass das Pulsoximetrie-Gerät, der Sensor und das Patientenkabel vor dem Einsatz auf Kompatibilität überprüft werden. Bei Verwendung von inkompatiblen Komponenten kann die Funktion beeinträchtigt sein und/oder eine Fehlfunktion des Geräts auftreten.
WARNUNG	Erscheint die Genauigkeit der Messung nicht angemessen, zunächst die Vitalzeichen des Patienten überprüfen, dann auf Bedingungen prüfen, die zu ungenauen SpO ₂ -Messwerten führen können. Bleibt das Problem weiter bestehen, Monitor und SpO ₂ -Modul, Kabel bzw. Sensor auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen.
WARNUNG	Ein Pulsoximeter sollte nicht als Apnoe-Monitor verwendet werden. Das Gerät ist zur Früherkennung gedacht. Wenn sich ein Trend zur Desoxygenierung eines Patienten abzeichnet, sollten die Blutproben durch ein Labor-CO-Oximeter analysiert werden, um den Status des Patienten genau zu erfassen.
WARNUNG	Sicherstellen, dass die Pulsoximetrie-Kurve eine physiologische Form hat, um die Kurvenqualität zu überprüfen und Rauschspitzen durch Bewegungen zu minimieren. (Nicht zutreffend bei SpO ₂ -Überwachung mit der Masimo SET-Technologie.)
WARNUNG	Zur Vermeidung falscher Messwerte ist darauf zu achten, dass keine beschädigten Sensoren, Kabel oder Module verwendet werden. Beschädigte Sensoren oder Kabel unverzüglich entsorgen. Keine beschädigten Sensoren/Kabel reparieren oder reparierte Sensoren/Kabel verwenden.

- WARNUNG** Die Pulsfrequenzmessung basiert auf der optischen Erkennung eines peripheren Flowpulses und kann somit bestimmte Arrhythmien nicht erkennen. Das Pulsoximeter darf nicht ersatzweise für eine EKG-basierte Arrhythmie-Analyse verwendet werden.
- WARNUNG** Pflege von Kabeln/Sensoren:
- Sensoren für einmalige Patientenanzwendung nicht wiederverwenden.
 - Sensoren und Patientenkel nicht durch Bestrahlung, Dampf oder Äthylenoxid sterilisieren.
 - Die Sensoroberfläche vor und nach jeder Anzwendung am Patienten reinigen.
 - Sensor und Kabel nach der Reinigung vollständig trocknen lassen. Feuchtigkeit und Schmutz am Anschluss können die Messgenauigkeit beeinträchtigen.
 - Wenn ein Sensor in irgendeiner Form beschädigt ist, ab sofort nicht mehr verwenden.
 - Hat ein Sensor seine vorgesehene Gebrauchsdauer überschritten, kann dies zu ungenauen SpO₂-Daten führen. Aus diesem Grund sollte die Messung in periodischen Abständen neu bewertet werden, indem zusätzliche Messungen des Patienten und der Geräte durchgeführt werden, unter Einbeziehung alternativer Überwachungsmethoden, z. B. der direkten Messung der arteriellen Oxyhämoglobin-Sättigung (SaO₂).
 - Ein beschädigter Sensor kann bei der Elektrochirurgie Verbrennungen verursachen.
- WARNUNG** Die Oxymetrie-Leistung kann beeinträchtigt sein, wenn die Durchblutung des Patienten schwach oder die Signalabschwächung hoch ist.
- WARNUNG** NEONATAL. Die Anzeige von ungenauen Pulsoximetriewerten (SpO₂-Werten) steht in Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer schwachen Signalstärke oder Artefakten, die sich wegen Patientenbewegungen während der Signalanalyse ergeben. Diese Situation tritt am häufigsten dann auf, wenn der Monitor bei Neugeborenen oder Säuglingen verwendet wird. Dieselben Begleitumstände beeinflussen bei Erwachsenen die SpO₂-Werte nicht in demselben Ausmaß.
- Wir empfehlen die Anzwendung folgender Kriterien bei Verwendung der Pulsoximetrie-Funktion bei Neugeborenen und Säuglingen:
- Die periphere Pulsfrequenz (PPR = Peripheral Pulse Rate), die über die SpO₂-Funktion ermittelt wird, muss innerhalb von 10 % der Herzfrequenz liegen und
 - Die SpO₂-Signalstärke sollte angemessen sein. Dies wird durch die Anzeige von zwei oder drei Sternchen oder die Abwesenheit der Meldung **Schlechte Signalqualität** bestätigt.

Verfahren oder Geräte, die zuvor in Ihrer Einrichtung für die SpO₂-Überwachung eingesetzt wurden, sollten dann verwendet werden, wenn der SpO₂-Wert vom Monitor nicht anhand der obigen Kriterien validiert werden kann.

WARNUNG

Unzutreffende Messergebnisse und Alarme, verminderte Perfusion bzw. geringe Signalstärke können viele Ursachen haben:

- Störende Substanzen:
 - Carboxyhämoglobin kann zu fälschlich erhöhten SpO₂-Messungen führen.
 - Methämoglobin (MetHb) stellt in der Regel weniger als 1 % des Gesamt-Hb dar. Bei Vorliegen einer Methämoglobinämie, die kongenital oder durch IV-Kontrastmittel, Antibiotika (wie z. B. Sulfa-Verbindungen), inhalierte Gase usw. ausgelöst sein kann, erhöht sich dieser Wert jedoch drastisch, was zu Ungenauigkeiten bei der SpO₂-Messung führen kann.
 - Intravaskuläre Farbstoffe (z. B. Indocyanin-Grün, Methylenblau etc.)
- Physiologische Zustände:
 - Herzstillstand
 - Hypotonie
 - Schock
 - Schwere Blutgefäßverengung
 - Schwere Anämie
 - Hypothermie
 - Venenpulsationen
 - Dunkel pigmentierte Haut
 - Ventrikelseptumdefekte (VSDs)
- Umgebungsbedingungen:
 - Übermäßig starkes Umgebungslicht
 - Elektrische Interferenzen
 - Elektrochirurgie
 - Defibrillation – Kann kurzzeitig zu inkorrekten Messergebnissen führen.
 - Übermäßige Patienten-/Sensorbewegung. Artefakte können einen SpO₂-Messwert simulieren, sodass das Gerät keinen Alarmton ausgibt. Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Patientenüberwachung müssen das sachgemäße Anbringen des Sensors und die Signalqualität in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden.
- Sensorplatzierung:
 - Falsche Sensorplatzierung – Eine längere Überwachung oder eine falsche Applizierung des Sensors kann zu Hautirritationen oder Durchblutungsstörungen führen. Es wird empfohlen, die Sensormessstellen

alle vier Stunden zu kontrollieren (bei schlechter Durchblutung oder Neugeborenen häufiger). Siehe die Gebrauchsanweisung des Sensors.

- Sensorplatzierung an der gleichen Extremität wie eine Blutdruckmanschette, ein Arterienkatheter oder ein intravaskulärer Zugang bzw. Arterienverschluss proximal zum Sensor.
- Schlechte Sensorapplikation oder zu stark befestigter Sensor.
- Vermeiden, dass der Sensorlichtsender und -detektor durch Befestigungsband blockiert werden.

WARNUNG

FEHLER BEIM FESTSTELLEN DER LETALEN ARRHYTHMIE. Das EKG ist zum Zwecke der Erkennung von Arrhythmien immer zu überwachen. Die aus SpO₂-Pulskurven errechnete HF kann sich signifikant von den HF-Werten unterscheiden, die durch das EKG gemessen wurden. Die Anwender sollten sich darüber im Klaren sein, dass die Alarme **SpO2-Sensor lose** und **Keine SpO2 Pulsaufnahme** nicht über eine mittlere Priorität hinaus eskaliert werden.

WARNUNG

FEHLER BEIM FESTSTELLEN DER LETALEN ARRHYTHMIE. Die Pulsfrequenzmessung mit dem SpO₂-Parameter basiert auf der optischen Erkennung eines peripheren Flowpulses und erkennt somit möglicherweise bestimmte Arrhythmien nicht. Der Pulsoximeterparameter darf nicht ersatzweise für eine EKG-basierte Arrhythmie-Analyse verwendet werden.

WARNUNG

Durch die Verwendung der Empfindlichkeitseinstellung **Maximum** kann der Erkennungsalarm **SpO2-Sensor lose** reduziert werden. In Pflegebereichen, in denen die Applikationsstelle häufig inspiziert wird, wird die Verwendung der Empfindlichkeitseinstellung **Maximum** empfohlen.

WARNUNG

Wenn der Alarm **SpO2-Sensor lose** deaktiviert ist, muss der Patient sorgfältig überwacht werden.

WARNUNG

VERPASSTER ALARM. Prüfen Sie beim Wechseln der SpO₂-Messquelle die SpO₂-Messung, um keine SpO₂-Alarme zu übersehen.

WARNUNG

Eine längere Überwachung oder eine falsche Applizierung des Sensors kann zu Hautirritationen oder Durchblutungsstörungen führen. Es wird empfohlen, die Sensormessstellen alle vier Stunden zu kontrollieren (bei schlechter Durchblutung oder Neugeborenen häufiger). Siehe die Gebrauchsanweisung des Sensors.

Achtung-Hinweise für SpO₂

ACHTUNG

Ein beschädigter oder feuchter Sensor kann während der Elektrochirurgie zu Verbrennungen führen.

Einschränkungen der SpO₂-Messung

- Das Pulsoximeter kann nicht zwischen Oxyhämoglobin und Dyshämoglobin unterscheiden.
- Schlechte Durchblutung kann die Genauigkeit der Messung insbesondere mit einem Ohrsensor beeinträchtigen.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte ist darauf zu achten, dass an der Extremität, an welcher der SpO₂-Sensor angebracht ist, keine Blutdruckmanschette verwendet wird.
- Es gibt verschiedene Faktoren, die zu ungenauen Messungen und Alarmen führen können. Machen Sie sich mit den SpO₂-Sicherheitsvorkehrungen vertraut, damit Sie diese Faktoren stets beachten und berücksichtigen.

Bei SpO₂ zu beachtende Punkte

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- GE-Sensoren werden nicht mit Naturkautschuklatex hergestellt.
- Nur trockene und gereinigte Sensoren verwenden.
- Keine beschädigten Sensoren verwenden.
- Sicherstellen, dass keine Einmal-Sensoren oder anderes Einmal-Zubehör erneut verwendet wird.
- Stets den Patienten und die Sensorposition überprüfen, wenn die Genauigkeit der SpO₂-Werte fraglich ist.
- Drei unterstützte Pulsoximetrie-Technologien stehen zur Verfügung:
 - Masimo SET
 - Nellcor OxiMax
 - GE TruSignal
- Die empfohlene maximale Anwendungsdauer für die verschiedenen Sensortypen ist in der Gebrauchsanweisung des Sensors enthalten.
- Bei der Masimo SET-Technologie entspricht die Pulsoximetrie-Kurve einer normalisierten Kurve. Bei der GE TruSignal-Technologie ist sie nicht normalisiert. Die GE TruSignal-Technologie liefert die aktuellen IrMod%-Werte.

Richtlinien zur SpO₂-Messung

GE TruSignal-Technologie und Sensor-Messrichtlinien

Für die GE TruSignal SpO₂-Technologie gelten die folgenden Messrichtlinien:

- Der Zeitraum für die Ermittlung eines Messdurchschnitts ist einstellbar.
- Die SpO₂-Kurve entspricht der Arteriendruck-Kurve (ist jedoch nicht dazu proportional).
- Nur TruSignal-Sensoren werden unterstützt.
- Bei der Verwendung von TruSignal-Sensoren und -Kabeln sind die folgenden Richtlinien einzuhalten:
 - Die Anleitungen zur Verwendung des SpO₂-Sensors vor Gebrauch lesen.

- Verlängerungskabel und Sensoren regelmäßig auf Schäden untersuchen.
- Keine beschädigten Sensoren verwenden.
- Bei wiederverwendbaren TruSignal-Sensoren die Reinigungsanleitungen in der Gebrauchsanweisung beachten.
- Keine NIBD- oder einengenden Instrumente an denselben Gliedmaßen wie den SpO₂-Sensor verwenden.

Masimo SET-Technologie und Richtlinien zur Sensormessung

Bei Bewegung ist die plethysmographische Kurve (oder SpO₂-Kurve) oftmals verzerrt und von Artefakten verdeckt. Bei der Masimo SET-Technologie ist die plethysmographische Kurve kein Anhaltspunkt für die Signalqualität oder -validität. Auch bei einer Kurve, die von Artefakten verdeckt ist, kann mit der Masimo SET-Technologie durch das Rauschen hindurch gemessen und die Arterienpulsation geortet werden.

Obwohl mit der Masimo SET-Technologie SpO₂-Messungen abweichend von anderen SpO₂-Technologien verarbeitet werden, sind Funktion und Erscheinungsbild im Wesentlichen identisch. Für die Masimo SET-Technologie gelten die folgenden Messrichtlinien:

- Der Zeitraum für die Ermittlung eines Messdurchschnitts ist einstellbar.
- Es werden nur Masimo RD SET-, M-LNCS- und LNCS-Sensoren unterstützt. Masimo RD SET-, M-LNCS- oder LNCS-Sensoren dienen der nicht-invasiven Messung der Pulsfrequenz und der Menge an Oxyhämoglobin. Bei der Verwendung der Masimo RD SET-, M-LNCS- oder LNCS-Sensoren sind die folgenden Richtlinien zu beachten:
 - Die Sensorhinweise vor der Verwendung lesen.
 - Nur Sensoren mit Masimo SET-Technologie verwenden.
 - Keine beschädigten Sensoren verwenden.
 - Keinen Sensor mit freiliegenden optischen Komponenten verwenden.
 - Bei wiederverwendbaren Masimo RD SET-, M-LNCS- oder LNCS-Sensoren die Reinigungsanleitungen in der Gebrauchsanweisung beachten.

Zusatzinformationen zur Masimo-Technologie

KEINE IMPLIZITE LIZENZ: Der Besitz bzw. Erwerb dieses Geräts überträgt keine ausdrückliche oder implizite Lizenz zur Verwendung des Geräts mit nicht zugelassenen Ersatzteilen, wenn die Ersatzteile an sich oder in Kombination mit diesem Gerät unter eines oder mehrere der auf dieses Gerät bezogenen Patente fallen würden. Für den Einmalgebrauch bestimmte Sensoren sind für die Verwendung an nur einem Patienten lizenziert und werden nicht verkauft. Es gibt keine implizite noch sonstige Lizenz, die den Einsatz der für den Einmalgebrauch vorgesehenen Masimo-Sensoren über deren vorgesehenen einmaligen Gebrauch hinweg zulässt. Nach der Verwendung eines Masimo-Einmal-Sensors erlischt die Lizenz. MASIMO bietet keine weitere Lizenz, und diese Sensoren müssen entsorgt werden.

Dieses Gerät ist durch eines oder mehrere der unter <http://www.masimo.com/patents.htm> aufgeführten Patente geschützt.

In Verbindung mit der Masimo-Technologie empfehlen wir den Einsatz von Masimo SET-Sensoren.

Masimo-Warnungen

WARNUNG	Wie bei allen medizinischen Geräten muss das Patientenkabel vorsichtig gehandhabt werden, um die Möglichkeit eines Verhedderns oder Strangulierens des Patienten weitgehendst zu verhindern.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät oder dessen Zubehör niemals so positionieren, dass es auf den Patienten fallen könnte.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät erst starten oder verwenden, wenn das korrekte Setup sichergestellt wurde.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät nicht während einer Magnetresonanzbildgebung (MRI) oder in einer MRI-Umgebung verwenden.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät nicht verwenden, wenn es augenscheinlich oder vermutlich beschädigt ist.
WARNUNG	Explosionsgefahr: Das Pulsoximetrie-Gerät niemals bei Vorhandensein von entflammenden Anästhetika oder sonstigen in Verbindung mit Luft, sauerstoffgesättigten Umgebungen oder Lachgas entflammenden Stoffen verwenden.
WARNUNG	Zur Gewährleistung der Sicherheit während des Betriebs nicht mehrere Geräte aufeinander stapeln oder Gegenstände auf das Gerät stellen.
WARNUNG	Zum Schutz vor Verletzungen die folgenden Richtlinien beachten: • Das Gerät nicht auf Flächen stellen, auf denen sichtbar Flüssigkeit verschüttet wurde. • Das Gerät nicht in Flüssigkeit eintauchen oder damit tränken. • Nicht versuchen, das Gerät zu sterilisieren. • Reinigungslösungen nur nach Angaben in der Gebrauchsanweisung verwenden. • Nicht versuchen, das Gerät während der Überwachung eines Patienten zu reinigen.
WARNUNG	Zum Schutz vor Stromschlag immer den Sensor entfernen und das Pulsoximetrie-Gerät vollständig von der Stromzufuhr trennen, bevor der Patient gebadet wird.
WARNUNG	Falls Zweifel bezüglich der Genauigkeit einer Messung bestehen, zuerst die Vitalfunktionen des Patienten auf einem alternativen Wege prüfen und dann prüfen, ob der Monitor ordnungsgemäß funktioniert.

WARNUNG	Ungenauere SpO₂-Messungen können folgende Ursachen haben: • Falsche Sensorapplikation. • Erhöhte Konzentration von COHb oder MetHb: Hohe Konzentrationen von COHb oder MetHb können bei einem anscheinend normalen SpO₂-Wert auftreten. Wenn erhöhte Konzentrationen von COHb oder MetHb vermutet werden, sollte eine Laboranalyse (CO-Oximeter) einer Blutprobe durchgeführt werden. • Intravaskuläre Farbstoffe, z. B. Indocyaningrün oder Methylenblau. • Extern aufgetragene Farbstoffe und Texturen wie Nagellack, Akrylnägel, Glitzerpartikel usw. • Erhöhte Konzentrationen von Bilirubin. • Schwere Anämie. • Niedrige arterielle Perfusion. • Bewegungsartefakte.
WARNUNG	Störende Substanzen: Farbstoffe oder Substanzen mit Farbstoffen, die die übliche Blutpigmentierung verändern, können zu falschen Messwerten führen.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät sollte nie als einzige Quelle für medizinische Entscheidungen verwendet werden. Es ist in Verbindung mit klinischen Zeichen und Symptomen zu berücksichtigen.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät ist kein Apnoe-Monitor.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät kann während der Defibrillation verwendet werden, allerdings könnte dadurch die Genauigkeit oder Verfügbarkeit der Parameter und Messungen beeinträchtigt werden.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät kann während der Elektrokauterisation verwendet werden, allerdings könnte dadurch die Genauigkeit oder Verfügbarkeit der Parameter und Messungen beeinträchtigt werden.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät sollte nicht für die Arrhythmie-Analyse verwendet werden.
WARNUNG	SpO₂ wird empirisch bei gesunden erwachsenen Freiwilligen mit normalen Konzentrationen an Carboxyhämoglobin (COHb) und Methämoglobin (MetHb) kalibriert.
WARNUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät oder dessen Zubehör nie einstellen, reparieren, öffnen, auseinanderbauen oder umbauen. Dadurch könnte es zu Verletzungen des Personals oder zu Geräteschäden kommen. Das Pulsoximetrie-Gerät bei Bedarf zum Service einschicken.

Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf Masimo

ACHTUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät nicht so positionieren, dass die Bedienelemente vom Patienten geändert werden können.
ACHTUNG	Gefahr eines elektrischen Schlages und Entflammbarkeit: Das Gerät vor der Reinigung immer ausschalten und von der Stromquelle trennen.
ACHTUNG	Wenn Patienten einer photodynamischen Therapie unterzogen werden, könnten Sie sensibel auf Lichtquellen reagieren. Die Pulsoximetrie darf nur unter sorgsamer klinischer Überwachung und über einen kurzen Zeitraum verwendet werden, um die Interferenz mit der photodynamischen Therapie auf ein Mindestmaß zu beschränken.
ACHTUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät nicht auf ein elektrisches Gerät stellen, das dessen Betrieb beeinträchtigen und ein ordnungsgemäßes Arbeiten verhindern könnte.
ACHTUNG	Wenn die SpO ₂ -Werte eine Hypoxämie anzeigen, sollte eine Laborblutprobe entnommen werden, um den Zustand des Patienten zu bestätigen.
ACHTUNG	Wenn die Meldung Niedrige Perfusion häufig angezeigt wird, muss eine besser perfundierte Überwachungsstelle gesucht werden. In der Zwischenzeit ist der Patient zu überwachen und der Sauerstoffstatus ggf. mit anderen Methoden zu prüfen.
ACHTUNG	Die Applikationsstelle ändern oder den Sensor und/oder das Patientenkabel ersetzen, wenn durchgehend die Meldung für ein schwaches Signal (z. B. „SIQ niedrig“) am Host-Monitor angezeigt wird. Derartige Meldungen können darauf hinweisen, dass die Patientenüberwachungszeit für das Patientenkabel oder den Sensor abgelaufen ist.
ACHTUNG	Wenn die Pulsoximetrie während einer Ganzkörperbestrahlung verwendet wird, muss der Sensor vom Strahlenfeld fern gehalten werden. Wird der Sensor der Strahlung ausgesetzt, könnten die Messungen ungenau sein oder das Gerät könnte während der Bestrahlungsdauer eine Nullmessung ergeben.
ACHTUNG	Um zu gewährleisten, dass die Alarmgrenzen für den überwachten Patienten angemessen sind, müssen die Grenzen jedes Mal, wenn das Pulsoximetrie-Gerät verwendet wird, überprüft werden.
ACHTUNG	Bei der Hämoglobinmessung kann es zu tiefgreifenden Änderungen kommen, die durch die Probenentnahmetechnik sowie durch den physiologischen Zustand des Patienten beeinflusst werden können. Ergebnisse, die im Widerspruch zu dem klinischen Zustand des Patienten stehen, sollten wiederholt und/oder durch zusätzliche Testdaten ergänzt werden. Um den Zustand des Patienten vollständig beurteilen zu können, sollten die Blutproben mit Laborgeräten analysiert werden, bevor klinische Entscheidungen getroffen werden.

ACHTUNG	Das Pulsoximetrie-Gerät darf nicht in eine Reinigungslösung eingetaucht werden oder einer Sterilisation durch Autoklavierung, Bestrahlung, Dampf, Gas, Äthylenoxid oder einer anderen Methode unterzogen werden. Dadurch könnte das Pulsoximetrie-Gerät schwer beschädigt werden.
ACHTUNG	Elektroschockgefahr: Wie in den geltenden Sicherheitsnormen vorgegeben, sind regelmäßige Tests durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Ableitströme der mit dem Patienten verbundenen Kreise und des Systems innerhalb der zulässigen Grenzen liegen. Die Summe der Ableitströme muss überprüft werden und den Vorgaben von IEC 60601-1 und UL60601-1 entsprechen. Der Ableitstrom des Systems muss beim Anschließen einer externen Ausrüstung an das System überprüft werden. Wenn es zu einem Ereignis, wie z. B. dem Herabfallen einer Komponente aus einer Höhe von 1 Meter oder mehr, oder zum Verschütten von Blut oder anderen Flüssigkeiten kommt, müssen vor der weiteren Verwendung erneute Tests durchgeführt werden. Das Personal könnte verletzt werden.
ACHTUNG	Entsorgung des Produkts – Die lokalen Gesetze zur Entsorgung des Instruments und/oder dessen Zubehörteile sind zu beachten.
ACHTUNG	Um Radiofrequenzstörungen aufgrund von anderen elektrischen Geräten, die Radiofrequenzen aussenden, zu vermeiden, sollten diese nicht in der Nähe des Pulsoximetrie-Geräts verwendet werden.
ACHTUNG	Das Kabel oder den Sensor austauschen, wenn die Meldung Sensor austauschen oder SIQ niedrig wiederholt bei der fortlaufenden Überwachung von Patienten angezeigt wird, nachdem die in diesem Handbuch angegebenen Fehlerbehebungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Bei Masimo zu beachten

- Die Genauigkeit eines Pulsoximetrie-Geräts kann nicht mit einem Funktionstester überprüft werden.
- Wenn starkes Licht mit extremer Intensität (wie z. B. pulsierendes Stroboskoplicht) auf den Sensor gerichtet wird, kann das Pulsoximetrie-Gerät u. U. keine Vitalzeichen-Messung erhalten.
- Bei Verwendung der maximalen Empfindlichkeitseinstellung könnte die Leistung der Sensor-Aus-Erkennung beeinträchtigt werden. Wenn das Gerät während dieser Einstellung vom Patienten entfernt wird, kann es aufgrund von „Störfaktoren“ aus der Umgebung wie Licht, Vibration und übermäßigem Luftzug u. U. zu falschen Messungen kommen.
- Das Patienten-kabel nicht zu einer engen Schleife oder um das Gerät wickeln, da es dadurch beschädigt werden könnte.
- Weitere Informationen in Bezug auf die mit dem Pulsoximeter kompatiblen Masimo-Sensoren sowie Informationen über die Leistung der Parameter/Messung während einer Bewegung und geringen Perfusion finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Sensors (DFU).

- Die Kabel und Sensoren sind mit der X-Cal™-Technologie ausgestattet, um das Risiko für ungenaue Messungen und unvorhergesehenen Verlust der Patientenüberwachung auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die spezifische Dauer der Patientenüberwachung können sie der DFU des Kabels oder Sensors entnehmen.

Nellcor OxiMax-Technologie und Richtlinien zur Sensormessung

Für Nellcor OxiMax gelten die folgenden Messrichtlinien:

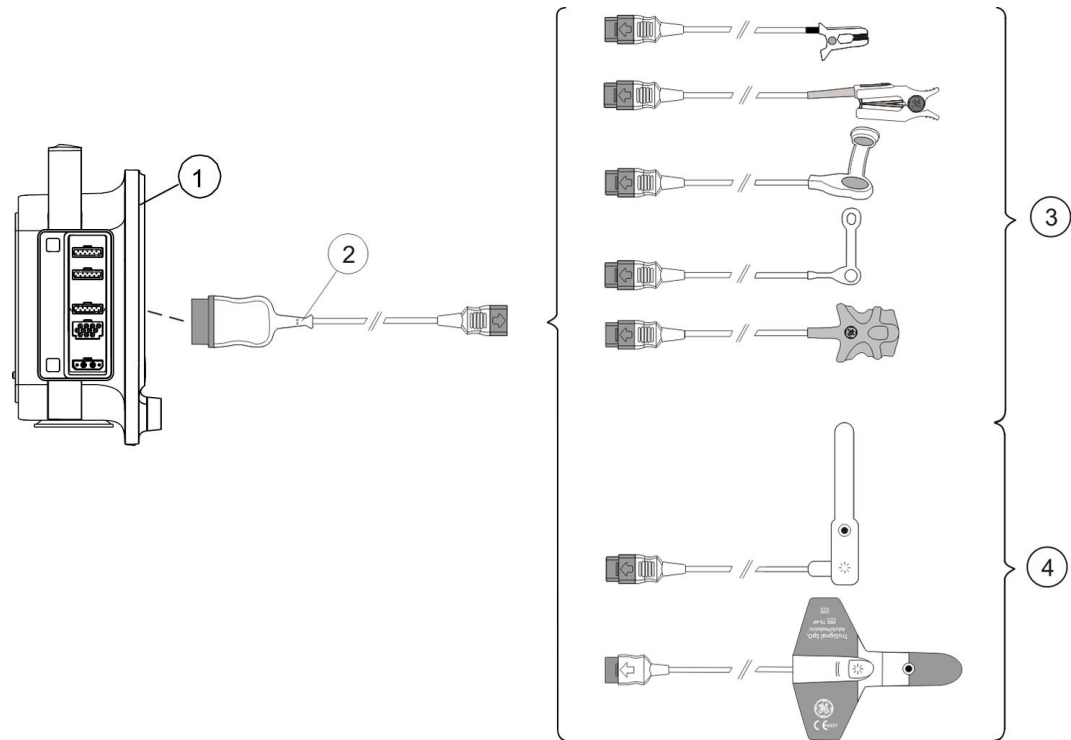
- Die SpO₂-Kurve entspricht der Arteriendruck-Kurve (ist jedoch nicht dazu proportional).
- Nur Nellcor OxiMax-Sensoren werden unterstützt. Bei der Verwendung von OxiMax SpO₂-Zubehör und -Sensoren sind die folgenden Richtlinien einzuhalten:
 - Verlängerungskabel und Sensoren regelmäßig auf Schäden untersuchen und bei festgestellten Schäden nicht mehr verwenden.
 - Sensoren nicht untertauchen.
 - Keine NIBD- oder einengenden Instrumente an denselben Gliedmaßen wie den SpO₂-Sensor verwenden.

Zusatzinformationen zur Covidien-Technologie

HINWEIS: Der Erwerb dieses Instruments überträgt weder ausdrückliche noch stillschweigende Covidien-Patentlizenzen zur Verwendung dieses Instruments mit einem Sensor für Oximetrie, Wachheitsgrad, regionale Sauerstoffsättigung bzw. Respirationsrate, der nicht von Covidien hergestellt oder lizenziert wurde.

Einstellung der SpO₂-Messung

Verbindung zwischen SpO₂-Modul und Patient



1. Monitor
2. Adapterkabel
3. Wiederverwendbare Sensoren
4. Sensoren für den Einmalgebrauch

SpO₂-Messung vorbereiten

1. Das Adapterkabel mit dem SpO₂-Anschluss verbinden.
2. Oberfläche von wiederverwendbaren Sensoren reinigen.
3. Applikationsstelle reinigen.
4. Nagellack und Ohrringe entfernen.
5. Herstelleranweisungen für die Positionierung des Sensors beachten.
6. Sensor am Patienten anbringen.
7. Sensorkabel stabilisieren, um die Sensorbewegung zu minimieren.

SpO₂-Messung überprüfen

1. Überprüfen, ob das rote Licht im Sensor leuchtet.
2. Sicherstellen, dass die Kurven und Parameterwerte angezeigt werden, wenn der Sensor mit dem Patienten verbunden wird.

SpO₂-Funktionstester

Sie können die Funktion eines Pulsoximeter-Sensors und -Monitors mithilfe eines SpO₂-Funktionstesters prüfen. Eine Beurteilung der Präzision ist mithilfe eines solchen Geräts jedoch nicht möglich. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Normen ISO 80601-2-61 Anhang FF (Simulatoren, Kalibriergeräte und Funktionsprüfeinrichtungen für Pulsoximetriegeräte).

Verwendung der SpO₂-Messung

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

SpO₂-Kurvenskala ändern

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Die Skala in der Liste **Pleth-Skala** auswählen:
 - Die Optionen für GE TruSignal-Technologie und -Sensor sind:
 - **AUTO**: Die Skala wird automatisch abhängig von IrMod % (Prozentsatz der Infrarotmodulation) ausgewählt, die von der Messquelle empfangen wird.
 - Andere Skalenooptionen sind **2, 5, 10, 20** oder **50**.
 - Die Optionen für Masimo- oder Nellcor-Technologie und -Sensor sind: **1X, 2X, 4X** oder **8X**.

Mittelwertzeit für GE TruSignal SpO₂-Reaktion auswählen

ZUR BEACHTUNG Gilt nur für GE TruSignal-Technologie und -Sensoren.

Es ist möglich, den Mittelwert der SpO₂-Messung anstatt des Schlag-zu-Schlag-Wertes auf dem Bildschirm anzuzeigen. Die Mittelwertzeit für die Reaktion ist wählbar.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Die Mittelwertzeit aus der Liste **SpO2-Ansprechzeit** auswählen. Optionen:
 - **Normal**: 12 Sekunden
 - **Schnell**: 3 Sekunden

Auswahl der Masimo SpO₂-Mittelwertzeit

ZUR BEACHTUNG Nur für Masimo-Technologie und Masimo-Sensoren.

Auf dem Bildschirm kann statt der Schlag-zu-Schlag-Werte ein Mittelwert der SpO₂-Messung angezeigt werden; außerdem kann ausgewählt werden, wie viele Sekunden für diese Mittelung verwendet werden: **2 s, 4 s, 8 s, 10 s, 12 s, 14 s** oder **16 s**.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Die Anzahl der Sekunden in der Liste **Mittelung** auswählen.

Masimo SpO₂-Sensorempfindlichkeit wählen

ZUR BEACHTUNG Nur für Masimo-Technologie und Masimo-Sensoren.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.

2. Die geeignete Option aus der Liste **Empfindlichk.** auswählen:
 - Die Empfindlichkeitseinstellung **Normal** für normale Patientenüberwachungszwecke verwenden.
 - Die Empfindlichkeitseinstellung **Maximum** für eine verbesserte Perfusionsleistung und schnellere Verfolgung der SpO₂-Sättigungsänderungen verwenden.
Durch die Verwendung der Empfindlichkeitseinstellung **Maximum** wird der Erkennungsalarm **Sensor lose** verzögert.
 - Die Empfindlichkeitseinstellung **APOD** (Adaptive Probe Off Detection) für eine bessere Erkennung von losen Sensoren verwenden.

Masimo SpO₂ zum Anzeigen von PI einstellen

ZUR BEACHTUNG Nur für Masimo-Technologie und Masimo-Sensoren.

Der PI (Perfusionsindex) ist eine relative Bewertung der Impulsstärke an der Überwachungsstelle.

Klinische Tauglichkeit von PI:

- Beim Anbringen des Sensors kann mithilfe von PI die Eignung einer Applikationsstelle rasch eingeschätzt werden, indem die Stelle mit dem höchsten PI-Wert gesucht wird.
- Durch Anbringen des Sensors an der Stelle mit der stärksten Impulsamplitude (höchster PI-Wert) wird die Leistung während der Bewegung erhöht. Den Trend von PI auf Änderungen der physiologischen Bedingungen überwachen.
- Änderungen am Sympathikonervtonus beeinträchtigen den Tonus der Glattmuskeln, wodurch sich die Perfusionsebenen ändern.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. **EIN** oder **AUS** in der Liste **PI anzeigen** wählen.

Je höher der PI-Wert ist, desto höher ist die Stärke.

SpO₂ als primäre Herzfrequenzquelle wählen

Die primäre Herzfrequenz kann über EKG-Ableitungen, die SpO₂-Messung oder die invasive Druckkurve berechnet werden.

ZUR BEACHTUNG Durch diese Einstellung wird die primäre Herzfrequenzquelle für alle hämodynamischen Parameter angepasst.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Eine Herzfrequenzquelle in der Liste **Primäre HF-Quelle** auswählen.

Lautstärke für das SpO₂-Pulssignal anpassen

Der Schlagton hängt von der zu berechnenden HF-Quelle ab. Wenn die Quelle SpO₂ ist, wird ein Signalton mit variabler Frequenz in einer höheren Frequenz ausgegeben, wenn die Sauerstoffsättigung steigt, oder in einer tieferen Frequenz, wenn die Sauerstoffsättigung sinkt.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Lautstärke mit den Pfeiltasten unter **Signalton** einstellen.

SpO₂-Alarmgrenzen einstellen

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
4. Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste ausgewählt.

Masimo SpO₂-Alarmverzögerung einstellen

ZUR BEACHTUNG Nur für Masimo-Technologie und Masimo-Sensoren.

Die Alarmverzögerungszeit für **SpO₂ tief** kann ausgewählt werden. Wenn der SpO₂-Wert jedoch um mehr als 5 % unter die Alarmgrenze abfällt, wird der Alarm **SpO₂ tief** unbeachtet der Alarmverzögerungseinstellung sofort ausgelöst.

1. Das Zahlenfeld SpO₂ wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die Sekunden in der Liste **Alarmverzögerung** auswählen. Möglichkeiten: **0 s**, **5 s**, **10 s** oder **15 s**.

SpO₂-Messung beenden

1. SpO₂-Sensor vom Patienten entfernen.
2. Sensor vom Sensorkabel trennen.
3. Sensorkabel vom Host trennen.
4.  wählen, um den Alarm **SpO₂-Sensor lose** zu bestätigen.
5. Einmal-Temperatursensor entsorgen.
 - Den Sensor vor der Neupositionierung stets vom Kabel trennen. Nach der Neupositionierung das Kabel wieder am Sensor anschließen.
 - Nur Sensoren und Kabel verwenden, die unter Anbieter und Zubehör aufgelistet sind.

Beschreibung der SpO₂-Messung

Masimo SET-Datenmittelung und -aktualisierung

Bei der Masimo SET-Technologie besteht bei Verwendung der Standard-Mittelungszeit von 8 Sekunden eine maximale Signalverarbeitungszeit für die Datenmittelung von 10 Sekunden ab Echtzeit plus eine zusätzliche Verzögerung von 2 Sekunden zur Aktualisierung der angezeigten Kurve.

Nellcor OxiMax-Datenmittelung und -aktualisierung

Über den Nellcor OxiMax-Algorithmus wird die erforderliche Datenmenge zur Messung des SpO₂-Werts und der Pulsfrequenz in Abhängigkeit von den

Messbedingungen automatisch erweitert. Unter regulären Messbedingungen im normalen Reaktionsmodus beträgt die Mittelungszeit 6 bis 7 Sekunden.

Unter schwierigen Messbedingungen, die auf geringer Perfusion, Bewegungen, Umgebungslicht, Elektrokauterisation, anderen Störungen oder einer Kombination dieser Faktoren beruhen, verlängert der OxiMax-Algorithmus die erforderliche dynamische Mittelungszeit auf über 7 Sekunden.

Wenn die Messbedingungen noch schwieriger werden, wird die erforderliche Datenmenge weiter erweitert. Wenn die dynamische Mittelungszeit 40 Sekunden erreicht, wird die Pulszeitüberschreitung-Bedingung festgelegt, und das Modul meldet eine Nullsättigung, die auf einen Pulsverlust hinweist.

Interpretieren der SpO₂-Werte

SpO₂-Signalstärke

- Für Masimo-Technologie.
Die Signalstärke wird im Zahlenfeld mit Sternchen angezeigt. Die Signalstärkenanzeige bezieht sich auf die patentierte Masimo-Messung, die Signal-Identifizierung und den Qualitätsindikator (Signal IQ). Der Signal IQ dient als Indikator für die Bewertung der Zuverlässigkeit des angezeigten SpO₂-Wertes.
- Für GE TruSignal-Technologie.
Der Signalstärkenindikator wird auch als Prozentsatz der Infrarot-Modulation in der Kurve angezeigt.

SpO₂-Kurvenqualität

ZUR BEACHTUNG Nicht für Masimo SET-Technologie.

Unter normalen Bedingungen entspricht die SpO₂-Kurve der Arteriendruck-Kurve (ist jedoch nicht dazu proportional). Anhand der typischen SpO₂-Kurve kann der Anwender eine Sensorposition mit den wenigsten Störungsspitzen ermitteln.



Normale Kurve

Wenn aufgrund einer schlechten Sensorplatzierung Rauschen (Artefakte) auf der Kurve zu sehen ist, liegt der Photodetektor möglicherweise nicht ganz auf dem Gewebe auf. In diesem Fall überprüfen, ob der Sensor fest sitzt und das Gewebe an dieser Stelle nicht zu dick ist. Die Pulsfrequenz wird anhand der SpO₂-Kurve ermittelt, die aufgrund von Störungen des hämodynamischen Drucks unterbrochen sein kann. Bewegungen an der Sensorposition zeigen sich durch Störungsspitzen in der normalen Kurve.



Atypische Kurve

SpO₂-Kurvenstabilität

Die Stabilität der angezeigten SpO₂-Werte kann ebenso Aufschluss über die Signalvalidität geben. Zur Unterstützung für eine erfolgreiche SpO₂-Überwachung werden Meldungen im SpO₂-Zahlenfeld bereitgestellt.

SpO₂-Wellenlängen und optische Ausgangsleistung

GE TruSignal-, Masimo SET- und Nellcor OxiMax-Pulsoximeter sind für die Anzeige der funktionellen Sättigung kalibriert.

Die folgenden Informationen sind möglicherweise für Klinikärzte hilfreich, die beispielsweise eine photodynamische Therapie durchführen:

- Nellcor OxiMax-Pulsoximetrie-Sensoren enthalten LEDs, die rotes Licht mit einer Wellenlänge von circa 660 nm aussenden und infrarotes Licht mit einer Wellenlänge von circa 900 nm. Die gesamte optische Ausgangsleistung der Sensor-LEDs beträgt weniger als 15 mW.
- Masimo SET-Pulsoximetrie-Sensoren enthalten LEDs, die rotes Licht mit einer Wellenlänge von circa 660 nm aussenden und infrarotes Licht mit einer Wellenlänge von circa 905 nm bei LNCS sowie circa 663 nm und 880 nm bei LNCS-Fingersensoren. Die gesamte optische Ausgangsleistung der LEDs beträgt weniger oder gleich 15 mW.
- Betrifft nur GE TruSignal SpO₂ zur Verwendung mit TruSignal-Sensoren: GE-Pulsoximetrie-Sensoren enthalten LEDs, die rotes Licht mit einer Wellenlänge von circa 663 nm aussenden und infrarotes Licht mit einer Wellenlänge von circa 890 oder 940 nm. Die maximale optische Ausgangsleistung pro LED beträgt weniger als 15 mW.

SpO₂-Messung und -Störung

Die folgenden Arten von Störungen können sich auf die SpO₂-Funktion auswirken:

- Falsche Sensor-Applikation, z. B. Sensorplatzierung an einer Extremität mit Blutdruckmanschette, Arterienkatheter oder intravaskulärem Zugang; Sensor zu fest angebracht.
- Intravaskuläre Farbstoffe, z. B. Indocyanin-Grün, Methylblau.
- Extern applizierte Färbemittel mit lichtundurchlässigen Materialien unter Bedingungen mit starker Lichteinwirkung, z. B. Bedingungen, die durch die folgenden Lichtquellen hervorgerufen werden:
 - OP-Leuchten, vor allem Xenon-Lichtquellen
 - Bilirubin-Lampen
 - Leuchtstoffröhren
 - Infrarot-Wärmelampen
 - Direktes Sonnenlicht
- Übermäßige Patientenaktivität
- Venenpulsation
- Dysfunktionales Hämoglobin
- Schlechte (geringe) periphere Durchblutung

- Arterienverschluss proximal zum Sensor
- Pulsverlust (Herzstillstand)
- Elektromagnetische Interferenz (EMI)
- Ventilator-bedingte Druckänderung

Fehlerbehebung für SpO₂

Problem	Beseitigung
SpO ₂ -Signal ist schwach	• Sensor und dessen Platzierung prüfen. • Sicherstellen, dass der Patient weder zittert, sich bewegt noch an Tremor leidet. • Der Puls des Patienten ist möglicherweise für die Messung zu schwach.
Warum zeigt das Pulsoximeter gelegentlich andere Messwerte an als ein Blutgas-Analysegerät?	Blutgas-Analysegeräte berechnen die O ₂ -Sättigung auf der Grundlage normaler pH-, PaCO ₂ -, Hb-, Temperaturwerte etc. (d. h. einer normalen Oxyhämoglobin-Dissoziationskurve). In Abhängigkeit vom physiologischen und metabolischen Zustand des Patienten sind diese Kurve und alle Werte möglicherweise von der Normalen verschoben. Die Messwerte des Oximeters, das die O ₂ -Sättigung misst, entsprechen deshalb möglicherweise nicht dem Blutgas.
Wie kann sich das Umgebungslicht auf die Pulsoximetrie-Überwachung auswirken?	Lichtquellen wie OP-Lampen, Bilirubin-Lampen, Leuchtstoffröhren, Infrarot-Wärmelampen und Sonnenlicht können zu einer niedrigen Kurvenqualität und ungenauen Messwerten führen. Fehlermeldungen sind möglich. Die Abschirmung des Sensors mit lichtundurchlässigem Klettband oder anderem dunklen oder lichtdichten Material kann die oximetrische Genauigkeit erhöhen, was sich in einer guten Kurvenqualität und Signalstärke manifestiert.
Wie zeigt sich elektrochirurgische Interferenz und wie kann sie minimiert werden?	Elektrochirurgische Interferenzen treten am deutlichsten in der angezeigten Kurve in Erscheinung. Sie führen zu einer sehr stark gezackten, unregelmäßigen Kurve, die auf den massiven Interferenzen des Elektrochirurgiegeräts beruht. Das Ergebnis können sehr unpräzise Pulsoximeter-Resultate sein. Elektrochirurgische Interferenz lässt sich durch folgende Maßnahmen minimieren: • Darauf achten, dass der Pulsoximeter-Sensor sich in größtmöglicher Entfernung von der Erdungsauflage und dem Operationsort befindet. • Darauf achten, dass sich der Sensor nicht zwischen Erdungsauflage und Operationsort befindet. • Das Netz- und das Sensorkabel vom Netzkabel des Elektrochirurgiegeräts entfernt halten. • Das Elektrochirurgiegerät in einen anderen Steckdosensatz als den Monitor stecken.
Wie sieht ein Bewegungsartefakt aus, welche Probleme kann es verursachen und wie kann es korrigiert werden?	Bei Geräten mit Nellcor OxiMax-Technologie besteht die Hauptursache für Bewegungsartefakte in fehlerhaften SpO₂-Messwerten. Bewegungsartefakte treten bei übermäßiger Bewegung des Sensors, des Kabels, das zum Sensor führt, oder der Kabel-Sensor-Verbindung auf. Das heißt, dass jegliche Umstände, die eine Bewegung dieser Gegenstände verursachen, zum Beispiel wenn der Patient die Hände bewegt oder das Kabel über den Schläuchen des Beatmungsgeräts verläuft und bei jedem Zyklus bewegt wird, zu Bewegungsartefakten führen können. Die Folgen sind eine Kurve mit nicht-arteriellem, unregelmäßigem Erscheinungsbild und eine Herzfrequenz, die nicht mit der Herzfrequenz auf dem EKG übereinstimmt. Bewegungsartefakte können, wenn sie sich nicht ganz vermeiden lassen, so doch verringert werden, indem man eine „ruhigere“ Stelle am Patienten auswählt. Eine große Hilfe wären ein Ohrsensor, wenn die Hände nicht ruhig bleiben, ein

Problem	Beseitigung
	Klebesensor am Zeh oder am kleinen Finger bei Erwachsenen bzw. an der Fußsohle bei einem Neugeborenen. Kabelbewegungen lassen sich vermeiden, wenn der Sensor mit dem Kabel in Richtung Patient angebracht und das Kabel dann seitlich an Hand oder Fuß befestigt wird. Kabel und Sensor können auch mit einer Zugentlastungsschleife in Sensornähe stabilisiert werden. Die Zugentlastungsschleife mit Klebeband am Patienten (außer bei Kindern) befestigen. Beim Flügelsensor ist das Klebeband für die Befestigung des Kabels am Finger gedacht. Es hat sich gezeigt, dass das Beobachten der SpO₂-Kurve durch den Patienten bei der Verringerung von Bewegungsartefakten helfen kann.
Warum wird das Zahlenfeld nicht auf dem Monitor angezeigt, nachdem das SpO₂-Verbindungskabel und der Sensor angeschlossen wurden?	Aufgrund eines Hardware-Fehlers oder eines nicht erkannten bzw. defekten Sensors werden keine SpO₂-Daten angezeigt. • Sicherstellen, dass das Zubehör mit dem Monitor kompatibel ist. • Sicherstellen, dass der Sensor am Verbindungskabel angebracht und das Kabel am Monitor angeschlossen ist. • Sensor austauschen. • Kabel austauschen. Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.

Nicht invasiver Blutdruck

Sicherheitsmaßnahmen für NIBD

NIBD-Warnhinweise

- | | |
|----------------|---|
| WARNUNG | Über den NIBD-Parameter kann der Blutdruck bei Patienten nicht effektiv gemessen werden, die unter Anfällen oder Zittern leiden. |
| WARNUNG | Durch Arrhythmien verlängert sich die Zeit, die für den NIBD-Parameter benötigt wird, um den Blutdruck zu bestimmen – möglicherweise auch über den Zeitraum hinaus, in dem der Parameter ermittelt werden kann. |
| WARNUNG | Während der Überwachung keinen externen Druck auf die Manschette ausüben. Dies kann unzutreffende Blutdruckwerte zur Folge haben. Sorgfältig vorgehen, wenn die Manschette an Gliedmaßen angebracht wird, die für die Überwachung anderer Patientenparameter herangezogen werden. |
| WARNUNG | Das Aufpumpen der NIBD-Manschette bzw. das Ablassen des Drucks kann zu falschen Werten bei anderen überwachten Patientenparametern führen, die distal von der NIBD-Messstelle an derselben Extremität erfasst werden. |
| WARNUNG | PATIENTENSICHERHEIT. Sicherstellen, dass die Verbindungsschläuche nicht geknickt sind. Geknickte Schläuche können einen anhaltenden Manschettendruck verursachen, der sich auf den Blutfluss auswirken und den Patienten verletzen kann. |
| WARNUNG | PATIENTENSICHERHEIT. Bringen Sie die Manschette nicht am Arm der Mastektomie-Seite an, da dies zu einer Verletzung oder einer Schwellung des Arms aufgrund des Manschettendrucks führen kann. Verwenden Sie ggf. eine andere Gliedmaße, um dieses Risiko zu vermeiden. |
| WARNUNG | Die Manschette nicht über einer Wunde platzieren, da dies zu weiteren Verletzungen führen kann. |

- WARNUNG** GE NIBD-Geräte sind für die Verwendung mit Manschetten mit zwei Schlauchanschlüssen und Schläuchen ausgelegt. Bei Verwendung von Manschetten mit einem Anschluss und zwei Schläuchen können unzuverlässige und unpräzise NIBD-Daten die Folge sein.
- WARNUNG** PATIENTENSICHERHEIT. Um Verletzungen des Patienten zu vermeiden, die Manschette nicht an Extremitäten anlegen, die für AV-Fisteln oder intravenöse Infusionen verwendet werden bzw. in Bereichen, wo die Zirkulation beeinträchtigt ist oder potenziell sein kann. Um dieses Risiko zu vermeiden, wenn möglich die andere Extremität verwenden.
- WARNUNG** Die Genauigkeit der Blutdruckmessung hängt von der Verwendung der richtigen Manschettengröße ab. Es ist demzufolge unerlässlich, den Umfang der Extremität zu messen und daraufhin die passende Manschettengröße auszuwählen.
- WARNUNG** BEI VERWENDUNG VON IABP KÖNNEN NIBD-MESSUNGEN ABLAUFEN. Eine IABP erzeugt nicht-physiologische arterielle Kurven. Diese Kurven erzeugen ein oszillometrisches Signal, das nicht durch den NIBD-Algorithmus interpretiert werden kann und dazu führt, dass eine Zeitüberschreitung bei der NIBD-Messung eintritt. Der Blutdruck des Patienten kann über das Ballonpumpengerät überwacht werden.
- WARNUNG** Die NIBD-Manschettengröße muss im NIBD **Einstellung**-Fenster korrekt ausgewählt werden, um zuverlässige NIBD-Daten zu erhalten und einen übermäßigen Manschettendruck bei der Verwendung an Säuglingen (neonatal) oder Kindern (pädiatrisch) zu vermeiden.
- WARNUNG** PATIENTENSICHERHEIT. Stellen Sie immer sicher, dass Sie die NIBD-Neugeborenenseinstellungen verwenden, wenn Sie ein Neugeborenes überwachen. Die Verwendung anderer Einstellungen kann den Patienten in Gefahr bringen, da z. B. falsche Alarmgrenzen oder ein falscher Manschettendruck eingestellt sind.
- WARNUNG** Außerdem kann es bei beträchtlichen Amplitudenschwankungen des Pulses (z. B. bei Pulsus alternans, Vorhofflimmern, oder Verwendung eines künstlichen Beatmungsgerätes mit kurzem Zyklus) zu fehlerhaften Messungen von Blutdruck und Pulsfrequenz kommen. Die Messwerte sollten durch eine andere Methode überprüft werden.

NIBD-Achtungshinweise

- ACHTUNG** Das Gerät stellt den Inflationsdruck automatisch entsprechend der vorherigen Messung ein. Vor der NIBD-Messung an einem neuen Patienten den vorherigen Patienten entlassen, um die Inflationsgrenzen zurückzusetzen.

ACHTUNG

Geräte, die Druck auf das Gewebe ausüben, wurden in Zusammenhang mit Purpura, Hautabritt, Kompartmentsyndrom, Ischämie und/oder Neuropathie gebracht. Um diese potenziellen Risiken insbesondere bei der Überwachung in häufigen Intervallen oder über längere Zeiträume zu verringern, sicherstellen, dass die Manschette sachgerecht angebracht ist und den Manschettenbereich sowie die Extremität distal zur Manschette regelmäßig auf Anzeichen eines gehemmten Blutflusses untersuchen. Die Zirkulation der Patientenextremität distal zur Manschette in regelmäßigen Zeitabständen kontrollieren. Bei Verwendung der NIBD-Automatikmessung in 1- und 2-Minutenintervallen häufig kontrollieren. Die 1- und 2-Minutenintervalle werden über längere Zeiträume nicht empfohlen.

Einschränkungen der NIBD-Messung

- Die Vitalzeichen eines Patienten können während der Verwendung von kardiovaskulären Mitteln, zum Beispiel zur Blutdrucksteigerung oder -senkung oder zur Erhöhung oder Verringerung der Herzfrequenz, erheblich variieren.
- Die NIBD-Messung wurde nicht für den Einsatz bei Schwangeren validiert.
- Obwohl die automatisierte NIBD-Messung grundsätzlich sicher und präzise ist, unterliegt sie einigen Einschränkungen. Unter folgenden Umständen ist es möglicherweise schwierig, zuverlässige Messergebnisse zu erhalten:
 - Schock in Verbindung mit tiefem Blutdruck und tiefem Puls.
 - Schwankungen des Blutdrucks und der Pulsfrequenz.
 - Bei Patienten mit anatomischen Anomalien wie verkalkten (verhärteten) Arterien oder Subklaviakompression.
 - Zusammendrücken der Manschette durch Zittern, Anfälle, Armbewegungen oder Stoßen gegen die Manschette.
- Die richtige Größe und Position der Manschette sind für zuverlässige Messergebnisse entscheidend:
 - Eine zu große Manschette ist einer zu kleinen Manschette, die fälschlicherweise zu überhöhten Messwerten führen kann, vorzuziehen.
 - Die Manschette sollte zudem richtig über der Arteria brachialis (bzw. der jeweils verwendeten Arterie) anliegen, damit die Manschette ausreichend empfindlich für Vibrationen in der Arterie ist.

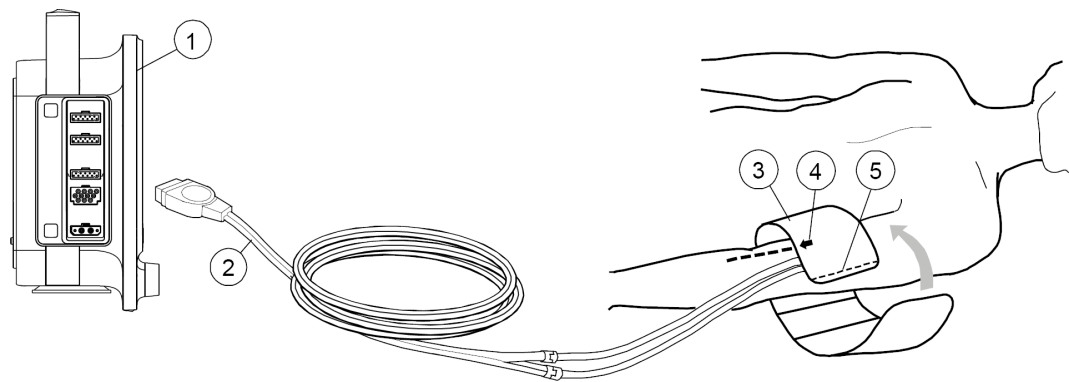
Bei der NIBD-Messung zu beachtende Punkte

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Die mit diesem Gerät gemessenen Blutdruckwerte entsprechen den mit einem intraarteriellen Blutdruckmessgerät erfassten Werten innerhalb der vom Standard vorgeschriebenen Grenzen.
- Die NIBD-Manschette mit der passenden Größe für den Patienten verwenden (Erwachsener, Kind oder Säugling).
- Messstelle, Position des Patienten (stehend, sitzend, liegend), Bewegung und physiologischer Zustand können die NIBD-Messwerte beeinflussen.

- Bei mobilen Patienten und bei routinemäßigen Ruheblutdruckmessungen dafür sorgen, dass:
 - der Patient bequem sitzt, die Beine nicht gekreuzt hält und die Füße flach auf dem Boden aufstellt.
 - Arme und Rücken des Patienten gestützt sind.
 - die Mitte der Manschette sich auf Höhe des rechten Vorhofs des Herzens des Patienten befindet.
- Auch die folgenden Empfehlungen beachten:
 - 5 Minuten warten, bevor die erste Messung durchgeführt wird.
 - Dafür sorgen, dass der Patient entspannt ist und während der Messung nicht redet.

Einstellung der NIBD-Messung

Verbindung zwischen NIBD-Modul und Patient



1. Monitor
2. Manschettenschlauch
3. Manschette mit geeigneter Größe
4. Pfeil Arterie brachialis (auf Manschette gedrückt)
5. Manschettenmarkierung (auf Manschette gedrückt)

NIBD-Patientenanschluss vorbereiten

1. Die richtige NIBD-Manschettengröße für den Patienten wählen.
2. Den NIBD-Manschettenschlauch am NIBD-Anschluss anbringen.
3. NIBD-Manschette dem Patienten anlegen:
 - Pfeilmarkierung auf der Manschette über der Arteria brachialis platzieren (oder einer anderen Arterie).
 - Sicherstellen, dass die Manschettenmarkierung innerhalb der Bereichsmarkierungen auf der Manschette liegt.
 - Die Manschette um die Extremität wickeln.
4. Sicherstellen, dass die NIBD-Manschettenschläuche nicht geknickt, gedrückt oder gedehnt werden.

5. Die korrekte **Mensch Größe** im NIBD-Menü überprüfen oder auswählen.

NIBD-Messung auf dem Bildschirm

- **NIBD manuell:**
 - Während der Messung wird der Text **Manuell** im NIBD-Zahlenfeld angezeigt.
 - 1 Minute nach der Messung wird der Text **vor x min** im NIBD-Zahlenfeld angezeigt, und gibt an, wie lange die Anzeige des Wertes dauert.
- **NIBD Auto:**
Während der Messung zeigt eine Zeitverlaufsanzeige Folgendes im NIBD-Zahlenfeld an:
 5 min
 Ist **Intervallzeit** auf **Konfig** eingestellt, so wird **S1**, **S2**, **S3**, oder **S4** vor der Zeitverlaufsanzeige angezeigt.
- **SCHNELL:**
Während der 5-minütigen Dauermessung wird der Text **SCHNELL** im NIBD-Zahlenfeld angezeigt.

Die Manschettengröße wird im NIBD-Zahlenfeld angezeigt.

Während der Manschetteneinflations- und -deflationsphasen wird der Manschetteneinflationsdruck als **Mensch** auf der Anzeige im Zahlenfeld gekennzeichnet. Der Wert wird nach MAD in einem breiten oder großen Zahlenfeld angezeigt.

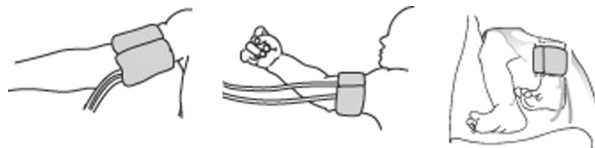
Der NIBD-Wert wird 60 Minuten nach der vorherigen Messung grau.

Wenn innerhalb von 4 Stunden keine neuen NIBD-Daten erhalten werden, wird der NIBD-Wert von „- -“ ersetzt.

NIBD-Manschetten

Auswahl und Platzierung der NIBD-Manschette

Stets die passende Messstelle für den Blutdruck auswählen. Bei Erwachsenen und Kindern wird der Oberarm des Tragekomforts wegen bevorzugt und weil die Normwerte in der Regel auf dieser Stelle basieren. Wenn Faktoren vorliegen, die die Verwendung des Oberarms verbieten, muss der Arzt die Patientenversorgung entsprechend planen und dabei den Herz-Kreislaufzustand des Patienten und die Auswirkungen einer alternativen Messstelle auf die Blutdruckwerte sowie die passende Manschettengröße und den Tragekomfort berücksichtigen.



Erwachsen und Pädiatrie

Neonatal

Stets die Extremität des Patienten messen und dann die Manschette passender Größe entsprechend der Angabe auf der Manschette oder Manschettenverpackung wählen. Wenn sich die Manschettengrößen für einen bestimmten Umfang überschneiden, verwenden Sie die größere Manschette.

Wenn sich der Patient in stehender, sitzender oder geneigter Position befindet, sicherstellen, dass die Extremität mit der Manschette so abgestützt wird, dass die Manschette auf Höhe des Herzens gehalten wird. Wenn sich die Manschette nicht auf Herzhöhe befindet, muss der Unterschied bei den gemessenen Druckwerten aufgrund des hydrostatischen Effekts berücksichtigt werden.

NIBD-Manschettengröße wählen

Zuerst muss die NIBD-Manschettengröße ausgewählt werden, bevor eine NIBD-Messung begonnen wird.

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. **Erw/Kind** oder **Neonatal** in der Liste **Mensch Größe** wählen.

ZUR BEACHTUNG Wenn die **Mensch Größe** auf **(Nicht gewählt)** eingestellt ist, erscheint dieses Menü beim Starten einer NIBD-Messung und erfordert eine manuelle Einstellung.

Initialaufpumpdruck

Der Standardwert für den initialen Inflationsdruck der NIBD-Manschette entspricht der gewählten **Mensch Größe**. Der Inflationsdruck kann eingestellt werden, wenn der Standardwert nicht verwendet werden soll.

Standardinflationsdruck

Mensch Größe	Aufpumpdruck
Erw/Kind	135 mmHg (18 kPa)
Neonatal	100 mmHg

Automatischen anfänglichen NIBD-Manschettenaufpumpdruck wählen

Der Manschettenaufpumpdruck kann automatisch gemäß der **Mensch Größe** bestimmt werden.

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. **Standard Aufpumpdruck wählen** wählen.

Soll-NIBD-Manschettenaufpumpdruck einstellen

Der Soll-Aufpumpdruck für die erste NIBD-Messung kann manuell geändert werden.

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. Sicherstellen, dass **Standard Aufpumpdruck wählen** deaktiviert ist.
3. Einen Wert aus der Liste **Aufpumpdruck** wählen.

Manuelle NIBD-Messungen

Eine einzelne NIBD-Messung vom NIBD-Menü aus starten oder beenden

1. Das Zahlenfeld NIBD > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. Die Messung durch Wählen von **Manuell starten** für **NIBD manuell** starten.

3. Die Messung durch Wählen von **Stoppen** für **NIBD manuell** beenden.

Eine einzelne NIBD-Messung vom Tastenfeld aus starten oder beenden

1. Die Messung durch Drücken von  im Tastenfeld starten.
2. Die Messung durch Drücken von  im Tastenfeld beenden.

Automatische NIBD-Messungen

NIBD-Automatikmodus

Der Modus NIBD Auto leitet wiederholte Messungen für die gewählte **Intervallzeit** ein. Während der automatischen Intervalle bestehen mindestens 30 Sekunden Verzögerung zwischen zwei aufeinander folgenden NIBD-Messungen.

Intervallzeit zwischen NIBD-Messungen einstellen

Zur automatischen Messung des NIBD in festgelegten Intervallen, erst die Intervallzeit einstellen.

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. Die Intervallzeit in der Liste **Intervallzeit** auswählen.

Individuelle Serien für NIBD-Messungen einstellen

Es besteht die Möglichkeit, eine individuelle Serie für die automatische NIBD-Messung einzustellen.

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. Registerkarte **Voreinstell. Serie** wählen.
3. Das Zeitintervall in der Liste **1. BD-Serie** einstellen. Die Wiederholungszeiten mit den Pfeilen **Wiederholungen** einstellen.

Um den individuellen Modus für die automatische NIBD-Messung zu verwenden, ist **Intervallzeit** im NIBD-Setup-Menü auf **Konfig** einzustellen.

Eine automatische NIBD-Messung vom NIBD-Menü aus starten oder beenden

1. Das Zahlenfeld NIBD > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. **Intervall starten** für **NIBD Auto** wählen.
3. Die Messung durch Wählen von **Intervall stoppen** beenden.

Eine automatische NIBD-Messung vom Hauptmenü aus starten oder beenden

1. Die Messung durch Wählen von  starten.
2. Die Messung durch Wählen von  beenden.

NIBD-SCHNELL-Modus

Der **SCHNELL**-Modus leitet einen kontinuierlichen Messzyklus von fünf Minuten ein. Eine neue NIBD-Messung startet nach Abschluss der vorherigen Messung. Der frühzeitige systolische Wert wird gemessen und angezeigt, bis das endgültige Ergebnis verfügbar ist. Nach fünf Minuten kehrt der Monitor automatisch zum zuvor gewählten Intervall oder zum manuellen Modus zurück.

Die NIBD-Messung wird deaktiviert, wenn die **Mensch Größe** auf **Neonatal** eingestellt wird.

Kontinuierliche NIBD-Messung starten oder beenden

Die NIBD-Messung kann so eingestellt werden, dass sie fünf Minuten lang fortgesetzt wird.

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. **Start SCHNELL Mod** wählen.
3. Die Messung durch Wählen von **Stop SCHNELL Mod** beenden.

NIBD-Volumen- und Anzeigeeinstellungen

NIBD-Signalton nach beendeter Messung

1. Das Zahlenfeld NIBD > Registerkarte **Einstellung** wählen.
2. **NIBD Mess-Ende Signal** einstellen.

Je geringer der Wert, desto leiser der Ton.

Maßeinheit für den Blutdruck auswählen

Die Einstellungen der Maßeinheiten erfordert die Eingabe eines Passworts. Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

1.  **Service** > **Einheiten** wählen.
2. Die Maßeinheiten für den Blutdruck auswählen.

ZUR BEACHTUNG Diese Einstellung passt die Blutdruckeinheit für NIBD- und IBD-Parameter an.

NIBD-Farbe auswählen

Die Farbeinstellungen erfordern die Eingabe eines Passworts. Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

1.  **Service** > **Farben** wählen.
2. Die horizontale Registerkarte **Andere Parameter** > **NIBD** auswählen.

NIBD-Alarme

NIBD-Alarmgrenzen einstellen

1. Das Zahlenfeld NIBD wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die Registerkarte **SYS**, **MAD**, **DIA** für jeden Alarm wählen.
4. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
5. Die Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten auswählen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der NIBD-Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste jedes Alarms ausgewählt.

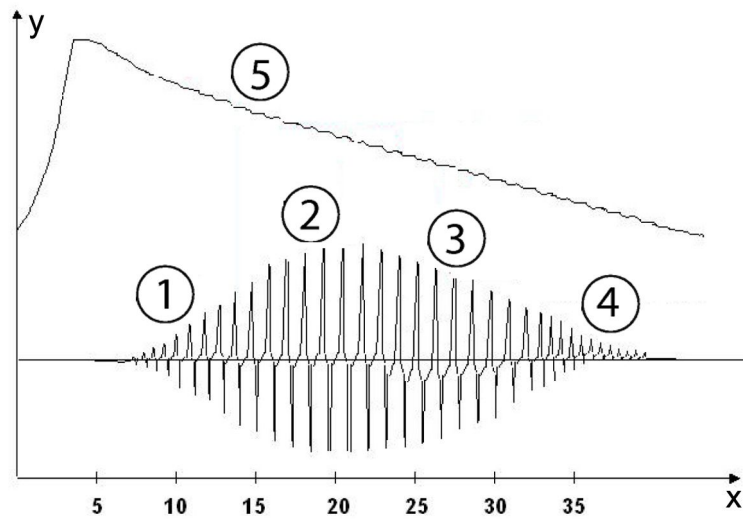
Unterdrückung von NIBD-Alarmen mit der Audio Alarm Pausentaste

Im Gegensatz zu kontinuierlich gemessenen Parametern wird der NIBD periodisch gemessen und seine physiologischen Alarme können mit der Audio Alarm Pausentaste deaktiviert werden. Durch Unterdrücken eines physiologischen NIBD-Alarms wird dieser aktive Alarm gelöscht, bis die nächste NIBD-Messung durchgeführt wird. Wenn der neue Messwert außerhalb der Alarmgrenzen liegt, wird der Alarm erneut aktiviert.

Beschreibung der NIBD-Messung

Der NIBD wird mit dem oszillometrischen Verfahren gemessen. Oszillometrie ist das am häufigsten verwendete Mittel zur indirekten Blutdruckmessung in automatisierten Geräten. Sie basiert auf dem Prinzip, dass der pulsierende Blutfluss durch eine Arterie zu Schwingungen der Arterienwand führt.

Bei oszillometrischen Instrumenten kommt eine Blutdruckmanschette zum Einsatz, die diese Schwingungen erkennt, welche sich als winzig kleine Pulsationen des Manschettendrucks darstellen. Über die Messung und Analyse der Amplitude (die sich auf der Basis des Drucks in der Manschette ändert) und der Häufigkeit dieser Pulsationen (die von der Herzfrequenz des Patienten abhängt) bei unterschiedlichem Manschettendruck können oszillometrische Instrumente den Blutdruck nicht-invasiv bestimmen.



- x = Zeit(en)
- y = Drücke
- 1. Systole
- 2. MD
- 3. Diastole
- 4. Extrahierte Pulskurve
- 5. Manschettendruck

DINAMAP SuperSTAT NIBD-Technologie

Die DINAMAP SuperSTAT-Technologie schätzt den systolischen, mittleren arteriellen und diastolischen Druckwert durch Beurteilung aller Manschettendruckdaten, die während einer NIBD-Messung erhalten wurden. Bei irregulären Rhythmen werden nur Pulsationen aus der aktuellen Messung zur Kalkulation der Blutdruckwerte herangezogen und können eine Artefakt-Rejektion verursachen.

Bei der ersten Bestimmung wird zunächst auf einen vorgegebenen Manschetten-Solldruck von 135 mmHg für Erwachsene/Kinder bzw. 100 mmHg für Neugeborene aufgepumpt. Für eine schnelle Einstellung des Manschettendrucks wird das Gerät kurzzeitig auf einen höheren Druck gepumpt, dann sofort auf den Solldruck abgelassen.

Im Zuge der Messung wird das Muster der Schwingungsgröße des Patienten als Funktion des Drucks gespeichert. Bei jeder nachfolgenden Messung sind dann möglicherweise lediglich vier Druckschritte notwendig, um den Vorgang durchzuführen. Bei Anwendung von weniger Druckstufen greift das System auf die gespeicherten Informationen der vorangegangenen Messung zurück, um die besten Druckstufen auszuwählen. Die Konsistenz der Impulsgrößen wird gemessen, um festzustellen, ob die bei einem Schritt gemessenen Schwingungen zuverlässig sind und ob weitere Schritte erforderlich sind.

Wenn der aktuelle Blutdruckwert dem vorherigen Messwert ähnlich ist, können einige Informationen von der vorherigen Messung für die aktuelle Bestimmung herangezogen werden. Die Daten werden während einer Messung fortlaufend ausgewertet, um eine Blutdruckbestimmung in der kürzestmöglichen Zeit durchzuführen, was einen höheren Komfort für den Patienten mit sich bringt.

Wenn seit der letzten Messung 16 oder weniger Minuten verstrichen sind und der aktuelle Blutdruck der vorherigen Messung ähnlich ist, versucht der Monitor, eine beschleunigte Bestimmung des Blutdrucks durchzuführen.

NIBD-Kalibration

Das Verfahren zur NIBD-Kalibration ist im Technischen Handbuch beschrieben. Das Kalibrierverfahren ist passwortgeschützt.

NIBD-Fehlerbehebung

Problem	Beseitigung
NIBD-Messung funktioniert nicht oder Werte sind instabil.	• Sicherstellen, dass die Manschettenschläuche weder geknickt noch gedehnt, gedrückt oder lose sind. • Manschettenposition und Manschettenschlauchanschluss prüfen. • Bewegungsartefakt vermeiden. • Korrekte NIBD-Manschettengröße verwenden.
Warum wird der Mittelwert angezeigt, während die zugehörigen systolischen und diastolischen Werte so angezeigt werden: - - -?	Den Patienten begutachten und eine Sichtprüfung der Apparate durchführen, um die Systemintegrität sicherzustellen. Die folgenden Gegebenheiten können dazu führen, dass der Mittelwert im NIBD-Zahlenfeld angezeigt wird, während die zugehörigen systolischen und diastolischen Werte so angezeigt werden: - - -. • Sehr geringe systolische und diastolische Amplitudenschwankungen (z. B. Patient unter Schock). • Sehr geringer Unterschied zwischen dem mittleren und systolischen Druck oder dem mittleren und diastolischen Druck. • Verlust der Systemintegrität (z. B. lose Verbindungen oder verschlissene Teile).
Warum pumpt der Monitor die Manschette automatisch wieder auf?	Der Solldruck der Manschette muss höher sein als der systolische Druck des Patienten, um eine zutreffende systolische und diastolische Messung zu erhalten. Wenn kein systolischer Blutdruck festgestellt werden kann, wird nach einem systolischen Messwert gesucht, indem die Manschette wieder auf einen höheren Druck aufpumpt wird. Während einer systolischen Suche überschreitet der maximale Manschetten-Aufpumpdruck nicht den normalen Druckbereich der Manschette. Weitere Informationen sind den technischen Spezifikationen zu entnehmen.

Invasiver Blutdruck

Sicherheitsmaßnahmen für die invasive Blutdruckmessung

Warnungen der invasiven Druckmessung

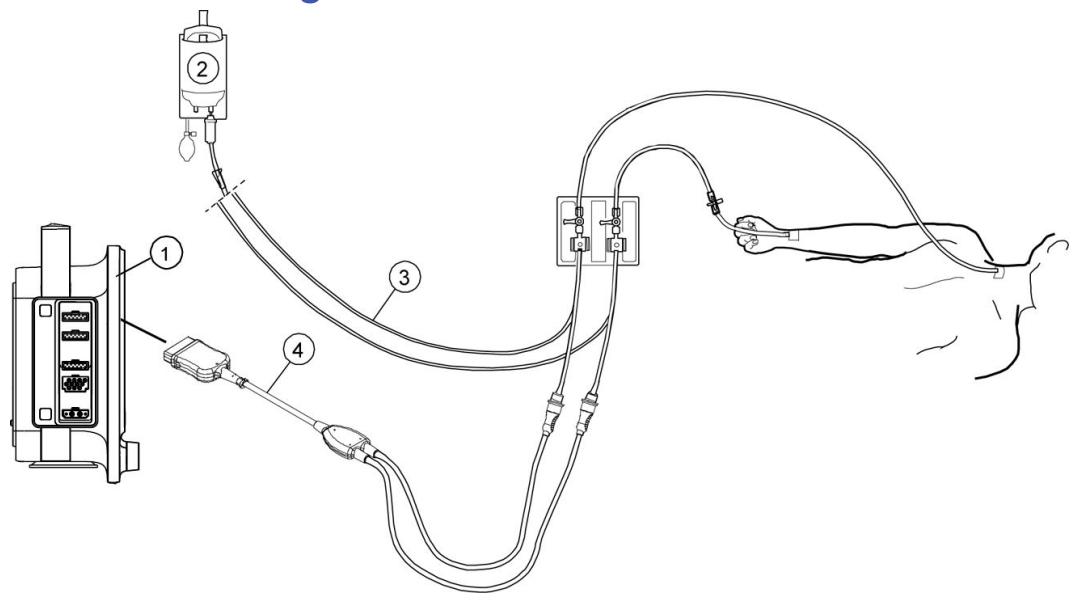
WARNUNG	VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind, sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.
WARNUNG	Alle invasiven Verfahren beinhalten Risiken für den Patienten. Aseptisches Verfahren verwenden. Eine falsche Verwendung des Katheters kann zu Gefäßperforation führen. Katheterhersteller-Hinweise beachten.
WARNUNG	Sicherstellen, dass Patientenanschlüsse kein elektrisch leitfähiges Material, einschließlich Erde, berühren.
WARNUNG	Mechanische Belastung an einem invasiven Blutdruck-Transducer kann erhebliche Verlagerungen bei Nullabgleich und Kalibration hervorrufen und zu falschen Messwerten führen.
WARNUNG	Die Neupositionierung des Patienten nach abgeschlossenem Nullabgleich kann falsche Messwerte verursachen.
WARNUNG	Die Messkabel von Elektrochirurgiegeräten sind nicht mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet, um bei einer defekten ESU-Neutralelektrode vor Verbrennungen zu schützen. Um Verbrennungen an der Messstelle des Monitors zu vermeiden, muss auf Folgendes geachtet werden: • Einwandfreier Kontakt zwischen ESU-Neutralelektrode und Patient. • Die ESU-Neutralelektrode muss sich in der Nähe des Operationsfelds befinden. • Messelektroden, Ableitungskabel und Sensoren müssen sich entfernt von der Eingriffsstelle und der ESU-Neutralelektrode befinden.

Beim invasiven Druck zu beachten

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Ein Druckkanal wird aktiviert, wenn das Interface-Kabel eines Blutdruck-Transducers an den Monitor angeschlossen wird oder wenn ein Blutdruck-Transducer an das E-COP-Modul angeschlossen wird.
- Ein Druckkanal wird deaktiviert, wenn das Interface-Kabel des Blutdruck-Transducers vom Monitor getrennt wird oder wenn ein Blutdruck-Transducer an das E-COP-Modul angeschlossen wird.
- PCWP: Beim Erhalten der PCWP-Messungen, einschließlich der Inflationsdauer des Ballons, sind die Richtlinien und Verfahren der jeweiligen Station einzuhalten.

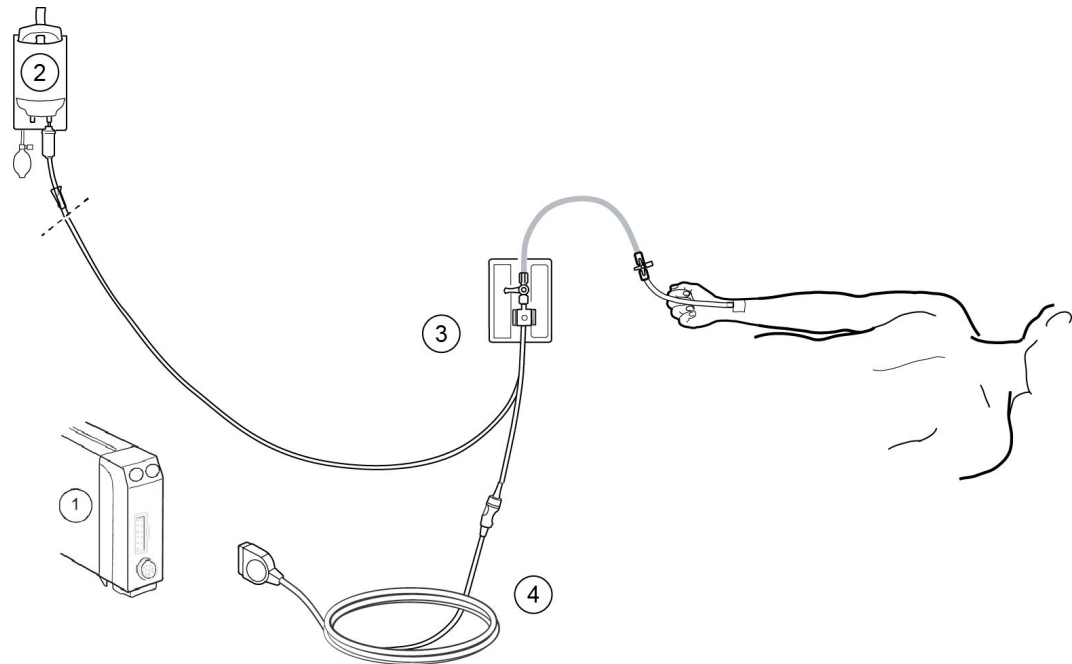
Setup der invasiven Blutdruckmessung

Invasivdruckverbindung zwischen Patient und Monitor



1. Monitor
2. Flüssigkeitsbeutel mit Druckinfusion
3. Transducer-Setup
4. Adapterkabel für invasiven Blutdruck; Einzel- oder Doppelkabel (optional)

Invasivdruckverbindung zwischen Patient und E-COP-Modul



1. E-COP-Modul
2. Flüssigkeitsbeutel mit Druckinfusor
3. Transducer-Setup
4. Adapterkabel für invasiven Blutdruck; Einzel- oder Doppelkabel (optional)

Invasiven Druck-Transducer und Kabel anschließen

1. Transducer-Kit entsprechend der Herstelleranweisung vorbereiten.
2. Druck-Transducer mit Transducer-Kabel verbinden.
3. Lufteingänge werden aus dem Transducer-Setup entfernen, indem auf das Setup geklopft und es in verschiedene Stellungen gedreht wird.
4. Das Transducer-Kabel am Invasivdruckanschluss anschließen.
5. Transducer am Patientenschlauch anschließen.

Invasive Druckmessung prüfen

1. Sicherstellen, dass der Monitor alle angeschlossenen Druckkanäle erkennt (Aktivierung der Anzeige) und die Druckwerte mit den Kurven anzeigt.
2. Sicherstellen, dass für alle Transducer der Nullabgleich korrekt durchgeführt wurde.

Invasive Druckmessung auf dem Bildschirm

Die Etiketten des invasiven Druckkanals:

Etikett	Beschreibung
Art	Arterieller Druck
ABP	Arterieller Blutdruck

Etikett	Beschreibung
PA	Pulmonaler arterieller Druck
ZVD	Zentralvenöser Druck
LAP	Linker arterieller Druck
RAP	Rechter arterieller Druck
ICP	Gehirndruck
RVP	Rechtsventrikulärer Druck
UAK	Umbilikal-arterieller Druck
UVK	Umbilikal-venöser Druck
IBD1, IBD2, IBD4	nicht-spezifische Druckkanäle
ZUR BEACHTUNG Invasive Druckkanäle UAK und UVK sind nur im NEONATAL -Modus verfügbar. ZUR BEACHTUNG Invasive Druckkanäle IBD4 sind nicht im NEONATAL -Modus verfügbar.	

Anwendung der invasiven Blutdruckmessung

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstell..**

Messzuordnung der invasiven Blutdruckmessung

InvBD-Messungen werden wie folgt auf einen der InvBD-Kanäle abgebildet:

Druckkanal	Druckmessungsquelle
IBD1	Monitorgehäuse
IBD2	Monitorgehäuse
IBD4	E-COP-Modul

Nullabgleich der invasiven Druck-Transducer

- Vor der Überwachung die Transducer auf der venostatischen Achse des Patienten auf null abgleichen. Der Nullabgleich der Druck-Transducer ist für präzise Druckmessungen sehr wichtig. Zur Vermeidung von unpräzisen Messungen müssen die Druck-Transducer in folgenden Fällen auf null abgeglichen werden:
 - Vor der invasiven Blutdruckmessung.
 - Vor der Einleitung von Behandlungsänderungen, die auf Blutdruckdaten beruhen.
 - Wenn ein neuer Transducer oder neue Schläuche verwendet werden.
 - Nach dem erneuten Anschluss des Transducer-Kabels an das Erfassungsgerät.
 - Immer dann, wenn die Position des Patienten geändert wird.
 - Immer dann, wenn die Druckmessung zweifelhaft ist.
- Die Druckwerte können einzeln durch Auswahl von **Nullabgleich** im Menü für invasiven Druck nullgestellt werden.

- Alle aktiven Transducer ausgenommen ICP können durch Auswahl von **→0←** nullgestellt werden.

ZUR BEACHTUNG

Der Monitor zeichnet einen Zeitstempel des letzten erfolgreichen Nullabgleichs der einzelnen invasiven Blutdruckkanäle auf.

Nullabgleich der invasiven Druck-Transducer

1. Transducer entsprechend den Richtlinien der Station anpassen (in der Regel die phlebostatische Ebene).
2. Transducer-Sperrhahn zum Patienten schließen und Belüftungssperrhahn öffnen.
3. Alle angeschlossenen Druck-Transducer können gleichzeitig durch Auswahl von **→0←** nullgestellt werden. Oder ein einzelner aktiver Druck-Transducer kann durch Auswahl des Zahlenfeldes für invasiven Druck > **Nullabgleich** nullgestellt werden.
4. Prüfen, ob eine Nullreferenz erstellt wurde. Meldungen werden im Zahlenfeld Druck angezeigt.
5. Belüftungssperrhahn schließen und Transducer-Sperrhahn zum Patienten öffnen.
6. Anzeige der Druckwerte am Bildschirm prüfen.

ZUR BEACHTUNG

→0← führt keinen Nullabgleich eines angeschlossenen ICP-Kanals durch. Der Nullabgleich des ICP-Kanals muss separat durchgeführt werden. Wenn die Meldung **ICP Nullabgl. separat** angezeigt wird, kann der ICP-Kanal separat nullgestellt werden.

Etikett des invasiven Druckkanals wählen

Es kann jeweils nur ein Kanaletikett einem Kanal zugeordnet werden. Bei Auswahl eines Kanaletiketts, das bereits einem anderen Kanal zugeordnet ist, wechselt das Etikett des anderen Kanals auf den Standardwert.

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Ein Kanaletikett in der Liste **Etikett** auswählen.

Kurve des invasiven Drucks wählen

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Kurvenskala mit den Pfeiltasten unter **Skala** festlegen.
Je größer der Skalenwert, desto kleiner die Kurve.

Durchlaufgeschwindigkeit der hämodynamischen Kurve auswählen

ZUR BEACHTUNG

Diese Einstellung passt die Kurvengeschwindigkeit für alle hämodynamischen Parameter an.

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.

2. Einen Zahlenwert in der Liste **Hämodynam. Durchl.geschw** auswählen.
Je kleiner der Wert, desto geringer die Durchlaufgeschwindigkeit.

Anzuzeigendes invasives Druckformat wählen

Systolische, diastolische oder mittlere Druckwerte können in verschiedenen Formaten angezeigt werden.

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Das Format in der Liste **Zahlenformat** auswählen.
 - **MD**: Alle Werte werden angezeigt, doch der mittlere Wert wird in einer größeren Schrift angezeigt.
 - **S/D**: Alle Werte werden angezeigt, doch systolischen/diastolischen Werte werden in einer größeren Schrift angezeigt.
 - **S/D/M**: Alle Werte werden in einer gleich großen Schrift angezeigt.
 - **CPP**: Alle Werte werden mit einem zusätzlichen CPP-Wert angezeigt.

ZUR BEACHTUNG Diese Option ist nur verfügbar, wenn das Etikett **ICP** ist.

Invasiven Druck als primäre Herzfrequenzquelle wählen

Die primäre Herzfrequenz kann über EKG-Ableitungen, die SpO₂-Messung oder die invasive Druckkurve berechnet werden.

ZUR BEACHTUNG Durch diese Einstellung wird die primäre Herzfrequenzquelle für alle hämodynamischen Parameter angepasst.

ZUR BEACHTUNG Diese Einstellung ist nur für die invasiven Druckkanäle **Art**, **ABP** oder **UAK** verfügbar.

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Eine Herzfrequenzquelle in der Liste **HF-Quelle** auswählen.

Ventilationsmodus wählen

Diese Einstellung betrifft den Respirationsfilter.

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Den Modus aus der **Ventilation-Modus**-Liste auswählen. Optionen:
 - **Spont**: Spontanatmung.
 - **Kontr.**: Kontrollierte Ventilation.

ZUR BEACHTUNG Der Ventilationsmodus wird im Zahlenfeld für die Etiketten **IBD2**, **IBD4**, **ZVD**, **PA**, **RAP**, **RVP** und **LAP** angezeigt.

Ansprechzeit für den invasiven Druck wählen

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.

3. Die Ansprechzeit für den invasiven Blutdruck aus der **Ansprechzeit**-Liste auswählen. Optionen:
 - **Normal**: Die normale Mittelwertzeit wird verwendet.
 - **P-zu-P** (Puls zu Puls): Der zuletzt erkannte Puls wird angezeigt. Die Werte können sich bis zu dreimal pro Sekunde ändern. Diese Funktion ist hilfreich, wenn schnelle Druckänderungen erkannt werden müssen.

Entstörfilter für den invasiven Druck auswählen

Das gemessene Signal wird gefiltert, um Störungen und Artefakte zu beseitigen.

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Registerkarte **Erweitert** wählen.
3. Einen Zahlenwert in der Liste **Filterfrequenz** auswählen.
Je kleiner der Filterwert, desto größer fällt der Grad der durchgeführten Filterung aus.

Alarmgrenzen für den invasiven Druck festlegen

1. Das Zahlenfeld des invasiven Drucks wählen.
2. Die horizontale Registerkarte **Alarme** auswählen.
3. Die vertikale Registerkarte der gewünschten Alarme auswählen.
4. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
5. Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste ausgewählt.

Messung des pulmonalen kapillaren Wedge-Drucks (PCWP)

Eine PA-Wedge-Messung (PCWP) kann mit dem automatisierten Wedge-Programm durchgeführt werden. Beim automatisierten Wedge-Programm werden Bildschirmmeldungen angezeigt, um den Katheterballon aufzupumpen oder die Luft abzulassen. Der Wedge-Algorithmus bestimmt dann den PCWP-Wert. Dieser Wert kann bestätigt werden, oder die Messung kann mit dem vorgesehenen Cursor angepasst werden.

PCWP-Zahlenfeld anzeigen

1. Die vertikale Registerkarte  > **Schirm- Einstellg.** > **Unterer Bereich** auswählen.
2. **PCWP** in einem der unteren Felder auswählen.
3. Sicherstellen, dass einer der IBD-Kanäle auf **PA** eingestellt ist.

Automatische PA-Wedge-Messung durchführen

1. Nach Bedarf den PA-Kanal nullstellen.
2. Zahlenfeld **PCWP** auswählen.

3. Katheterballon aufpumpen, wenn die Meldung **Ballon aufpumpen** angezeigt wird.
Nach 10 Sekunden zeigt das automatische Wedge-Programm die Meldung **Luft aus dem Ballon ablassen** an und nach weiteren 10 Sekunden folgt die Meldung **Wedge fertig**.
4. Zur Anpassung des PA-Wedge-Werts den Cursor mit den Pfeiltasten unter **PCWP / Cursor** nach oben oder unten schieben.
5. **Wedge bestätigen** wählen, um den PCWP-Wert zu speichern.
Der gespeicherte PA-Wedge-Wert wird im Zahlenfeld angezeigt und in den Trends gespeichert.

Eine neue PA-Wedge-Messung starten

Die aktuelle Wedge-Messung kann gelöscht und eine neue gestartet werden:

1. Zahlenfeld **PCWP** auswählen.
2. **Wedge Neustart** wählen.

Weitere Auswahlmöglichkeiten im Menü **Wedge**

Im Menü **Wedge** steht eine weitere Auswahlmöglichkeit zur Verfügung:

- **C.O.:** Durch diese Auswahl wird das C.O.- Menü **Einstellungen** geöffnet.

Invasivdruck-Kalibration

Die Invasivdruck-Kalibration erfordert spezifische Hilfsmittel und ein spezifisches Setup. Weitere Anweisungen finden Sie im Technischen Handbuch.

Praktische Anwendung der invasiven Blutdruckmessung

Invasive Druckparameter

Die invasiven Druckparameter, die gemessen werden, sind der systolische, der diastolische und der mittlere Wert. Die Pulsfrequenz kann an einer beliebigen arteriellen Stelle überwacht werden. Der CPP-Wert ist ein berechneter Wert, für den ein gültiger ICP-Wert und ein gültiger Wert von der arteriellen Messstelle benötigt werden.

Auch die PCWP-Messung kann für eine PA-Messstelle gemessen werden.

Es können bis zu drei Kanaldrücke überwacht werden: zwei Kanäle vom Monitoregehäuse, ein Kanal vom E-COP-Modul.

Fehlerbehebung für invasive Druckmessung

Problem	Beseitigung
Invasive Druckwerte scheinbar instabil.	• Sicherstellen, dass sich keine Luftblasen im Transducersystem befinden. • Durchspülen und Nullabgleich durchführen. • Transducer auf der phlebostatischen Achse des Patienten platzieren.
Invasive Druckkurve wird angezeigt, aber es werden keine numerischen Werte angezeigt.	• Den Kanal auf Null abgleichen. Numerische invasive Druckwerte werden nur für erfolgreich auf Null abgegliche Kanäle angezeigt.
Nullabgleich des invasiven Druckkanals schlägt fehl.	• Sicherstellen, dass die Kanäle gegen Atmosphäre offen sind.
Warum sind die angezeigten Druckwerte anders als erwartet?	• Überprüfen Sie den Patienten. Möglicherweise sind die Werte gültig, der Patient liegt jedoch auf dem Schlauch oder Schläuche sind geknickt. • Schläuche auf Luftblasen kontrollieren. • Überschüssiges Schlauchmaterial entfernen. • Platzierung des Transducers auf venostatischer Achse kontrollieren. • Druck erneut auf null abgleichen.
Warum ergeben die arterielle, die nicht-invasive (oszillometrische) und die auskultierte Blutdruckmessung verschiedene Werte?	Bei den drei Messverfahren werden verschiedene Technologien eingesetzt. Die Auskultation und die Oszillometrie sind beides indirekte Verfahren zur Blutdruckmessung. Bei der Auskultation werden Änderungen der Arterientöne während der Manschettendeflation auf den systolischen und diastolischen Druck bezogen. Bei der oszillometrischen Messung werden Änderungen der ermittelten Druckschwingungen während der Manschettendeflation auf den systolischen, mittleren und diastolischen Druck bezogen. Änderungen der Gefäßtöne im Arteriensystem können dazu führen, dass sich diese beiden indirekten Verfahren voneinander und von direkten Arteriendruckmessungen unterscheiden. Die invasive arterielle Blutdruckmessung ist ein direktes Verfahren zur Ermittlung des Blutdrucks. Unterschiede zwischen direkten und indirekten Blutdruckmessungen sind zu erwarten. Diese Unterschiede beruhen darauf, dass bei den direkten Verfahren der Druck und bei den indirekten Verfahren der Blutstrom gemessen wird. Außerdem kommt es zu Unterschieden, weil die Messstellen nicht identisch sind (z. B. Brachialis bei der NIBD- und Radialis bei der invasiven Arteriendrucküberwachung).

Problem	Beseitigung
Warum gibt der Monitor einen Alarm wegen Trennung des arteriellen Schlauchs aus?	• Den Patienten unverzüglich überprüfen, für den Fall, dass sich der Katheter verschoben hat. • Wenn der Mitteldruck unter 10 mmHg abfällt, gibt der Monitor einen Alarm aus. Beim Nullabgleich eines Druckschlauchs den Nullabgleichsprozess innerhalb von 8 Sekunden starten. Nach dieser Zeit wird der Diskonnektionsalarm aktiviert. • Beim Nullabgleich den Dreiwegehahn schließen. Wenn der Monitor die Rückkehr der Kurve und der numerischen Daten erkennt, wird der Alarm zurückgesetzt.
Warum kann der Monitor keinen PA-Wedge-Druck erkennen?	Der Monitor muss einen Zuwachs der Kurvenamplitude um 30% feststellen, um eine Wedge-Druck-Messung einzuleiten. • Das manuelle Verfahren zur PA-Wedge-Druck-Messung verwenden.
Warum zeigt der Monitor eine Meldung an, dass er die Wedge-Druck-Messung verarbeitet, wenn der Ballon nicht aufgepumpt wurde?	• Die Wedge-Druck-Verarbeitung erneut starten. Wenn erneut ein Wedge-Druck aufgrund eines respiratorischen Artefakts auf der PA-Kurve erkannt wird, das manuelle Verfahren zur Wedge-Druck-Messung verwenden.
Warum zeigt der Monitor die Meldung Luft aus dem Ballon ablassen an, nachdem der Ballon aufgepumpt wurde?	Der Monitor muss einen Zuwachs der Kurvenamplitude um 30% feststellen, um eine Wedge-Druck-Messung einzuleiten. Wenn sich die Kurve nicht entsprechend ändert, wird die Meldung weiterhin angezeigt.
Warum fällt die angezeigte Wedge-Druck-Messung anders aus als erwartet?	• Die Wedge-Druck-Messung wiederholen und dabei mindestens drei respiratorische Datenzyklen vorsehen. • Die Endexpiration anhand der respiratorischen Kurve auf dem Display und unter Beobachtung des Atmungsmusters des Patienten überprüfen. Vertikale Cursor dienen der Identifizierung der Endexpiration und deren Ausrichtung mit der PA-Druckkurve. • Den PA-Wedge-Cursor gegebenenfalls an den endexpiratorischen Wedge-Wert anpassen.

Temperatur

Sicherheitshinweise zur Temperaturmessung

Temperaturwarnungen

WARNUNG

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN.
Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind, sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.

WARNUNG

Die Messkabel von Elektrochirurgiegeräten sind nicht mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet, um bei einer defekten ESU-Neutralelektrode vor Verbrennungen zu schützen. Um Verbrennungen an der Messstelle des Monitors zu vermeiden, muss auf Folgendes geachtet werden:

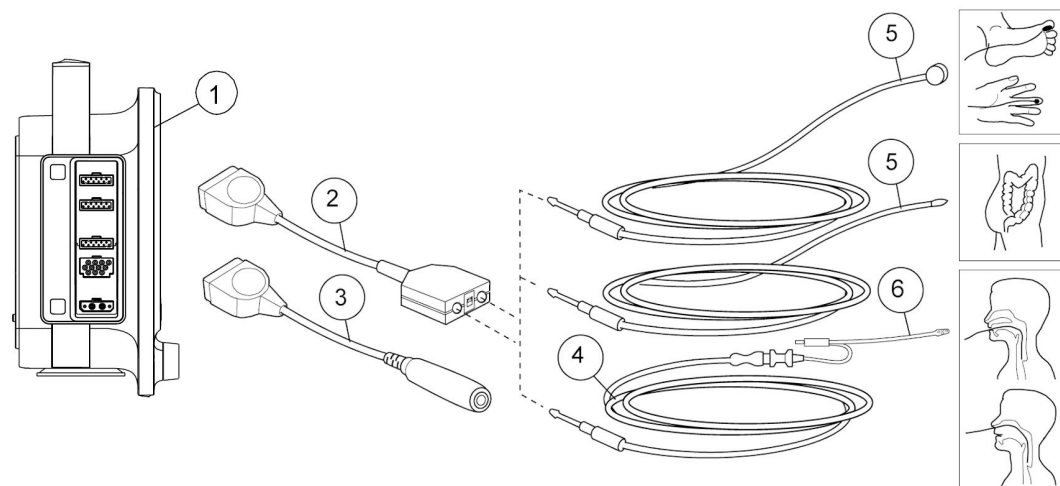
- Einwandfreier Kontakt zwischen ESU-Neutralelektrode und Patient.
- Die ESU-Neutralelektrode muss sich in der Nähe des Operationsfelds befinden.
- Messelektroden, Ableitungskabel und Sensoren müssen sich entfernt von der Eingriffsstelle und der ESU-Neutralelektrode befinden.

Bei der Temperaturmessung zu beachtende Punkte

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Nur von GE zugelassenes Temperaturzubehör verwenden.
- Ausführlichere Informationen zu den Temperatursonden sind der jeweiligen Gebrauchsanweisung zu entnehmen.
- Die Temperaturmessung verwendet den direkten Modus. Die angezeigten Temperaturwerte stellen die Sondentemperatur der Messstelle am Patienten dar.
- Ein Temperaturkanal wird aktiviert, wenn der Monitor eine Temperatursonde erkennt.
- Ein Temperaturkanal wird deaktiviert, wenn eine Temperatursonde getrennt wird.

Einstellung der Temperaturmessung

Verbindung zwischen Temperaturmodul und Patient



ZUR BEACHTUNG

Die Temperatur-Messstelle in der oberen Grafikanzeige dient nur als Referenz. Details entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung des Zubehörs.

1. Monitor
2. Duales Temperaturkabel
3. Einfaches Temperaturkabel
4. Temperaturanschlusskabel für Einweg-Temperatursonden
5. Wiederverwendbare Temperatursonde
6. Einweg-Temperatursonde

Vorbereitung des Patienten für die Temperaturmessung

1. Herstelleranweisungen bezüglich Sondenapplikation beachten.
2. Das Temperaturkabel mit dem Anschluss verbinden.

Temperaturmessung prüfen

1. Sicherstellen, dass der Temperaturwert angezeigt wird, sobald die Sonde an ein Temperaturkabel angeschlossen ist.

Darstellung der Temperaturmessung auf dem Bildschirm

Bis zu zwei Temperatur-Messstellen können zeitgleich erfasst und überwacht werden. Die Temperaturüberwachung liefert nur numerische Werte. Keine Kurve wird erzeugt oder angezeigt. Messstellen-Etiketten der Temperatur:

T1, T2 = allgemeines Etikett	Atwg = Atemweg
Öso = ösophageal	Raum = Raum

Naso = nasal	Myo = myokardial
Tymp = tympanisch	Zentral = Kern
Rekt = rektal	Oberfl. = Oberfläche
Axil = axillar	Blase = Blase
Haut = Haut	

Verwendung der Temperaturmessung

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

Temperaturmessungszuordnung

Temperaturmessungen werden einer Quelle folgendermaßen zugeordnet:

Temperaturmessung	Quelle
T1	Monitorgehäuse
T2	Monitorgehäuse
Tblut	E-COP-Modul

Temperaturetikett ändern

1. Das Zahlenfeld Temperatur wählen.
2. Ein Standortetikett aus der Liste **T1-Etikett** und **T2-Etikett** auswählen.

Temperatureinheit wählen

1. Das Zahlenfeld Temperatur wählen.
2. °C oder °F aus der **Einheit** -Liste auswählen.

Temperaturalarme einstellen

1. Das Zahlenfeld Temperatur wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Registerkarte **T1**, **T2** oder **Tblut** für jedes Etikett auswählen.
4. Prüfen, ob der **Alarm** für jedes Etikett aktiviert ist.
5. Die Alarmgrenzen für jedes Etikett mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Temperaturalarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der **Alarm**-Liste jedes Etiketts ausgewählt.

Praktische Anwendung der Temperaturmessung

- Jeder Temperaturkennzeichnung kann geändert werden, um die Temperatur-Messstelle richtig wiederzugeben.
- Das duale Temperaturkabel ermöglicht eine Zwei-Kanal-Messung.

- Beim Signaleingang handelt es sich um einen hochisolierten Anschluss, um die Patientensicherheit zu gewährleisten und das Gerät während einer Defibrillation und elektrochirurgischen Eingriffen zu schützen.
- Der Monitor kalibriert die Temperaturmessungen beim Start automatisch: alle 10 Minuten.
- Tblood wird über einen Pulmonalarterienkatheter ermittelt.
- Der Unterschied zwischen zwei Temperatur-Messstellen kann berechnet und angezeigt werden.

Fehlerbehebung für Temperaturmessung

Problem	Beseitigung
Temperatur-Messung ist falsch	• Sicherstellen, dass das Temperaturkabel richtig mit dem Monitor verbunden ist. • Sicherstellen, dass die Sonde richtig mit dem Temperaturkabel oder dem Anschlusskabel verbunden ist. • Sicherstellen, dass die richtige Sonde für die zu überwachende anatomische Region verwendet wird. • Eine Sonde verwenden, die mit dem vorhandenen System kompatibel ist. • Falls der Sensor beschädigt ist, eine Sonde verwenden, deren richtige Funktion sichergestellt ist. • Patientenanschlüsse überprüfen. • Sicherstellen, dass keine zwei identischen Messmodule im System vorhanden sind. • Autorisiertes Wartungspersonal kontaktieren, falls das Problem fort dauert.

Cardiac Output

Sicherheitsmaßnahmen zum C.O.

Warnhinweise zum C.O.

- | | |
|----------------|---|
| WARNUNG | Alle invasiven Verfahren beinhalten Risiken für den Patienten. Aseptisches Verfahren verwenden. Eine falsche Verwendung des Katheters kann zu Gefäßperforation führen. Katheterhersteller-Hinweise beachten. |
| WARNUNG | <p>Die Messkabel von Elektrochirurgiegeräten sind nicht mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet, um bei einer defekten ESU-Neutralelektrode vor Verbrennungen zu schützen. Um Verbrennungen an der Messstelle des Monitors zu vermeiden, muss auf Folgendes geachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einwandfreier Kontakt zwischen ESU-Neutralelektrode und Patient. • Die ESU-Neutralelektrode muss sich in der Nähe des Operationsfelds befinden. • Messelektroden, Ableitungskabel und Sensoren müssen sich entfernt von der Eingriffsstelle und der ESU-Neutralelektrode befinden. |
| WARNUNG | Während der Elektrochirurgie kann es zu falschen Cardiac Output-Messwerten kommen. |
| WARNUNG | Bei Vorhofflimmern können die C.O.-Messwerte falsch sein. |

Einschränkungen der C.O.-Messung

- E-Modul für diese Messungen ist nicht für den Einsatz bei Neugeborenen geeignet.

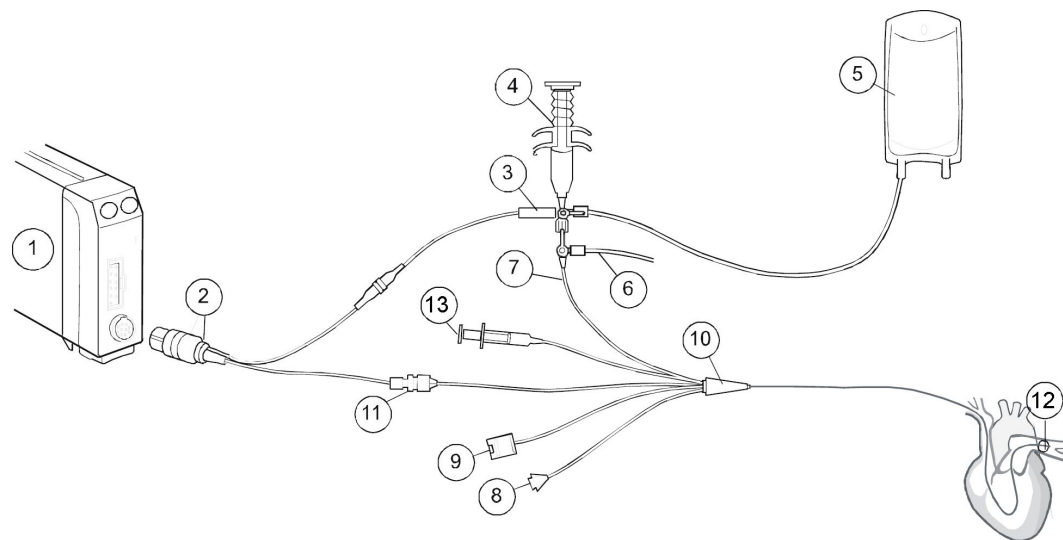
Beim C.O. zu beachtende Punkte

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Die C.O.-Anschlusskabel sind modulspezifisch und können nur mit dem entsprechenden C.O.-Modul verwendet werden. Näheres hierzu siehe Anbieter und Zubehör.
- Zur Bestimmung des Herzindex (C.I.) sind die Körpergröße und das Gewicht des Patienten erforderlich.

- Messung des rechten ventrikulären Auswurfanteils (REF) nur verfügbar bei REF-Kathetern, **Katheter-Typ** ist **D431HF75** und **Anw.spezif.**

Einstellung der C.O.-Messung

Verbindung zwischen C.O.-Modul und Patient mit In-Line-Sonde



1. E-COP-Modul
2. Cardiac Output-Kabel
3. In-Line Injektatsonde
4. Injektatspritze
5. Injektatlösung
6. ZVD-Leitung zum Drucktransducer oder zur Flüssigkeitsinfusion
7. Proximaler Injektatanschluss
8. PA Distalanschluss
9. Optischer Modulanschluss (für SvO2-Messung, nicht verfügbar)
10. Swan-Ganz Thermodilutionskatheter
11. Thermistoranschluss
12. Ballon
13. Inflationsventil des Ballons

C.O.-Modultaste

Auf dem E-COP-Modul befinden sich zwei C.O.-Tasten:

C.O. starten	Startet und stoppt die Cardiac Output-Messung.
0-Abgl. D4/D8	Nullabgleich IBD4

C.O.-Messung vorbereiten

1. Das C.O.-Kabel an Modul, Thermistor und Injektattemperaturanschluss anschließen.
2. Den Patienten entsprechend den Richtlinien und Verfahren der Station für die C.O.-Messung positionieren.
3. Die Patientenkelble für die In-Line- oder Tauchsonde entsprechend der Anleitung des Katheterherstellers positionieren.
4. Bei einer In-Line-Anordnung muss sichergestellt werden, dass der In-Line-Sensor sicher mit den Schläuchen verbunden ist.
5. Bei einer Tauchsondenanordnung muss sichergestellt werden, dass die Tauchsonde die Injektattemperatur korrekt erfasst.

C.O.-Messung prüfen

1. Prüfen, ob der Monitor die angeschlossenen Kabel erkennt (Anzeige wird aktiviert) und ob alle C.O.-Menüeinstellungen verfügbar sind.
2. Um den Herzindex (C.I.) zu erhalten, müssen zuerst Größe und Gewicht des Patienten eingegeben werden.
3. Prüfen, dass die Meldung **C.O. starten drücken** auf dem Bildschirm angezeigt wird.

C.O.-Parameter, E-COP

Parameter	E-COP
Cardiac Output (C.O.)	Unterst.
Herzindex (C.I.)	Unterst.
Kontinuierliche Cardiac Output (CCO)	–
Rechter ventrikulärer Auswurfanteil (REF)	Unterst.
SvO2	–
ScvO2	–
Invasiver Druck	Unterst. 1 Kanal
Bluttemperatur (Tblood)	Unterst.
Injektattemperatur (Tinj)	Unterst.
Pulmonaler kapillarer Wedge-Druck (PCWP)	Unterst.

Verwendung der C.O.-Messung

Patientendaten für den C.I.-Wert eingeben

Zur Bestimmung des Herzindex (C.I.) sind die Körpergröße und das Gewicht des Patienten erforderlich.

1. Das Zahlenfeld für C.O. wählen.
2. Registerkarte **Messung** > **Demografik** wählen.

3. Körpergröße und Gewicht des Patienten einstellen.

Der BSA-Wert wird automatisch berechnet, nachdem die Körpergröße und das Gewicht ausgewählt wurden.

C.O.-Katheterauswahl

Sie können einen Cardiac Output-Kathetertyp auswählen.

- Vorkonfigurierte Katheter:

131HF7	Standard-Vier-Lumen-Katheter
132F5	Vier-Lumen-Katheter
139HF75	Swan-Ganz CCO/VIP Thermodilutions-Katheter
D431HF75	Volumetriekatheter
741HF75	Oximetrie-Thermodilutionskatheter
777HF8	Swan-Ganz CCombo V CCO/SvO2/CEDV/VIP Thermodilutionskatheter
931HF75	Paceport TD Fünf-Lumen-Katheter

- Benutzerdefiniertes Katheter zum vorübergehenden Gebrauch.

Wählen eines C.O.-Katheter-Typs

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Ein Katheter aus der Liste **Katheter-Typ** auswählen.

Einen benutzerdefinierten C.O.-Katheter eingeben

Alle benutzerdefinierten Kathetereinstellungen werden gelöscht, wenn der Monitor entfernt wird.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. **Anw.spezif.** in der Liste **Katheter-Typ** wählen.
3. Als Wert für das **Injektat-Volumen** muss der auf der Verpackung des Katheters angegebene Wert eingegeben werden.
4. Als Wert für das **Berechnungskonstante** muss der auf der Verpackung des Katheters angegebene Wert eingegeben werden.

C.O.-Messmodi

Eine C.O.-Messung kann im automatischen oder im manuellen Messmodus durchgeführt werden. Beide Messmodi erlauben die Erfassung von bis zu sechs C.O.-Messungen zur Berechnung des C.O.-Mittelwerts.

Sie können die C.O.-Messungen innerhalb von 30 Minuten ab dem Beginn der ersten Thermodilutionsmessung bestätigen; selbst wenn Sie das Menü verlassen, gehen die Messungen während dieser Zeit nicht verloren.

Automatische C.O.-Messung durchführen

Wenn der C.O.-Wert im automatischen Modus gemessen wird, kann eine neue Messung durchgeführt werden, wenn die Meldung **C.O. starten drücken** angezeigt wird.

Die Messgenauigkeit ist höher, wenn die Injektatspritze am Kolben und nicht am Zylinder gehalten wird.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. **Auto** für **Mess-Modus** wählen.
3. Die Richtigkeit der Einstellungen für den Katheter prüfen.
4. Registerkarte **Messung** wählen.
5. Wenn die Meldung **C.O. starten drücken** angezeigt wird, **C.O. seriell starten** wählen.
6. Injektatlösung mit gleichmäßigem Druck innerhalb von 4 bis 5 Sekunden injizieren.
7. Die Meldung **Messung** wird, gefolgt von der Meldung **Bitte warten...**, angezeigt, bis die Kalkulation abgeschlossen ist.
8. Wash-out-Kurve auf dem Bildschirm beobachten.
Die Kurve wird auf dem Bildschirm ausgeblendet, wenn der nächste Messzyklus starten kann.
9. Um eine weitere C.O.-Messung durchzuführen, vor dem Injizieren des Injektats die Meldung **Jetzt injizieren!** abwarten.

Manuelle C.O.-Messung durchführen

Eine C.O.-Messung im manuellen Modus erlaubt es, den Zeitpunkt für den Beginn der Injektion frei zu bestimmen. Dieser Modus bietet sich für Patienten mit sehr starker Fluktuation der Bluttemperatur an, oder wenn der automatische Modus keine stabile Nulllinie herstellen kann.

Die Messgenauigkeit ist höher, wenn die Injektatspritze am Kolben und nicht am Zylinder gehalten wird.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. **Manuell** für **Mess-Modus** wählen.
3. Die Richtigkeit der Einstellungen für den Katheter prüfen.
4. Registerkarte **Messung** wählen.
5. **C.O. starten** auswählen oder die Modultaste **Start C.O.** verwenden.
6. Wenn die Meldung **Jetzt injizieren!** angezeigt wird, die Injektatlösung mit gleichbleibendem Druck innerhalb von 4 bis 5 Sekunden injizieren.
7. Die Meldung **Messung** wird, gefolgt von der Meldung **Bitte warten...**, angezeigt, bis die Kalkulation abgeschlossen ist.
8. Wash-out-Kurve auf dem Bildschirm beobachten.
9. Zwischen den Injektionen 1 bis 1,5 Minuten warten, damit sich die Nulllinientemperatur des Katheters stabilisieren kann. Je kälter das Injektat, desto mehr Zeit wird benötigt.

10. Zum Durchführen einer weiteren C.O.-Messung warten, bis die Meldung **C.O. starten drücken** angezeigt wird, dann **C.O. starten** wählen.

C.O.-Testmessungen

Für jede Cardiac Output-Messung werden eine Echtzeit-Thermodilutionskurve und ein Zahlenwert angezeigt. Es werden bis zu sechs Messungen gespeichert. Das Programm mittelt automatisch jede C.O.-Injektion. Sie müssen den C.O.-Injektionsmittelwert bearbeiten und bestätigen. Der letzte bestätigte C.O.-Mittelwert wird im Zahlenfeld mit einem Zeitstempel angezeigt.

Bearbeiten des C.O.-Mittelwerts

Nach C.O.-Testmessungen muss der C.O.-Mittelwert bearbeitet und bestätigt sowie der C.O.-Mittelwert gespeichert werden.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Registerkarte **Messung** wählen.
3. **Mittelw. edit.** wählen.
4. Die Auswahlfelder für die Messungen markieren, die in den C.O.-Mittelwert aufgenommen werden sollen. Wenn eine Messung nicht aufgenommen werden soll, sicherstellen, dass das entsprechende Auswahlfeld nicht markiert ist.
5. **C.O. bestätigen** wählen, um den berechneten C.O.-Mittelwert zu speichern und im Cardiac Output-Zahlenfeld sowie im Messungsmenü anzuzeigen.

Eine C.O.-Messung abbrechen

Wenn eine C.O.-Messung gerade abgeschlossen wurde, kann der C.O.-Messtest entfernt werden, ohne das **Mittelwert editieren**-Fenster zu öffnen.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Registerkarte **Messung** wählen.
3. **Injektion abbrechen bzw. verwerfen** auswählen.

Neben dem Entfernen der vorherigen Messung kann auch eine laufende Messung abgebrochen werden.

Messung des rechten ventrikulären Auswurfanteils (REF) einstellen

Für die Durchführung einer REF-Messung ist eine gültige Herzfrequenz erforderlich.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Kontrollkästchen für **REF-Messung** markieren.

C.O.-Skala wählen

Mit dieser Auswahl wird die Obergrenze der Kurvenskala für die Thermodilutions-Kurvenfelder eingestellt.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **Skala** wählen.

Anzeige für C.O./C.I. wählen

Diese Einstellung beeinträchtigt die Inhalte des Cardiac Output-Zahlenfelds.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Einen Wert in der Liste **Mit C.O./C.I. anzeigen** auswählen: **Keine**, **PCWP**, **Tblut** und **REF**.

Tblut-Alarm einstellen

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. **Tblut Alarm** wählen.
3. Prüfen, dass **Alarm** aktiviert ist.
4. Die jeweiligen Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der entsprechenden **Alarm**-Liste ausgewählt.

Wedge im Cardiac Output-Menü einstellen

Die Auswahl **Wedge** ist nur verfügbar, wenn eine bestätigte C.O.-Messung vorliegt und ein invasiver Druckkanal als **PA** gekennzeichnet wurde.

1. Das Zahlenfeld für Cardiac Output wählen.
2. Registerkarte **Messung** wählen.
3. **Wedge** wählen.
4. Die Wedge-Einstellungen je nach Bedarf einstellen.

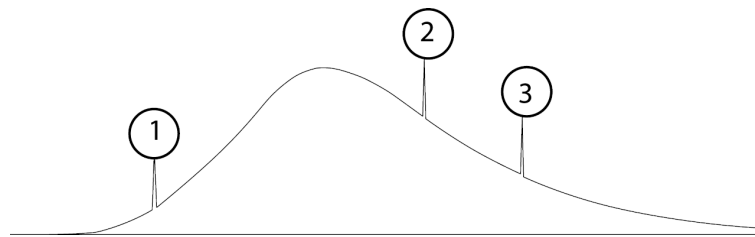
Cardiac Output-Messung stoppen

1. Katheter vom Patienten entfernen.
2. Die Sensorkabel vom Patienten entfernen.

Praktische Anwendung der C.O.-Messung

Cardiac Output-Thermodilutionskurve

Die Thermodilutionskurve, die nach einer C.O.-Injektion erscheint, zeigt den Rückgang der Bluttemperatur in dem Maße, wie sich das Injektat mit dem Blut vermischt. Die Spitze der Kurve zeigt die maximale Differenz der Basis-Bluttemperatur des Patienten und der Temperatur der Injektionslösung. Wenn das Gemisch durch den Katheter aus der Lungenarterie austritt, nimmt die Temperaturdifferenz ab, wie es durch die zur Grundlinie zurückkehrenden Kurve dargestellt wird. Eine Spitze wird am Beginn der Kurve, erneut bei 70 % der maximalen Temperaturdifferenz und dann bei 35 % der maximalen Temperaturdifferenz angezeigt. Spitzen werden auch während einer laufenden C.O.-Messung angezeigt.



1. Spitze am Kurvenansatz
2. 70%-Spitze
3. 35%-Spitze

Der Cardiac Output ist umgekehrt proportional zu der Fläche unter der Thermodilutionskurve. Der Cardiac Output ist je nach Körpergröße unterschiedlich. Um die Herzleistung bei individuellen Patienten exakter beurteilen zu können, wird oftmals der Herzindex verwendet.

Verbesserung der C.O.-Genauigkeit

Die folgenden Einflussfaktoren können die Genauigkeit des Cardiac Output beeinträchtigen:

- Die zur Durchführung der Cardiac Output-Messung verwendete Technik.
- Die Temperatur der Injektionslösung.
- Das Volumen der Injektionslösung.
- Die Basis-Bluttemperatur des Patienten.
- Inspirations-/Expirationszyklus des Patienten.
- Platzierung des Katheters in Bezug auf die Nähe zum Lungenfeld.
- Der Pulmonalarterienkatheter selbst.
- Herzrhythmus und hämodynamischer Status des Patienten.
- Alle sonstigen schnell verabreichten intravenösen Lösungen, die während der Cardiac Output-Messung infundiert werden.

Im Folgenden einige Vorschläge zu einer Technik, die dabei helfen kann, einen genauen Cardiac Output-Wert zu erhalten:

- Die Spritze immer am Kolben und nicht am Zylinder anfassen.
- Die Lösung zügig und sanft injizieren.
- Injektionsdauer von vier bis fünf Sekunden einhalten.
- Am Ende der Expiration injizieren.
- Wenn kein automatisches Programm verwendet wird, eine Minute zwischen den Injektionen warten, damit sich die Basistemperatur stabilisieren kann.
- Die Temperatur des Injektats muss stets kälter sein als die Bluttemperatur. Die Vorbereitungs- und Wartezeit mit der gefüllten Spritze vor der Injektion so kurz wie möglich halten. Ein erwärmtes Injektat kann zu falschen C.O.-Werten führen.
- Bei der Sonde kann es sich um eine Tauchsonde handeln, die kontinuierlich die Kühlbadtemperatur oder die Temperatur des Infusionsbeutels misst. Alternativ wird eine Durchflusssonde für eine geschlossene Injektatverabreichung verwendet. Bei einem In-Line-System entspricht die angezeigte Injektattemperatur der tiefsten während der Injektion gemessenen Temperatur.

C.O.-Fehlerbehebung

Problem	Beseitigung
C.O.-Messung falsch?	Injektionsmenge ist zu klein oder das Injektat zu warm. • Mit gleichbleibendem Druck innerhalb von 4 bis 5 Sekunden injizieren.
Der C.O.-Wert ist tiefer als erwartet.	Der Cardiac Output muss innerhalb von 20 Sekunden kalkuliert werden. Eine Senkung des Volumens und eine Erhöhung der Temperatur führen zu einer geringeren Differenzänderung und sollten es ermöglichen, den Cardiac Output innerhalb der Zeitspanne von 20 Sekunden zu kalkulieren. • Injiziertes Volumen verringern. • Temperatur des Injektats erhöhen.
Der C.O.-Wert ist höher als erwartet.	Der Cardiac Output muss innerhalb von 20 Sekunden kalkuliert werden. Eine Erhöhung des Volumens und eine Senkung der Temperatur führen zu einer größeren Differenzänderung. • Injiziertes Volumen erhöhen. • Temperatur des Injektats verringern.
Es kann keine stabile Basistemperatur ermittelt werden.	Es erscheint eine Fehlermeldung. • Patienten und C.O.-Konfiguration überprüfen (sowohl Einstellungen als auch Verkabelung). • Auf signifikante respiratorische Schwankungen und schnelle Infusion der IV-Lösung achten, da beide die Basistemperatur beeinflussen können. Es kann erforderlich sein, die Infusion der Lösung während der C.O.-Messung zu stoppen oder zu verlangsamen, jedoch mit Vorsicht vorgehen, wenn die Lösung Medikamente enthält. • Injektattemperatur (IT) prüfen. Es sollte eine minimale Temperaturdifferenz von 10 °C zwischen der Bluttemperatur des Patienten und der Temperatur der Injektionslösung bestehen. Die Injektionslösung bei Bedarf kühlen, um die Differenz zu erhöhen. • Temperaturkabel für Injektat austauschen. • Der Pulmonalarterienkatheter könnte beschädigt sein. Austauschen.

Problem	Beseitigung
Die Cardiac Output-Werte sind falsch.	Beim In-Line-Verfahren in Kombination mit gekühltem Injektat entspricht die anfänglich angezeigte Temperatur der Raumtemperatur. Während der Injektion der Lösung geht die angezeigte Temperatur jedoch zurück. • Technik: Es ist wichtig die zur Durchführung von Cardiac Output-Messungen verwendete Technik zu kennen, da sie einen wesentlichen Einflussfaktor für den Erhalt von präzisen C.O.-Werten darstellt. ■ Bei Verwendung von Lösungen auf Raumtemperatur sicherstellen, dass der Infusionsbeutel weder zusätzlichen Wärmequellen ausgesetzt wird noch mit anderen Lösungen bzw. Apparaturen in Kontakt kommt. Dies ist wichtig, da die Temperatur der Lösung identisch mit der durch die Tauch- bzw. In-Line-Sonde ermittelten Raumlufttemperatur ist. Jegliche Temperaturdifferenz kann zu einer unzutreffenden Anzeige führen. ■ Beim Injizieren die Spritze immer am Kolben und nicht am Zylinder anfassen. Die Temperatur der Lösung steigt langsamer an, wenn der Zylinder nicht angefasst wird, wodurch das Potenzial für einen fehlerhaften Cardiac Output-Wert reduziert wird. ■ Es wird empfohlen, zügig und vorsichtig in den proximalen Anschluss des Pulmonalarterienkatheters zu injizieren, innerhalb von 4 bis 5 Sekunden. ■ Die Basistemperatur sollte sich zwischen den Injektionen stabilisieren können. Wenn kein automatisches Programm verwendet wird, ein Minute zwischen den Injektionen verstreichen lassen. Bei Verwendung eines automatischen Programms die Anzeigen zur Injektion auf dem Monitor befolgen. ■ Weiterhin ist es empfehlenswert, am Ende der Expirationsphase zu injizieren. Dies trägt zu einer Verringerung des Respirationsrauschens und somit zu einer geringeren Fehlerquote bei. ■ Eine minimale Differenz von 10 °C zwischen der Bluttemperatur des Patienten und der Temperatur der Lösung/des Injektats ist ratsam. • Respiration: Das Inspirations-/Expirationsintervall des Patienten und die Platzierung des Katheters beeinflussen den Cardiac Output-Wert. Wenn der Patient ein- und ausatmet, ändert sich die Temperatur in der Lunge. Während des Einatmens sinkt die Bluttemperatur des Patienten und beim Ausatmen steigt sie an. Daher beeinflusst die Platzierung des Katheters in Bezug auf die Nähe zu den Lungenfeldern die Basistemperatur.

Problem	Beseitigung
	Wenn signifikantes Respirationsrauschen bei der Basistemperatur des Patienten auftritt, kann es zur Kalkulation des Cardiac Output kommen, ohne dass eine Injektion verabreicht wurde. Das System differenziert nicht zwischen Temperaturänderungen, die durch die Atmung oder Injektionen hervorgerufen werden. Es erfasst lediglich jegliche Veränderung in der Basistemperatur. • Basis-Bluttemperatur: Bereits eine geringfügige Änderung der Bluttemperatur von einem halben Grad Celsius aufgrund von Respirationsrauschen kann dazu führen, dass C.O.-Werte angezeigt werden, ohne dass eine Injektion verabreicht wurde. Der Automatikmodus sucht eine stabile Basistemperatur, bevor er eine Injektion freigibt. • Pulmonalarterienkatheter: Der Katheter könnte beschädigt sein (z. B. defekter Thermistor oder defekte Schläuche). • Hämodynamik: Der Herzrhythmus des Patienten kann Einfluss auf den Cardiac Output-Wert haben. Wenn C.O.-Messungen durchgeführt werden und der Patient Arrhythmien aufweist, sind eventuell Diskrepanzen bei den Cardiac Output-Werten festzustellen. • Schnelle IV-Lösungen: Jede schnelle intravenöse Lösung, die gleichzeitig zur Injektion der Lösung infundiert wird, kann den Cardiac Output-Wert beeinträchtigen. Eine konstante Rate beibehalten, oder falls möglich, die Infusion 30 Sekunden vor der C.O.-Injektion stoppen und diese nach Kalkulation des Cardiac Output neu starten. • Schwankungen der Injektattemperatur: Wenn die Injektattemperatur schwankt, die Injektattemperatur-Kabelverbindung überprüfen.
Was ist zu tun, wenn der Cardiac Output kalkuliert wird, obwohl die Lösung nicht injiziert wurde?	Dies könnte an einer Änderung der Bluttemperatur des Patienten liegen, die einer Injektion gleichkommt. • Patienten und C.O.-Konfiguration überprüfen (sowohl Einstellungen als auch Verkabelung). • Auf signifikante respiratorische Schwankungen und schnelle Infusion der IV-Lösung achten, da beide die Basistemperatur beeinflussen können. Es kann erforderlich sein, den manuellen Modus anstatt des automatischen Modus zu verwenden.

Atemwegsgase

Sicherheitsmaßnahmen für Atemwegsgase

Warnhinweise für Atemwegsgase

WARNUNG	Stets den Atemwegsadapter vor dem Anschließen am Patienten auf feste Verbindung und ordnungsgemäße Funktion prüfen.
WARNUNG	Leckagen im Gasprobenentnahme-Kreislauf (Wasserfalle und Probenschlauch) können zu unzutreffenden Messergebnissen führen.
WARNUNG	Während der Verneblung von Medikamenten Gasprobenschlauch vom Atemweg des Patienten trennen.
WARNUNG	Mit dem Wasserfalle und seinem Inhalt wie mit Körperflüssigkeit umgehen. Infektionsgefahr ist nicht auszuschließen.
WARNUNG	Da Probengas Narkosemittel enthalten kann, sicherstellen, dass es nicht in den Raum freigesetzt wird. Den Auslass an ein Gasfortleitungssystem anschließen, um Kontakt mit Narkosegasen zu vermeiden.
WARNUNG	Ein starker Sog des Gasabsaugsystems kann einen übermäßigen Probengasflow und ungenaue Gasmessungen verursachen.
WARNUNG	Alle Schläuche vom Hals des Patienten weg verlegen, um Strangulation zu vermeiden.
WARNUNG	Zur Vermeidung einer Verbreitung von Infektionskrankheiten nicht zulassen, dass der Auslass Gase in Richtung des Patienten oder Anwenders freisetzt.
WARNUNG	EtCO ₂ -Werte können von den Blutgaswerten abweichen.
WARNUNG	Das Versäumnis, die Atemwegsgase auf den Nullpunkt einzustellen oder zu kalibrieren, kann zu ungenauen Messwerten führen.

- WARNUNG** Da das Kalibriergas Narkosegas enthält, muss während der Kalibrierung stets eine ausreichende Raumbelüftung sichergestellt sein.
- WARNUNG** Den Behälter der Wasserfalle nicht waschen, desinfizieren oder öffnen. Die Membran der Wasserfalle nicht berühren. Die hydrophobe Membran wird bei Reinigungsversuchen beschädigt, was in der Folge zu einer Kontamination der Gassensoren führen kann.
- WARNUNG** E-miniC: Zur Vermeidung von Kreuzinfektionen der Patienten das Probengas nicht zum Beatmungssystem zurückführen.
- WARNUNG** Stets darauf achten, dass die Größe und Passgenauigkeit des Zubehörs für den Patiententyp und die Anwendung geeignet sind, insbesondere bei der Überwachung pädiatrischer und neonataler Patienten. Die Größe und Passform des Zubehörs kann sich bei einem niedrigen Tidalvolumen auf die Gaskonzentrationsmesswerte auswirken. Es empfiehlt sich, den Anschluss für die Gasprobenentnahme in die Nähe des proximalen Endes des Endotrachealtubus zu legen. Ein zu großer Totraum im Kreissystem, einschließlich des Zubehörs, kann zum Wiedereinatmen der Gase führen. Ein sehr geringer Zubehör-Totraum zwischen dem Y-Stück des Beatmungskreissystems und der Position der Gasprobenentnahme kann aufgrund einer Verdünnung des entnommenen ausgeatmeten Gases durch Frischgas aus dem Ventilator den Messwert der Gaskonzentration beeinflussen. Zur Gewährleistung der richtigen Beziehung zwischen Gas- und Blutmesswerten prüfen Sie die arteriellen Blutgaswerte und vergewissern Sie sich, dass eine geeignete Konfiguration verwendet wird.
- WARNUNG** E-miniC-Modul: Dieses Modul nicht bei Patienten verwenden, die die Entnahme von 150 ml/min von ihrem Gesamt-Minutenvolumen nicht vertragen können.
- WARNUNG** E-miniC-Modul: O₂, N₂O und Narkosegase können die EtCO₂-Messwerte beeinträchtigen.
- WARNUNG** Ein CO₂-Modul nicht gleichzeitig mit einem E-sCAiO-, E-sCO- oder N-CAiO-Modul verwenden.
- Nachstehendes gilt nur für E-sCAiO-, E-sCO- oder N-CAiO-Module:
- WARNUNG** Bei Verwendung von E-sCAiO-, E-sCO- oder N-CAiO-Modulen mit volumenkontrollierter Beatmung und tiefen Tidalvolumina kann die an den Patienten abgegebene Gasmenge durch die spezifische Gasentnahmerate deutlich reduziert werden.
- WARNUNG** E-sCAiO-, E-sCO- oder N-CAiO-Module: Sicherstellen, dass die mögliche Senkung des Tidalvolumens durch den 120 ml/min Probengasflow ausgeglichen wird.
- WARNUNG** Sicherstellen, dass die E-sCAiO-, E-sCO- oder N-CAiO-Module sich bei Gebrauch in senkrechter Position befinden. Durch Neigung kann es zu fehlerbehafteten Messwerten kommen.

- | | |
|----------------|--|
| WARNUNG | KREUZINFektion DES PATIENTEN. Das Zurückführen von Probengas in das Patientensystem stellt ein Kreuzinfektionsrisiko für den Patienten dar. |
| WARNUNG | KREUZINFektion DES PATIENTEN. Probengas darf nur zum Patientenkreislauf zurückgeführt werden, ein Bakterienfilter für Beatmungssysteme proximal zum Patienten verwendet wird. Zusätzlich muss das Anästhesiegerät über einen Bakterienfilter verfügen, der zwischen dem Modul-Gasausgang und dem Patientenkreislauf angebracht ist. Andernfalls besteht die Gefahr einer Kreuzinfektion des Patienten. |

Achtungshinweise für Atemwegsgase

- | | |
|----------------|--|
| ACHTUNG | Keine Druckluft bzw. kein Druckgas durch Anschlüsse oder am Monitor angeschlossene Schläuche leiten. Druck könnte empfindliche Elemente zerstören. |
|----------------|--|

Einschränkungen der Messung von Atemwegsgasen

- Das E-miniC ist nicht geeignet für die Anwendung an Patienten, die weniger als 5 kg wiegen. Im NEUGEBORENEN-Modus wird der Parameter CO₂ nicht angezeigt.

Zu beachtende Punkte bei Atemwegsgasen

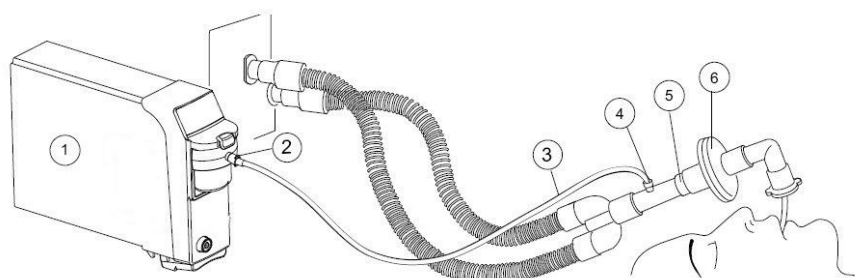
- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Verwenden Sie bei Anwesenheit von Narkosegasen Anästhesie-Probenschläuche von GE (PE/VES). Andernfalls können CO₂-Probenschläuche (VES) von GE verwendet werden.
- Darauf achten, dass eine Wasserfalle verwendet wird, die mit dem Modul kompatibel ist:
 - E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module: D-fend Pro oder D-fend Pro+
 - E-miniC: Mini D-fend
- Leeren Sie den Wasserfalle-Behälter, sobald er mehr als halbvoll ist. D-fend Pro oder D-fend Pro+: Mit einer Probengastemperatur von 37°C, einer Raumtemperatur von 23°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit des Probengases von 100 %RH, sollte die Wasserfalle alle 24 Stunden geleert werden (gilt, wenn der Probengasdurchfluss für E-sCO-, E-sCAiO- und N-CAiO-Module innerhalb von 120 ± 20 ml/min, und für E-miniC-Module innerhalb von 150 ± 25 ml/min ist).
- Atemwegsadapter zwischen HME and Y-Stück platzieren.
- Den Atemwegsadapter mit allen Gasprobenanschlüssen nach oben platzieren.
- Sämtliche Anschlüsse stets auf festen Sitz überprüfen.
- Sicherstellen, dass der Gasprobenschlauch korrekt an der Wasserfalle und dieser wiederum korrekt am Atemwegsgasmodul angeschlossen ist. Gasleckagen an diesen Verbindungen können die Gasprobe aus dem Patientensystem verdünnen und somit zu falschen Gasmesswerten führen. Im normalen Betrieb fließt die gesamte Gasprobe über den Probengasauslass ab. Die Raumluft wird als

Referenzgas für die Sauerstoffmessung verwendet und wird dazu mit der Gasprobe gemischt. Die Gasprobe wird mit Raumluft in dem Maße verdünnt, so dass der Anteil an Raumluft im abfließenden Gas etwa 20 % beträgt.

- E-miniC: Das System kompensiert automatisch Veränderungen des Luftdrucks im Bereich des atmosphärischen Drucks von 500 bis 800 mmHg (66,7 bis 106,7 kPa) über den angegebenen Luftdruckbereichen.

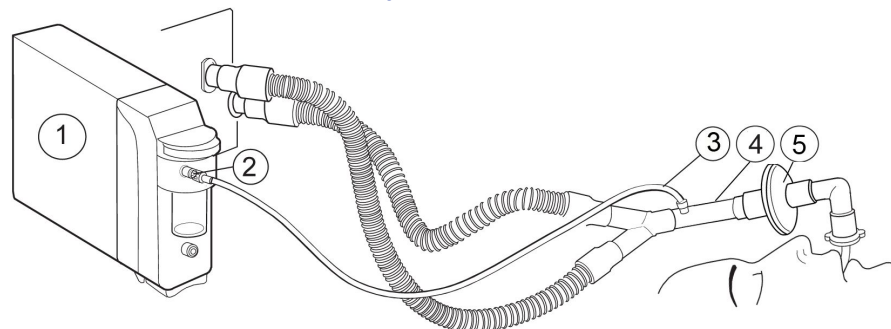
Setup der Messung von Atemwegsgasen

Verbindungen zwischen Atemwegsgasmodul zum Patienten mit Gasmodulen



1. E-sCO-, E-sCAiO- oder N-CAiO-Modul
2. Gasprobe, Gasprobenschlauchanschluss an der Wasserfalle
3. Gasprobenschlauch
4. Gasprobenschlauchanschluss am Atemwegsadapter; der Anschluss muss nach oben zeigen
5. Atemwegsadapter mit Probenschlauchanschluss
6. Wärme- und Feuchtigkeitstauscher mit Filter (HMEF) (optional)

Verbindung zwischen Atemwegsgasmodul zum Patienten mit E-miniC-, Intensiv-Setup



1. E-miniC-Modul
2. Probenschlauchanschluss an Wasserfalle
3. Gasprobenschlauch
4. Adapter mit Probenschlauchanschluss

5. Wärme- und Feuchtigkeitstauscher mit Filter (HMEF)

Einstellen der Atemwegsgasmessung

1. Sicherstellen, dass die Wasserfalle leer und korrekt angebracht ist.
2. Gasprobenschlauch an den Probenschlauchanschluss der Wasserfalle anschließen.
3. Gasprobenauslass an die Gasauslassleitung anschließen, wenn N₂O oder volatile Gase verwendet werden.
4. Den Monitor einschalten oder das Modul an den Monitor anschließen. Der Monitor führt einen Selbsttest für das Modul durch, sobald das Modul angeschlossen wird.
In Modulen, die mit dieser Funktion ausgestattet sind, wird die automatische NG-Identifikation aktiviert.
5. Warten, bis die Meldung **Kalibration** erlischt.
6. Probenschlauch mit Luftwegadapter bzw. Luftwegadapter mit Beatmungskreislauf verbinden. Den Adapter mit dem Probenanschluss so lagern, dass er nach oben zeigt, um die Menge an Kondenswasser, die in den Probenschlauch eindringen kann, auf ein Minimum zu reduzieren.
7. Anschlüsse des Atemwegsadapters auf festen Sitz prüfen und Adapter auf korrekte Funktion überprüfen.

ZUR BEACHTUNG Verbindung zwischen Probenschlauch zur Wasserfalle überprüfen, bevor das Modul an den Monitor angeschlossen oder der Monitor eingeschaltet wird.

ZUR BEACHTUNG Damit möglichst wenig Staub in das Gasprobensystem gesaugt wird, die Wasserfalle immer am Modul angeschlossen lassen. Wenn keine Gasmessung verwendet wird, kann das Modul vom Monitor getrennt werden, um die Betriebsgeräusche der Gaspumpe zu eliminieren.

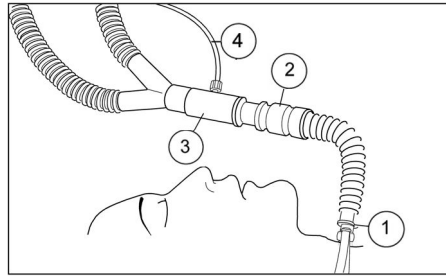
Anwendungsbereiche für E-miniC

Das E-miniC-Modul und dessen Zubehör ist für die Überwachung des CO₂-Werts und der Respirationsfrequenz aller Patienten im Krankenhaus bestimmt. Das E-miniC ist nicht für die Überwachung von Patienten mit einem Gewicht unter 5 kg ausgelegt. Diese Produkte sind ausschließlich von qualifiziertem medizinischem Personal zu verwenden.

Alternative Patientenverbindungen für Atemwegsgase

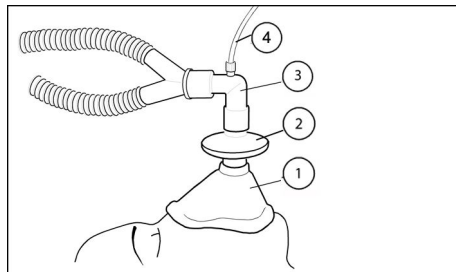
- Einen Atemwegsadapter und einen Probenschlauch verwenden.

Tracheotomie



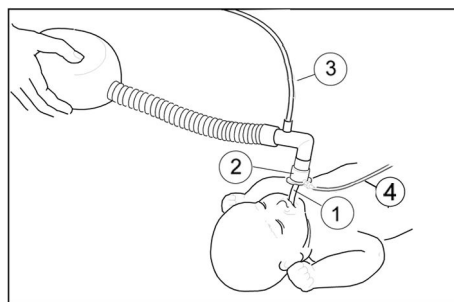
1. Tracheotomie-Tubus mit 15 mm-Anschluss
2. Wärme- und Feuchtigkeitstauscher (HME)
3. Atemwegsadapter
4. Probenschlauch

Beatmung mit Maske



1. Maske
2. Bakterienfilter
3. Atemwegsadapter
4. Probenschlauch

Säuglingsbeatmung



1. Endotrachealtubus
2. Pädiatrischer Atemwegsadapter
3. Frischgas-Einlass
4. Probenschlauch

Atemwegsgasmessung prüfen

1. Sicherstellen, dass der Behälter der Wasserfalle leer ist.

- Gasprobenschlauch blockieren und sicherstellen, dass innerhalb von 30 Sekunden die Meldung **Probenschlauch blockiert** und gleichzeitig eine Nulllinie der Gaskurven angezeigt werden.

Parameter der Atemwegsgase

Atemwegsgasparameter, Gasmodule

Das CARESCAPE Atemwegsmodul (E-sCAiO-, E-sCO-Modul) und die Option Atemweggas (N-CAiO-Modul) misst die folgenden Atemwegsparameter:

Parameter	E-sCAiO	E-sCO	N-CAiO
CO ₂	Unterst.	Unterst.	Unterst.
O ₂	Unterst.	Unterst.	Unterst.
N ₂ O	Unterst.	Unterst. ¹	Unterst.
NG	Unterst.	–	Unterst. ²
NG-Identifikat.	Unterst.	–	Unterst. ²
Zusätzliche Messungen			
MAC	Unterst.	–	Unterst.
MACAlter	Unterst.	–	k.A.
Balance-Gas	Unterst.	–	k.A.
Gasaustausch	k.A.	k.A.	k.A.
Patientenspirometrie	k.A.	k.A.	k.A.
Respirationsfrequenz	Unterst.	Unterst.	Unterst.
Probenentnahmeverfahren			
Nebenstrom	Unterst.	Unterst.	Unterst.
Hauptstrom	k.A.	k.A.	k.A.
¹ Das E-sCO-Modul führt eine automatische N ₂ O-Kompensation in Echtzeit durch, obwohl N ₂ O-Werte nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden. ² Das N-CAiO-Modul unterstützt nur eine einzelne Gasanzeige und -bestimmung. ZUR BEACHTUNG Der gemessene N ₂ O-Wert wird nicht angezeigt. ZUR BEACHTUNG Der Monitor unterstützt auch die E-sCOV- und E-sCAiOV-Module. Die Patientenspirometrie-Funktion kann jedoch nicht verwendet werden.			

Parameter der Atemwegsgase, E-miniC

Parameter	E-miniC
CO ₂	unterstützt
O ₂	k.A.*
N ₂ O	k.A.*
NG	k.A.

Parameter	E-miniC
NG-Identifikat.	k.A.
Zusätzliche Messungen	
MAC	k.A.
MACAlter	k.A.
Balance-Gas	k.A.
Gasaustausch	k.A.
Patientenspirometrie	k.A.
Respirationsfrequenz	unterstützt
Probenentnahmeverfahren	
Nebenstrom	unterstützt
Hauptstrom	k.A.
* Der gemessene N ₂ O-Wert und O ₂ -Wert werden nicht angezeigt. Bei E-miniC ist die manuelle Auswahl aus dem Monitormenü für die Kompensation von N ₂ O und O ₂ erforderlich.	

CO₂-Messung mit dem E-Modul

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

Einschalten der CO₂-Messung

Wenn **Messung AUS** im Kurvenfeld CO₂ oder **AUS** im Zahlenfeld CO₂ angezeigt werden, muss die CO₂-Messung eingeschaltet werden.

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. **EIN** in der Liste **Messung** wählen.

CO₂-Skala wählen

Wenn EtCO₂ über 6 % (45 mmHg) liegt, muss die Skala für das Kapnogramm geändert werden.

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. Eine Option in der Liste **Skala** auswählen.

FiO₂-Level wählen

ZUR BEACHTUNG FiO₂- und N₂O-Kompensationen müssen manuell gewählt werden, wenn E-miniC verwendet wird.

Eine hohe Sauerstoffkonzentration sorgt dafür, dass der CO₂-Gehalt tiefer als der tatsächliche Wert erscheint. Mit dieser Option kann das Vorhandensein von O₂ kompensiert werden.

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. Eine Option in der Liste **FiO₂-Level** auswählen.

N₂O-Level wählen

ZUR BEACHTUNG FiO₂- und N₂O-Kompensationen müssen manuell gewählt werden, wenn E-miniC verwendet wird.

Die Präsenz von N₂O sorgt dafür, dass der CO₂-Wert höher als der tatsächliche Wert erscheint. Mit dieser Option kann das Vorhandensein von N₂O kompensiert werden.

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. Eine Option in der Liste **N2O-Level** auswählen.

CO₂-Durchlaufgeschwindigkeit wählen

Diese Auswahl wirkt sich auf die Kurve aus.

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. Eine Option in der Liste **CO2 Durchlaufgeschw.** auswählen. Die Optionen sind:
 - 0,625 mm/s
 - 6,25 mm/s
 - 12,5 mm/s

CO₂-Einheit wählen

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. %, kPa oder mmHg aus der **Einheit**-Liste auswählen.

CO₂-Grenzalarme festlegen

1. CO₂-Zahlenfeld auswählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Die Registerkarte **EtCO₂**, **FiCO₂** oder **Resp Freq** wählen.
4. Prüfen, ob **Alarm** aktiviert ist.
5. Die jeweiligen Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der entsprechenden **Alarm**-Liste ausgewählt.

O₂-Messung mit dem E-Modul

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

Einschalten der O₂-Messung

Wenn **Messung AUS** im Kurvenfeld O₂ oder **AUS** im Zahlenfeld O₂ angezeigt werden, muss die O₂-Messung eingeschaltet werden.

1. Zahlenfeld für O₂ auswählen.
2. **EIN** in der Liste **Messung** wählen.

O₂-Skala auswählen

Wenn die Differenz zwischen FiO₂ und EtO₂ über 6 % beträgt, muss die O₂-Skala geändert werden.

1. Zahlenfeld für O₂ auswählen.
2. Eine Option in der Liste **Skala** auswählen.

O₂-Durchlaufgeschwindigkeit auswählen

Diese Auswahl wirkt sich auf die Kurve aus.

1. Zahlenfeld für O₂ auswählen.
2. Eine Option in der Liste **O2 Durchlaufgeschw.** auswählen. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: **0,625 mm/s**, **6,25 mm/s** und **12,5 mm/s**.

Je kleiner der Wert, desto geringer die Durchlaufgeschwindigkeit.

O₂-Alarmgrenzen festlegen

1. Zahlenfeld für O₂ auswählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Registerkarte **EtO2** oder **FiO2** wählen.
4. Prüfen, dass **Alarm** aktiviert ist.
5. Die jeweiligen Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der entsprechenden **Alarm**-Liste ausgewählt.

AA- und N₂O-Messung mit dem E-Modul

Die Parameter für den Normalbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

Messung von Narkosegas und N₂O einschalten

Wenn **Messung AUS** im Kurvenfeld Narkosegas/N₂O oder **AUS** im Zahlenfeld Narkosegas/N₂O angezeigt werden, muss die Narkosegas/N₂O-Messung eingeschaltet werden.

1. Das Zahlenfeld für Gas wählen.
2. **Ein** aus der Liste **NG-Messung** für Narkosegas auswählen.
Und/oder
3. **Ein** aus der Liste **N2O-Messung** für N₂O auswählen.

Narkosegas-Skala wählen

1. Das Zahlenfeld für Gas wählen.
2. Eine Option in der Liste **NG-Skala** auswählen.

Durchlaufgeschwindigkeit des Narkosegases wählen

Diese Auswahl wirkt sich auf die Kurve aus.

1. Das Zahlenfeld für Gas wählen.
2. Eine Option in der Liste **NG Durchlaufgeschw.** auswählen. Die Optionen sind: **0,625 mm/s**, **6,25 mm/s** und **12,5 mm/s**.

Je kleiner der Wert, desto geringer die Durchlaufgeschwindigkeit.

Narkosegasgrenzalarme festlegen

1. Das Zahlenfeld für Gas wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Registerkarte **EtNG** oder **FiNG** wählen.
4. Prüfen, dass **Alarm** aktiviert ist.
5. Die jeweiligen Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

ZUR BEACHTUNG Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der entsprechenden **Alarm**-Liste ausgewählt.

MAC-, MACAlter- und ET Balance-Messung mit dem E-Modul

Die Parameter für den Hauptbildschirm ggf. einstellen:  >  **Schirm- Einstellg..**

Der MAC- oder ET Balance-Wert kann auf dem Zahlenfeld angezeigt werden.

Falls MACAlter-Berechnung eingestellt ist, wird anstelle des MAC-Werts der MACAlter-Wert angezeigt.

MACAlter-Berechnung einrichten

1. **MAC-Typ** aus den Einrichtungsmenüs **Klinisch** auswählen.
Für den Zugriff auf dieses Menü ist ein Passwort erforderlich.
Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.
2.  auswählen und **AlterJahre** überprüfen bzw. einstellen.
3. Temperatursensor am Anwender anschließen.

Verunreinigung des Operationsraumes verhindern

Verunreinigungen des Operationsraumes bei Verwendung von N₂O und volatilen Narkosemitteln vermeiden, indem der Probengasauslass (Gasableitung) des Moduls an das Fortleitungssystem angeschlossen wird.

Gasfortleitung über das Ventilatorreservoir

1. Fortleitungsschlauch an den Probengasauslass (Gasfortleitung) auf der Vorderseite des Moduls anschließen.

2. Das andere Ende des Schlauches an das Ventilatorreservoir anschließen. Darauf achten, dass der Durchmesser des Reservoirschlauches mindestens zwei- bis dreimal größer ist als der Durchmesser des Fortleitungsschlauches.

Gasfortleitung über das Anästhesiegas-Fortleitungssystem

Anästhesiegeräte sind mit einem Anästhesiegas-Fortleitungssystem (AGFS) ausgestattet. Bei einigen Geräten kann der Probengasauslass direkt an dieses System angeschlossen werden. Informationen zur Vorgehensweise beim Anschließen von Probengas sind der Anwenderdokumentation des Anästhesiesystems zu entnehmen.

Direkter Anschluss an das Fortleitungssystem

1. Gasfortleitungsschlauch mit dem Probengasauslass des Moduls verbinden.
2. Gasfortleitungsschlauch nur an offene Gasfortleitungssysteme anschließen, durch die Gas bei normalem Luftdruck entsorgt wird.

ZUR BEACHTUNG Das Modul nicht unmittelbar an ein starkes Vakuum-Gasabsaugsystem anschließen.

ZUR BEACHTUNG Wenn E-miniC verwendet wird, darf das Probengas nicht in das Patientensystem zurückgeführt werden.

Probengas in das Patientensystem zurückführen

ZUR BEACHTUNG Nur E-sCO-, E-sCAiO- und N-CAiO-Modul

Das Zurückführen von Probengas in das Patientensystem stellt ein Kreuzinfektionsrisiko für den Patienten dar. Stellen Sie sicher, dass ein Bakterienfilter zwischen dem Modul-Gasausgang und dem Patientenkreislauf des Anästhesiegeräts angebracht ist, um eine Kreuzinfektion der Patienten zu vermeiden. Im Beatmungssystem immer einen Bakterienfilter proximal zum Patienten verwenden, wenn Probengas in den Patientenkreislauf zurückgeführt wird.

ZUR BEACHTUNG Informationen zur Vorgehensweise beim Zurückführen von Probengas sind der Dokumentation des Anästhesiesystems zu entnehmen.

Atemwegsgasmessung beenden

1. Adapter von Beatmungskreissystem des Patienten und der Gasfortleitung lösen.
2. Beatmungskreissystem des Patienten prüfen.
3. Das Zahlenfeld Gas > **Messung** > **AUS** wählen.
4. Gasmodul vom Monitor trennen, wenn es nicht verwendet wird.

Atemwegsgas-Kalibration

Um sicherzustellen, dass die Messgenauigkeit innerhalb der Spezifikationen bleibt, sind die empfohlenen Kalibrierungs-Prüfintervalle zu befolgen: alle sechs Monate, wenn die Verwendung mehrere Stunden am Tag an den meisten Tagen der Woche erfolgt ist und alle zwei Monate im Dauereinsatz bzw. immer, wenn Hinweise auf Fehler bei der Gasmessung vorliegen.

ZUR BEACHTUNG Vor der Kalibration sicherstellen, dass Kalibriergas und Regler ordnungsgemäß funktionieren. Falls erforderlich, die jährliche Wartung des Reglers durchführen.

ZUR BEACHTUNG Es muss ein passendes Kalibriergas von GE verwendet werden; siehe hierzu Informationen über Anbieter und Zubehör. Keine anderen Kalibriergase verwenden.

ZUR BEACHTUNG Kalibriergasflaschen mit Narkosegasen müssen in Übereinstimmung mit den Richtlinien entsorgt werden, die für die Entsorgung von Produkten gelten, die Narkosegase beinhalten.

1. Patientenmonitor einschalten. Um eine maximale Genauigkeit zu erzielen, den Monitor für 30 Minuten aufwärmen lassen.
2. Regler an Kalibriergasflasche anbringen.
3. Neuen Gasprobenschlauch an die Wasserfalle anschließen. Das andere Schlauchende an den Regler der Kalibriergasflasche anschließen.
- 4.
5. Die Registerkarte  >  **Parameter Einstellg.** > **Andere** > **Gas** > **Gaskalibration** auswählen.
6. Abwarten, bis die Meldungen **0-Abgleich OK** und **Gas einl.** auf dem Bildschirm angezeigt werden.
7. Den Regler öffnen und Gas einleiten, bis das Einstellungs Menü angezeigt wird. Das Ventil anschließend schließen.
8. Angezeigte Werte müssen den Angaben auf der Kalibriergasflasche entsprechen. Falls erforderlich, Anpassung durchführen:
 - a. Den Wert mit den Pfeiltasten anpassen, bis alle Gaswerte mit den gewünschten Werten für die Gasflasche übereinstimmen.
9. Die Eingabe mit **Akzeptieren** bestätigen.
10. Wenn die Kalibration erfolgreich war, wird die Meldung **OK** angezeigt und die aktuelle Zeit sowie das Datum der letzten Kalibration wird nach ein paar Sekunden aktualisiert. Wenn die Kalibration fehlschlägt, wird stattdessen die Meldung **Kalibrationsfehler** angezeigt. In diesem Fall muss die Kalibration über die Option **Erneute Kalibration** erneut gestartet werden.

Wenn die Meldung **0-Abgl. Fehler** erscheint, muss die Kalibration wiederholt werden. Bleibt das Problem bestehen, autorisiertes Service-Personal benachrichtigen.

Grundlagen der Messung von Atemwegsgasen

Beschreibung der Atemweggasmessung, E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module

Mit den E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Modulen können Gase, die dem Patienten zugeführt und über das Beatmungssystem ausgeatmet werden, gemessen und überwacht werden. Die Module bestehen aus einem Infrarotsensor für die Messung

von CO₂ und N₂O und einem paramagnetischen O₂-Sensor. Die E-CAiO- und N-CAiO-Module umfassen zudem die Messung von Narkosegasen.

Das Gasprobensystem leitet die zu messende Luft ins Modul und entfernt daraus Wasser und Verunreinigungen. Die Pumpe des Gasprobensystems führt das Gas mit einer festen Geschwindigkeit durch den Probenschlauch den Gas-Messeinheiten zu. Das Gas gelangt durch die Wasserfalle in das Modul. In der Wasserfalle wird es in zwei Ströme unterteilt, einen Hauptstrom und einen Nebenstrom. Der Hauptstrom wird den Analysegeräten zugeführt. Dieser Strom wird über einen hydrophoben Filter von der Patientenseite abgesondert. Der Nebenstrom verursacht einen geringen subatmosphärischen Druck in der Wasserfalle, der dazu führt, dass sich vom hydrophoben Filter entfernte Flüssigkeit in der Flasche ansammelt. Nach der Messung wird das Gas durch den Gasprobenauslass abgelassen.

Das Modul findet den Zeitpunkt der höchsten CO₂-Konzentration in jedem Atemzug. Die Konzentration zu diesem Zeitpunkt ist die ET CO₂-Messung. Da Stickoxid und Narkosegase durch den gleichen Sensor wie CO₂ gemessen werden, werden die ET-Ablesungen dieser Gase unmittelbar zum Zeitpunkt des ET CO₂ erhalten. Für die Berechnung der ET-Ablesungen von Sauerstoff synchronisiert das Modul die O₂-Kurve mit der CO₂-Kurve. Die ET-Ablesung von O₂ wird dann als O₂-Konzentration zum Zeitpunkt des ET CO₂ ermittelt. Wenn für eine bestimmte Zeit (zum Beispiel 20 s) keine Atemzüge erfasst werden, wird eine Apnoe ausgelöst. Während der Apnoe werden die ET-Werte für jedes Gas alle zwei Sekunden aktualisiert.

Beschreibung der Messung von Atemwegsgasen, E-miniC

Das E-miniC-Modul ist für den Intensivpflegebereich ausgelegt, um die expirierte und inspirierte CO₂-Konzentration (EtCO₂, FiCO₂) sowie die Respirationsfrequenz (RF) von bis zu 80 Atemzügen pro Minute zu messen. Das E-miniC weist einen Proben-Flow von 150 ml/min auf.

Die Respirationsfrequenz aus dem CO₂-Parameter wird anhand der Frequenz der end-tidalen (Spitze) CO₂-Messungen pro Minute ermittelt. Eine ausreichende Respiration ist als Differenz von mindestens 1 % (mindestens 7 mmHg) zwischen dem gemessenen inspirierten Anteil und dem end-tidalen CO₂-Wert definiert.

Das gesamte Probenvolumen während eines Atemzyklus hängt von der Respirationsfrequenz ab. In der folgenden Tabelle sind unterschiedliche Probenvolumen mit einem Proben-Flow von 150 ml/min und einem I:E-Verhältnis von 1:2 aufgelistet.

Respirationsfrequenz	10	20	30	40
Inspirationsdauer	2,0 Sekunden	1,0 Sekunden	0,7 Sekunden	0,5 Sekunden
Expirationsdauer	4,0 Sekunden	2,0 Sekunden	1,3 Sekunden	1,0 Sekunden
Während Inspiration entnommenes Volumen	5 ml	2,5 ml	1,67 ml	1,25 ml

Während Expiration entnommenes Volumen	10 ml	5 ml	3,33 ml	2,5 ml
Entnommenes Gesamtvolumen	15 ml	7,5 ml	5 ml	3,75 ml

Gasprobenentnahme aus Nebenstrom

Bei den E-Modulen kommt die Sidestream-Gasprobenentnahme zum Einsatz. Das heißt, eine Probe der vom Patienten ausgeatmeten Gase vom Probenentnahmeort wird über einen Probenschlauch für die Analyse zum Modul transportiert.

Ein Sidestream-Gasanalysegerät entnimmt mit folgender Frequenz konstante Proben aus dem Atemwegsadapter des Patienten:

- E-sCAiO, E-sCO, N-CAiO: 120 ml/min
- E-miniC: 150 ml/min

Das gesamte Probenvolumen während eines Atemzyklus hängt von der Respirationsfrequenz ab.

Minimale alveoläre Konzentration (MAC)

ZUR BEACHTUNG E-sCAiO-Modul für MAC und MACAlter. N-CAiO-Modul nur für MAC.

Die Verwendung des herkömmlichen MAC- oder des MACAlter-Werts wird bei der Monitorkonfiguration festgelegt. MACAlter bietet eine auf der Grundlage des Alters und der Temperatur kompensierte Messung. Zur Aktivierung der MACAlter-Berechnungen wird das Alter des Patienten am Monitor eingegeben und ein Temperatursensor angeschlossen. Wird das Patientenalter nicht eingegeben, zeigt der Monitor den normalen MAC-Wert auch dann an, wenn MACAlter ausgewählt wurde.

ZUR BEACHTUNG Der auf dem Monitor angezeigte MAC-Wert bezieht sich auf die expirierte Atemluft und entspricht nicht immer dem Wert der Narkosegase in den Organen des Patienten.

ACHTUNG Der patientenspezifische MAC-Wert wird von mehreren Faktoren wie zum Beispiel dem Alter des Patienten und der Körpertemperatur beeinflusst.

MAC und MACAlter

Das Konzept der minimalen alveolaren Konzentration (MAC = Minimum Alveolar Concentration) basiert auf der Annahme, dass bei einem stabilen Zustand der alveolare Partialdruck eines Gases gleich dem Partialdruck im Effektororgan des Zentralnervensystems ist. MAC-Werte werden verwendet, um den Betäubungsgrad durch volatile Narkosemittel zu berechnen.

Der MAC-Wert kann in einem Zahlenfeld angezeigt werden: 1 MAC bezeichnet die alveolare Konzentration (end-tidal) des Narkosegases, bei der 50% der Patienten nicht auf einen schädlichen oder chirurgischen Reiz reagieren. Der Wert wird anhand der aktuell gemessenen Werte für das Narkosegas und N₂O mit empirischen Formeln berechnet, die auf statistischen Studien mit narkotisierten Patienten beruhen.

Basierend auf unterschiedlichen Formeln kann der Monitor zwei verschiedene MAC-Werte anzeigen: MAC oder MACAlter. Die Verwendung von MAC oder MACAlter wird bei der Installation und Konfiguration festgelegt.

Die MAC-Werte entsprechen denen von gesunden Erwachsenen im Alter von etwa 40 Jahren und können nicht auf Kinder oder ältere Patienten angewendet werden. Das Alter und einige andere individuelle Faktoren, die die Wirkung von volatilen Mitteln beeinflussen, werden nicht berücksichtigt.

Bei dem anderen Kalkulationsverfahren, MACAlter, wird das Alter des Patienten berücksichtigt. Der Altersbereich liegt zwischen 0 und 150 Jahren. Bei der Kalkulation wird 0 verwendet, wenn das Alter unter 1 Jahr liegt, und 100, wenn der Patient über 100 Jahre alt ist. Außerdem umfassen MACAlter-Kalkulationen den atmosphärischen Druck und die Temperaturwerte des Patienten (höchste Messwerte). Wenn die Temperatur des Patienten nicht gemessen wird, wird der Wert 37°C verwendet. Für volatile Mittel bedeutet dieses Kalkulationsverfahren eine Senkung des MAC-Werts um 6,7% für jedes weitere Lebensjahrzehnt. Der MACAlter-Wert wird berechnet, wenn er in den Abteilungseinstellungen aktiviert wurde und das Alter des Patienten im Monitor angegeben ist. Ist kein Alter angegeben, wird ungeachtet der Abteilungseinstellung der MAC-Wert berechnet.

Referenzen für MAC- und MACAlter-Werte

Die alveoläre Konzentration der herkömmlichen (MAC) und der altersabhängigen (MACAlter) Werte beruhen auf folgenden Referenzen:

- Referenzen für MAC-Werte von Narkosegasen:
 - Mapleson W.W.: Effect of age on MAC in humans: a meta-analysis. Br. J. of Anaesthesia 1996; 76: 179-185
 - Rampil I.J.; Zwass M.; Lockhart S.; Eger E.I. II; Johnson B.H.; Yasuda N.; Weiskopf R.B.: MAC of I653 in surgical patients, Anesthesiology. 71 (3A):A269, September 1989
 - Scheller M.S., Partridge B.L., Saidman L.J.: MAC of sevoflurane in humans and the New Zealand white rabbit. Anesthesiology 1987; 67: A373
 - ISO21647:2004 + C1:2005, Medical electrical equipment - Particular requirements for the basic safety and essential performance of respiratory gas monitors.
- Referenzen für MACAlter-Kalkulationen:
 - Eger, E.I. II.: Age, minimum alveolar anesthetic concentration, and minimum alveolar anesthetic concentration-awake. Anesth. Analg. 2001; 93:947-953
 - Rampil I.J.; Zwass M.; Lockhart S.; Eger E.I. II; Johnson B.H.; Yasuda N.; Weiskopf R.B.: MAC of I653 in surgical patients, Anesthesiology. 71 (3A):A269, September 1989

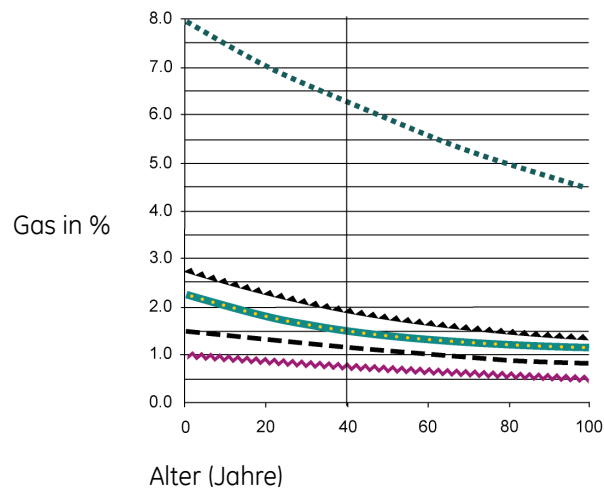
MAC-Werte verschiedener Narkosegase in Sauerstoff

Normale Werte (40-jähriger Patient) und kompensierte Werte (65-jährige und 3-jährige Patienten):

	1 MAC	1 MAC (65 J.)	1 MAC (3 J.)
Halothan	0,75 %	0,63 %	0,97 %
Enfluran	1,70 %	1,43 %	2,2 %

Isofluran	1.15 %	0,97 %	1,5 %
Sevofluran	2.05 %	1,73 %	2,65 %
Desfluran	6.00 %	5,05 %	7,80 %
N ₂ O	100 %	82 %	N/V

Die folgenden Abbildungen zeigen den Prozentwert des Gases in Bezug auf 1 MAC als Funktion des Alters:



Symbol	Narkosemittel
■ ■ ■ ■ ■	Desfluran
▲ ▲ ▲ ▲ ▲	Sevofluran
● ● ● ● ●	Enfluran
- - - - -	Isofluran
~~~~~	Halothan

## MAC-Werte verschiedener Narkosegase in 65%-igem N₂O

Normale Werte (40-jähriger Patient) und kompensierte Werte (65-jährige und 3-jährige Patienten):

	1 MAC	1 MAC (65 J.)	1 MAC (3 J.)
Halothan	0,27 %	0,14 %	0,51 %
Enfluran	0,61 %	0,31 %	1,15 %
Isofluran	0,41 %	0,21 %	0,78 %
Sevofluran	0,73 %	0,37 %	1,40 %
Desfluran	2,09 %	1,1 %	4,1 %

## ET-Balance-Gas

**ZUR BEACHTUNG** Nur E-sCAiO-Modul.

Ein Wert für Balance-Gas kann berechnet werden: EtBal. End-tidales Balance-Gas bezeichnet den Prozentsatz der Gaskonzentration, der nicht von den Gassensoren gemessen wird. Der Wert wird in einem Zahlenfeld zusammen mit dem MAC-Wert angezeigt.

Ein erhöhter Balance-Gas-Wert kann die Stickstoffmenge anzeigen, die vom Patienten in das System gespeist wurde. Die Erhöhung kann aber auch auf einer Stickstoffansammlung während einer Low-Flow-Anästhesie beruhen.

Der Monitor berechnet das end-tidale Balance-Gas, wenn Sauerstoff- und CO₂-Messungen aktiv sind. Wenn der Sauerstoff- oder CO₂-Status ungültig ist oder die Narkosegas-Bestimmung fehlschlägt, zeigt der Monitor den Balance-Gas-Wert als ungültig an.

## Automatische Narkosegaserkennung

**ZUR BEACHTUNG** Nur E-sCAiO, E-sCO, N-CAiO-Module

Die Module mit der Option zur Narkosegas-Bestimmung identifizieren und wählen automatisch Isofluran, Desfluran, Sevofluran, Enfluran und Halothan. Das E-sCAiO-Modul ist in der Lage, zwei Gase gleichzeitig zu bestimmen und diese als primäre und sekundäre Gase anzuzeigen. Das E-CAiO-Modul kann ein Gas identifizieren und anzeigen. Die inspiratorischen und expiratorischen Konzentrationen des Gases werden im Zahlenfeld angezeigt. Die minimale Konzentration für die Identifizierung beträgt 0,15 Vol%. Die Auswahl des Narkosegases bleibt aktiv, auch wenn die Konzentration unter 0,15 Vol% sinkt. Die automatische Narkosegas-Bestimmung ist nach dem normalen Aufwärmen des Moduls funktionsfähig (circa fünf Minuten).

- Wenn schnelle Änderungen der Gaskonzentration erforderlich sind, muss der Frischgas-Flow erhöht werden.
- Die Konzentration der Narkosegase im System hängt von der Patientenaufnahme, dem Volumen des Atmungssystems und dem Frischgas-Flow ab. Damit wird die Geschwindigkeit der Einwasch- und Auswaschphase der Narkosegase quantifiziert.

## Grundlagen der CO₂-Messung

### Normale CO₂-Kurve

Die CO₂-Kurve wird als Kapnogramm bezeichnet und gibt die unterschiedlichen Atmungsphasen wieder. Das Kapnogramm eines gesunden Patienten bei kontrollierter Beatmung hat eine normale Form. Änderungen der CO₂-Kurve können ein Hinweis auf eine beeinträchtigte Atmungs- und/oder Kreislauffunktion oder eine mechanische Fehlfunktion des Beatmungsgeräts sein.

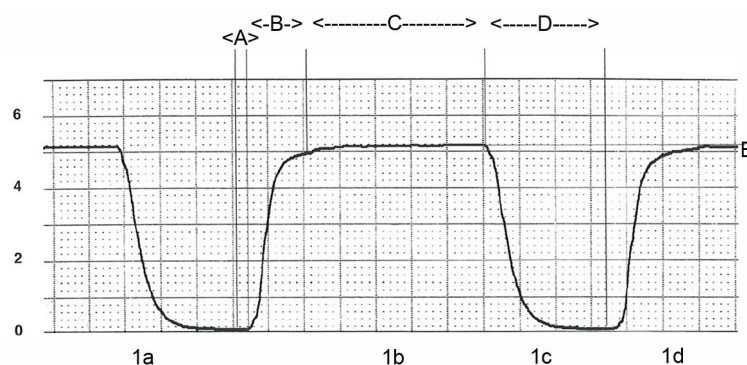
### Der Ursprung der CO₂-Kurve

In der folgenden Abbildung ist ein normales Kapnogramm dargestellt. Die Buchstaben in der Abbildung haben folgende Bedeutung:

- A: Das zuerst ausgeatmete Gas stammt aus dem anatomischen und apparativen Totraum. Es enthält kein CO₂, weil es nicht in den Alveolen war und kein Gasaustausch stattgefunden hat.



- B: Kurzgefasst ist das ausgeatmete Gas also eine Mischung aus Gas vom anatomischen Totraum und Gas aus den Alveolen.
- C: Ein Plateau wird erreicht, wenn das ausgeatmete Gas vollständig aus den Alveolen stammt. Die end-tidale  $\text{CO}_2$ - (Et $\text{CO}_2$ ) Konzentration wird am Ende dieses Plateaus gemessen.
- D: Beim Start der nächsten Inspiration fällt das Kapnogramm rasch zur Basislinie ab. Der minimale  $\text{CO}_2$ -Anteil, der während der Inspirationsphase gemessen wird, wird als inspirierte  $\text{CO}_2$ -Konzentration bezeichnet (im Normalfall 0,0 %).
- E: Anhand einer Skala gibt die Höhe des Kapnogramms Aufschluss über die end-tidale  $\text{CO}_2$ -Konzentration. Der Monitor berechnet den Et $\text{CO}_2$ -Wert automatisch und zeigt ihn numerisch an. Der Et $\text{CO}_2$ -Wert entspricht näherungsweise der  $\text{CO}_2$ -Konzentration, weil er gemessen wird, wenn der Patient im Wesentlichen reines alveolares Gas ausatmet.



- 1a und 1c = Inhalation
- 1b und 1d = Exhalation

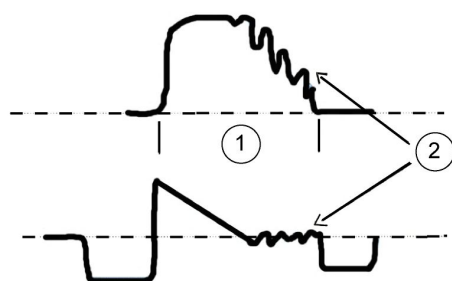
Et $\text{CO}_2$ -Wert in %	Et $\text{CO}_2$ -Wert in mmHg	Zeigt an
4,5 % bis 5,5 %	34 mmHg bis 41 mmHg	Normokapnie
< 4 %	< 30 mmHg	Hypokapnie
> 6 %	> 45 mmHg	Hyperkapnie

## Einbruch in Kapnogramm

Die im Kapnogramm zu sehenden Einbrüche während der Expiration beziehen sich auf die Nebenstrom-Gasprobenentnahme, den kontinuierlichen Gas-Flow zum Y-Stück und die Herzkontraktionen des Patienten, die intra-thorakale Druckänderungen und demzufolge Flow-Schwankungen bewirken.

Die Veränderungen der  $\text{CO}_2$ -Expirationskurve beruhen auf kardiogenen Verschiebungen des ausgeatmeten Gases und des Systemgases am Ort der Gasprobenentnahme im Nebenstrom. Wenn der respiratorische Gasflow unter die Gasentnahmerate fällt, wird eine variable Mischung aus  $\text{CO}_2$ -freiem Frischgas und ausgeatmetem  $\text{CO}_2$ -reichen Gas entnommen. Dies führt zur Schwankungen bei den entnommenen  $\text{CO}_2$ -Konzentrationen.

In der folgenden Abbildung ist die  $\text{CO}_2$ -Kurve die obere und der Gasflow die untere Kurve.



1. Expiration
2. Kardiogene Schwingungen

Kardiogene Schwingungen treten in folgenden Fällen auf:

- Ein kontinuierlicher Frischgas-Flow wird in das Y-Stück zum Patienten eingespeist.
- Eine Nebenstrom-Gasprobenentnahme wird am Y-Stück durchgeführt.
- Der Patient wird mit einer langen Expirationszeit oder kurzen Respirationszeiten beatmet und es liegt aus einem anderen Grund ein langer Null-Flow bei der Endexpiration vor.

Schwingungen können durch Einfügen eines Abstandsstücks mit einem Totraum von 5 ml zwischen dem Y-Stück und dem Atemwegsadapter eliminiert werden. Ein vergrößerter Totraum schafft ein Puffer-Volumen zwischen dem Y-Stück und dem Probenentnahmepunkt, wodurch verhindert wird, dass sich Inspirations- und Expirationsluft während der Gasprobenentnahme vermischen. Eine Fehlinterpretation von EtCO₂-Daten lässt sich vermeiden, wenn man die kardiogenen Schwingungen identifiziert und die Gründe dafür versteht.

## Auswertung der Sauerstoffmessung

Die Sauerstoffmessung der E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module bietet:

- Inspirierte Sauerstoffmenge, d. h. die aktuell eingeatmete Sauerstoffkonzentration
- End-tidale Sauerstoffmenge, d. h. die ausgeatmete Sauerstoffkonzentration
- Der Unterschied zwischen ein- und ausgeatmetem Sauerstoff gibt den verbrauchten Sauerstoff-Volumenprozentsatz des Patienten aus der verabreichten Gasmischung wieder
- Oxygramm, ein diagnostisches Hilfsmittel für Echtzeit- und Trendverläufe

Die Sauerstoffwerte des Patienten liefern Informationen pro Atemzug über das Beatmungssystem, die alveolare Ventilation und einige wesentliche Indikatoren in Bezug auf eine adäquate Oxygenation.

Das Oxygramm ist ein Spiegelbild eines Kapnogramms bei einem normalen Patienten im stabilen Zustand. Es handelt sich dabei um eine graphische Darstellung der Änderungen in den O₂-Konzentrationen der Atemwegsgase. Das Oxygramm gibt die Sauerstoffaufnahme aus den Alveolen wieder. Zur Vermeidung der Verabreichung hypoxischer Gasmischungen sollte der inspirierte Sauerstoffanteil (FiO₂) niemals unter 21% liegen.

# Praktische Anwendung der Messung von Atemwegsgasen

## Ventilationsmanagement

Die Normoventilation (adäquate alveolare Beatmung eines Patienten) kann über die Überwachung der end-tidalen Kohlendioxid- und Sauerstoffkonzentrationen aufrechterhalten werden und die Adäquatheit der Ventilation über die Überwachung der Atemwegsdrücke und Volumina sowie der Spirometrieschleifen. Das alveolare Minutenvolumen wird in der Regel so eingestellt, dass Normokapnie erreicht wird, wobei der EtCO₂-Wert im Bereich von 4,5 % bis 5,5 % liegt (34 mmHg bis 41 mmHg). Dieser Zustand wird als Normoventilation bezeichnet, da er der normalen Situation in gesunden Personen entspricht.

Eine geringe EtCO₂-Konzentration (EtCO₂ < 4%/30 mmHg) weist auf Hyperventilation hin.

### ZUR BEACHTUNG

Ein geringer absoluter EtCO₂-Wert hängt vom Ventilationsvolumen in Verhältnis zum Zirkulationsstatus (Lungenperfusion) ab. Das heißt, dass im Falle eines niedrigen Blutdrucks (z. B. Schock) oder eines Nebenschlusses möglicherweise geringe EtCO₂-Werte zu beobachten sind, während ein „normales“ Tidal-/Minutenvolumen verwendet wird.

Eine erhöhte EtCO₂-Konzentration (EtCO₂ > 6,0%/45 mmHg) weist auf Hypoventilation oder eine ineffektive alveoläre Ventilation hin, die zu Hyperkapnie und respiratorischer Azidose führt. Erhöhte inspiratorische CO₂- (FiCO₂) Konzentrationen können auch folgende Ursachen haben:

- Leerer/verbrauchter CO₂-Absorber.
- Fehlfunktion der Ventile des Beatmungssystems
- Rückatmung bei Verwendung eines Rückatmungssystems ohne CO₂-Absorber und mit inadäquatem Frischgas-Flow.

### ZUR BEACHTUNG

Während mancher chirurgischer Verfahren, z. B. Laparoskopie, kann der Bauchraum mit CO₂ aufgeblasen werden, was möglicherweise zu einem Anstieg von PaCO₂ aufgrund der Aufnahme von CO₂ in das Blut über das vaskuläre Wundbett führt. Dies kann wiederum zu einer Zunahme von EtCO₂ führen.

## Vermeidung einer Kontamination des Beatmungssystems

Zwischen Endotrachealtubus und Atemwegsadapter kann ein Mikrobenfilter eingesetzt werden. Dieser Filter ist für jeden Patienten zu wechseln. Das Patientenkreisteil in den zeitlichen Abständen wechseln, die in der Dokumentation des Kreisteilherstellers angegeben sind und in Übereinstimmung mit den Krankenhausprotokollen.

## Vermeiden von Feuchtigkeitseinflüssen

Je geringer der Frischgas-Flow in der Anästhesie ist, desto mehr rückgeatmetes Gas zirkuliert erneut durch den CO₂-Absorber und desto mehr Feuchtigkeit und Wärme wird durch den chemischen CO₂-Absorptionsprozess freigesetzt.

- Bei Verwendung eines Feuchtigkeitstauschers platzieren Sie diesen zwischen den Endotracheal- oder Intubationstubus und den Atemwegsadapter. In der Intensivpflege muss der Feuchtigkeitstauscher mindestens alle 24 Stunden ausgewechselt werden.
- Atemwegsadapter mit allen Anschlusskonnektoren nach oben und einer Neigung um 20° bis 45° platzieren, damit kein Kondenswasser in den Sensor und die Schläuche eindringen kann.
- Sichtbare Wassertropfen aus dem Atemwegsadapter entfernen oder einen trockenen und sauberen Adapter einsetzen.
- Bei Einsatz einer aktiven Befeuchtung können zusätzliche Wasserkollektoren zwischen den Inspirations- und Expirationsschläuchen des Beatmungsgeräts platziert werden. Diese dienen der Aufnahme von Kondenswasser während einer lange andauernden Anästhesie.

## Sauerstoffzufuhr, E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module

### Sauerstoffaufnahme und -verbrauch

Der Sauerstoffverbrauch bezeichnet die Differenz zwischen der Sauerstoffmenge, die dem Gewebe über die arterielle Zirkulation zugeführt wird, und der Sauerstoffmenge, die dem Herzen über das venöse System zurückgeführt wird. Die Formel für den Sauerstoffverbrauch ist eine einfache Umformulierung der Fick-Gleichung, die alle relevanten Variablen des Sauerstoffverbrauchs und -bedarfs ermittelt.  $VO_2 = CO \times Hb \times 13,8 \times (SaO_2 - SvO_2)$ . In Abhängigkeit vom Kreislaufzustand des Patienten sollten die maschinellen Ventilatoreinstellungen, z. B. für den  $FiO_2$ -Anteil in der zugeführten Gasmischung (min. > 25%), einen ausreichenden  $PAO_2$ - und  $PaO_2$ -Wert gewährleisten. Patienten mit Fieber verbrauchen Sauerstoff möglicherweise mit erheblich höheren Raten.

Die Sauerstoffversorgung des Beatmungssystems muss den metabolischen Anforderungen des Patienten entsprechen.

Zur Vermeidung von Hypoxämie und zur Sicherstellung einer sicheren und ausreichenden Sauerstoffversorgung sollte die alveolare Sauerstoffkonzentration ( $EtO_2$ ) mindestens bei 25% liegen.

### Eliminierung von Stickstoff

Während der Aufrechterhaltung einer minimalen Low-Flow-Anästhesie kann sich eine geringe Menge Stickstoff im System ansammeln. Diese wird eventuell als verringerte Konzentration anderer Gase festgestellt und kann bedarfsweise durch eine Erhöhung des Frischgas-Flows beseitigt werden.

### Flow-Reduzierung

Die Reduktion des Frischgas-Flows kann eine vermehrte Rückatmung im Falle einer Funktionsstörung eines  $CO_2$ -Absorbers oder während der Verwendung von offenen Narkosegas-Versorgungssystemen verursachen.

Je geringer der Frischgas-Flow ist, desto höher ist die im Frischgas erforderliche Sauerstoffkonzentration.

## Anästhesieniveau: E-sCAiO-, N-CAiO-Module

### Narkosegasaufnahme

Durch eine Reduzierung des Frischgas-Flows wird die Gesamtmenge des in das Beatmungssystem gespeisten Narkosegases verringert, wenn die Gaskonzentration konstant gehalten wird.

Je geringer die Frischgas-Flow-Rate ist, desto mehr Zeit wird benötigt, bis sich eine Änderung in den Frischgas-Einstellungen auswirkt.

## Fehlerbehebung für Atemwegsgase

Problem	Beseitigung
Atemwegsgas-Werte sind zu niedrig	• Probenschlauch und andere Anschlüsse auf Leckage prüfen.     • Patientenzustand überprüfen.     • Die arteriellen Blutgaswerte überprüfen.
Atemwegsgas-Werte sind zu hoch	• Probenschlauch auf Blockierungen prüfen.     • Patientenzustand überprüfen.     • Die arteriellen Blutgaswerte überprüfen.
Modul arbeitet nicht	• Filter prüfen und ggf. reinigen.     • Wasserfalle und Anschlüsse der Wasserfalle überprüfen. Möglicherweise ist Flüssigkeit in das Modul eingedrungen. Modul austauschen und durch autorisierte Servicemitarbeiter prüfen lassen.
Keine Atemwegsgaswerte	• Verbindung zwischen Probenschlauch und Wasserfalle prüfen.     • Verbindung zwischen Probenschlauch und Patient prüfen.



# Entropie

## Sicherheitsmaßnahmen für Entropie

### Warnhinweise zur Entropie

- |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>WARNUNG</b> | Das E-ENTROPY-Modul ist bis zu 3 kV defibrillationsgeschützt. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor gemäß der Anleitung auf der Stirn des Patienten platziert ist. Eine von der Anleitung abweichende Platzierung des Sensors kann zu Gefahren bei einer Defibrillation des Patienten führen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>WARNUNG</b> | VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Patientensignaleingänge, die mit den CF- und BF-Symbolen mit Paddeln gekennzeichnet sind, sind gegen Schäden durch Defibrillationsspannungen geschützt. Zur Sicherstellung eines sachgemäßen Defibrillatorschutzes nur die empfohlenen Kabel und Ableitungskabel verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>WARNUNG</b> | Sicherstellen, dass Elektroden, Sensor und Anschlüsse nicht mit elektrisch leitendem Material, einschließlich Erde, in Berührung kommen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>WARNUNG</b> | Die Messkabel von Elektrochirurgiegeräten sind nicht mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet, um bei einer defekten ESU-Neutralelektrode vor Verbrennungen zu schützen. Um Verbrennungen an der Messstelle des Monitors zu vermeiden, muss auf Folgendes geachtet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwandfreier Kontakt zwischen ESU-Neutralelektrode und Patient.</li> <li>• Die ESU-Neutralelektrode muss sich in der Nähe des Operationsfelds befinden.</li> <li>• Messelektroden, Ableitungskabel und Sensoren müssen sich entfernt von der Eingriffsstelle und der ESU-Neutralelektrode befinden.</li> </ul> |
| <b>WARNUNG</b> | VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEFIBRILLATOREN. Eine sachgemäße Platzierung der Defibrillator-Pads in Bezug auf die Elektroden ist zur Sicherstellung einer erfolgreichen Defibrillation erforderlich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Achtungshinweise zur Entropie

<b>ACHTUNG</b>	Starke Magnetfelder (30-40 Hz) können fehlerhafte Entropie-Messungen bewirken. Keine Geräte mit dieser Feldstärke in der Nähe des Moduls oder Sensors einsetzen.
<b>ACHTUNG</b>	Diathermie und externe Störungen können die Leistung beeinträchtigen.
<b>ACHTUNG</b>	Die Entropie-Messung darf lediglich als Ergänzung zu anderen physiologischen Parametern eingesetzt werden. Den Ärzten wird angeraten, für klinische Beurteilungen auf ihr Fachwissen und ihre Erfahrung zu setzen. Entropiewerte sind in keinem Fall als alleiniger Indikator für den Patientenzustand zu verwenden.
<b>ACHTUNG</b>	Das Verfallsdatum des Sensors auf der Verpackung überprüfen. Keine abgelaufenen Sensoren verwenden.
<b>ACHTUNG</b>	Sensor maximal 24 Stunden verwenden.
<b>ACHTUNG</b>	Ein Dauereinsatz der Elektroden kann, insbesondere bei Patienten mit Lebererkrankungen, die Haut beeinträchtigen.
<b>ACHTUNG</b>	Die automatische Sensorprüfung ist ggf. zu deaktivieren, falls es zu Interferenzen des 70-Hz-Impedanzprüfsignals mit anderen Geräten kommt, z.B. mit dem EEG-Modul mit evozierter Potenzialmessung.
<b>ACHTUNG</b>	Nach der Reinigung das Kabel komplett trocknen lassen. Feuchtigkeit und Schmutz am Anschluss können die Messgenauigkeit beeinträchtigen.

## Anwendungsbereiche der Entropie

Das GE Entropie-Modul E-ENTROPY und dessen Zubehör sind für Erwachsene und Kinder ab zwei Jahren zur Überwachung des Gehirnzustands mittels Signaldatenerfassung aus Elektroenzephalogramm (EEG) und frontalem Elektromyogramm (FEMG) in einem Krankenhaus vorgesehen. Die spektralen Entropien, nämlich Response-Entropie (RE) und State-Entropie (SE), sind auf Grundlage von EEG und FEMG berechnete Variablen. Die Entropie-Messung ist als Ergänzung zu anderen physiologischen Parametern zu verwenden.

Bei erwachsenen Patienten können Response-Entropie (RE) und State-Entropie (SE) als Hilfsgröße bei der Überwachung der Wirkung bestimmter Narkosegase verwendet werden und den Anwender dabei unterstützen, die Narkosemittel entsprechend den individuellen Bedürfnissen erwachsener Patienten zu titrieren. Ferner kann die Verwendung der Entropieparameter bei Erwachsenen mit einer Reduktion der verwendeten Anästhetika und einem schnelleren Erwachen aus der Anästhesie einhergehen.

Das Entropie-Modul ist ausschließlich von qualifiziertem medizinischem Personal zu verwenden.



## Einschränkungen der Entropie-Messung

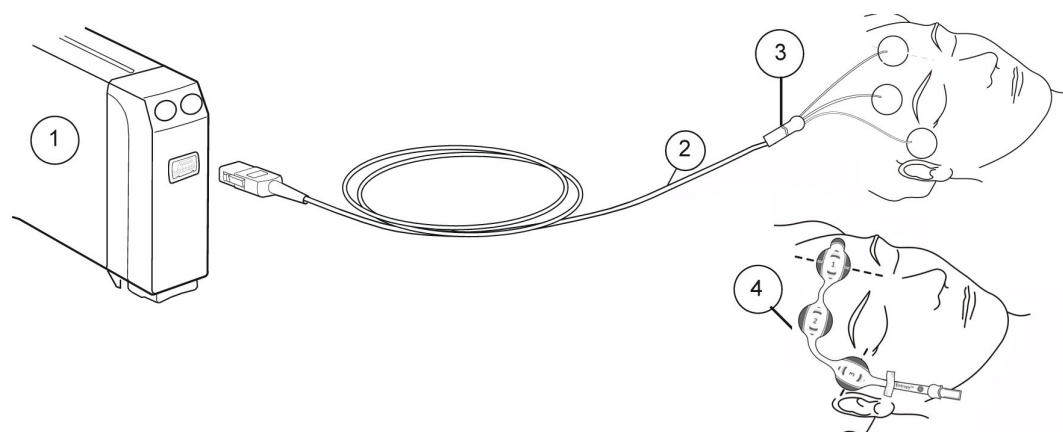
- Die Entropie-Messung ist nicht für Pädiatriepatienten unter zwei Jahren geeignet.
- Entropie ist für Patienten unter Sedierung nicht validiert.
- Ungewöhnliche oder übermäßige elektrische Interferenzen sind mögliche Ursachen für Artefakte. Während längerer Kauterisationsperioden gibt es u. U. keine brauchbaren EEG-Intervalle, und die Entropiewerte werden dann nicht angezeigt.
- EKG, häufige Augenbewegungen, Husten, Muskelrigidität und Patientenbewegungen verursachen Artefakte und können die Messung beeinträchtigen. Auch epileptische Episoden können Interferenzen hervorrufen.
- Bei der Überwachung von Patienten mit neurologischen Störungen, Traumata oder entsprechenden Folgeerkrankungen kann es zu inkonsistenten Entropie-Messergebnissen kommen.
- Die Entropie-Messergebnisse können bei Verwendung von Benzodiazepinen, Lachgas oder Ketamin als Anästhetika inkonsistent sein.
- Psychoaktive Medikamente oder sehr hohe Opiatdosen können zu EEG-Suppression und somit zu inkonsistenten Entropie-Messwerten führen.
- Eine Abkühlung des Patienten kann das EEG unterdrücken und zu inkonsistenten Entropie-Messwerten führen.

## Bei der Entropie zu beachtende Punkte

- Dieses Gerät ist für die Verwendung bei Elektrochirurgie geeignet. Getestet gemäß IEC 60601-2-49 Klausel 202.6.2.101 Elektrochirurgie-Interferenz.
- Die Entropy-Software ist teilweise vom Message-Digest Algorithmus MD5 der RSA Data Security, Inc., abgeleitet.
- Entropie-Sensoren sind für den Einmalgebrauch und für nur jeweils einen Patienten vorgesehen. Sie sind frei von natürlichem Gummilatex.
- Sicherstellen, dass die Sensoranschlüsse des Sensorkabels nicht mit Flüssigkeit in Berührung kommen.
- Stets sicherstellen, dass der Sensor richtig am Patienten und am Kabel angebracht ist.
- Vor dem Einsatz der Entropie als Hilfsgröße zur Anästhesieüberwachung empfiehlt es sich, die bedeutsamen Situationen und Einschränkungen zu überprüfen, die den Entropiewert beeinflussen können. GE empfiehlt den Ärzten, die folgenden praktischen Informationen, die einen Abschnitt über die Überwachung der Hirnfunktion beinhalten, durchzulesen: The American Society of Anesthesiologists, Practice Advisory for Intraoperative Awareness and Brain Function Monitoring (Anesthesiology 2006; 104: 847-64). Den Ärzten wird ferner empfohlen, sich über sämtliche erforderlichen Vorschriften, praktischen und akademischen Informationen zur Überwachung der Hirnfunktion und verwandte Themen auf dem Laufenden zu halten.

# Einstellung der Entropiemessung

## Verbindung zwischen Entropie-Modul und Patient



1. E-ENTROPY-Modul
2. GE Entropie-Kabel
3. GE Entropie-Sensor
4. Entropie-EasyFit-Sensor

## Tasten des Entropie-Moduls

Das Modul besitzt zwei Tasten. Je nach Modulversion ist auf den Tasten entweder nur ein Symbol oder nur Text zu sehen. Die nachfolgende Tabelle berücksichtigt beide Versionen.

 oder <b>Entropie</b>	Öffnet bzw. schließt das Entropie-Menü auf dem Bildschirm.
 oder <b>Sensor prüfen</b>	Startet die manuelle Sensorprüfung.

## Patienten für die Entropiemessung vorbereiten

1. Entropie-Sensorkabel am Modul anschließen.
2. Applikationsstelle entsprechend der Sensoranleitung reinigen und vor dem Anbringen des Sensors trocknen lassen.
3. Entropie-Sensor auf der Stirn des Patienten platzieren, siehe Sensorverpackung.
4. Sensor am Entropie-Sensorkabel anschließen.
5. Ergebnisse der automatischen Sensorprüfung im Zahlenfeld überprüfen.
6. Die Messung startet automatisch nach erfolgreicher Sensorprüfung.

## Entropiemessung prüfen

1. Vor der Überwachung eines neuen Patienten sicherstellen, dass der Sensor/die Elektrode den Sensor-/Elektroden-Test besteht.

## Verwenden der Entropiemessung

### Entropie-Skala wählen

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **EEG-Skala** wählen.

### EEG-Durchlaufgeschwindigkeit wählen

Diese Einstellung bestimmt die Zeichnungsgeschwindigkeit für die EEG-Kurve.

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. Einen Wert aus der Liste **EEG-Durchlaufgeschw.** wählen.

Je kleiner der Wert, desto geringer die Durchlaufgeschwindigkeit.

### Anzeigeformat für Entropie wählen

Die im Zahlenfeld angezeigten Entropie-Parameter können ausgewählt werden:

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. Eine Option in der Liste **Anzeigeformat** auswählen:
  - **RE** = Response-Entropie
  - **SE** = State Entropie
  - **RE+SE** = beide
  - **RE+SE+BSR** = RE-, SE- und Burst-Unterdrückungsquotient (BSR)

### Entropie-Trendlänge wählen

Diese Einstellung beeinflusst die Länge des Entropie-Mikrotrends im Zahlenfeld.

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. Eine Trendlänge aus der Liste **Trendlänge** wählen.

### Manuelle Entropie-Sensorprüfung verwenden

Eine Sensorprüfung kann bei Bedarf jederzeit manuell durchgeführt werden. Die

Modultaste  drücken oder:

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.

2. **Sensor prüfen** wählen.
3. Ergebnisse auf der Anzeige beobachten. Den Sensor während der Prüfung nicht drücken, um Signalrauschen zu vermeiden.

Nach erfolgreicher Sensorprüfung wird die Messung automatisch fortgesetzt.

## Automatische Entropie-Sensorprüfung

Die Sensor-Impedanzprüfung wird bei jedem Anschließen eines Sensors oder einer Elektrode beim Starten durchgeführt. Wenn die automatische Sensorprüfung aktiviert wurde, erfolgt die Prüfung auch regelmäßig alle 10 Minuten.

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. **Automatisch** Kontrollkästchen für **Sensor prüfen** wählen.

## Entropie-Sensorprüfung umgehen

Wenn der Sensor die Impedanzprüfung nicht besteht, wird diese Option wählbar. Darüber kann die Messung gestartet werden, ohne dass die Sensorprüfung abgeschlossen wurde. In diesem Fall ist die Messung ggf. nicht zuverlässig.

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. **Prüfung umgehen** wählen.

## Entropie-Alarmgrenzen einstellen

1. Die Modultaste  drücken oder das Entropie-Zahlenfeld wählen.
2. Registerkarte **Alarme** wählen.
3. Registerkarte **RE** oder **SE** wählen.
4. Prüfen, dass **Alarm** aktiviert ist.
5. Die jeweiligen Alarmgrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

**ZUR BEACHTUNG** Wenn der Alarm ausgeschaltet werden soll, wird er in der entsprechenden **Alarm**-Liste ausgewählt.

## Entropiemessung beenden

1. Entropie-Sensor vom Patienten entfernen.
2. Sensor vom Sensorkabel trennen.
3. Sensor entsorgen.

# Grundlagen der Entropiemessung

## Beschreibung der Entropie-Messung

Die EEG-Signale geben den zugrunde liegenden Zustand der Gehirnaktivität wider. Wenn eine Person einschläft oder anästhesiert wird, fängt die Hirnfunktion (-aktivität)

an, abzufallen und wird geordneter und regelmäßiger. Die EEG-Kurve ändert sich von eher unregelmäßigen zu regelmäßigeren Mustern, wenn der Narkosezustand tiefer wird. In ähnlicher Weise geht das frontale EMG zurück, wenn die tiefer liegenden Teile des Gehirns zunehmend mit Anästhetika saturiert werden.

Die Entropie-Messung basiert auf der Verarbeitung von EEG- und FEMG-Rohsignalen unter Verwendung des Entropiealgorithmus, einer GE-Anwendung zur spektralen Entropie. Dieser Algorithmus wurde veröffentlicht: Viertiö-Oja H et al. Description of the Entropy algorithm as applied in the Datex-Ohmeda S/5 Entropy Module. (Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2004; Volume 48: Issue 2:154-161, 2004).

Die Entropie erfasst Unregelmäßigkeiten im EEG und FEMG. Die GE-Entropie-Messsysteme übernehmen die EEG- und FEMG-Signalerfassung, Verstärkung, Filterung und Digitalisierung sowie die Elektrodenimpedanzmessung.

## Entropie-Parameter

RE ist ein schnell reagierender Parameter, der das EEG und FEMG im Frequenzbereich von 0,8 Hz bis 47 Hz misst. Seine Reaktionszeit beträgt zwei Sekunden. Er kann einen Hinweis auf die Reaktion des Patienten auf externe Stimuli wie Intubation und Hautinzision geben, falls keine neuromuskulären Blocker verwendet werden.

SE ist ein stabilerer und robusterer Parameter, der das EEG im Frequenzbereich von 0,8 Hz bis 32 Hz misst. Seine Reaktionszeit beträgt 15 Sekunden. SE kann zur Beurteilung der Wirkung von bestimmten Narkosemitteln auf das Gehirn verwendet werden.

## Entropie-Frequenz- und -Anzeigebereiche

Parameter	Anzeigebereich	Kortikales EEG, Frequenzbereich	Gesichts-EMG, Frequenzbereich
RE	0 bis 100	von 0 Hz bis 32 Hz	von 32 Hz bis 47 Hz
SE	0 bis 91	von 0 Hz bis 32 Hz	Keine Messung

## Interpretieren der Entropie-Werte

Hohe Entropiewerte weisen auf große Unregelmäßigkeiten des Signals hin, was bedeutet, dass der Patient wach ist. Ein regelmäßigeres Signal führt zu tieferen Entropiewerten, die mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit von Bewusstsein einhergehen. Ein Rückgang der Entropiewerte kann es dem Arzt ermöglichen, den Zeitpunkt zu beobachten, an dem der Patient seine Reaktionsfähigkeit verliert. Während einer Daueranästhesie stabilisieren sich beide Entropiewerte.

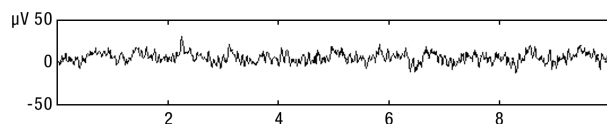
Während einer Generalanästhesie mit angemessener Anästhesie und Hypnose liegen die RE- und SE-Werte nahe beieinander bzw. sind gleich. Die Zahlen werden ebenfalls bei tiefer neuromuskulärer Paralyse durch neuromuskuläre Blocker konvergieren, da die Gesichtsmuskeln des Patienten nicht mehr reagieren können.

Die RE-Werte sind typischerweise während der Perioden vor der Einleitung und vor dem Erwachen höher. Wenn die Zahlenwerte während einer Generalanästhesie divergieren (RE höher als SE), bedeutet dies, dass die Gesichtsmuskeln aktiv sind. Dies kann aufgrund von schädlichen Reizen auftreten. Die SE-Werte bleiben gewöhnlich in einem konstanten Bereich, wenn der Grad der Hypnose angemessen ist. Ein schneller Anstieg der RE-Werte kann ein früher Hinweis auf ein bevorstehendes Erwachen sein.

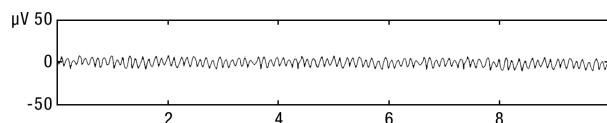
Patienten, die aus einer Generalanästhesie erwachen, weisen einen Anstieg sowohl der RE- als auch der SE-Werte auf.

## Beziehung zwischen Entropiewerten, EEG und Patientenzustand

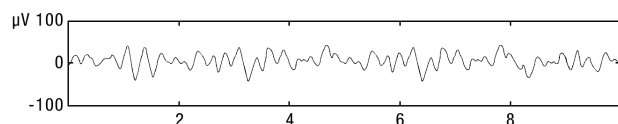
- Entropiewerte: Hohe Entropiewerte
- EEG: Unregelmäßiges EEG
- Patientenzustand: Wach
- Graphische Anzeige:



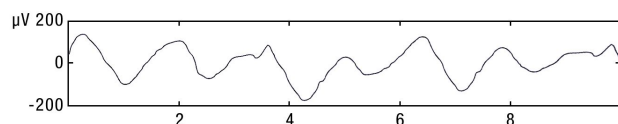
- Entropiewerte: Hohe Entropiewerte
- EEG: Unregelmäßiges EEG
- Patientenzustand: Zunehmende Sedierung
- Graphische Anzeige:



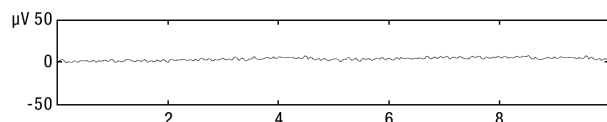
- Entropiewerte: Tiefe Entropiewerte
- EEG: Regelmäßiges EEG
- Patientenzustand: Mäßige Anästhesie
- Graphische Anzeige:



- Entropiewerte: Tiefe Entropiewerte
- EEG: Regelmäßiges EEG
- Patientenzustand: Sehr tiefe Anästhesie
- Graphische Anzeige:



- Entropiewerte: Tiefe Entropiewerte
- EEG: Regelmäßiges EEG
- Patientenzustand: Unterdrücktes EEG
- Graphische Anzeige:



## Richtwerte für Entropiebereiche

### ZUR BEACHTUNG

Bei einzelnen Patienten können unterschiedliche Werte auftreten. Hierbei handelt es sich nur um Richtwerte.

RE	SE	Beschreibung
100	90	Wach
60-40	60-40	Geringe Wahrscheinlichkeit der Erinnerung, klinisch angemessenes Niveau für die meisten chirurgischen Eingriffe
<40	<40	Tiefe Anästhesie
0	0	Unterdrücktes EEG

## Burst-Unterdrückungsquotient (BSR)

BSR wird definiert als der zeitliche prozentuale Anteil von unterdrückten (isoelektrischen, Nulllinien) EEG-Perioden innerhalb der letzten Minute der Beobachtung. Das Auftreten von Burst-Unterdrückungsmustern kann auf sehr tiefe Anästhesie, Hypothermie oder Ischämie hinweisen.

Während der Generalanästhesie liegt der BSR normalerweise bei 0%, sofern keine Notwendigkeit einer sehr tiefen Anästhesie besteht. Höhere Niveaus von Burst-Unterdrückung zeigen eine sehr tiefe Hypnose/Bewusstlosigkeit an. Die Burst-Unterdrückung tritt gewöhnlich bei Entropiewerten unter 40 auf, kann aber andererseits auch bei sehr tiefen Entropiewerten ausbleiben.

## Praktische Anwendung der Entropie

- Es ist sehr wichtig, für einen guten Kontakt zwischen den Sensorelektroden und der Haut zu sorgen. Bei gründlicher Hautvorbereitung, richtiger Sensorenplatzierung und Verwendung der korrekten Kabel beeinträchtigen Schädelknochen und -höhlen zwischen den Elektroden und dem Gehirn die Signalerfassung nur minimal. Für detaillierte Informationen siehe die Gebrauchsanweisung des Sensors.
- Ein EEG-Signal hoher Qualität ist eine Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Entropiekalkulation. Durch die Anzeige der EEG-Rohkurve in der EEG-Entropiekurve neben den Entropiewerten kann der Anwender die Signalqualität besser beurteilen. Die Anzeige der EEG-Rohkurve kann es dem Arzt ebenfalls ermöglichen, das EEG auf erkennbare und klinisch relevante Muster der EEG-Aktivität hin zu prüfen.
- Keine anderen Sensoren als die Entropiesensoren von GE verwenden.
- Entropie ist kein Parameter für die Überwachung von neuromuskulärer Blockade. Obwohl RE einen Hinweis auf die Reaktion des Patienten auf externe Stimuli, wie etwa Intubation und Hautinzision, geben kann, sollte das Ausmaß an neuromuskulärer Blockade mit NMT beurteilt werden, da dieses eine aktive Bewertung der Auswirkungen von neuromuskuläre Blockern auf die neuromuskuläre Verbindung bietet.
- In chirurgisch angemessenen Dosen verabreichte neuromuskuläre Blocker (NMBA) haben bekanntlich keinen Einfluss auf das EEG, jedoch auf das EMG. Die RE-Werte können als Reaktion auf die Verabreichung von NMBA aufgrund einer Paralyse der Gesichtsmuskeln sinken.
- Die Entropiesensoren und -kabel sind defibrillationsgeschützt ausgelegt.

## Fehlerbehebung für Entropie

Problem	Beseitigung
Entropie-Werte sind instabil	• Sicherstellen, dass der Sensor nicht ausgetrocknet ist.     • Befestigung und Position der Sensoren überprüfen.     • Patientenzustand überprüfen.
Entropie-EEG-Signal ist gestört	• Die störenden Geräte aus der Nähe des Entropie-Moduls oder -Sensors entfernen.     • Hautkontakt des Sensors überprüfen.     • Elektroden prüfen.
Entropie-EEG-Signal ist schwach	• Hautkontakt des Sensors überprüfen.     • Elektroden prüfen.
Entropie-EEG-Kurven und -Zahlen stimmen nicht überein	• Ein Roh-EEG als Impedanzprüfung kann ein temporäres Ansteigen der numerischen Werte verursachen.     • Gesamtzustand des Patienten überprüfen.
Entropie-Messwerte stimmen scheinbar nicht mit dem Status des Patienten überein	• Das Roh-EEG im Hinblick auf QRS oder andere Artefakte prüfen.     • Elektrodenplatzierung prüfen.
Die Werte fallen plötzlich ab.	Ein plötzliches Sinken der Werte kann durch folgende Faktoren verursacht werden:       • Bolusverabreichung von intravenösen Anästhetika.     • Erhöhung des Anästhetika-Inhalationsniveaus.     • Verabreichung anderer Medikamente, die sich auf EEG/FEMG auswirken.
Die Werte steigen unerwarteterweise an.	Ein unerwarteter Anstieg der Werte kann durch folgende Faktoren verursacht werden:       • Änderung in den Einstellungen der Infusionspumpe für intravenöse Anästhetika.     • Änderungen in den Verdampfereinstellungen oder der Frischgas-Flow-Rate.     • Volumensättigung mit infundierten Flüssigkeiten.     • Funktionsfehler von anästhetischen Versorgungssystemen.     • Impedanzprüfung.



# Entropie-Referenzstudien

## Die Medikamentenreduzierung unterstützende Referenzstudien zur Entropie

Die folgenden Studien unterstützen die Indikation für eine Reduzierung der Menge an bestimmten Hypnotika und ein schnelleres Erwachen aus der Anästhesie:

- Vakkuri A, Yli-Hankala A, Sandin R, Mustola S, Hoymork S, Nyblom S, Talja P, Sampson T, Van Gils M, Viertiö-Oja H: Spectral Entropy monitoring is associated with reduced propofol use and faster emergence in propofol-nitrous oxide-alfentanil anesthesia *Anesthesiology* 2005, Volume 103, Issue 2:274-279, 2005  
In der von Vakkuri et al. veröffentlichten Studie unter Verwendung von Propofol half die Entropie-Überwachung bei der Bestimmung der Titrationsraten von Propofol besonders während der letzten Phase der Eingriffe. Darauf weisen höhere Entropiewerte, ein geringerer Verbrauch an Propofol ( $P < 0,001$ ) und kürzere Erholungszeiten in der entropie-überwachten Gruppe hin.
- Aimé I, Verroust N, Masson-Lefoll C, Taylor G, Laloe PA, Liu N, Fischler M (2006): Does monitoring bispectral index or spectral entropy reduce sevoflurane use? *Anesth Analg* 103: 1469-77  
In der Studie von Aimé et al. berichten die Autoren, dass sie in der entropie-überwachten Gruppe den Einsatz von Sevofluran im Vergleich zur allgemeinen klinischen Praxis um 29% reduzieren konnten.

## Die Titration von Medikamenten unterstützende Referenzstudien zur Entropie

Die folgenden Studien unterstützen die Hinweise darauf, dass der Einsatz der Entropie dem Anwender dabei helfen kann, bestimmte Narkosemittel entsprechend den individuellen Bedürfnissen von erwachsenen Patienten zu titrieren:

- Vanluchene A.L.G., Vereecke H, Thas O, Mortier E.P, Shafer S.L, Struys M. M. R. F Spectral Entropy as an Electroencephalographic Measure of Anesthetic Drug Effect: A Comparison with Bispectral Index and Processed Midlatency Auditory Evoked Response *Anesthesiology* 2004; Volume 101: Issue 1:34-42.  
In dieser Studie von Vanluchene et al. unter Verwendung von Propofol kommen die Autoren zu dem Schluss, dass sowohl SE als auch RE nützliche Hilfsmittel für die Wirkung von Narkosemitteln mit geringer Basislinien-Variabilität und genauer Erkennung von Burst-Unterdrückung sind.
- Vanluchene A.L.G, Struys M. M. R. F, Heyse B. E. K, Mortier E.P: Spectral entropy measurement of patient responsiveness during propofol and remifentanyl. A comparison with the bispectral index. *British Journal of Anaesthesia* 2004; Volume 93: Issue 5: 645-54.  
In dieser Studie von Vanluchene et al. unter Verwendung von Propofol kommen die Autoren zu dem Schluss, dass der Verlust der Reaktion auf verbale Befehle und der Verlust der Reaktion auf schädliche Stimulation durch Entropie und BIS akkurat erkannt wurden.
- Vakkuri A, Yli-Hankala A, Talja P, Mustola S, Tolvanen-Laakso H, Sampson T, Viertiö-Oja H: Time-frequency balanced spectral entropy as a measure of anesthetic drug effect in central nervous system during sevoflurane, propofol, and thiopental anesthesia *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2004; Volume 48: Issue 2: 145-153, 2004.  
In dieser Studie unter Einsatz von Sevofluran, Propofol und Thiopental fanden die Autoren heraus, dass SE und RE ausgezeichnet zwischen Zuständen mit und ohne Bewusstsein unterschieden. Die Autoren folgern, dass RE das Erwachen aus der Narkose früher anzeigt als SE oder BIS.

## Referenzstudien zum Einsatz der Entropie in der Pädiatrie

Entropie wurde in folgenden Studien bei Pädiatriepatienten eingesetzt:

- Klockars JGM, Hiller A, Ranta S, Talja P, van Gils MJ, Taivainen T: Spectral entropy as a measure of hypnosis in children. *Anesthesiology* 2006, 104: 708-17.  
In der Studie von Klockars et al. setzten die Autoren Sevofluran und Entropie-Überwachung bei anästhesierten Kindern ein.
- Davidson A.J, Kim M.J, Sangolt G.K: Entropy and Bispectral Index During Anaesthesia in Children. *Anesthesia and Intensive Care* 2004; Volume 32: Issue 4: 485-493.  
In dieser Studie von Davidson et al. wurde ein Entropie-Modul bei Kleinkindern und Kindern während der Anästhesie mit Isofluran und Lachgas eingesetzt.
- Davidson A, Huang G, Rebmann C, Ellery C: Performance of Entropy and Bispectral Index as measures of anaesthesia effect in children of different ages. *British Journal of Anaesthesia* 2005, 95: 674-9.  
In dieser Studie von Davidson et al. unter Einsatz von Sevofluran kamen die Autoren zu dem Schluss, dass es keinen Unterschied in der Funktionalität von Entropie-Modulen und BIS bei Kindern gibt.
- Choi SR, Lim YH, Lee JH & Chung CJ: Spectral entropy monitoring allowed lower sevoflurane concentration and faster recovery in children. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 54 (7): 850–862; Aug 10 2010.

# Trends, Momentaufzeichnungen, Alarm-Historie, OxyCRG, Full Disclosure und Early Warning Score

## Sicherheitsmaßnahmen für Patientendaten

### Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf die Patientendaten

#### ACHTUNG

Systemzeitänderungen führen zu Zeitunterschieden zwischen den gespeicherten und den Echtzeitdaten.

#### ACHTUNG

FEHLINTERPRETATION VON DATEN DER HISTORIE. Achtung: Änderungen von Uhrzeit und Datum an einem der Geräte im CARESCAPE Network wirken sich auch auf alle anderen Geräte im selben Netzwerk aus. Um mögliche Fehlinterpretation von Daten der Historie zu vermeiden, ist immer besonders auf die Angaben zu Zeit und Datum zu achten.

## Ansichten der Patientendaten

Die unterschiedlichen Ansichten zeigen verschieden Arten von Patientendaten: graphische Trends, numerische Trends, Momentaufzeichnung, Alarm-Historie, OxyCRG, Full Disclosure und Early Warning Score.

Die Momentaufzeichnung kann konfiguriert werden über:  >  **Service** > **Momentaufz.** Diese Optionen sind passwortgeschützt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

Die graphischen Trends umfassen einen bereits definierten Parametersatz. Die Auswahl der numerischen Trends umfasst alle Parameter, die verwendet werden können. Wenn Trends für Parameter angezeigt werden, für die keine Lizenz vorliegt, werden lediglich die Trendbeschriftungen angezeigt, aber keine neuen Daten erfasst. Daher werden in der Trendansicht oder den Ausdrucken keine Daten angezeigt.

# Graphische Trends

## Graphische Trends anzeigen

Graphische Trends umfassen die Trenddaten für 168 Stunden (7 Tagen). Sie enthalten vier Trendseiten mit je bis zu vier Feldern mit verschiedenen Parametern.

Falls IBD oder TEMP eine Etikettenänderung verursachen, erscheint eine gestrichelte Linie, nur nachdem die Daten der gestrichelten Linie für das letzte Etikett gelten.

1.  auswählen.
2. Nach Bedarf  zum Umschalten auf Anzeige von graphischen Trends auswählen.
  - Zur Ansicht weiterer Parameter vertikale Registerkarten **Seite 1** bis **Seite 4** auswählen.
  - Um die numerischen Werte eines bestimmten Zeitpunkts anzuzeigen, mit **< >** im unteren Balken zu diesem Zeitpunkt gehen. Die numerischen Werte werden neben dem Cursor angezeigt.
  - Um weitere Werte für einen vergangenen Zeitpunkt anzuzeigen, **<< >>** im unteren Balken verwenden.

## Symbole in graphischen Trends

In den Ausdrucken werden die Formate der graphischen Darstellung durch Symbole ersetzt. Hier sehen Sie einige Beispiele.

	CO ₂
	SpO ₂
	Art (Sys/Dia/MD): Der Zwischenraum zeigt den mittleren Blutdruckwert an.
	NIBD (Sys/Dia/MD): Der Zwischenraum zeigt den mittleren Blutdruckwert an.

## Skalen graphischer Trends ändern

1.  auswählen.
2. Nach Bedarf  zum Umschalten auf Anzeige von graphischen Trends auswählen.
3.  in der rechten unteren Ecke auswählen.
4. Registerkarte **Skalen** wählen.

- Die **Zeitskala** und Parameterskala für grafische Trends auswählen.

## Auflösung der graphischen Trends

Die Auflösung graphischer Trends hängt von deren Zeitskala ab.

Zeitskala	Auflösung
20 Min.	10 Sek.
1 Std. und 2 Std.	1 Min.
4 Std.	2 Min.
6 Std.	3 Min.
8 Std.	4 Min.
10 Std.	5 Min.
12 Std.	6 Min.
24 Std.	12 Min.
36 Std.	18 Min.
48 Std.	24 Min.
72 Std.	36 Min.
96 Std.	48 Min.
120 Std.	60 Min.
144 Std.	72 Min.
168 Std.	84 Min.

## Graphische Trendseiten einstellen

-  auswählen.
- Nach Bedarf  zum Umschalten auf Anzeige von graphischen Trends auswählen.
-  in der rechten unteren Ecke auswählen.
- Registerkarte **Seiten** wählen.
- Vertikale Registerkarte **Seite 1**, **Seite 2**, **Seite 3** und **Seite 4** für Trendseiten auswählen.
- Die Parameter für das entsprechende Feld auswählen.

## Numerische Trends

### Nummerische Trends anzeigen

Nummerische Trends umfassen 5 Seiten mit den Trenddaten für 168 Stunden (7 Tage).  
Das Layout der Ansicht **Numer. Trends** kann nicht konfiguriert werden.

-  wählen.

2. Nach Bedarf  zum Umschalten auf Anzeige von numerischen Trends auswählen.
- Um weitere Parameter anzuzeigen, die vertikalen Registerkarten in der Trendansicht auswählen.
- Um weitere numerische Trenddaten anzuzeigen, << >> im unteren Balken verwenden.

## Zeitintervall von numerischen Trends ändern

Numerische Trends zeigen Werte an, die dem ausgewählten Zeitintervall entsprechen. Numerische Trends werden mit durchschnittlichen Messdaten einmal pro Minute aktualisiert, unabhängig von der ausgewählten Zeitskala.

1.  auswählen.
2. Nach Bedarf  zum Umschalten auf Anzeige von numerischen Trends auswählen.
3.  in der unteren rechten Ecke wählen.
4. Einen Wert aus der Liste **Trends Interval** wählen.

So werden zum Beispiel bei einem 5-Minuten-Intervall Daten für alle 5 Minuten und bei einem 30-Minuten-Intervall Daten für alle 30 Minuten dargestellt. Die Daten werden auf dem Bildschirm in Spalten angeordnet. Durch NIBD-Messungen wird unabhängig von der Einstellung für **Trends Interval** stets eine Spalte hinzugefügt.

## Numerische Trends drucken

Das manuelle Drucken ist nur dann möglich, wenn der Drucker nicht gleichzeitig einen anderen Auftrag verarbeitet.

1. Registerkarte  > **Trends** auswählen.
2. Nach Bedarf  zum Umschalten auf numerische Trends auswählen.
3.  auswählen.
4. Den Wert von **Trends Interval** für numerische Trends prüfen.
5. Eine Einstellung aus der Liste **Trends Ausdruck** auswählen: Optionen:
  - **Datenanzeige:** Nur die aktuell auf dem Bildschirm angezeigten Daten für die Parameter der aktuellen Registerkarte drucken.
  - **Alle Daten:** Alle Daten für die Parameter der aktuellen Registerkarte drucken.
6. Zurück im Trend-Menü die vertikale Registerkarte für die betreffenden Parameter auswählen.
7.  (im Trend-Menü) zum Starten des Druckvorgangs auswählen.
8. Nach Bedarf  auswählen, um den Druckvorgang zu stoppen.

# Momentaufzeichnungen

## Momentaufzeichnungen - Beschreibung

Eine Momentaufzeichnung ist ein Satz gemessener Daten, die zu einem bestimmten Zeitpunkt gespeichert wurden. Momentaufzeichnungen können Kurvenclips und Trigger-Ereignisse enthalten. Sie können bis zu 200 Momentaufzeichnungen erstellen. Die gespeicherte Momentaufzeichnung bleibt möglicherweise nicht über die gesamte Dauer des physiologischen Ereignisses gespeichert, das sie ausgelöst hat. Die Dauer jeder Momentaufzeichnung, die in der Kurvenbox angezeigt wird, beträgt ca. 11,5 Sekunden für B105 und 13,5 Sekunden für B125.

## Konfiguration von Momentaufzeichnungen

Momentaufzeichnungen können für Kurven und zur Erstellung auf Grundlage von Alarmen konfiguriert werden. Die Momentaufzeichnung wird konfiguriert über:  >



**Service > Momentaufz.** Diese Einstellungen sind passwortgeschützt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

## Manuell erstellte Momentaufzeichnungen

Momentaufzeichnungen können manuell durch Auswahl von  auf dem Tastenfeld erstellt werden. Im Monitor wird ein Abbild der Wellen zu jenem Zeitpunkt gespeichert.

Wenn eine Momentaufzeichnung manuell aufgenommen wird, erfolgt eine automatische Nummerierung. Die Meldung **Mark X** wird im Meldungsfeld angezeigt („xxx“ verweist auf die Sequenznummer der Momentaufzeichnung).

## Automatisch erstellte Momentaufzeichnungen

- Momentaufzeichnungen über Alarme können automatisch erstellt werden, wenn die Funktion der automatischen Erstellung von Momentaufzeichnungen aktiviert ist. Alarmzustände für die Erstellung sind: **Brady, Tachy, Art Sys hoch, Art Sys tief, Art MD hoch, Art MD tief, Art Dia hoch, Art Dia tief**. Aktivieren der Funktion:



>  **Service > Momentaufz. > Alarm basierend:** Diese Einstellung ist passwortgeschützt.

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch für zusätzliche Informationen.

- Die automatische Erstellung von Momentaufzeichnungen kann für jeden Arrhythmiealarm separat festgelegt werden. Arrhythmiealarme auswählen, die automatisch die Erstellung einer Momentaufzeichnung auslösen: EKG-Zahlenfeld > Registerkarte **Alarme** > vertikale Registerkarte des entsprechenden Arrhythmiealarms.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel EKG unter „Arrhythmiealarme einstellen“.

## Momentaufzeichnungen anzeigen

1.  auswählen.

2. Die horizontale Registerkarte **Momentaufz.** auswählen.

Auf der Momentaufzeichnung-Seite können drei Kurven angezeigt werden.

Das unterste Feld in der Ansicht **Momentaufz.** zeigt die Momentaufzeichnungsskalenzeit, die Erstellungszeit und den Alarmtext.

Weitere Momentaufzeichnungen können unter << >> im unteren Balken angezeigt werden.

## Alarm-History

### Alarm-Historie anzeigen

Die Alarm-Historie ist eine Liste, in der Alarmer mit hoher, mittlerer und tiefer Priorität gespeichert werden.

1.  auswählen.

2. Die horizontale Registerkarte **Alarm-Historie** auswählen.

- Die Alarm-Historie-Liste zeigt die letzten 100 Alarmer an.
- Die Farbe jedes Alarms zeigt die Alarmpriorität an.
- Das Symbol  bedeutet, dass eine Momentaufzeichnung durch den Alarm erstellt wird. Die zugehörige Momentaufzeichnung wird durch Anklicken des Symbols angezeigt.
- Das Symbol  bedeutet, dass Full Disclosure-Daten zum Zeitpunkt des Alarms erstellt werden. Die zugehörige Momentaufzeichnung wird durch Anklicken des Symbols angezeigt.

## OxyCRG

### Beschreibung von OxyCRG

Das OxyCRG (Oxycardiorespirogramm) bietet Dienste zum Anzeigen und Prüfen spezifischer hochauflösender Trends, hochauflösender Herzfrequenz und SpO₂ zwischen den Schlägen und komprimierter Atmungskurve – gleichzeitig in derselben Ansicht.

Das Gerät zeigt 8 Minuten OxyCRG-Funktion im NEUGEBORENEN-Modus an. Es stehen zwei Ansichtsarten zur Verfügung: OxyCRG-Momentaufzeichnungs- und OxyCRG-Echtzeitansicht.

### Echtzeit-OxyCRG anzeigen

1.  wählen

2. Prüfen, dass **Patiententyp Neugeborene** ist.



3. **OxyCRG** wählen.

Oder:

4. Im NEUGEBORENEN-Modus  >  **OxyCRG** wählen.

## OxyCRG-Momentaufzeichnung anzeigen

Die OxyCRG-Momentaufzeichnung wird bei Auslösung eines OxyCRG-Ereignisses erstellt. Im Gerät können bis zu 70 OxyCRG-Momentaufzeichnungen gespeichert werden. Eine OxyCRG-Momentaufzeichnung umfasst die Trenddaten von 6 Minuten vor und 2 Minuten nach dem OxyCRG-Ereignis. Sollten innerhalb von 2 Minuten mehrere OxyCRG-Ereignisse ausgelöst werden, werden diese als ein OxyCRG-Ereignis erkannt. Während dieses Zeitraums löst nur das erste OxyCRG-Ereignis die OxyCRG-Momentaufzeichnung aus.

1. Im NEUGEBORENEN-Modus  >  **OxyCRG** wählen.
2. Registerkarte **OxyCRG M.aufz.** wählen.

Das unterste Feld zeigt die Auslösezeit und den Zustand der Momentaufzeichnung an.

Weitere OxyCRG-Momentaufzeichnungen können mit << >> im unteren Balken angezeigt werden.

## Setup der OxyCRG-Momentaufzeichnung

Die OxyCRG-Momentaufzeichnung wird ausgelöst, wenn ein HF-Wert, SpO2-Wert und die Apnoe-Dauer außerhalb der OxyCRG-Grenzen liegen. Diese Grenzwerte sind konfigurierbar.

1. Im NEUGEBORENEN-Modus  >  **OxyCRG** wählen.
2. Registerkarte **OxyCRG Einstellg.** wählen.
3. Die jeweiligen Parametergrenzen mit den Pfeiltasten einstellen.

## Full Disclosure

### Beschreibung von Full Disclosure

Full disclosure kann bis zu 36 Stunden lang Kurvendaten für EKG, SpO2, IBD RESP anzeigen.

### Full Disclosure anzeigen

1.  auswählen.
2. Die horizontale Registerkarte **Full Disclosure** auswählen.
3. Die vertikale Registerkarte für weitere Parameter auswählen.
  - Zur Anzeige der Kurvendaten 1 Sekunde vor der aktuellen Zeit < > in der unteren Leiste zu diesem Zeitpunkt verwenden.
  - Zur Anzeige der Kurvendaten 1 Seite vor/nach der aktuellen Seite << >> in der unteren Leiste verwenden.

## Zur Anzeige von Full Disclosure für bestimmte Zeit springen

1.  auswählen.
2. Die horizontale Registerkarte **Full Disclosure** auswählen.
3.  in der unteren rechten Ecke wählen.
4. Werte aus der Liste **Datum**, **Stunde** und **Minute** auswählen.
5. **Gehe zu** wählen.

## Durchlaufgeschwindigkeit von Full Disclosure einstellen

1.  auswählen.
2. Die horizontale Registerkarte **Full Disclosure** auswählen.
3.  in der unteren rechten Ecke wählen.
4. Eine Option in der Liste **Hämodynam. Durchl.geschw** auswählen.

## Early Warning Score (EWS)

### Beschreibung von Early Warning Score

#### WARNUNG

Man kann EWS als eine Sekundärquelle für die Verschlechterung von Vitalfunktionen ansehen. Early Warning Score und Clinical Response Message gelten als Richtlinien für Protokolle in einem Krankenhaus. EWS darf nicht anstelle von physiologischen Patientenalarmen eingesetzt werden. Zur Gewährleistung der Patientensicherheit müssen geeignete Alarmeinstellungen festgelegt werden.

#### ZUR BEACHTUNG

GE Healthcare setzt das National Early Warning Score als Referenz des Royal College of Physicians ein, um Pflegepersonal die Einschätzung des Patientenzustands zu ermöglichen. Durch Bereitstellung dieser Informationen empfiehlt GE Healthcare keine bestimmten Behandlungsentscheidungen. Die Verantwortlichkeit für sämtliche Pflege- und Behandlungsentscheidungen liegt allein beim Pflegepersonal der Klinik.

Early Warning Score (EWS) ist eine optionale, lizenzpflichtige Funktion, welche die Früherkennung einer Verschlechterung des Patientenzustands erleichtert.

EWS ist ein einfaches System, bei dem physiologischen Parametern, die in einer klinischen Praxis gemessen werden, Punkte zugeordnet werden. Einige Parameter für EWS können manuell eingegeben werden. Krankenhäuser verwenden mitunter ähnliche Systeme, die jedoch andere Bezeichnungen aufweisen können, z.B. NEWS.

Mithilfe von EWS können Ärzte frühzeitig Anzeichen für eine Verschlechterung des Patientenzustands erkennen, unverzüglich entsprechende Maßnahmen ergreifen und dadurch unerwünschte Zwischenfälle vermeiden.

EWS wird über die folgenden Parameter errechnet:

- Respirationsfrequenz
- SpO₂
- Luft oder Sauerstoff
- Systolischer Blutdruck
- Puls
- Bewusstsein
- Temperatur

## EWS anzeigen

EWS kann so eingestellt werden, dass im Zahlenfeld das letzte Ergebnis angezeigt wird.

1.  > **Schirm- Einstellg.** auswählen.
2. EWS auf Zahlenfeld einstellen.
  - Für Kurven-Layout: Horizontale Registerkarte **Kurve** > vertikale Registerkarte **Unterer Bereich** auswählen.
  - Für Mehrfachanzeigen-Layout: Horizontale Registerkarte **Große Zahl** auswählen.

## EWS berechnen

1.  >  **EWS** wählen.
2. Prüfen, dass der Patient dem Verwendungszweck entspricht.
3. Kontrollkästchen für **Hyperkapnische respirator. Insuffizienz** auswählen und den Wert für **Luft oder Sauerstoff?** sowie **Bewusstsein** auswählen.
4. Weitere Parameterwerte prüfen. Ist der Parameter nicht auf dem Monitor verfügbar, Werte nach Bedarf ändern.
5. **Score** für eine Einzelberechnung auswählen.

Nach Bedarf zur Aktualisierung der Parameterwerte  auswählen.

EWS wird im Menü und im Zahlenfeld angezeigt.

## EWS-Historie anzeigen

EWS kann so eingestellt werden, dass im Zahlenfeld das letzte Ergebnis angezeigt wird.

1.  >  **EWS** wählen.
2. Registerkarte **Historie** wählen.
3. Ein historisches Ergebnis auswählen; der Detailparameterwert für dieses EWS kann überprüft werden.

## Klinisches EWS-Risiko anzeigen

1.  >  **EWS** wählen.
2. Prüfen, dass der Patient dem Verwendungszweck entspricht.

3. Registerkarte **Klinisches Risiko** wählen.
4. Vertikale Registerkarte **Seite 1** zum Anzeigen des klinischen EWS-Risikos auswählen.
5. Vertikale Registerkarte **Seite 2** zum Anzeigen der EWS-Berechnungsregel auswählen.

## EWS-Beratung anzeigen

1.  >  **EWS** wählen.
2. Registerkarte **Orientierung** zum Anzeigen der EWS-Beratung auswählen.

## Zeit während einer Patientenaufnahme ändern

Die Zeitanpassung ist während einer Patientenaufnahme unabhängig vom Verbindungsstatus des Netzwerks zulässig, wenn der Monitor für das CARESCAPE Netzwerk konfiguriert ist. Wenn die Zeit angepasst wird, ändert der Monitor die Zeitstempel der kontinuierlichen Daten, nicht jedoch die einzelnen Daten (z.B. NIBD-Messwerte).

Nach der Zeitanpassung können kontinuierliche und einzelne Daten nicht miteinander verglichen werden, da die Zeitstempel nicht mehr übereinstimmen.

2 Minuten bevor das Gerät vom Netzwerk getrennt wird, kann der Monitor u. U. nicht mehr in der Lage sein, die NIBD-Trends zum CARESCAPE-Gateway-Server zu übertragen.

## Patientendaten löschen

Die Patientendaten werden gelöscht, wenn

- ein Patient entlassen wird
- der Monitor länger als 120 Minuten ausgeschaltet war
- der Monitor abrupt abstürzte
- der Monitor durch mehr als 6 Sekunden langes Drücken des Netzschalters heruntergefahren wurde
- die Daten veraltet oder zu gering sind

Gelöschte Momentaufzeichnungen können nicht wiederhergestellt werden.

Der Patient muss entlassen werden, um die Patientendaten zu löschen.

**ZUR BEACHTUNG** Dadurch werden auch die Monitoreinstellungen auf ihre Standardeinstellungen zurückgesetzt.

1.  auswählen.
2. Registerkarte **Entlassen** wählen.
3. **JA** in der Liste **Entlassen** wählen.

# Drucken

## Beschreibung des Druckvorgangs

Je nach Systemkonfiguration stehen folgende Druckfunktionen zur Verfügung:

- Drucken auf einem Rekorder, der direkt mit einem Monitor verbunden ist.
- Drucken auf einem externen Rekorder, der an eine Zentralstation im CARESCAPE-Netzwerk angeschlossen ist.
- Drucken auf einem externen Laserdrucker, der an eine Zentralstation im CARESCAPE-Netzwerk angeschlossen ist.

Es können Echtzeitkurven (die entweder manuell oder durch einen Alarm generiert wurden) und numerische Trends auf dem lokalen oder externen Rekorder gedruckt werden. Es können Echtzeitkurven (die entweder manuell oder durch einen Alarm generiert wurden) auf einem externen Laserdrucker gedruckt werden.

**ZUR BEACHTUNG** Vor Beginn des Druckvorgangs prüfen, ob der Drucker in Betrieb ist und sicherstellen, dass die Rekordertür geschlossen ist.

**ZUR BEACHTUNG** Die Qualität der Ausdrücke wird schlecht, wenn diese Licht, Hitze, Alkohol usw. ausgesetzt sind. Zur Archivierung Fotokopie erstellen, da Thermopapier nicht dokumentenecht ist.

## Auswahl für Druckgeräte

### Drucker wechseln

1.  **Drucker- Einstellg.** wählen.
2. Registerkarte **Geräte** wählen.
3. Den Ausdruckstyp in der Liste **Ausdruck** auswählen.
  - **Kurven:** aktuelle Kurve
  - **Alarm-Kurven:** durch Alarme ausgelöste Kurven
  - **Numerische Trends:** numerische Trends gemäß den Einstellungen für **Trends Ausdruck** im Trendsmenü.
4. Ausschriebort wählen. **Lokal** oder **Remote**

5. Wenn zuvor **Remote** gewählt wurde: Die Zentralstation in der Liste **Abteilung** und dann das Druckgerät in der Liste **Remote Drucker** auswählen.

## Druckstatus prüfen

Die zugewiesenen Ausschrieborte können für jede Druckausgabe angezeigt und der Druckerstatus für jedes Druckgerät angezeigt werden.

1.  >  **Drucker- Einstellg.** wählen.
2. Registerkarte **Geräte** wählen.

Der Status für jeden zugewiesenen Ausdruck und Ort ist in der Tabelle aufgeführt.

## Kurven drucken

### Ausdrucken von Kurven für Alarme

Die folgenden Standardeinstellungen gelten für Alarm-Kurvenausdrucke:

- Die Druckverzögerung beträgt 10 Sekunden.
- Die Druckdauer beträgt 30 Sekunden.
- Die Kurvengeschwindigkeit beträgt 25 mm/s.

Die folgenden Alarme lösen das automatische Drucken von Kurven aus:

**Asystolie, Tachy, Brady, V Fib / V Tachy, V Tachy, Art Sys hoch, Art Sys tief, Art MD hoch, Art MD tief, Art Dia hoch, Art Dia tief, ABP Sys hoch, ABP Sys tief, ABP MD hoch, ABP MD tief, ABP Dia hoch, ABP Dia tief, UAK Sys hoch, UAK Sys tief, UAK MD hoch, UAK MD tief, UAK Dia hoch, UAK Dia tief.**

1. Die Registerkarte  >  **Drucker- Einstellg.** > **Kurven** wählen.
2. Einen Wert in der Liste **Bei Alarm starten** auswählen:
  - **Nein:** Während eines Alarmzustands werden keine Alarmkurven gedruckt.
  - **Hoch:** Alarmkurven werden nur bei Alarmzuständen mit hoher Priorität gedruckt.
  - **Alle:** Alarmkurven werden während eines beliebigen Alarmzustands gedruckt.

### Kurvenausdruck starten

1. Der Kurvenausdruck wird durch Auswahl einer der folgenden Optionen gestartet:
  -  auswählen. Oder
  -  >  **Drucker- Einstellg.** > Registerkarte **Kurven** > **Kurven drucken** wählen.

Wenn die Drucklänge für **Kontin.** konfiguriert wurde, muss die Druckanforderung beendet werden.

## Kurvenausdruck beenden

- Der Kurvenausdruck wird durch Auswahl einer der folgenden Optionen beendet:
  -  auswählen. Oder
  - Die Registerkarte  >  **Drucker- Einstellg.** > **Kurven** > **Ausdruck beenden** auswählen.

## Druckverzögerung festlegen

- Die Registerkarte  >  **Drucker- Einstellg.** > **Kurven** wählen.
- Einen Wert in der Liste **Verzögerung** auswählen:
  - 10 s**: Der manuelle Kurvendruck beginnt mit 10 Sekunden der zuletzt gespeicherten Daten. Die Echtzeitdaten werden anschließend gedruckt.
  - 0 s**: Der manuelle Kurvendruck beginnt mit Echtzeitdaten.

## Druckgeschwindigkeit festlegen

Die Durchlaufgeschwindigkeit für die tatsächliche Papiergeschwindigkeit des Rekorders wählen:

- Die Registerkarte  >  **Drucker- Einstellg.** > **Kurven** wählen.
- Einen Wert aus der Liste **Papiervorschub** wählen.

## Druckdauer festlegen

Die Länge des Ereignisses bestimmt die Länge des Ausdrucks.

- Die Registerkarte  >  **Drucker- Einstellg.** > **Kurven** wählen.
- Einen Zeitwert aus der Liste **Länge** wählen: **10 s**, **30 s** oder **Kontin..**

Wenn **Kontin.** ausgewählt wird, werden Kurven gedruckt, bis der Druckvorgang vom Anwender beendet wird.

## Zu druckende Kurven wählen

- Die Registerkarte  >  **Drucker- Einstellg.** > **Kurven** wählen.
- Gewünschte(n) EKG-Ableitung/Parameter für Kurven 1-3 wählen.

### ZUR BEACHTUNG

Wenn der Ausdruck von 3 Kurven ausgewählt wird, könnten die Kurven u. U. nicht vollständig angezeigt werden.

## Trends drucken

### Nummerische Trends drucken

Das manuelle Drucken ist nur dann möglich, wenn der Drucker nicht gleichzeitig einen anderen Auftrag verarbeitet.

1. Registerkarte  > **Trends** auswählen.
2. Nach Bedarf  zum Umschalten auf numerische Trends auswählen.
3.  auswählen.
4. Den Wert von **Trends Interval** für numerische Trends prüfen.
5. Eine Einstellung aus der Liste **Trends Ausdruck** auswählen: Optionen:
  - **Datenanzeige:** Nur die aktuell auf dem Bildschirm angezeigten Daten für die Parameter der aktuellen Registerkarte drucken.
  - **Alle Daten:** Alle Daten für die Parameter der aktuellen Registerkarte drucken.
6. Zurück im Trend-Menü die vertikale Registerkarte für die betreffenden Parameter auswählen.
7.  (im Trend-Menü) zum Starten des Druckvorgangs auswählen.
8. Nach Bedarf  auswählen, um den Druckvorgang zu stoppen.

## Druckformat

### Druckformat für Kurven

Der Kurvenausdruckenthält die folgenden Informationen:

- Kurve
- Kurvenetiketten und Skala, sofern verfügbar
- Kopfzeilen drucken
  - Drucktyp
  - Station und Bettenname
  - Datum und Zeit
  - Geschwindigkeit
  - Parameterdaten
  - Alarmton
  - Alarmlautstärke
  - Alarm-Audiopause
  - Nachname, Vorname
  - Patienten-ID
  - Alarmmeldung

### Druckformat für numerische Trends

Die Inhalte für numerische Trends sind vorkonfiguriert. Die Parameter können nicht ausgewählt werden und ihre Reihenfolge kann nicht geändert werden.

Das Format der numerischen Trendausdrucke ist dasselbe wie das Format der auf dem Bildschirm angezeigten Trends.



## Rekorderpapier einlegen

1. Den Türriegel drücken, um die Rekordertür zu öffnen.
2. Den Papierkern entfernen.
3. Eine neue Papierrolle zwischen den Laschen der Papierhalterung einlegen. Sicherstellen, dass das Papier von unterhalb der Papierrolle abgerollt wird.



4. 3 bis 4 cm Papier herausziehen und die Tür dann schließen.
5.  wählen, um einen Streifen auszudrucken.



# Reinigung und Pflege

## Übersicht zu Reinigung, Desinfektion und Pflege

Die folgenden Informationen zu Reinigung, Desinfektion und Pflege beziehen sich auf Geräte, Gerätekomponenten, Netzteile und Zubehör, die von GE hergestellt wurden.

Diese Informationen ersetzen keine vom Hersteller bereitgestellten oder mit einem Gerät, einer Gerätekomponente, einem Netzteil oder einem Zubehör bereitgestellten Gebrauchsanweisungen.

Informationen zur Reinigung, Desinfektion und Pflege von Geräten, Gerätekomponenten, Netzteilen und Zubehör, die von anderen Herstellern als GE hergestellt wurden, sind der entsprechenden Gebrauchsanweisung des Herstellers zu entnehmen.

## Reinigung

### Warnhinweise zur Reinigung

- |                |                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>WARNUNG</b> | Bevor das Gerät gereinigt oder desinfiziert wird, muss der Netzstecker gezogen werden.                                                                                                          |
| <b>WARNUNG</b> | Keine anderen als die in diesem Handbuch beschriebenen Chemikalien verwenden. Diese könnten die Geräteoberflächen und Etiketten beschädigen oder Fehler der Ausrüstung verursachen.             |
| <b>WARNUNG</b> | Damit keine Flüssigkeit in den Monitor eindringen kann, darf der Monitor nicht gekippt werden.                                                                                                  |
| <b>WARNUNG</b> | Wenn versehentlich Flüssigkeit in das Innere des Systems oder seiner Teile eingedrungen ist, das Netzkabel aus der Steckdose ziehen und das Gerät von autorisiertem Personal überprüfen lassen. |
| <b>WARNUNG</b> | Geräteteile, Kabel oder Anschlussleitungen niemals in Flüssigkeit tauchen und keine Flüssigkeit in das Geräteinnere eindringen lassen.                                                          |
| <b>WARNUNG</b> | Keine Systemkomponenten (einschließlich Kabel oder Ableitungskabel) mit Dampf oder Äthylenoxid sterilisieren.                                                                                   |

- |                |                                                                                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>WARNUNG</b> | Keine Flüssigkeiten direkt auf das Gerät, Kabel oder Ableitungskabel sprühen oder das Eindringen von Flüssigkeiten in Anschlüsse oder Öffnungen zulassen. |
| <b>WARNUNG</b> | Niemals leitende Lösungen, oxidierende Verbindungen, Wachse oder Wachsverbindungen zur Reinigung von Geräten, Kabeln oder Ableitungskabeln verwenden.     |

## Vorsichtshinweise zur Reinigung

- |                |                                                                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACHTUNG</b> | Keine Druckluft bzw. kein Druckgas durch Anschlüsse oder am Monitor angeschlossene Schläuche leiten. Druck könnte empfindliche Elemente zerstören. |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Zulässige Reinigungsmittel

Die folgenden zugelassenen Reinigungsmittel können zum Reinigen des Geräts und anderer nicht verwendeter Teile verwendet werden, es sei denn, es gibt separate teilespezifische Anweisungen. Nicht am Patienten angewendete Teile sind jene Teile des Systems, die nicht direkt mit dem Patienten in Berührung kommen.

- Wasser
- Enzymatische oder neutrale pH-Reinigungsmittel

## Bei der Reinigung zu beachten

- Die Garantie entfällt bei Schäden, die durch andere, als die von GE genehmigten Produkte und Methoden verursacht werden.
- GE erhebt keinen Anspruch auf die Wirksamkeit der aufgeführten Substanzen oder Methoden zur Infektionskontrolle.
- Verdünnen Sie Reinigungs- und Desinfektionsmittel stets nach den Anweisungen des Herstellers. Die Richtlinien Ihres Krankenhauses sind darüber hinaus stets zu beachten.
- Wenn Ihre Krankenhausrichtlinien es erlauben, können alle Reinigungs- und Desinfektionsaktivitäten am Krankenbett durchgeführt werden.
- Im Bereich von Steckkontakten dürfen sich keine Flüssigkeitsreste ansammeln. Falls dies der Fall ist, mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocknen.
- Keine Trocknung durch Öfen, künstliche Erwärmung, Sonneneinstrahlung durchführen.
- Reinigungsmittel nicht direkt auf den Bildschirm sprühen.
- Niemals ein Gerät oder ein appliziertes Teil, das nicht absolut trocken ist, am Patienten anschließen.
- Das Gerät nicht weiter verwenden, wenn Anzeichen für Verschleiß oder Beschädigung des Geräts bemerkt werden.

## Reinigungshinweise

### Bildschirm sperren

Die Touchscreen-Funktion kann ausgeschaltet werden, wenn eine Reinigung des Bildschirms erforderlich ist.

1.  **Sperre** wählen.
2. Zum Aktivieren des Touchscreens eine beliebige Taste auf dem Tastenfeld oder den Trim Knob verwenden.

**ZUR BEACHTUNG** Der Monitor wird durch Drücken der **Ein/Aus**-Taste ausgeschaltet.

## Allgemeine Reinigungsanweisungen

Sofern keine teilespezifischen Anweisungen vorliegen, zum Reinigen der Geräte und anderer nicht am Patienten angewendeter Teile wie folgt vorgehen. Nicht am Patienten angewendete Teile sind jene Teile des Systems, die nicht direkt mit dem Patienten in Berührung kommen.

1. Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts ab.
2. Gerät vom Stromnetz trennen.
3. Den Rekorder und das E-Modul vom Monitor entfernen.
4. Alle Kabel und Akku entfernen.
5. Akkufach schließen.
6. Ein weiches, fusselfreies Tuch mit einem der zulässigen Reinigungs- oder Desinfektionsmittel anfeuchten.
7. Tuch auswringen und Außenflächen abwischen. Achten Sie besonders auf schwer zu reinigende Bereiche wie Rillen und Spalten.  
Jeder Kontakt von Reinigungslösungen mit Metallteilen kann zur Korrosion führen. Steckkontakte beim Reinigen und Trocknen nicht beschädigen oder verbiegen.  
Um Steckkontakte dürfen sich keine Flüssigkeitsreste befinden. Falls dies der Fall ist, mit einem Wattestäbchen oder einem weichen Tuch trocknen.
8. Entfernen Sie alle Verschmutzungen so bald wie möglich nach dem Gebrauch, indem Sie das Gerät abwischen.
9. Reinigungslösungen mit einem sauberen, leicht angefeuchteten Tuch abwischen.  
Stellen Sie optisch sicher, dass das Gerät sauber ist. Wenn sichtbare Verschmutzungen zurückbleiben, wiederholen Sie den Reinigungsvorgang, bis das Gerät vollständig sauber ist.
10. Mit einem trockenen, fusselfreien Tuch sorgfältig abtrocknen und mindestens 30 Minuten an der Luft trocknen lassen.  
Die Trocknungszeiten variieren je nach den Umgebungsbedingungen.
11. Den Akku einlegen und das Akkufach schließen.
12. Schließen Sie das Gerät wieder an das Stromnetz an.
13. Alle Kabel wieder anschließen.
14. Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts ein.

## Weitere Reinigungsanleitung des Herstellers

Informationen zur Reinigung und Desinfektion von Geräten, Gerätekomponenten, Netzteilen und Zubehör, die von anderen Herstellern als GE hergestellt wurden, sind der entsprechenden Gebrauchsanweisung des Herstellers zu entnehmen.

Einwegzubehör nicht wiederverwenden.

## Desinfektion

### Bei der Desinfektion zu beachten

- Vor der Desinfektion immer reinigen.
- Verdünnen Sie Reinigungs- und Desinfektionsmittel stets nach den Anweisungen des Herstellers. Die Richtlinien Ihres Krankenhauses sind darüber hinaus immer zu beachten.
- Verwenden Sie nur die zugelassenen Substanzen.
- Wenn Ihre Krankenhausrichtlinien es erlauben, können alle Reinigungs- und Desinfektionsaktivitäten am Krankenbett durchgeführt werden.
- Warten Sie vor dem Trocknen einer Oberfläche nach dem Wischen die erforderliche Mindestzeit gemäß den Anweisungen des Herstellers der Substanz.
- Stellen Sie visuell sicher, dass keine Substanzrückstände auf dem Gerät verbleiben.

### Zulässige Desinfektionsmittel

Über die folgende Tabelle:

- Alle Marken Dritter sind Eigentum der entsprechenden Inhaber.
- Markenbezeichnungen und Produktverfügbarkeit können in verschiedenen Ländern variieren. Konsultieren Sie die Spalte mit den Inhaltsstoffen, um festzustellen, ob in Ihrem Land ein gleichwertiges Desinfektionsmittel verfügbar ist.

Desinfektionsmittel	Hersteller	Wirkstoff	Art des Desinfektionsmittels
Reinigungstücher	Dr. Schumacher GmbH	Cleanisept-Lösung (7,5 %) enthält als aktive Wirkstoffe:      • Didecydemethylammoniumchlorid 0,25 %     • Alkylbenzyltrimethylammoniumchlorid 0,25 %     • Alkylethylbenzyltriethylammoniumchlorid 0,25 %	Quartäres Ammonium
Clinell Universal Sanitizing Wipes	GAMA Healthcare	• Benzalkoniumchlorid &lt;0,5 %     • Didecyldimethylammoniumchlorid &lt;0,5 %     • Polyhexamethylenbiguanid (PHMB) &lt;0,10 %	Quartäres Ammonium und Bisbiguanid

Desinfektionsmittel	Hersteller	Wirkstoff	Art des Desinfektionsmittels
Clinell sporizide Wischtücher	GAMA Healthcare	- Natriumpercarbonat von 40 % bis 50 %    - Zitronensäure von 5 % bis 10 %    - Tetraacetylenhendiämin von 10 % bis 35 %	Wasserstoffperoxid und Peressigsäure
Clorox Wasserstoffperoxid-Tücher*	Clorox Professional	- Wasserstoffperoxid 1,4 %    - Benzylalkohol von 1 % bis 5 %	Wasserstoffperoxid
Mikrozid Sensitive Tücher	Schülke & Mayr GmbH	- Didecyldimethylammoniumchlorid 0,26 %    - Quaternäre Ammoniumverbindungen, Benzyl-C12-16-alkyldimethyl-, Chloride 0,26 %    - Quaternäre Ammoniumverbindungen, C12-14-Alkyl[(ethylphenyl)methyl]dimethyl-, Chloride 0,26 %	Quartäres Ammonium
PDI Sani-Cloth Bleach keimtötende Einwegtücher*	Professional Disposables Inc.	Natriumhypochlorit 0,63 %	Chlor
PDI Sani-Cloth HB keimtötende Einwegtücher*	Professional Disposables Inc.	- Benzyl-C12-18-alkyldimethylammoniumchloride 0,07 %    - Quaternäre Ammoniumverbindungen, C12-14-Alkyl[(ethylphenyl)methyl]dimethyl-, Chloride 0,07 %	Quartäres Ammonium
PDI Sani-Cloth Plus*	Professional Disposables Inc.	- n-Alkyl (68 % C12, 32 % C14) Dimethylethylbenzylammoniumchloride 0,125 %    - n-Alkyl (60 % C14, 30 % C16, 5 % C12, 5 % C18) Dimethylbenzylammoniumchloride 0,125 %    - Isopropanol 14,85 %	Quartäres Ammonium (enthält Alkohol)
PDI Super Sani-Cloth keimtötende Einwegtücher *	Professional Disposables Inc.	- n-Alkyl (68 % C12, 32 % C14) Dimethylethylbenzylammoniumchloride 0,25 %    - n-Alkyl (60 % C14, 30 % C16, 5 % C12, 5 % C18) Dimethylbenzylammoniumchloride 0,25 %    - Isopropanol 55,00 %	Quartäres Ammonium und Alkohol
PDI einfache Bildschirmreinigungstücher* ¹	Professional Disposables Inc.	Isopropylalkohol 70 %	Alkohol
Oxivir TB Wischtücher*	Abgedichtet	- Wasserstoffperoxid von 0,1 % bis 1,5 %    - Benzylalkohol von 1 % bis 5 %	Beschleunigtes Wasserstoffperoxid

Desinfektionsmittel	Hersteller	Wirkstoff	Art des Desinfektionsmittels
Ethanol von 70 % bis 96 % ¹	Allgemein	• Äthanol	Alkohol
Isopropylalkohol max. 60 Gewichtsprozent ¹	Allgemein	• Isopropylalkohol	Alkohol
Bleiche [bis auf max. 0,65 % verdünnen]	Allgemein	• Natriumhypochlorit	Chlor
* Erhältlich in den USA.			
¹ <b>HINWEIS:</b> Dieses Desinfektionsmittel ist nicht für Touchscreen-Bildschirme geeignet.			

## Außenflächen desinfizieren

Die Entscheidung zum Desinfizieren muss gemäß den Anforderungen der Einrichtung und unter Berücksichtigung der Auswirkung auf die Integrität des Geräts getroffen werden. Verwenden Sie keine extremen Methoden zum Trocknen (z. B. Ofen, Zufuhr von Heißluft oder Trocknen in der Sonne).

1. Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts ab.
2. Gerät vom Stromnetz trennen.
3. Den Rekorder und das E-Modul vom Monitor entfernen.
4. Alle Kabel und Akku entfernen.
5. Akkufach schließen.
6. Ein weiches, fusselfreies Tuch mit einem der zulässigen Desinfektionsmittel anfeuchten oder Desinfektionstücher verwenden.
7. Tuch auswringen und Außenflächen abwischen. Achten Sie besonders auf schwer zu reinigende Bereiche wie Rillen und Spalten. Lassen Sie die Desinfektionslösung gemäß den Vorgaben der Krankenhausrichtlinien auf dem Gerät einwirken.

Jeder Kontakt von Desinfektionslösungen mit Metallteilen kann zur Korrosion führen.

Steckkontakte beim Reinigen und Trocknen nicht beschädigen oder verbiegen.

Um Steckkontakte dürfen sich keine Flüssigkeitsreste befinden. Falls dies der Fall ist, mit einem Wattestäbchen oder einem weichen Tuch trocknen.

8. Wischen Sie die Desinfektionslösung mit einem weichen, leicht angefeuchteten Tuch ab.
9. Mit einem trockenen, fusselfreien Tuch sorgfältig abtrocknen und mindestens 30 Minuten an der Luft trocknen lassen.

Die Trocknungszeiten variieren je nach den Umgebungsbedingungen.

10. Schließen Sie das Gerät wieder an das Stromnetz an.
11. Alle Kabel wieder anschließen.
12. Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts ein.



# Pflege

## Warnhinweise zur Pflege

<b>WARNUNG</b>	Eine planmäßige vorsorgliche Wartung muss einmal jährlich durchgeführt werden. Wenn der vorgesehene Wartungsplan nicht eingehalten wird, kann dies zu Fehlfunktionen des Geräts und möglichen Gesundheitsschäden führen.
<b>WARNUNG</b>	SICHERHEITSGEFAHR. Zur Vermeidung von Risiken für das Personal und den Patienten oder von Beschädigungen der Ausrüstung dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsverfahren durchgeführt werden. Nicht genehmigte Änderungen können Gefahren für die Sicherheit darstellen.
<b>WARNUNG</b>	Bei der Säuberung und Entsorgung defekter Anzeigen müssen die für das Produkt geltenden Sicherheits- und Entsorgungsrichtlinien eingehalten werden.
<b>WARNUNG</b>	EXPLOSION ODER BRAND. Die Verwendung nicht empfohlener Akkus kann zu Verletzungen/Verbrennungen bei Patienten und Anwendern führen. Es dürfen ausschließlich von GE empfohlene oder hergestellte Akkus verwendet werden. Die Verwendung nicht empfohlener Akkus kann einen Verfall der Garantie nach sich ziehen.
<b>WARNUNG</b>	KÖRPERVERLETZUNG. Sicherstellen, dass der Akku vollständig eingelegt und das Akkufach vollständig geschlossen ist. Herunterfallende Akkus können zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen, besonders bei Neugeborenen oder geschwächten Patienten führen.
<b>WARNUNG</b>	Nichtmedizinische Geräte sind nicht im selben Maße gegen Stromschlag geschützt. Patienten und Geräteteile dürfen niemals gleichzeitig berührt werden. Eine externe Anzeige ist ein Beispiel für ein nichtmedizinisches Gerät.

## Vorsichtshinweise zur Pflege

<b>ACHTUNG</b>	Geräte nicht außerhalb der spezifizierten Temperatur-, Feuchtigkeits- oder Höhenbereiche einsetzen.
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

## Reinigungs- und Pflegepläne

Umfassende Kontrollen sind in den technischen Handbüchern beschrieben.

Detaillierte Informationen zum Reinigen, Desinfizieren und Sterilisieren der Zubehörteile sind den Beipackzetteln in der Verpackung des jeweiligen Zubehörs zu entnehmen.

Einwegzubehör nicht wiederverwenden.

Die Richtlinien Ihres Krankenhauses sind darüber hinaus immer zu beachten.

## Tägliche Kontrollen

- Sicherstellen, dass Zubehör, Kabel, Kabelanschlüsse, Monitor, Module und Bildschirmkomponenten gereinigt und intakt sind.
- Ladezustand des Monitor-Akkus überprüfen.

## Alle zwei Monate prüfen

- Wasserfalle wechseln.
- Kalibration der Atemwegsgase überprüfen, falls die Messung fortlaufend genutzt wird.

## Alle sechs Monate prüfen

- Kalibration der Atemwegsgase überprüfen, falls die Messung normal (nicht fortlaufend) genutzt wird.

## Jährliche Kontrollen

- Kalibration von Temperatur, NIBD und invasivem Blutdruck prüfen.
- Kontrolle der geplanten Wartung

**ZUR BEACHTUNG** Die Transducer für den invasiven Blutdruck müssen jedes Mal kalibriert werden, wenn ein Transducer-Fehler auftritt.

**ZUR BEACHTUNG** Vor der Kalibration und Wartung muss der Patient entlassen werden.

## Regelmäßige Kalibrationsprüfungen

Für die folgenden Parameter müssen zusätzlich zur Kalibration, die während der Überwachung von Patienten erfolgt, in regelmäßigen Abständen Kalibrationsprüfungen durchgeführt werden.

- Atemwegsgase  
Um sicherzustellen, dass die Messgenauigkeit innerhalb der Spezifikationen bleibt, befolgen Sie die empfohlenen Kalibrierungs-Prüfintervalle: alle sechs Monate, wenn die Atemwegsgase mehrere Stunden am Tag oder an den meisten Tagen der Woche gemessen werden und alle zwei Monate bei Dauereinsatz. Machen Sie sich mit den Anweisungen zur Atemwegsgas-Messung und zur Kalibration vertraut.

**ZUR BEACHTUNG** Kalibriergasflaschen mit Narkosegasen müssen in Übereinstimmung mit den Richtlinien entsorgt werden, die für die Entsorgung von Produkten gelten, die Narkosegase beinhalten.

- Temperatur, NIBD und invasive Drücke  
Eine Kalibrationsprüfung für Temperatur, NIBD und invasiven Blutdruck muss mindestens einmal jährlich durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Messgenauigkeit innerhalb der Spezifikationsgrenzen verbleibt. Weitere Kalibrationsanweisungen finden Sie im Technischen Handbuch.

## Pflegeanleitung für die Wasserfalle

- Den Wasserfallenbehälter bei halber Füllhöhe entleeren. Mit einer Probengastemperatur von 37 °C, einer Raumtemperatur von 23 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit des Probengases von 100 %RH, sollte die Wasserfalle alle 24 Stunden geleert werden (gilt, wenn der Probengasdurchfluss bei E-miniC innerhalb von 150 ± 25 ml/min ist).

- In der Anästhesie: Die D-fend- oder Mini D-fend- Wasserfalle austauschen, wenn die Meldung **Wasserfalle austauschen** erscheint. Die maximale Lebensdauer der Wasserfalle beträgt zwei Monate.
- E-sCAiO-, E-sCO- und N-CAiO-Module: Wenn Probengas in das Patientensystem zurückgeführt wird sicherstellen, dass die Wasserfalle D-fend Pro ordnungsgemäß funktioniert. Hierzu die Wasserfalle mindestens einmal pro Woche auswechseln bzw. immer sofort, wenn der HMEF-Bakterienfilter für Beatmungssysteme defekt oder nicht vorhanden ist.
- <p>Auf der Intensivstation: Die Wasserfalle D-fend Pro+ oder Mini D-fend alle 24 Stunden, bei jedem neuen Patienten oder bei Anzeige der Nachricht **Wasserfalle austauschen** ersetzen.
- Zum Anbringen der Wasserfalle bis zum Einrasten des Verschließmechanismus einschieben (Klickgeräusch).
- Zum Entfernen der Wasserfalle auf die Entriegelungstaste drücken und die Wasserfalle herausziehen.
- Entleeren Sie den Behälter durch Trennung von dem Wasserfallen-Behälter, wenn er über die Hälfte gefüllt ist. Verwenden Sie keine Spritze.
- Der Behälter der Wasserfalle ist zum Einmalgebrauch bestimmt. Eine entleerte oder verstopfte Wasserfalle nicht trocknen, waschen oder wiederverwenden.
- Bei Inbetriebnahme einer neuen Wasserfalle ist das Einsatzdatum auf dem entsprechenden Etikett auf der Wasserfallenkartusche zu vermerken: 
- Lesen Sie Gebrauchsanweisung der Wasserfalle im Zubehörpaket.

## Pflege des Monitor-Akkus

### Monitor-Akku auswechseln

1. Das Akkufach durch Andrücken öffnen und herausschieben.
2. Akku mithilfe des Akkubands herausziehen.
3. Einen neuen Akku mit nach oben weisender Testtaste einlegen.
4. Akkufach vorsichtig schließen.

### Akku-Recycling

Dieses Produkt enthält Lithium-Ionen-Akkus. Am Ende der Nutzungsdauer müssen die in diesem Produkt verwendeten Akkus recycelt oder in Übereinstimmung mit den vor Ort geltenden Bestimmungen recycelt oder entsorgt werden. Die Akkus nicht über den Hausmüll oder als unsortierten Abfall entsorgen. Die Anforderungen und Dienstleistungen für das Recycling von Akkus sind von Land zu Land verschieden.

Führen Sie die Akkus über die lokalen, regionalen oder nationalen Sammelprogramme entsprechend den lokalen oder nationalen Vorschriften dem Recycling zu.

# Sicherheitsmaßnahmen für die Entsorgung

## Warnhinweise zur Entsorgung

### **WARNUNG**

Batterien und Akkus niemals verbrennen oder bei hohen Temperaturen lagern. Dies kann schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

## Sicherheitshinweise zur Entsorgung

### **ACHTUNG**

ENTSORGUNG. Nach dem Ende der Nutzungsdauer muss das in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Produkt einschließlich Zubehör gemäß den für die Entsorgung derartiger Produkte geltenden Richtlinien entsorgt werden. Fragen zur Entsorgung beantworten GE und seine Vertretungen.

### **ACHTUNG**

ENTSORGUNG DER VERPACKUNG. Verpackungsmaterial unter Einhaltung der geltenden Entsorgungsvorschriften entsorgen.

# Meldungen

## Meldungen zur EKG-Messung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Alarm-Einst. von der Zentrale aus geändert</b>	• MF	Einer der EKG-Alarme (HF, ST-Alarme) wird von der Zentrale aus ein-/ausgeschaltet oder seine Grenzen werden angepasst.	• Die Alarmeinstellungen an der Zentrale überprüfen.
• <b>Arrhythmie unterbrochen</b>	• KF	EKG-Kanäle standen während der letzten 20 s der Analyse nicht zur Verfügung oder die interne Berechnung der Herzfrequenz wurde in den letzten 30 s aufgrund zu starker Artefakte nicht aktualisiert.	• Patientenzustand überprüfen.     • Elektrodenplatzierung prüfen.     • Haut des Patienten an den Positionen für die Elektroden vorbereiten.     • Elektroden austauschen oder anders platzieren.
• <b>Arrhythmie unterbrochen</b>	• MF		
• <b>Asystolie</b>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <b>ASY</b>	• ZF		
• <b>Artefakt</b>	• KF	Muskelartefakt oder Hoch-/Tieffrequenzstörungen.	• Elektrodenkontakt prüfen.     • Ableitungsplatzierung überprüfen.     • Haut vorbereiten.     • Elektroden anders platzieren/austauschen.     • Patienten bitten, sich nicht zu bewegen.

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Brady</b>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <b>EKG-Messungen entfernt</b>	• MF	Das EKG-Modul im Host hat die EKG-Kommunikation verloren.	• Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>EKG-Modul Fehler</b>	• MF	Kommunikationsproblem des EKG-Moduls.	• Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Häufige VES</b>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <b>Häufige SVES</b>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <b>Ableitung LA/L AUS</b> • <b>Ableitung LL/F AUS</b> • <b>Ableitung RA/R AUS</b> • <b>Ableitung RL/N AUS</b> • <b>Ableitung V/C AUS</b>	• KF	Eine Elektrode ist nicht mehr angeschlossen.	• Elektroden überprüfen.
• <b>Ableitung geändert</b>	• KF	Der Monitor wechselt automatisch von der Auswahl EKG1-Kurve zu einer messbaren EKG-Ableitung (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 oder V6), falls die aktuelle EKG1-Kurve nicht erfasst werden konnte.	• Es ist zu beachten, dass sich die EKG-Kurve mit der jeweils gemessenen Ableitung ändert. Ableitung überprüfen.
• <b>Ableitungen AUS</b>	• MF, KF	Mindestens eine der angeschlossenen Elektroden ist lose und die Arrhythmie-Erkennung ist nicht möglich.	• Anschlüsse überprüfen.
• <b>Lernt...</b>	• KF	ST-Algorithmus befindet sich in der Lernphase. Diese Meldung wird z. B. angezeigt, wenn die EKG-Messung gestartet wird.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>ST-Ant hoch / ST-Ant tief</b> • <b>ST-Inf hoch / ST-Inf tief</b> • <b>ST-Lat hoch / ST-Lat tief</b>	• MF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen. • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>Tachy</b>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <i>V Fib / V Tachy</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>V Tachy</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>VT &gt; 2</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>R-auf-T</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>V Brady</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Couplet</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Bigeminie</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Idiovent</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Trigeminie</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Multif. VES</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>A Fib</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Irregulär</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Fehlender Schlag</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>Pause</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.
• <i>SV Tachy</i>	• MF, KF	Physiologischer Alarm.	• Patientenzustand überprüfen.

## Meldungen zur Messung der Impedanz-Respiration

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Apnoe</b>     • <b>APN</b>	• KF, MF     • ZF	Keine Atmung erkannt.	• Patientenzustand überprüfen.     • Ventilator- und Patientenbeatmungsstatus überprüfen.
• <b>Apnoe-Alarm deaktiviert</b>	• ZF	Der Fall wurde vor kurzem durch Aufnahme des Patienten am Monitor gestartet oder die Messung wurde gerade gestartet.	• Warten. Nach Erkennung von Atemzügen wird die Meldung nicht mehr angezeigt.
• <b>Kein Atemzug deaktiviert</b>			
• <b>Ableitung LA/L AUS</b>     • <b>Ableitung LL/F AUS</b>     • <b>Ableitung RA/R AUS</b>	• KF, ZF	Eine der Elektroden ist lose.	• Elektroden und Anschlüsse überprüfen.
• <b>Messung AUS</b>	• KF, ZF	EKG-Ableitungen sind nicht am Patienten angeschlossen.	• EKG-Ableitungen am Patienten anschließen, um die Messung der Impedanzrespiration zu starten.
• <b>Kein Atemzug</b>	• KF, MF, ZF	Keine Atemzüge im Neugeborenen-Modus mit NEO RESP-Lizenz erkannt.	• Patientenzustand überprüfen.     • Ventilator- und Patientenbeatmungsstatus überprüfen.
• <b>Resp hoch / Resp tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>Kleine Resp.-Kurve</b>	• ZF	Signalamplitude < 0,4 Ohm.	• Patientenzustand überprüfen.     • Elektrodenplatzierung prüfen.

## Meldungen zur SpO₂-Messung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld



Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Gerät prüfen</b>	• ZF	Nur für Masimo-Typ. Modul-Fehlfunktion.	• Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Sensor prüfen</b>	• ZF	Kein erkennbares SpO ₂ -Signal, Sensor ist fehlerhaft oder hat sich vom Patienten gelöst.	• Sensor und Anschlüsse überprüfen.
• <b>SpO₂-Sensor prüfen</b>	• MF	Kein erkennbares SpO ₂ -Signal, Sensor ist fehlerhaft oder hat sich vom Patienten gelöst.	• Sensor und Anschlüsse überprüfen.
• <b>Sensor fehlerhaft</b>	• ZF	Der Sensor ist fehlerhaft oder nicht kompatibel.	• Sensor austauschen. Siehe Anbieter und Zubehör.
• <b>Identische SpO₂-Module</b>	• MF	Zwei oder mehr identische SpO ₂ -Module mit dem gleichen Monitor verbunden.	• Das identische SpO ₂ -Modul entfernen.
• <b>Inkompatibler Sensor</b>	• ZF	Der Sensor ist nicht kompatibel.	• Sensor austauschen. Siehe Anbieter und Zubehör.
• <b>Inkompatibler SpO₂-Sensor</b>	• MF		
• <b>Interferenz</b>	• ZF	Die Messung ist gestört.	• Sensor überprüfen.
• <b>Schwache Perfusion</b>	• ZF	Geringe Perfusion am Messpunkt.	• Sensor und dessen Platzierung prüfen. • Sensor an einer geeigneteren Messstelle anbringen, falls möglich. • Sicherstellen, dass der Patient nicht zittert.
• <b>Schlechte Signalqualität</b>	• ZF	Nur für Masimo-Typ. Die Signalqualität ist fragwürdig.	• Sensor und dessen Platzierung prüfen. • Sensor an einer geeigneteren Messstelle anbringen, falls möglich. • Sicherstellen, dass der Patient nicht zittert.
• <b>Kein SpO₂-Sensor</b> • <b>Kein Sensor</b>	• MF • ZF	Sensor ist nicht an den Monitor angeschlossen. Sensor ist nicht kompatibel.	• Verbindung zwischen dem Sensor und dem Monitor prüfen. • Sensor austauschen. Siehe Anbieter und Zubehör.
• <b>Keine SpO₂ Pulsaufnahme</b> • <b>Keine Pulsaufnahme</b>	• MF • ZF	Kein Puls erkannt.	• Eine andere Messstelle ausprobieren.

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
<b>Schwaches Signal</b>	ZF	Wenn die tiefe Perfusion erkannt wird.	- Sensor und dessen Platzierung prüfen.    - Sensor an einer geeigneteren Messstelle anbringen, falls möglich.    - Sicherstellen, dass der Patient nicht zittert.
<b>Sensor lose</b>	ZF	Sensor ist möglicherweise defekt.	- Patientenzustand überprüfen.    - SpO₂-Sensor anders platzieren.    - SpO₂-Sensor austauschen.
<b>Pulssuche</b>	ZF	Sensor oder Kabel defekt. Sensor hat keinen Kontakt zum Patienten. Erkennung eines wiederholbaren Pulses wurde gestoppt.	- Sensor und Kabel überprüfen.    - Sensor anders platzieren/austauschen.
<b>SpO₂-Sensor fehlerhaft</b>	MF	Der Sensor ist fehlerhaft oder nicht kompatibel.	Sensor austauschen. Siehe Anbieter und Zubehör.
<b>SpO₂ hoch / SpO₂ tief</b>	MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	- Patientenzustand überprüfen.    - Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
<b>SpO₂-Messung entfernt</b>	MF	Nur für Nellcor- oder Masimo-Typ. Hämo-Modul zu SpO ₂ -Messung wurde entfernt.	Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>SpO₂-Modul Fehler</b>	MF	Nur für Nellcor- oder Masimo-Typ. SpO ₂ -Modul hat Kommunikationsproblem erkannt.	Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>SpO₂-Sensor lose</b>	MF	Möglicherweise ist der Finger oder das Ohr läppchen zu dünn oder der Sensor ist nicht mehr mit dem Patienten verbunden.	- Patientenzustand überprüfen.    - SpO₂-Sensor anders platzieren.    - SpO₂-Sensor austauschen.

## Meldungen zur NIBD-Messung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Ort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Service erforderlich: Fehler x</b> wobei x = 0 - 99	• ZF	0 = RAM-Test-Fehler 1 = ROM-Prüfsummenfehler 2 = Pumpe im Leerlauf eingeschaltet oder Überstrom erkannt 3 = Start-Kommunikationsfehler mit Sicherheits-CPU 4 = EEPROM-Schutz ist aus 5 = EEPROM-Lese-/Schreibfehler 6 = Ventil während Auswahl des Manschettentyps geschlossen verklemmt 7 = Kalibrierungsdaten konnten nicht gespeichert werden 8 = PT2 im Leerlauf für mehr als 15 Sekunden höher als 150 9 = Messzeit zu lang 10 = RTK-400-Hz-Timer-Wiedereintritt 11 = RTK-50-Hz-Timer-Wiedereintritt 12 = Wird nicht benutzt 13 = RTK-Überlauf 14 = Laut Modulprüfung zu früher AUTOSTART 15 = Kalibrierungsdaten bei Initialisierung ungültig oder Einheit noch nie kalibriert 16 = Kommunikations-Zeitüberschreitung zwischen Haupt- und Sicherheits-CPU 17 = Kommunikations-Zeitüberschreitung bei Sicherheits-CPU-Report 18 = Falsche Meldungsfrequenz bei Kommunikation zwischen	• Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Service erforderlich: NIBD-Fehler</b>	• MF		

Meldung	Ort	Bedeutung	Vorgehensweise
		Haupt- und Sicherheits-CPU ><+/-2% (480 msg/s)	
• <b>NIBD prüfen</b>	• MF	Systolische und/oder diastolische Ergebnisse fehlen.	• Patientenzustand überprüfen.     • NIBD-Manschette und Schläuche prüfen.     • Messung wiederholen.
• <b>Manschette locker</b>	• ZF	Manschette oder Manschettenschlauch lose.	• Manschette und Manschettenschlauch prüfen.
• <b>Manschette blockiert</b>	• ZF	Blockade während der Messung oder Überdruck bei Manschette.	• Manschette überprüfen.
• <b>Manschetten-Überdruck</b>     • <b>NIBD-Manschettenüberdruck</b>	• ZF     • MF	NIBD-Manschette hat maximalen Manschettendruck während NIBD-Messung überschritten.	• NIBD-Manschette und Schläuche prüfen.     • Messung wiederholen.
• <b>NIBD inkompatibel</b>	• MF	NIBD-Modul mit Firmware-Version unter 1.06 wurde eingesetzt	• Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Langer Messzyklus</b>	• MF, ZF	Messzeit ist zu lang. Die auslösenden Werte hängen vom verwendeten Modul und den Aufpumpgrenzen ab:       • &gt;2 Min. für Erwachsene/Kinder, 75 s bis 80 s für Säuglinge	• Patientenzustand überprüfen.     • Manschette und Schlauchanschlüsse überprüfen.     • Messung neu starten.
• <b>NIBD manuell</b>	• MF	Während Auto-Cycling       • Manschette oder Manschettenschlauch lose.     • Langer Messzyklus	• Prüfen, ob Manschette und Manschettenschlauch lose sind.
• <b>NIBD-Manschette lose</b>	• MF	Manschette oder Manschettenschlauch lose.	• Prüfen, ob Manschette und Manschettenschlauch lose sind.
• <b>NIBD-Manschette blockiert</b>	• MF	Blockade während der Messung oder Überdruck bei Manschette.	• Manschette überprüfen.
• <b>NIBD DIA hoch &gt; NIBD DIA tief.</b>     • <b>NIBD MAD hoch &gt; NIBD MAD tief.</b>     • <b>NIBD SYS hoch &gt; NIBD SYS tief.</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>NIBD-Messung entfernt</b>	• MF	Verbindung zwischen Hämo-Modul und NIBD unterbrochen.	• Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Manschettengröße wählen</b>	• MF	Versuchen, die NIBD-Messung mit unzulässiger Auswahl für Manschettengröße zu starten.	• Eine zulässige Manschettengröße aus dem NIBD-Menü auswählen.

Meldung	Ort	Bedeutung	Vorgehensweise
<b>Instabiler Nullpunkt</b>	ZF	Druck ist zu Beginn der Messung instabil.	- Patientenzustand überprüfen.    - Schlauch- und Manschettenpositionierung prüfen.    - Messung wiederholen.    - Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>Geringes Pulssignal</b>	MF, ZF	Schwaches oder instabiles Oszillationssignal.	- Patientenzustand überprüfen.    - Manschette anders platzieren.    - Messung wiederholen.

## Meldungen zur Messung invasiver Drücke

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
<b>D1 über Bereich / D2 über Bereich / D4 über Bereich</b>     <b>Außer Bereich &gt; 320 mmHg</b> oder <b>Außer Bereich &gt; 43 kPa</b>	- MF    - ZF	Messung liegt oberhalb des zulässigen Bereichs oder Sensor ist fehlerhaft.   Transducer wurde nicht richtig nullgestellt.	- Druck mithilfe einer anderen Methode messen.    - Kabel und Anschlüsse überprüfen.    - Transducer auf null abgleichen.    - Sensor austauschen.    - Transducer austauschen.    - Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>D1 unter Bereich / D2 unter Bereich / D4 unter Bereich</b>     <b>Unter Bereich &lt; -40 mmHg</b> oder <b>Unter Bereich &lt; -5 kPa</b>	- MF    - ZF	Messung liegt unterhalb des zulässigen Bereichs oder Sensor ist fehlerhaft.   Transducer wurde nicht richtig nullgestellt.	- Druck mithilfe einer anderen Methode messen.    - Kabel und Anschlüsse überprüfen.    - Transducer auf null abgleichen.    - Sensor austauschen.    - Transducer austauschen.

Meldung	Standort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
			Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>ABP diskonnektiert</b>     <b>Art diskonnektiert</b>     <b>UAK diskonnektiert</b>	MF	Invasivdruckschlauch ist nicht angeschlossen.	- Patientenzustand überprüfen.    - Anschlüsse überprüfen.    - Falls der Druck aufgrund des Nullabgleichs abfällt, den Nullabgleichvorgang durchführen.
<b>ABP Sys hoch / ABP Sys tief</b>     <b>ABP MD hoch / ABP MD tief</b>     <b>ABP Dia hoch / ABP Dia tief</b>	MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	- Patientenzustand überprüfen.    - Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
<b>Art Sys hoch / Art Sys tief</b>     <b>Art MD hoch / Art MD tief</b>     <b>Art Dia hoch / Art Dia tief</b>	MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	- Patientenzustand überprüfen.    - Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
<b>Kalibriert</b>	Menü	Kanal wurde erfolgreich kalibriert.	Warten, bis die Meldung erlischt, bevor eine neue Messung durchgeführt wird.
<b>Kalibration</b>	Menü	Kalibration des Kanals wird durchgeführt.	Keine Intervention erforderlich.
<b>Fehler</b>	Menü	Kalibration nicht erfolgreich.	Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>Failed: P&lt;100</b>	Menü	Kalibration nicht erfolgreich.	Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>ZVD Sys hoch / ZVD Sys tief</b>     <b>ZVD MD hoch / ZVD MD tief</b>     <b>ZVD Dia hoch / ZVD Dia tief</b>	MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	- Patientenzustand überprüfen.    - Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.

Meldung	Standort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>IBD1 Sys hoch / IBD1 Sys tief to IBD4 Sys hoch / IBD4 Sys tief</b>     • <b>IBD1 MD hoch / IBD1 MD tief to IBD4 MD hoch / IBD4 MD tief</b>     • <b>IBD1 Dia hoch / IBD1 Dia tief to IBD4 Dia hoch / IBD4 Dia tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>ICP Sys hoch / ICP Sys tief</b>     • <b>ICP MD hoch / ICP MD tief</b>     • <b>ICP Dia hoch / ICP Dia tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>InvBD ohne Nullabgleich</b>     • <b>Kein Nullabgleich</b>	• MF     • ZF	Mindestens ein invasiver Druckkanal wurde nicht nullgestellt.	• Alle Kanäle nullstellen.
• <b>LAP Sys hoch / LAP Sys tief</b>     • <b>LAP MD hoch / LAP MD tief</b>     • <b>LAP Dia hoch / LAP Dia tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>Kein x-Transducer</b>	• MF	Es ist kein Transducer an den in der Meldung angegebenen Kanal angeschlossen oder der Sensor ist fehlerhaft.	• Einen Transducer anschließen.     • Kabel und Anschlüsse überprüfen.     • Sensor austauschen.     • Transducer austauschen.
• <b>PA Sys hoch / PA Sys tief</b>     • <b>PA MD hoch / PA MD tief</b>     • <b>PA Dia hoch / PA Dia tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>STP-Messungen entfernt</b>	• MF	Die Hämo-Parameter wurden entfernen.	• Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.

Meldung	Standort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <i>RAP Sys hoch / RAP Sys tief</i>     • <i>RAP MD hoch / RAP MD tief</i>     • <i>RAP Dia hoch / RAP Dia tief</i>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <i>RVP Sys hoch / RVP Sys tief</i>     • <i>RVP MD hoch / RVP MD tief</i>     • <i>RVP Dia hoch / RVP Dia tief</i>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <i>UAK Sys hoch / UAK Sys tief</i>     • <i>UAK MD hoch / UAK MD tief</i>     • <i>UAK Dia hoch / UAK Dia tief</i>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <i>UVK Sys hoch / UVK Sys tief</i>     • <i>UVK MD hoch / UVK MD tief</i>     • <i>UVK Dia hoch / UVK Dia tief</i>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <i>0-Abgl. &gt; 100 mmHg</i>	• ZF	Nullabgleich für IBD-Kanal auf über 100 mmHg Druck durchgeführt.	• Transducer-Nullabgleich wiederholen.     • Sensor austauschen.     • Transducer austauschen.     • Druckkanäle erneut nullstellen.
• <i>Abgl. durchgeführt</i>	• ZF	Nullabgleich war erfolgreich.	• Keine Intervention erforderlich.       Meldung wird nach 10 s automatisch entfernt.
• <i>Nullabgleich</i>	• ZF	Derzeit wird ein Nullabgleich für den IBD-Kanal durchgeführt.	• Keine Intervention erforderlich.       Die Meldung wird nach Abschluss automatisch entfernt und durch die Ergebnisse des Nullabgleichs ersetzt.



Meldung	Standort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
<b>Nullabgleichfehler</b>	ZF	Puls-Kurve wurde erkannt. Transducer defekt Offset ist >150 mmHg.	- Den Transducer für Raumtemperatur öffnen und den Kanal nullen.    - Den Transducer austauschen, für Raumtemperatur öffnen und den Kanal nullen.
<b>ICP Nullabgl. separat</b>	MF	Der Nullabgleich des ICP-Kanals muss separat von allen anderen invasiven Drücken durchgeführt werden.	Den Nullabgleich des Kanals mit der Option <b>Nullabgleich</b> im Einstellungs Menü für den ICP-Kanal durchführen.

## Meldungen zur Temperaturmessung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
<b>Temperaturtest läuft</b>	ZF	Temperatur wird kalibriert.	Keine Intervention erforderlich.
<b>STP-Messungen entfernt</b>	MF	Die Hämo-Parameter wurden entfernen.	Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>T1 hoch / T1 tief</b>     <b>T2 hoch / T2 tief</b>     <b>Tblut hoch / Tblut tief</b>	MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	- Patientenzustand überprüfen.    - Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
<b>Temperaturfehler</b>     <b>T1 Temperatur-Fehler / T2 Temperatur-Fehler</b>	- ZF    - MF	Hardware- oder Kalibrationstestfehler bei Messgerät.	- Kabel austauschen.    - Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.

## Meldungen zur C.O.-Messung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Näheres zu IBD4- und Tblood-Meldungen siehe Abschnitt über IBD- und Temperaturmeldungen.

Meldung	Ort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>COP-Modul Fehler</b>	• MF	Kommunikation zwischen Monitor und Module enthält Fehler.	• Modul wieder anschließen.     • Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>COP-Modul entfernt</b>	• MF	COP-Modul wurde entfernt.	• Das Modul bei Bedarf wieder anschließen.
• <b>C.O. außer Bereich</b>	• C.O.-Menü	Die Messergebnisse sind ungültig.	• Neue Messung durchführen.
• <b>Kurve über Bereich</b>	• C.O.-Menü	Die Kurvenwerte für Thermodilution liegen oberhalb des zulässigen Bereichs.	• Warten, bis die Bluttemperatur stabil ist, und dann die Messung wiederholen.
• <b>Kurve unter Bereich</b>	• C.O.-Menü	Die Kurvenwerte für Thermodilution liegen unterhalb des zulässigen Bereichs.	• Warten, bis die Bluttemperatur stabil ist, und dann die Messung wiederholen.
• <b>Identische COP-Module</b>	• MF	Es gibt zwei oder mehrere CO-Module im System.	• Alle C.O.-Module bis auf eines entfernen.
• <b>Jetzt injizieren!</b>	• C.O.-Menü	Ein Aufforderungstext während der C.O.-Messung.	• Injektatlösung mit gleichmäßigem Druck innerhalb von 4 bis 5 Sekunden injizieren.
• <b>Unregelmäßige Kurve</b>	• C.O.-Menü	Die Thermodilution-Kurve ist irregulär.	• Neue Messung durchführen.
• <b>HF irregulär</b>	• C.O.-Menü	Die HF-Messwerte sind irregulär.	• Patientenzustand überprüfen.
• <b>Messung</b>	• C.O.-Menü	Bestimmung des C.O.-Werts.	• Warten, bis Meldung erlischt.
• <b>Kein Katheter</b>	• C.O.-Menü	Kein Katheter angeschlossen.	• Einen Katheter anschließen.

Meldung	Ort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>Keine Berechn.-Konst. C.O.-Einst. prüfen.</b>	• C.O.-Menü	Die Berechnungskonstante wird nicht vom Anwender ausgewählt, wenn der Kathetertyp <b>Anw.spezif.</b> ist.	• Einstellungen in der C.O.-Einrichtung prüfen.
• <b>Keine Injektat-Temperatursonde</b>	• C.O.-Menü	Keine Injektat-Temperatursonde angeschlossen.	• Eine Injektat-Temperatursonde anschließen.
• <b>Keine HF zur REF</b>	• C.O.-Menü	REF-Messung kann nicht durchgeführt werden. Die EKG-Quelle ist Telemetrie.	• Sicherstellen, dass die Herzfrequenz überwacht wird.     • HF-Messung hinzufügen, falls erforderlich.
• <b>Kein Modul</b>	• C.O.-Menü	Kein C.O.-Modul angeschlossen.	• Ein C.O.-Modul zum Messen des Cardiac Output anschließen.
• <b>Basislinie gestört</b>	• C.O.-Menü	Änderungen der Bluttemperatur des Patienten beeinträchtigen die C.O.-Messung.	• Patientenzustand überprüfen.     • Anschluss für Bluttemperatur überprüfen.
• <b>Bitte warten...</b>	• C.O.-Menü	Eine C.O.-Messung war fehlerhaft, wurde abgebrochen oder angehalten, und das Modul ist noch nicht für eine weitere Messung bereit.	• Warten, bis Meldung erlischt.
• <b>C.O. starten drücken</b>	• C.O.-Menü	Ein Aufforderungstext während der C.O.-Messung.	• Zum Fortfahren mit der Messung <b>C.O. starten</b> auswählen. Es kann auch die Modultaste <b>Start C.O.</b> benutzt werden.
• <b>Tblut über Bereich</b>	• C.O.-Menü	Die Bluttemperatur liegt oberhalb der zulässigen Grenze: 43°C	• Position des Katheters überprüfen.     • Prüfen, dass sich keine Wärme- oder Kältequelle in der Nähe des Katheters befindet.     • Der Temperatursensor ist möglicherweise beschädigt; Katheter austauschen.
• <b>Tblut unter Bereich</b>	• C.O.-Menü	Die Bluttemperatur liegt unterhalb der zulässigen Grenze: 17,5°C	• Position des Katheters überprüfen.     • Prüfen, dass sich keine Wärme- oder Kältequelle in der Nähe des Katheters befindet.     • Der Temperatursensor ist möglicherweise beschädigt; Katheter austauschen.

Meldung	Ort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <i>T inj. hoch</i>	• C.O.-Menü	Die Injektat-Temperatur ist zu nah an der Bluttemperatur oder zu warm.	• Kälteres Injektat verwenden.
• <i>Tblut instabil</i>	• C.O.-Menü	Messung im automatischen Modus erkennt die instabile Basistemperatur des Patienten.	• Patientenzustand überprüfen.     • C.O.-Messung auf manuellen Modus ändern und die Messung wiederholen.

## Meldungen zur Gasmessung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Ort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <i>NG-Gemisch</i>	• MF	Mischung von halogenhaltigen Wirkstoffen erkannt.	• Ventilator- und Verdampfereinstellungen prüfen.
• <i>Apnoe</i>	• MF, KF	Keine Atmung erkannt.	• Patientenzustand überprüfen.     • Ventilator- und Beatmungsstatus überprüfen.
• <i>APN</i>	• ZF		
• <i>Apnoe-Alarm deaktiviert</i>	• ZF	Ein neuer Patient wurde aufgenommen oder die Messung wurde gestartet und der Apnoe-Alarm ist noch nicht aktiv.	• Warten. Die Meldung erlischt, nachdem der Monitor 3 Atemzüge während der letzten Minute erkannt hat.
• <i>Gassensor-Kalibration</i>	• KF	Wegen des Aufwärmens des Moduls ist die CO ₂ -Messung in den ersten fünf Minuten nach dem Anschluss des Moduls nicht verfügbar.	• Ende des Aufwärmens abwarten.
• <i>Gasprobenschlauch prüfen</i>	• MF, KF, ZF	Die Wasserfalle ist nicht angeschlossen, der Probengasauslass ist blockiert oder im Modul ist eine Leckage vorhanden.	• Wasserfallenanschluss prüfen.     • Blockierung des Probengasauslasses entfernen.     • Modul bei Bedarf austauschen.

Meldung	Ort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>D-Fend und Gasprobenauslass prüfen. 30 s warten, dann Normal-Anzeige drücken.</b>	• KF	Die Wasserfalle ist nicht angeschlossen, der Probengasauslass ist blockiert oder im Modul ist eine Leckage vorhanden.	• Patientenzustand überprüfen. Wasserfallenanschluss prüfen.     • Blockierung des Probengasauslasses entfernen.     • Modul bei Bedarf austauschen.
• <b>D-Fend prüfen</b>	• MF, KF, ZF		
• <b>Anhaltende Blockade. Gasprobenschlauch und D-Fend überprüfen.</b>	• KF	Der Gasprobenschlauch ist verstopft oder die Wasserfalle ist blockiert.	• Probenschlauch oder Wasserfalle austauschen.
• <b>Probenschlauch blockiert</b>	• MF, KF, ZF		
• <b>CO2 über Skala</b>	• KF	Gassignal überschreitet das maximale Kurvenfeld.	• Patientenzustand überprüfen.     • Eine größere Skala für die Kurve auswählen.
• <b>NG-Identif. Fehler</b>	• ZF	Unbekanntes Gas oder drei oder mehr Gase erkannt. Der Verdampfer kann ein Gemisch aus Narkosegasen enthalten.	• Beatmungskreissystem mit O₂ spülen (O₂+, 100 % O₂).     • Verdampfer entleeren und aus einem ungeöffneten Behälter neu füllen.
• <b>EtCO2 hoch</b>     • <b>EtCO2 tief</b>     • <b>EtO2 hoch</b>     • <b>EtO2 tief</b>     • <b>Etxxx hoch</b> (xxx : Hal, Enf, Iso, Sev, Des)     • <b>Etxxx tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>FiCO2 hoch</b>     • <b>FiCO2 tief</b>     • <b>FiO2 hoch</b>     • <b>FiO2 tief</b>     • <b>Fixxx hoch</b>     • <b>Fixxx tief</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>FiN2O hoch</b>	• MF	FiN2O ≥ 82 %	• Patientenzustand überprüfen.
• <b>Gas-Messungen entfernt</b>	• MF	Erfassungsmodul wurde entfernt.	• Modul anschließen, wenn die Messung neu gestartet werden soll.

Meldung	Ort	Mögliche Ursachen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>Identische Gas-Module</b>	• MF	Es gibt zwei oder mehr identische Gasmodule im System.	• Alle bis auf ein Gasmodul entfernen.
• <b>Gasprobenflow niedrig</b>	• MF	Probenflow ist geringer als 80 % des nominalen Flowwerts des Moduls. Dies kann passieren, wenn vernebelte Medikamente verabreicht werden, ohne den Probenschlauch abzunehmen.	• Probenschlauch prüfen • Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Mehrere Narkosegase vorhanden</b>	• MF, KF, ZF	Mischung aus zwei Wirkstoffen erkannt.	• Prüfen, ob mehr als ein Narkosegas vorhanden ist. • Patientenzustand überprüfen.
• <b>Wasserfalle austauschen</b>	• MF	Die Wasserfalle ist teilweise blockiert.	• Wasserfalle ersetzen.
• <b>Resp hoch &gt; Resp tief.</b>	• MF	Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen. • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.
• <b>Service Gasmodul</b>	• KF, MF	Der Umgebungsdruck ist zu hoch oder zu tief.  Keine Antwort vom Gasmodul, hohe Temperatur im Modul oder EEPROM-Prüfsummenfehler.	• Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.

## Meldungen zur Entropie-Messung

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Mögliche Erklärungen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>Artefakte</b>	• ZF	Signale enthalten Rauschen oder Artefakte.	• Sensorkontakt prüfen. • Störquellen beseitigen.
• <b>Autom. Prüfung AUS</b>	• ZF	Automatische Sensorprüfung wurde deaktiviert.	• Aktivieren Sie ggf. die automatische Überprüfung im Entropie-Menü.
• <b>Kabel lose</b>	• ZF	Das Entropie-Sensorkabel ist nicht an das Entropie-Modul angeschlossen.	• Das Entropie-Kabel am Entropie-Modul anschließen.
• <b>Entropie-Kabel lose</b>	• MF		

Meldung	Standort	Mögliche Erklärungen	Vorgeschlagene Maßnahmen
• <b>Sensorprüfung</b>	• ZF, KF	Sensorprüfung läuft.	• Warten, bis die Überprüfung beendet ist. Die Prüfergebnisse werden angezeigt.
• <b>Sensor-Elekt. 1 bestätigen</b>     • <b>Sensor-Elekt. 2 bestätigen</b>     • <b>Sensor-Elekt. 3 bestätigen</b>	• ZF	Eine der Sensorelektroden hat schlechten Kontakt.	• Kontakt der in der Meldung angegebenen Sensorelektrode 1, 2 oder 3 überprüfen.
• <b>Sensor-Elekt. bestätigen</b>	• ZF	Mindestens eine der Sensorelektroden hat schlechten Kontakt.	• Elektrodenkontakt prüfen.
• <b>Entropie-Messung entfernt</b>	• MF	Erfassungsmodul wurde entfernt.	• Modul anschließen, wenn die Messung neu gestartet werden soll.
• <b>Entropie RE hoch /Entropie RE tief</b>	• MF	Die Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.     • Medikamententitration anpassen.
• <b>Entropie SE hoch /Entropie SE tief</b>	• MF	Die Messwerte entsprechen den Alarmgrenzen oder liegen außerhalb der Alarmgrenzen.	• Patientenzustand überprüfen.     • Bei Bedarf Alarmgrenzen anpassen.     • Medikamententitration anpassen.
• <b>Fehler bei Entr.-Sensorprüf.</b>	• MF	Sensor hat die Impedanzprüfung nicht bestanden.	• Sensoranschluss und -platzierung überprüfen.     • Kontakt aller Elektroden im Sensor überprüfen.     • Sensor austauschen.
• <b>Sensorprüfung fehlerh.</b>	• ZF		
• <b>Entropie-Sensor lose</b>	• MF	Der Sensor ist mit dem Kabel verbunden, aber nicht am Patienten angeschlossen, oder es ist ein falscher Sensortyp.	• Sicherstellen, dass der Sensor richtig am Patienten angeschlossen ist.     • Sicherstellen, dass es sich um einen Entropiesensor handelt.
• <b>Sensor lose</b>	• ZF		
• <b>Identische Entropie-Module</b>	• MF	Es gibt zwei oder mehr Entropie-Module im System.	• Alle bis auf ein Entropie-Modul entfernen.
• <b>Isoelektr. EEG</b>	• ZF, KF	Isoelektrisches EEG (Null-Linie) in Entropiemessung ermittelt.	• Patientenzustand überprüfen. Der Patient ist möglicherweise unnötig tief narkotisiert.

Meldung	Standort	Mögliche Erklärungen	Vorgeschlagene Maßnahmen
<b>Schwaches Signal</b>	ZF	Das gemessene EEG-Signal ist zu schwach für eine zuverlässige Entropie-Berechnung.	- Sensorplatzierung überprüfen.    - Der Patient kann sich in totaler Suppression befinden; Patientenstatus überprüfen.
<b>Kein Sensor</b>     <b>Kein Entropie-Sensor</b>	- ZF    - MF	Der Entropiesensor ist nicht mit dem Kabel verbunden oder Sensor und Kabel sind inkompatibel.	- Verbindung zwischen Entropie-Sensor und Kabel prüfen.    - Sicherstellen, dass Sensor und Kabel kompatibel sind.
<b>Störung</b>	KF	Unzuverlässige Entropie-Berechnung oder gestörte EEG-Kurve; kann bei Elektrochirurgie oder anderen Hochfrequenzstörungen auftreten.	Die Entropie-Werte mit Vorsicht interpretieren.
<b>Startet...</b>	ZF	Die Sensorprüfung wurde bestanden und die Entropie-Messung beginnt.	Etwa 30 Sekunden warten. Die Entropie-Werte werden automatisch angezeigt.

## Meldungen bezüglich Trends und Momentaufzeichnungen

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
<b>OxyCRG prüfen</b>	MF	Die neue OxyCRG-Momentaufzeichnung wurde erfolgreich erstellt Es erfolgt eine neue OxyCRG-Momentaufzeichnung beim Warmstart.	OxyCRG-Momentaufzeichnung bei Bedarf überprüfen.
<b>OxyCRG-Momentaufz. wird erstellt</b>	MF	HF außerhalb der Grenze SpO ₂ außerhalb der Grenze Apnoe-Zeit außerhalb der Grenze	Keine Intervention erforderlich.



Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Ende der 20 min Trenddaten</b>	• MF	Es stehen weitere Trenddaten zur Verfügung, jedoch nicht bei der aktuellen Auflösung.	- Die Zeitauflösung in graphischen Trends auf mehr als 20 Minuten ändern (z. B. 1 Stunde, 2 Stunden).    - Den Trend durchblättern, um ältere Daten anzuzeigen.
• <b>Full Disclosure deaktiviert</b>	• MF	Das USB-Speichermedium ist nicht ausreichend groß, um die gesamten Disclosedaten zu speichern.	• Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Mark X</b> (wobei xxx = laufende Nummer der Momentaufzeichnung)	• MF	Es wurde eine manuelle Momentaufzeichnung erstellt.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>Momentaufzeichnung erstellt</b>	• MF	Es wurde eine Momentaufzeichnung erstellt.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>Momentaufz.Speich. voll. Älteste Aufzeich. gelöscht.</b>	• MF	Die Momentaufzeichnung kann nicht gespeichert werden, da die Speicherkapazität erschöpft ist.	• Keine Intervention erforderlich.

## Meldungen zu diversen Situationen

Informationen zu Alarmprioritäten und Eskalationszeiten erhalten Sie im Ergänzungs-Informationshandbuch.

Machen Sie sich unbedingt mit dem allgemeinen Aufbau des Bildschirms vertraut. Damit lässt sich die Stelle auf dem Bildschirm, an der die folgenden Meldungen angezeigt werden, leichter ermitteln. Die Position der Meldungen wird wie folgt abgekürzt:

- MF = Meldungsfeld
- KF = Kurvenfeld
- ZF = Zahlenfeld

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Alarm-Einst. von der Zentrale aus geändert</b>	• MF	Der Alarm-Setup wird von der Zentrale abgerufen.	• Alarmeinstellungen prüfen und ggf. anpassen.
• <b>Alarmer von Zentrale aus zurückgesetzt</b>	• MF	Die Alarmer wurden remote von der Zentrale aus unterdrückt.	• Die Alarmer können durch Drücken der Taste Audio Pause aktiviert werden.
• <b>Akku leer</b>	• MF	Der Monitor läuft im Akkubetrieb und mit dem Akku verbleiben weniger als 5 Minuten an Überwachungszeit.	• Akku aufladen, indem der Monitor mit Netzstrom betrieben wird.
• <b>Akku niedrig</b>	• MF	Der Monitor läuft im Akkubetrieb und mit dem Akku verbleiben weniger als 20 Minuten an Überwachungszeit.	• Akku aufladen, indem der Monitor mit Netzstrom betrieben wird.

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
<b>Akku Temperatur hoch</b>	MF	Die Temperatur des Akkus ist zu hoch.	- Akku ersetzen.    - Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>Service erforderlich: UMBC-Fehler</b>	MF	UMBC-Kommunikationsfehler und UMBC-Kommunikation ist deaktiviert.	Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
<b>Akku komplett ent- und wiederaufladen</b>	MF	Akku funktioniert nicht ordnungsgemäß.	Den Akku ersetzen oder für die Konditionierung entfernen.
<b>DEMO-MODUS</b>	MF	DEMO-Modus wurde aktiviert.	Beenden des DEMO-Modus: Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
<b>Vorgegebene Einstellg. wieder hergestellt</b>	MF	Die Monitor-Einstellungen wurden wiederhergestellt.	Die Einstellungen prüfen und ggf. anpassen.
<b>Start Aufenthalt</b>	MF	Aufenthalt wurde aktiviert.	Keine Intervention erforderlich.
<b>Gehäuse: Temperatur hoch</b>	MF	Die Temperatur im Gehäuse übersteigt 60 °C/140 °F.	- Monitor abschalten und warten, bis er abgekühlt ist.    - Sicherstellen, dass ausreichende Belüftung vorhanden ist.    - Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
<b>Identische IP-Adresse ermittelt</b>	MF	Zwei oder mehrere Monitore im Netzwerk haben dieselbe IP-Adresse.	Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
<b>Identischer Name für Abteilg. und Bett ermittelt</b>	MF	Zwei oder mehrere Monitore im Netzwerk haben denselben Abteilungs- und Bettennamen.	Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
<b>Lizenz ungültig</b>	MF	Lizenz bei Start ungültig.	Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
<b>Laden fehlerhaft</b>	MF	Modus-Ladevorgang vom Netzwerk wurde unterbrochen.	Gerät oder Netzwerkabelverbindungen prüfen.
<b>Vom Netzwerk laden</b>	MF	Patientendaten werden aus dem Netzwerk geladen.	Keine Intervention erforderlich.
<b>Speicher-FEHLER</b>	MF	Anzeige nach Software-Download.	Monitor neu starten.

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Modusdaten Reset</b>	• MF	Beim Laden von Einstellungen aus der Flash-Datei tritt ein Fehler auf. Dieser Fehler kann während eines Kaltstarts, Warmstarts, Aktualisierungsstarts, Rücksetzungsmodus usw. auftreten.	• Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Netzwerk: HL7</b>	• MF	Wenn eine Netzwerkverbindung zwischen der HL7 TCP-Client-Anwendung und dem Monitor hergestellt wurde.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>Netzwerk nicht verfügbar</b>	• MF	CARESCAPE Netzwerk-Verbindung fehlgeschlagen.	• Verbindung wiederherstellen. • Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Netzwerk nicht verfügbar: HL7</b>	• MF	Es wurde kein HL7 TCP-Client zur Verbindung des Monitors mit dem Netzwerk konfiguriert.	• Verbindung wiederherstellen. • Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Netzwerk verfügbar</b>	• MF	Bei Verbindung mit CARESCAPE Netzwerk.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>Kein Batterie-Backup</b>	• MF	Es ist kein Akku eingelegt. Der Akku ist nicht kompatibel.	• Einen Akku einlegen. • Prüfen, ob das Akku-Modell FLEX-3S3P ist.
• <b>Patient aufgenommen</b>	• MF	Der aktuelle Patient wurde aufgenommen.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>Patient entlassen</b>	• MF	Der Patient wurde entlassen.	• Keine Intervention erforderlich.
• <b>Ausdruck...</b>	• MF	Druckvorgang läuft.	• Warten, bis der Druckvorgang abgeschlossen ist.
• <b>Alarmausdruck...</b>	• MF	Ein Alarm hat den Druckvorgang ausgelöst.	• Warten, bis der Druckvorgang abgeschlossen ist.
• <b>Rekorder: Deckel offen</b>	• MF	Die Rekorder-Abdeckung ist geöffnet.	• Rekorder-Abdeckung schließen.
• <b>Rekorder: Eingangsp. zu hoch / Rekorder: Eingangsp. zu gering</b>	• MF	Es bestehen Probleme hinsichtlich der Eingangsspannung des Rekorders.	• Kontaktieren Sie autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Rekorder: Kein Papier</b>	• MF	Der Rekorder hat kein Papier mehr oder die Rekorder-Abdeckung ist offen.	• Rekorderpapier nachlegen. • Rekorder-Abdeckung schließen.
• <b>Rekorder: System-Fehler {0d}</b>	• MF	Der lokale Rekorder funktioniert nicht.	• Das Rekorder-Kable trennen und wieder anschließen. • Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.

Meldung	Standort	Bedeutung	Vorgehensweise
• <b>Rekorder: Thermalkopf überhitzt</b>	• MF	Es bestehen Probleme hinsichtlich der Temperatur des Rekorders.	• Versuchen, die Aufzeichnung anzuhalten. Dies kann den Fehler beheben.     • Falls das Problem andauert, wenden Sie sich bitte an autorisiertes Servicepersonal.
• <b>Rekorder-Modul entfernt</b>	• MF	Angeschlossenes Rekorder-Modul wurde entfernt.	• Das Rekorder-Modul bei Bedarf wieder anschließen.
• <b>Akku austauschen</b>	• MF	Akku funktioniert nicht ordnungsgemäß.	• Akku ersetzen.
• <b>Restart needed</b>	• MF	Der Monitor sollte neu gestartet werden.	• Monitor neu starten.
• <b>Speichert</b>	• MF	Das Druckgerät ist nicht verfügbar, und die Aufzeichnungen werden für einen späteren Ausschrieb gespeichert.	• Druckgerät überprüfen.     • Ausschriebort wählen.
• <b>Im Netzwerk speichern</b>	• MF	Trend und Informationen im Netzwerk speichern.	• Keine Intervention erforderlich.



# Abkürzungen

## Abkürzungsliste

Die in der Monitor-Software verwendeten Abkürzungen sind in Fett- und Kursivschrift angegeben. Andere in dieser Tabelle aufgeführten Abkürzungen werden in den Monitor-Handbüchern verwendet. Einige der Abkürzungen haben mehrere Bedeutungen, sind aber an ihrem Kontext zu erkennen.

/min	Schläge pro Minute, Atemzüge pro Minute
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
μ	Micro
12RL	zwölf reduzierte Ableitungen
12SL	zwölf simultane Ableitungen
a	arteriell
A	aurikulär alveolär
A Fib	Vorhofflimmern
NG	Narkosegas
AaDO ₂	alveolar-arterielle Sauerstoffdifferenz
AAMI	Association for the Advancement of Medical Instrumentation
AC	Wechselstrom
Beschl. Ventrik.	beschleunigter Ventrikulärrhythmus
AGFS	Anästhesiegas-Fortleitungssystem
AHA	American Heart Association
Atwg	Atemwegstemperatur
Alpha	Alphafrequenzband
Alpha%	Alphafrequenzband in Prozent
Amp	Amplitude
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANSI	American National Standards Institute
Ant.	anterior

## Abkürzungen

AoA	Adäquate Anästhesie
APN	Apnoe
Arrh	Arrhythmie
Art; ABP	Arterieller Druck
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASB	Assisted Spontaneous Breathing (Assistierte Spontanatmung)
ASY	Asystolie
ATMD	atmosphärischer Druck
ATPD	Atmosphärische/Umgebungstemperatur und Druck, Trockengas
Auto	kontinuierliche NIBD-Messung
aVF	verstärkte Ableitung am linken Fuß
aVL	verstärkte Ableitung am linken Arm
AVOA	automatische Anzeige bei Alarm
aVR	verstärkte Ableitung am rechten Arm
Axil	Axillatemperatur
BAEP	im Hirnstamm auditiv evozierte Potenziale
BE	base excess
Betafrequenzband	Betafrequenzband
Beta%	Betafrequenzband in Prozent
BIPAP	Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP-Beatmung)
BIS	Bispektraler Index
BISx	digitales Signalverarbeitungsgerät
Blas	Blasentemperatur
BNP	B-Typ natriuretisches Peptid
bpm	Beats per Minute (Schläge pro Minute)
Brady	Bradykardie
BSA	Körperoberfläche
BSR	Burst-Unterdrückungsquotient
P-zu-P	Puls zu Puls
BTPS	Körpertemperatur und Druck, gesättigtes Gas
BUN	Blut-Harnstoff-Stickstoff
C	zentral
C (C1 - C6)	Brust
C(a-v)O ₂	arteriell-venöse Sauerstoffdifferenz
C.I.	Herzindex (CI)
C.O.	Cardiac Output (Herzzeitvolumen)
C1 bis C6	EKG-Ableitung C1 bis EKG-Ableitung C6

CaO ₂	Arterieller Sauerstoffanteil
cc	Kubikzentimeter
CCI	Continuous Cardiac Index (Kontinuierlicher Herzindex)
CCO (KHZV)	Continuous Cardiac Output (Kontinuierliches Herzzeitvolumen)
CcO ₂	kapillarer Sauerstoffgehalt
CCU	<p>Kardiologische Intensivstation
CFI	Kardialer Funktionsindex
CIC	Clinical Information Center
Cl _{calc}	Herzindex berechnet nach Fick-Gleichung
CISPR	International Special Committee on Radio Interference
CK-MB	Herzmuskel-Kreatinkinase
Cl	Chlor
cmH ₂ O	cm Wassersäule
CMRR	Gleichtaktunterdrückungsverhältnis
CNS	central nervous system
CO ₂	Kohlendioxid
CO _{calc}	Cardiac Output berechnet nach Fick-Gleichung
Compl	Compliance
Kern	Kerntemperatur
Count	Reaktionszahl
CPP	Zerebraler Perfusionsdruck
CPU	zentrale Recheneinheit
CSA	Canadian Standards Association Spektralgebirge
CT	Computertomographie
CvO ₂	venöser Sauerstoffgehalt
ZVD	Zentralvenöser Druck
T	Tag
dB	Dezibel
DBS	Double-Burst-Stimulation
DC	Gleichstrom
Delta	Deltafrequenzband
Delta%	Deltafrequenzband in Prozent
DEMO	Demonstration (Modus)
Des	Desfluran
Dia; DIA	diastolischer Druck
DO ₂	Sauerstoff

## Abkürzungen

DO ₂ I	Sauerstoffzufuhrindex
dP _{max}	Index der linksventrikulären Kontraktilität
DS	Totraum-Ventilation
DSC	digitaler Signalkonverter
s	geschätzt
EKG	Elektrokardiogramm
ECT	Elektrokrampftherapie
NOTAUFNAHME	Notaufnahme
EDV	diastolisches Endvolumen
EEG	Elektroenzephalogramm
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMG	Elektromyogramm
EMI	Elektromagnetische Interferenz
EMMV	Extended Mandatory Minute Ventilation (EMMV-Beatmung)
Enf	Enfluran
EP	evozierte Potenziale
ESD	elektrostatische Entladung Elektrostatisch empfindliche Geräte
Öso	ösophageale Temperatur
ESU	Elektrochirurgiegerät
ESV	systolisches Endvolumen
ESVI	systolischer Endvolumenindex
ET	endotracheal
ET; Et	end-tidale Konzentration
EtNG	end-tidales Narkosegas
EtBal	end-tidales Balance-Gas
EtCO ₂	endtidales Kohlendioxid
EtN ₂ O	end-tidales Lachgas
EtO ₂	end-tidaler Sauerstoff
EVLW	Extravaskuläres Lungenwasser
Exp; exp	expiratorisch
F	Fuß (Positionsangabe) frontal
feCO ₂	mixed expired carbon dioxide concentration
Fem	femoral
FEMG	Frontales Elektromyogramm
FemV	femoral-venös



feO ₂	expiratorische Sauerstofffraktion
FFT	schnelle Fourier Transform.
Fi; Fi	Konzentration des inspirierten Gases
FiNG	Konzentration des inspirierten Narkosegases
Fib	Fibrillation
FiCO ₂	Konzentration des inspirierten Kohlendioxids
FiN ₂	Konzentration des inspirierten Stickstoffs
FiN ₂ O	Konzentration des inspirierten Lachgases
FiO ₂	Konzentration des inspirierten Sauerstoffes
Flow; F	Flow
Flow-Vol Schl.	Flow/Volumen-Schleife
Fp	fronto-polar
Fr	French (Maßeinheit für Katheterdurchmesser)
ft	Feet foot
g	Gramm
g/dl	Gramm pro Deziliter
g/l	Gramm pro Liter
GND	Erde
h	Stunde
Hal	Halothan
Hb	Hämoglobin
HbO ₂	Oxyhämoglobin
HCO ₃ ⁻	Bikarbonat
Hct	hematocrit
Hämo	Hämodynamik
HFV	Hochfrequenzventilation
HME	Wärme- und Feuchtigkeitstauscher
HMEF	Wärme- und Feuchtigkeitstauscher mit Filter
hPa	Hektopascal
HF	Herzfrequenz
HF dif	Herzfrequenzdifferenz
Hz	Hertz
I	Ableitung I
I.U.	Internationale Einheit
I:E	Inspirations/Expirations-Verhältnis
IABP	Intra-aortale Ballonpumpe

## Abkürzungen

iCa	ionisiertes Calcium
ICASA	Independent Communications Authority of South Africa
ICP	Gehirndruck
ICU (auch ITS, IPS)	Intensivstation
ID	Identifikation
IEC	International Electrotechnical Commission
II	Ableitung II
III	Ableitung III
IM	intramuskulär
Imped.	Impedanz
in	Zoll
Insp; insp	inspiratorisch
IntelliRate	automatische Wahl der Herzfrequenz-Quelle des PDM
ID	Internetprotokoll invasiver Blutdruck
IPPV	Intermittent Positive Pressure Ventilation (IPPV-Beatmung)
IPPV/Assist	Intermittent Positive Pressure Ventilation & Assisted (IPPV-Assist-Beatmung)
IrMod%	Infrarotmodulation prozentual
Iso	Isofluran
ISO	International Standards Organisation
ITBI	Intrathorakaler Blutvolumenindex
ITBV	Intrathorakales Blutvolumen
ITTV	Intrathorakales Thermovolumen
IV	intravenös
J	Joule
K	Kalium
kcal	Kilokalorie
KCC	Korea Communications Commission
kg	Kilogramm
kJ	Kilojoule
kPa	Kilopascal
l	Liter
l/min	Liter/Minute
LA	linker Arm (Positionsangabe)
Lab	Labor
LAN	Local Area Network
LAP	Linksatrialer Druck

lb	pound
LCD	Flüssigkristallanzeige
LCW	Linkskardiale Leistung
LCWI	Linkskardiale Leistung
LED	Leuchtdiode
LL	linkes Bein (Positionsangabe)
MAC	minimale alveoläre Konzentration
MACage	MAC mit Berücksichtigung des Patientenalters, der Patiententemperatur und des atmosphärischen Drucks
Man	manuell
Man/Spont	manuell/spontan
MAD	Mittlerer arterieller Druck
Max.	Maximum
mbar	Millibar
mcg/l	Mikrogramm pro Liter
mcmol/l	Mikromol pro Liter
MD; M	mittlerer Blutdruck
mEq	Milliäquivalent
mEq/l	Milliäquivalent pro Liter
MetHb	Methämoglobin
mg	Milligramm
mg/dl	Milligramm pro Deziliter
ml.U.	milli International Unit
Min.	Minute
ml	Milliliter
MLAEP	mittl. Latenz AEP
mm	Millimeter
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
mmol	Millimol
mmol/l	Millimol pro Liter
MMV	Kontrolliertes Minutenvolumen
MMV/ASB	Mandatory Minute Ventilation & Assisted Spontaneous Breathing (MMV-Beatmung + assistierte Spontanbeatmung (ASB))
mol	Mol
MRI	Magnetresonanzbildgebung
Pat.-ID	Patienten-ID
ms	Millisekunde

## Abkürzungen

MV	Minutenvolumen
MVexp	expiriertes Minutenvolumen (l/min)
MVinsp	inspiriertes Minutenvolumen (l/min)
MVspont	spontanes Minutenvolumen
Myo	Myokardtemperatur
N	neutral
N/V	Nicht zutreffend
N ₂	Stickstoff
N ₂ O	Lachgas
Na	Natrium
Naso	nasopharyngeale Temperatur
Neo	Neugeborenes
Neuro	neurologisch
ng/l	Nanogramm pro Liter
ng/ml	Nanogramm pro Milliliter
NIBD	nicht-invasiver Blutdruck
NEONATOLOGIE	neonatale Intensivstation
NMBA	neuromuscular blocking agent
NMT	neuromuskuläre Transmission
NTPD	Normaltemperatur und Druck, Trockengas
O	okzipital
O ₂	Sauerstoff
O ₂ ER	Sauerstoff-Extraktionsrate
OR	Operationssaal
Oxy	Oxygenierung
P	Druck
Pa	Pascal
PA	pulmonaler arterieller Druck
Paced	Herzschläge mit Schrittmacher
PaCO ₂	Partialdruck von Kohlendioxid in den Arterien
AUFWACHRAUM	Aufwachraum
PaO ₂	Partialdruck von Sauerstoff in den Arterien
PAO ₂	Partialdruck von Sauerstoff in den Alveolen
Paw	Atemwegsdruck
Paw-Vol Schl.	Druck/Volumen-Schleife
PBSA	Predicted Body Surface Area (geschätzte Körperoberfläche)
PBW	Predicted Body Weight (geschätztes Körpergewicht)

pCO ₂ ; PCO ₂	Kohlendioxidpartialdruck
St.	Stück
PCV	Pressure Controlled Ventilation (druckkontrollierte Beatmung)
PCV-A/C	Druckgesteuerte Ventilation & assistierte Beatmung
PCV-CMV	Pressure Controlled Ventilation – Controlled Mandatory Ventilation (PCV-Beatmung + CMV-Beatmung)
PCV-CPAP	Pressure Controlled Ventilation & Continuous Positive Airway Pressure (PCV-Beatmung + CPAP-Beatmung)
PCWP	Pulmonal-kapillarer Wedge-Druck
PCV-SIMV	Druckgesteuerte Ventilation & synchronisierte intermittierende maschinelle Ventilation
PDF	Portable Document Format
PE	Polyäthylen
Päd.	Pädiatrie
PEEP	Positiver endexpiratorischer Druck
PEEP _e	extrinsischer positiver endexpiratorischer Druck (Softwarepakete für Intensivstation, Neonatologie und Notaufnahme)
PEEP _e +PEEP _i	gesamter positiver endexpiratorischer Druck (Softwarepakete für Intensivstation, Neonatologie und Notaufnahme)
PEEP _i	intrinsischer positiver endexpiratorischer Druck (Softwarepakete für Intensivstation, Neonatologie und Notaufnahme)
PEEP _{tot}	gesamter positiver endexpiratorischer Druck (OP- und Aufwachraum-Softwarepakete)
pg/ml	Picogramm pro Milliliter
pH	Wasserstoffpotential
pH _a	arterieller pH
pH _v	mixed venous pH venous pH
PIC	Patienten-Interface-Kabel
P _{insp}	Inspirationsdruck (Ziel)
Pleth	plethysmographische Pulskurve
P _{mean}	Mitteldruck
PN	Teilenummer
pO ₂ ; PO ₂	Sauerstoffpartialdruck
P _{peak}	Spitzendruck
P _{plat}	Plateau- (Pausen-) Druck
PPV	Pulsdruck-Variation
PR	Pulsfrequenz
PT	Prothrombin-Zeit

## Abkürzungen

PTC	Post-Tetanischer Count
VES	Polyvinylchlorid Ventrikuläre Extrasystole
PvCO ₂	Kohlendioxidpartialdruck im gemischtvenösen Blut
PvO ₂	Partialdruck von Sauerstoff im (gemischt-)venösen Blut
PVPI	Pulmonalvaskulärer Permeabilitätsindex
PVR	Pulmonal-vaskulärer Widerstand
PVRI	Pulmonary Vascular Resistance Index (pulmonal-vaskulärer Widerstandsindex)
QRS	QRS-Komplex
Qs/Qt	Venöse Beimischung
QT	QT-Intervall
QTc	korrigierter Wert des QT-Intervalls
R	rechts (Positionsangabe)
R-auf-T	Frühe VES, nahe der T-Welle des vorangehenden normalen Schlags
RA	rechter Arm (Positionsangabe)
RAP	rechtsatrialer Druck
Raw	Atemwegswiderstand
RCW	rechtskardiale Leistung
RCWI	rechter kardialer Leistungsindex
RE	Response-Entropie
Rect	rektale Temperatur
REF	rechter ventrikulärer Auswurfanteil
Resp Freq	Atemfrequenz (gesamt) (gemessen)
HF	Hochfrequenz
RL	reduziertes Ableitungsset
RMS	Durchschnitts (Root Mean Square)-Amplitude
Raum	Raumtemperatur
RQ	respiratorischer Quotient
RF	Respirationsfrequenz (auch Atmungsfrequenz)
RVP	rechtsventrikulärer Druck
RVS _W	Schlagarbeit des rechten Ventrikels
RVS _{WI}	Right Ventricular Stroke Work Index (Schlagarbeitsindex des rechten Ventrikels)
s	Sekunde
SaO ₂	Arterielle Sauerstoffsättigung
SB	Spontanatmung
ScvO ₂	zentralvenöse Sauerstoffsättigung

SE	State-Entropie
SEF	Spektralgrenzen-Frequenz
Sev	Sevofluran
Haut	Hauttemperatur
SL	simultane Ableitungen
SN	Seriennummer
SO ₂	gesättigter Sauerstoff
SPI	(Surgical Pleth Index) Chirurgischer Pleth-Index
Spiro	Patientenspirometrie
SpO ₂	Sauerstoffsättigung
Spont	spontan
SPV	Systolische Druckvariation
SQ	subkutan
SQI	Signalqualitätsindex
SR	Suppression Ratio (Unterdrückungsquotient)
ST	Single Twitch (Einzelreiz) ST-Segment
Kont	fünfminütige kontinuierliche NIBD-Messung
STPD	Standardtemperatur und Druck, Trockengas
Supra	supramaximal
Oberfl.	Hauttemperatur
SV	Schlagvolumen supraventrikulär
SW; sw	Software
SVC	supraventrikuläre Kontraktion
SVI	Schlagvolumenindex
SvO ₂	gemischt-venöse Sauerstoffsättigung
SVR	Systemic Vascular Resistance (allgemeiner Gefäßwiderstand)
SVRI	Allgemeiner Gefäßwiderstandsindex
SV Tachy	supraventrikuläre Tachykardie
SVV	Schlagvolumenvariation(Stroke Volume Variation)
Sync MAS	Synchrom Master
Sync SLV	Synchrom Slave
Sys; SYS	systolischer Druck
T	Temperatur temporal
T(BTPS)	Temperatur unter BTPS-Bedingungen

## Abkürzungen

T1	erster Reiz
T1%	erster Reiz als prozentualer Anteil am Referenzwert NMT
Tab.	tabellarisch
Tachy	Tachykardie
Tblut	Bluttemperatur
TC	transkutan
TcCO ₂	transkutanes Kohlendioxid
TcO ₂	transkutaner Sauerstoff
TCO ₂	Gesamtkohlendioxid
Tcorr	zur Korrektur von pH, PCO ₂ , PO ₂ verwendete Patiententemperatur
Temp	Temperatur
Texp	Expirationszeit
Theta	Thetafrequenzband
Theta%	Thetafrequenzband in Prozent
Tinj	Injektionstemperatur
Tinsp	Inspirationszeit
TOF	Train of Four
TOF%	Train of Four in Prozent
Tpause	Pausenzeit
TTX	Telemetrie-Transmitter
TV	Tidalvolumen
TVexp	expiriertes Tidalvolumen (ml)
TVinsp	inspiriertes Tidalvolumen (ml)
Tx-Ty	temperature difference
Tymp	Tympanische Temperatur
UAK	Umbilikalarterienkatheter
UI	Benutzeroberfläche
UVK	umbilikalvenöser Katheter
V	ventrikulär
V; Vent	Beatmung
V (V1-V6)	Brust
V Brady	ventrikuläre Bradykardie
V Fib	Ventrikuläre Fibrillation
V Tachy	Ventrikuläre Tachykardie
v	venös
VA	Alveoläre Ventilation
VCO ₂	Kohlendioxidproduktion



Vd	Totraum
Vd/Vt	Totraum-Ventilation
Vent.	Ventilator
WLAN	Wireless Local Area Network
VO ₂	Sauerstoffverbrauch
VO ₂ kalk	berechneter Sauerstoffverbrauch
VO ₂ Ikalk	berechneter Sauerstoffverbrauchsindex
VO ₂	Sauerstoffverbrauchsindex
Vol; V	Volumen
Vol Assist	volumenunterstützt
VT > 2	ventrikuläre Tachykardie mit mehr als zwei Schlägen
Jahre	Jahre







GE Medical Systems  
*Information Technologies, Inc.*  
8200 West Tower Avenue  
Milwaukee, 53223 WI USA  
Tel.: + 1 414 355 5000  
1 800 558 5120 (nur USA)



GE Medical Systems  
*Information Technologies GmbH*  
Munzinger Straße 5  
79111 Freiburg  
Deutschland  
Tel: + 49 761 45 43 - 0

[www.gehealthcare.com](http://www.gehealthcare.com)

