

DEFIGARD & PHYSIOGARD TOUCH 7

Gebrauchsanweisung

Art.-Nr.: 0-48-0247 Ver.: f



Verkaufs- und Service-Informationen

SCHILLER besitzt ein weltweites Netz von Kundendienst-, Verkaufs- und Beratungsstellen. Fragen Sie bei der nächsten SCHILLER-Niederlassung nach Ihrer lokalen Vertretung.

Eine vollständige Liste aller Vertreter und Niederlassungen finden Sie auf unserer Webseite:

<http://www.schiller.ch>

Verkaufsinformationen erhalten Sie ausserdem unter:

sales@schiller.ch

Hersteller

SCHILLER MEDICAL
4, rue Louis Pasteur
F- 67160 Wissembourg
Web:

Tel. +33 3 88 63 36 00
Fax +33 3 88 94 12 82
E-Mail: info@schiller.fr
www.schiller-medical.fr

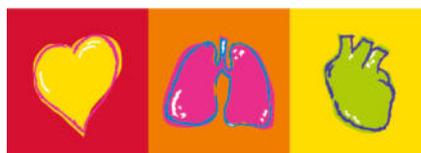
CE 0459

Art.-Nr./Version:	Datum	Hinweis
0-48-0227 a	16.12.2014	Version a für Tests
0-48-0227 b	3.06.2015	Aktualisierte Version für die Validation
0-48-0227 c	1.09.2015	Aktualisierte Version mit kleineren Änderungen
0-48-0227 d	7.04.2016	Hinzufügen von CO2 und PHYSIOGARD Touch 7 sowie weitere Änderungen.
0-48-0227 e	25.01.2017	Änderungen gemäss Mantis. Hinzufügen von IBD und Herzschrittmacher.
0-48-0227 f	3.11.2017	Aktualisierung für Softwareversion 6
0-48-0227 g	8.02.2018	Änderungen gemäss Mantis.
0-48-0227 h	29.03.2019	Update auf Softwareversion 07

CE 0459

Der DEFIGARD Touch7 ist mit dem CE-0459-Kennzeichen versehen (benannte Stelle GMED), das nachweist, dass die anwendbaren grundlegenden Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Funktion und Kennzeichnung gemäss 93/42 Anhang I der MDD erfüllt werden. Die Anforderungen beziehen sich auf Patienten, Anwender und Dritte die mit diesem Gerät in der bestimmungsgemässen Verwendung in Kontakt kommen. Erste Konformitätserklärung 26.04.2015

Der PHYSIOGARD Touch 7 ist mit dem CE-0459-Kennzeichen versehen (benannte Stelle GMED), das nachweist, dass die anwendbaren grundlegenden Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Funktion und Kennzeichnung gemäss 93/42 Anhang I der MDD erfüllt werden. Die Anforderungen beziehen sich auf Patienten, Anwender und Dritte die mit diesem Gerät in der bestimmungsgemässen Verwendung in Kontakt kommen. Erste Konformitätserklärung 7.04.2016



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	9
1.1	Anwenderprofil	9
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.3	Kontraindikationen	10
1.4	Bekannte Nebeneffekte	10
1.5	Verantwortung des Betreibers	11
1.6	Organisatorische Massnahmen	11
1.7	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	12
1.8	Betrieb mit anderen Geräten	13
1.9	Wartung	14
1.10	Hygiene.....	14
1.11	Netzwerke und Internet	14
1.12	Zusätzliche Bestimmungen	15
1.12.1	Implizite Genehmigung	15
1.12.2	Garantiebestimmungen.....	15
1.13	Symbole.....	16
1.13.1	In dieser Gebrauchsanweisung verwendete Symbole	16
1.13.2	Am Gerät verwendete Symbole	17
1.13.3	Auf dem Akku verwendete Symbole	18
1.13.4	Symbole auf der Elektrodenverpackung	19
2	Aufbau und Funktion	20
2.1	Aufbau	20
2.1.1	Standardausführung und Optionen	21
2.1.2	Zusätzliches Zubehör.....	21
2.2	Bedienelemente	22
2.2.1	Vorderseite DEFIGARD® Touch 7	22
2.2.2	Vorderseite PHYSIOGARD®Touch 7	23
2.2.3	Rückseite	24
2.2.4	LEDs	24
2.2.5	Anzeige	25
3	Inbetriebnahme	26
3.1	Externe DC-Versorgung und Akkubetrieb	26
3.1.1	Externe DC-Versorgung.....	26
3.1.2	Akkubetrieb	27
3.1.3	Betrieb mit externer Gleichstromquelle	28
3.1.4	Betrieb mit Ambulanz-Ladehalterung.....	29
3.1.5	Betrieb mit Tisch-Ladehalterung	29
3.1.6	Bedienung und Befestigung während des Einsatzes.....	30
3.2	Ausschalten und von der externen DC-Versorgung entfernen	31
3.2.1	Touchscreen sperren	31
3.2.2	Interne Sicherheitsentladung	31
3.2.3	Unterbrechung der externen Stromzufuhr.....	31
3.2.4	Einsatzbereitschaft des Gerätes sicherstellen	32
3.3	Bedienung	33

3.4	Drucken	34
3.4.1	Bluetooth-Pairing	34
3.4.2	Übersicht Brother-Drucker	34
3.5	Verbindung mit einem ePCR-System	36
3.5.1	Bluetooth-Pairing	36
4	Patientenüberwachung	37
4.1	Funktionstasten, Kurven- und Messwertfelder	37
4.1.1	Ansichtsauswahl	38
4.2	Alarmsystem	39
4.2.1	Alarmpriorität.....	39
4.2.2	Standort des Bedieners	39
4.2.3	Alarmliste	39
4.2.4	Physiologische Alarmer.....	40
4.2.5	Technische Alarmer	40
4.3	Benutzerdefinierte Alarmgrenzwerte	41
4.3.1	Tabelle der weiten/engen Grenzwerte	42
4.4	EKG- und Herzfrequenz-Überwachung	43
4.4.1	EKG-Schnelldiagnose mit Defibrillationselektroden.....	43
4.4.2	4- und 10-adriges EKG-Patientenkabel anschliessen	44
4.4.3	4-adriges EKG-Patientenkabel anschliessen.....	44
4.4.4	10-adriges EKG-Patientenkabel anschliessen.....	45
4.4.5	Start EKG-Überwachung	46
4.4.6	Schrittmacherpatienten überwachen	47
4.4.7	Kurven.....	48
4.4.8	HF-Modul (EKG)	48
4.4.9	EKG-Meldungen	48
4.4.10	Druck- und PDF-Formate.....	49
4.5	Diagnostisches EKG (R-EKG)	50
4.6	Langzeit-EKG-Aufzeichnung	51
4.7	SpO₂, SpCO- SpMet-Überwachung (Option)	52
4.7.1	Ungenauere oder falsche Messergebnisse.....	53
4.7.2	Start SpO ₂ -Überwachung und Test.....	54
4.7.3	SpO ₂ -Modul.....	54
4.7.4	SpO ₂ -Fehler und -Informationsmeldungen	55
4.8	NIBD-Überwachung	57
4.8.1	Start NIBD-Überwachung	59
4.8.2	NIBD-Menü	60
4.8.3	Fehlermeldungen und Informationen zu NIBD.....	60
4.9	IBD-Überwachung	61
4.9.1	Vorbereiten zur Messung des IBD	61
4.9.2	IBD-Messung starten	62
4.9.3	Einstellungen IBD Menü	62
4.9.4	IBD-Nullkalibrierung	63
4.9.5	IBD-Alarmer/-Meldungen	63
4.10	Temperaturüberwachung	64
4.10.1	Temperaturüberwachung starten.....	64
4.10.2	Einstellungen im Temperatur Menü	64
4.10.3	Alarmmeldungen Temperatur	64
4.11	CO₂-Messung Hauptstromverfahren	65
4.11.1	IRMA-Gasanalysator im Hauptstromverfahren	65
4.11.2	Vorbereitung des IRMA-Sensors	66
4.11.3	Inbetriebnahme des IRMA-Sensors.....	67
4.11.4	Platzierung des IRMA-Sensors.....	67
4.11.5	Nullabgleich des IRMA CO ₂ -Sensors.....	68

4.11.6	LED-Anzeige am Sensor.....	68
4.11.7	Menü etCO ₂ -Einstellungen	69
4.11.8	Kurven.....	69
4.11.9	CO ₂ -Fehlermeldungen.....	70
4.12	CO₂-Messung Nebenstromverfahren	71
4.12.1	ISA-Gasanalysator (Nebenstromverfahren).....	71
4.12.2	Inbetriebnahme des ISA-Gasanalysators	73
4.12.3	LED-Anzeige am Sensor.....	73
4.12.4	Ersatz von NomoLine-Probenahmeschläuchen (Wasserfalle).....	74
4.12.5	Atemfrequenz-Alarme	74
4.12.6	Menü etCO ₂ -Einstellungen	75
4.12.7	Kurven.....	75
4.12.8	Nullpunktkalibrierung des CO ₂ -Nebenstromsensors	76
4.13	Ereignisse markieren	77
4.14	Trends, Ruhe-/Langzeit-EKG anzeigen	78
4.14.1	Trends anzeigen	78
4.14.2	Ruhe-EKG anzeigen	79
4.14.3	Langzeit-EKG anzeigen	79
4.14.4	Screenshots anzeigen/ausdrucken	80
4.14.5	Ereignisse anzeigen.....	80
4.15	Übertragung	81
4.15.1	Übertragungsart Wi-Fi oder GPRS auswählen	81
4.15.2	Übertragungsvorgang	81
5	Defibrillation	82
5.1	Anwendungsregeln und Sicherheitshinweise	82
5.1.1	Zusätzliche Sicherheitsinformationen für AED-Betrieb	83
5.1.2	Defibrillation von Kindern/Neugeborenen	84
5.2	Allgemeine Funktion	85
5.2.1	Aktivierung des manuellen Defibrillationsmodus.....	86
5.2.2	Aktivierung des automatisierten Defibrillationsmodus (AED).....	87
5.2.3	AED-Layouts	88
5.2.4	Manuelles Defibrillationsverfahren	88
5.3	Manuelle Defibrillation mit Klebeelektroden	89
5.3.1	Elektroden anbringen (Erwachsene und Kinder)	89
5.3.2	Anlegen der Elektroden.....	90
5.3.3	Elektroden prüfen.....	91
5.3.4	Manuelle Defibrillation mit Klebeelektroden - Vorgehen	92
5.4	Synchronisierte Defibrillation	93
5.4.1	Warnung - fehlerhafte Triggerung	93
5.4.2	Einstellung Wechsel von synchronisiertem zu asynchronisiertem Modus	93
5.4.3	Ablauf synchronisierte Defibrillation	94
5.4.4	Synchronisierte Defibrillation - Vorgehen.....	95
5.5	Halbautomatische Defibrillation.....	96
5.5.1	Halbautomatische Defibrillation (AED) - Vorgehen	96
5.5.2	Sprachmeldungen im AED-Modus.....	97
5.5.3	Ablauf der Defibrillation	98
5.6	HLW-Anweisungen	100
5.6.1	SCHILLER LifePoint.....	100
5.6.2	FreeCPR	102
5.6.3	Metronom-Einstellungen	102
5.7	Technische Defibrillator-Meldungen	103

6	Herzschrittmacher	104
6.1	Funktion Schrittmacher	104
6.1.1	Betrieb mit Starrfrequenz (Fix).....	104
6.1.2	Demandbetrieb	104
6.2	Sicherheitshinweise	105
6.3	Richtlinien für die Anwendung externer Herzschrittmacher	105
6.3.1	Schrittmacherelektroden aufkleben	106
6.3.2	Elektroden prüfen.....	106
6.4	Inbetriebnahme des Schrittmachers.....	107
6.4.1	Anzeige Schrittmacher.....	108
6.4.2	Schrittmachermodus auswählen.....	108
6.4.3	Schrittmacher Einstellung Betriebsart Fix	109
6.4.4	Demand-Betrieb.....	110
6.4.5	Umschalten von Schrittmacher auf Defibrillation	111
7	Beenden der Therapie	112
8	Geräteeinsatz dokumentieren	113
8.1	Datenarchive	114
8.1.1	Interventionsdaten auf dem Gerät einsehen.....	114
8.1.2	Interventionsdatei übertragen	114
8.1.3	Selbsttest	114
9	Hauptmenü	115
9.1	Allgemeine Einstellungen	115
9.1.1	Menü Geräteeinstellungen	116
10	Wartung	119
10.1	Wartungsintervall	119
10.1.1	Tabelle Wartungsintervalle	119
10.1.2	Lebensdauer/Lagerfähigkeit	120
10.2	Funktionsprüfung	121
10.2.1	Sichtprüfung des Gerätes und des Zubehörs	121
10.2.2	Akkuprüfung.....	121
10.2.3	Defibrillator-Tastentest.....	121
10.2.4	Selbsttest	122
10.2.5	Funktionsprüfung Messwerte.....	123
10.2.6	Alarmtests	123
10.3	Softwareaktualisierung	124
10.3.1	Update via USB	124
10.3.2	Update via Server	124
10.4	Wartungsintervall der Batterien	125
10.4.1	Akkus/Batterien ersetzen	125
10.4.2	Entsorgung des Akkus	125
10.5	Reinigung	126
10.5.1	Reinigungsmittel	126
10.6	Desinfektion	127
10.6.1	Desinfektionsmittel.....	127
10.6.2	Gerät, Kabel und Sensoren reinigen und desinfizieren	128
10.7	Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer.....	129

10.8	Inspektions-Checklisten	130
10.8.1	Monatlich.....	130
10.8.2	Alle 12 Monate	131
10.8.3	Ersatz von Teilen mit beschränkter Lebensdauer alle 5 - 10 Jahre	131
10.9	Fehlersuche	132
10.9.1	Allgemeine Fehler	132
10.9.2	Fehlermeldungen und technische Informationen	133
10.9.3	Elektromagnetische Störungen verhindern	134
11	SCHILLER-Ladegerät CS-1	136
11.1	Aufladeoptionen	136
11.2	Einlegen eines Akkus.....	136
11.3	Bedienungsfeld.....	137
11.4	Akkukalibrierung	138
11.5	Stromversorgungsein- und -ausgänge	139
12	Technische Daten	140
12.1	Systemdaten	140
12.2	Defibrillationsimpuls	143
12.2.1	Shock Advisory System	146
12.3	Herzschrittmacher	147
12.4	Technische Daten - Überwachung	148
12.4.1	EKG.....	148
12.4.2	Leistungsmerkmale Schrittmacher-Unterdrückung	149
12.4.3	NIBD - Nicht invasiver Blutdruck	150
12.4.4	IBD – Invasiver Blutdruck.....	150
12.4.5	Temperatur.....	150
12.4.6	SpO ₂ - Pulsoximetrie	151
12.4.7	etCO ₂ -Kapnographie	153
12.5	Telekommunikation GSM (Option)	155
12.6	Gerätekonfiguration	156
12.6.1	Allgemeine Konfiguration	156
12.6.2	EKG.....	157
12.6.3	Defibrillator	158
12.6.4	Digitale Signalverarbeitung	158
12.6.5	AED.....	159
12.6.6	HLW	159
12.6.7	EKG.....	160
12.6.8	IBD	160
12.6.9	NIBD.....	161
12.6.10	SpO ₂	161
12.6.11	Temp.....	161
12.6.12	EtCO ₂	161
12.6.13	Zeit und Datum.....	162
12.6.14	Ereignis	162
12.6.15	E-Mail-Konfiguration.....	162
12.6.16	E-Mail-Adressen.....	162
12.6.17	Übertragung	163
12.6.18	Ethernet.....	163
12.6.19	Wi-Fi.....	164
12.6.20	GSM	164
12.6.21	SEMA	165
12.6.22	SUS (Schiller Update server).....	165

12.7	Elektromagnetische Störungen.....	166
12.7.1	Elektromagnetische Emissionen.....	166
12.7.2	Elektromagnetische Störfestigkeit.....	166
12.7.3	Störfestigkeit gegen HF-Nahfelder von drahtlosen Kommunikationsgeräten	168
13	Anhang	169
13.1	Zubehör und Verbrauchsmaterial	169
13.2	Zubehör DEFIGARD Touch 7/PHYSIOGARD Touch 7... ..	169
13.3	Literatur	171
13.4	Glossar	171
14	Index	173

1 Sicherheitshinweise



Der **PHYSIOGARD® Touch 7** ist ein Überwachungsgerät.

Der **DEFIGARD® Touch 7** ist ein Notfall-Überwachungsgerät/-Defibrillator.

1.1 Anwenderprofil

Arzt Wenn der manuelle Defibrillationsmodus aktiviert ist, darf der **DEFIGARD® Touch 7** nur von geschultem und unterwiesenem medizinischem Personal oder Rettungspersonal verwendet werden.

Der **PHYSIOGARD® Touch 7** darf nur von geschultem und unterwiesenem medizinischem Personal oder Rettungspersonal verwendet werden.

Andere Personen Der **DEFIGARD® Touch 7** darf von anderen Personen angewendet werden (AED-Modus darf nur von in der Defibrillation ausgebildeten Personen angewendet werden).

Schulung Vor Anwendung des Gerätes ist eine mindestens halbstündige Schulung notwendig.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



Defibrillator

▲ Der Defibrillator des **DEFIGARD® Touch 7** wird für die Behandlung von Kammerflimmern (KF) und Kammertachykardie (KT) verwendet.

Transkutaner Herzschrittmacher

▲ Schrittmacherimpulse werden über dieselben (Erwachsenen- oder Kinder-) Klebeelektroden abgegeben wie Defibrillations-Schocks. Der Benutzer kann Frequenz und Strom der Schrittmacherimpulse einstellen. Es sind zwei Schrittmacher-Betriebsarten verfügbar:

- Fix: Der Schrittmacherimpuls wird mit einer fixen Frequenz mit dem vom Benutzer eingestellten Strom abgegeben.
- Demand: Der Strom und die Frequenz werden vom Benutzer eingestellt. Das Gerät überwacht das EKG-Signal und löst Schrittmacherimpulse aus, wenn die Herzfrequenz unter den definierten Grenzwert fällt.

Patientenüberwachung

▲ Abhängig von der Konfiguration bieten die Überwachungsfunktionen des **DEFIGARD® Touch 7** & **PHYSIOGARD® Touch 7** die wichtigsten Parameter – EKG, SpO₂, SpCO, SpMet, CO₂, NIBD, IBD und Temperatur – und ermöglichen dadurch die kontinuierliche Überwachung des Patienten während des gesamten Einsatzes.

▲ Die Geräte sind nicht für den Einsatz an mehreren Patienten gleichzeitig bestimmt.

▲ Die Geräte sind speziell für Boden- und Luftrettungsdienste sowie für Transporte zwischen und innerhalb von Krankenhäusern vorgesehen.

▲ Die Geräte dürfen mit dem entsprechenden Zubehör bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen angewendet werden.

EKG

▲ Das EKG wird eingesetzt zur Diagnose von kardialen Abnormitäten, der Erkennung akuter kardialer Ischämie, der Abklärung eines Herzinfarkts bei Patienten mit Brustschmerzen usw.



NIBD

- ▲ Die NIBD-Überwachung dient als Hilfsmittel bei der Diagnose und Behandlung von Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen. Der NIBD kann bei Patienten beider Geschlechter und aller Ethnien eingesetzt werden.
- ▲ NIBD-Messungen können auch bei Schwangeren sowie bei Patientinnen mit Präeklampsie durchgeführt werden.

IBD

- ▲ Invasiver Blutdruck: systolischer, diastolischer und mittlerer Druck.

SpO₂, SpCO, SpMet

- ▲ Der Masimo Rainbow SET® Puls-CO-Sensor kann für Erwachsene wie auch Kinder, bei Bewegung, in Ruhe, sowie für Patienten mit guter wie schlechter Durchblutung verwendet werden.

etCO₂

- ▲ Der IRMA-Sensor ist vorgesehen für die kontinuierliche, nicht invasive Überwachung der Atmung und für die Hauptstrommessung von ein- und ausgeatmeten Gasen während und nach der Anästhesie sowie während der Beatmung.
- ▲ Der ISA-Sensor ist vorgesehen für die kontinuierliche, nicht invasive Überwachung der Atmung und für die Nebenstrommessung von ein- und ausgeatmeten Gasen während und nach der Anästhesie sowie während der Beatmung.
- ▲ Der IRMA-Sensor ist für den Einsatz bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen vorgesehen.
- ▲ Der ISA-Sensor ist für den Einsatz bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen vorgesehen.

1.3 Kontraindikationen



Defibrillation (DEFIGARD® Touch 7)

- ▲ Der Defibrillator des DEFIGARD® Touch 7 darf im automatischen Modus (AED) **nicht** eingesetzt werden wenn die Person:
 - ansprechbar ist
 - normal atmet
 - Puls hat
- ▲ Verwenden Sie das Gerät nicht in oder in der Nähe von MR-Tomographen.
- ▲ **Explosionsgefahr!** — Gerät ist nicht für den Einsatz an Orten vorgesehen, wo ein Explosionsrisiko besteht. Ein Bereich kann einem Explosionsrisiko ausgesetzt sein, wenn dort brennbare Produkte (Benzin), brennbare Anästhetika, Produkte für die Reinigung/Desinfektion der Haut verwendet werden oder der Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft höher als 25 % ist.

1.4 Bekannte Nebeneffekte



- ▲ Defibrillation und Schrittmacherstimulation eines Patienten kann folgende unerwünschte Nebeneffekte haben:
 - Hautirritation oder Verbrennungen
 - Fehlfunktion oder Beschädigung des implantierten Herzschrittmachers
- Siehe detaillierte Sicherheitshinweise, [5.1 Anwendungsregeln](#) und [Sicherheitshinweise Seite 82](#)

1.5 Verantwortung des Betreibers



- ▲ Die numerischen und grafischen Ergebnisse sowie jegliche Befundhinweise des Geräts müssen immer im Zusammenhang mit dem allgemeinen Zustand des Patienten und der Qualität der aufgezeichneten Daten betrachtet werden.
- ▲ Das Gerät entbindet nicht von der Pflicht der regelmässigen persönlichen Kontrolle der Vitalfunktionen des Patienten.
- ▲ Stellen Sie sicher, dass der Bildschirm/die Alarm-LED stets in Sichtweite ist falls die akustischen Alarme nicht hörbar oder ausgeschaltet sind (siehe Abschnitt 4.2.2 Standort des Bedieners Seite 39).
- ▲ Der AED des **DEFIGARD® Touch 7** darf nur eingesetzt werden, wenn bei einem vermuteten Herzstillstandopfer folgende Symptome festgestellt worden sind:
 - nicht ansprechbar
 - keine normale Atmung
 - kein Puls
- ▲ Stellen Sie sicher, dass das Personal die Gebrauchsanweisung und insbesondere diesen Abschnitt "Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden hat.
- ▲ Beim Betreiben von Geräten mit defektem Gehäuse oder mit defekten Kabeln und Sensoren besteht Gefahr für den Patienten oder den Betreiber! Darum:
 - Wechseln Sie beschädigte Kabel, Sensoren und Anschlüsse, wie auch ein anderweitig beschädigtes Gerät, sofort aus. Beschädigte oder fehlende Teile müssen sofort ersetzt werden.
- ▲ Das Gerät inklusive Sensoren und Zubehör muss in regelmässigen Abständen gewartet werden. Siehe Kapitel [10.1.1, Seite 119](#).
- ▲ Der **DEFIGARD® Touch 7** ist ein Notfallgerät, das jederzeit und unter allen Umständen einsatzbereit sein muss. Stellen Sie sicher, dass sich stets ein ausreichend geladener Akku im Gerät befindet und halten Sie einen Ersatzakku bereit.
- ▲ Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial ordnungsgemäss und achten Sie darauf, dass es Kindern nicht zugänglich ist.

1.6 Organisatorische Massnahmen



- ▲ Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn seine Funktionen und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen erklärt und verstanden worden sind.
 - ▲ Bewahren Sie die Gebrauchsanweisung ständig griffbereit am Einsatzort auf. Achten Sie darauf, dass sie stets vollständig und lesbar ist.
-

1.7 Sicherheitsbewusstes Arbeiten



- ▲ Lesen Sie die Gebrauchsanweisung, insbesondere diese Sicherheitshinweise, und befolgen Sie die Instruktionen.
- ▲ **Elektroschockgefahr!**
Die abgegebene Energie kann durch den Patienten auf andere Personen geleitet werden, die dadurch einen tödlichen Elektroschock erhalten können.
Darum:
 - Den Patienten, die Elektroden oder andere leitende Gegenstände während der Defibrillation nicht berühren.
 - Den Patienten nicht in einer Wasserpfütze oder auf anderen leitenden Unterlagen defibrillieren.
 - Das Gerät ausschalten, wenn es nicht mehr gebraucht wird.
- ▲ Um elektrische Schläge zu verhindern, darf das Gerät nur an die Stromversorgung angeschlossen werden wenn diese über eine Schutzerdung verfügt.
- ▲ Zur Sicherheit des Patienten ist darauf zu achten, dass weder die Elektroden (inkl. neutraler Elektrode) noch der Patient oder ihn berührende Personen mit leitenden Objekten in Berührung kommen, selbst wenn diese geerdet sind.
- ▲ Veränderungen, einschliesslich des Betriebsverhaltens, welche die Sicherheit beeinträchtigen, müssen sofort dem Verantwortlichen gemeldet werden.
- ▲ Nur Original SCHILLER-Zubehör am Gerät anschliessen.
- ▲ Prüfen Sie vor dem Einschalten, dass das Gehäuse und der Elektrodenanschluss unbeschädigt sind.
- ▲ Betreiben Sie das Gerät stets entsprechend den technischen Daten.
- ▲ Gerät nur kurze Zeit grossen Temperaturunterschieden aussetzen. Zu grosse Temperaturunterschiede können zu Kondenswasser am Gerät führen. Falls trotzdem am Gerät Kondenswasser auftritt, Gerät, Defibrillationselektroden und alle Anschlüsse trockenreiben.
- ▲ Falls Flüssigkeit auf das Gerät spritzt, stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Batteriefach eingedrungen ist. Sollte dies der Fall sein, entfernen Sie den Akku, trocknen Sie das Batteriefach und setzen Sie den Akku wieder ein.
- ▲ Bei intrakardialer Anwendung von medizintechnischen Geräten ist grundsätzlich besondere Vorsicht geboten. Vor allem ist darauf zu achten, dass alle mit dem isolierten Patienteneingang des Gerätes verbundenen leitfähigen Teile (Patient, Stecker, Elektroden, Aufnehmer) keine anderen, geerdeten leitfähigen Teile berühren, da sonst die Isolation des Patienten überbrückt und die Schutzwirkung des isolierten Eingangs aufgehoben werden kann.
- ▲ Verlegen Sie die Kabel sorgfältig, um Verwickeln und/oder Strangulieren zu vermeiden.
- ▲ Der Patient muss vom Anwender während der Überwachung stets persönlich kontrolliert werden.
- ▲ Platzieren Sie das Gerät so, dass der Patient keine Manipulation vornehmen kann.
- ▲ Gerät so installieren, dass es weder auf den Patienten noch auf den Boden fallen kann.
- ▲ Verwenden Sie Einweg-Zubehör mit dem Symbol  nicht mehrmals, um eine Kreuzkontamination zu vermeiden.
- ▲ Falls unerwartete Resultate ausgegeben werden, muss der Betreiber die Anschlüsse überprüfen und die Resultate gemäss Abschnitt 10.2.5 Seite 123 verifizieren.

1.8 Betrieb mit anderen Geräten



- ▲ Verwenden Sie nur das von SCHILLER gelieferte oder empfohlene Zubehör und Verbrauchsmaterial. Die Verwendung von Fremdzubehör oder -verbrauchsmaterial kann zu Verletzungen, ungenauen Ergebnissen und/oder einer Beschädigung des Geräts führen.
- ▲ Der Patient kann durch zu hohe Leckströme (Addition der Leckströme) gefährdet werden wenn:
 - mehrere Geräte am Patienten angeschlossen werden,
 - andere Geräte an den **DEFIGARD® Touch 7** oder **PHYSIOGARD® Touch 7** angeschlossen sind.Darum nicht gebrauchte Geräte am Patienten entfernen und nur von SCHILLER genehmigte Geräte anschliessen.
- ▲ Zubehör, das an die analogen und digitalen Schnittstellen angeschlossen wird, muss gemäss den entsprechenden IEC-Normen (z.B. IEC/EN 60950 für Einrichtungen der Informationstechnik und IEC/EN 60601-1 für medizinische elektrische Geräte) zertifiziert sein. Zusätzlich müssen alle Konfigurationen der geltenden Version des System-Standards IEC/EN 60601-1 entsprechen. Wer zusätzliches Zubehör an den Signalein- oder -ausgang anschliesst, konfiguriert ein medizinisches System und trägt die Verantwortung dafür, dass dieses den Anforderungen der geltenden Version des System-Standards IEC/EN 60601-1 entspricht. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die technische Service-Abteilung oder an Ihre lokale Vertretung.
- ▲ Magnetische und elektrische Felder von Röntgengeräten, MR-Tomographen, tragbaren Kommunikationsgeräten, HF-Funkgeräten sowie Geräten mit dem Symbol  können sich auf die Funktion dieses Gerätes auswirken. (Siehe Abschnitt [10.9.3 Elektromagnetische Störungen verhindern Seite 134](#)). Vermeiden Sie den Gebrauch von solchen Geräten oder halten Sie von solchen Geräten ausreichend Abstand.
- ▲ Magnete, welche für die Konfiguration des internen Schrittmachers eingesetzt werden, können die korrekte Funktion des Gerätes stören, insbesondere des Defibrillationsmoduls. Platzieren Sie deshalb keine Magneten in der Gerätetasche.
- ▲ Durch das Laden der Energie und Abgeben des Defibrillationsimpulses können andere Geräte gestört werden. Führen Sie bei diesen Geräten vor der weiteren Anwendung eine Funktionskontrolle durch.
- ▲ Nicht defibrillationsfeste Sensoren und Geräte müssen vor Auslösung eines Stromstosses vom Patienten entfernt werden.
- ▲ Bei Patienten mit implantierten Herzschrittmachern darauf achten, dass die Elektrode nicht direkt auf dem Herzschrittmacher positioniert wird. Der Herzschrittmacher ist nach der Defibrillation zu prüfen.
- ▲ Der **DEFIGARD® Touch 7** und **PHYSIOGARD® Touch 7** sind für den gleichzeitigen Einsatz mit Hochfrequenzchirurgiegeräten geeignet. Trotzdem ist bei der gleichzeitigen Anwendung von Hochfrequenzchirurgiegeräten besondere Vorsicht geboten. Grundsätzlich ist zwischen Defibrillationselektroden und den HF-Chirurgie-Elektroden ein Abstand von mindestens 15 cm einzuhalten um beim Versagen der HF-Neutralelektrode das Risiko von Verbrennungen zu reduzieren. Im Zweifelsfall sollten Sie während des Einsatzes eines HF-Chirurgiegerätes die Elektroden- und Aufnehmerleitungen vom Gerät trennen. Zusätzlich kann die Genauigkeit oder Verfügbarkeit der Pulsoximeter-Messung beeinträchtigt werden.

1.9 Wartung



- ▲ Elektroschockgefahr! Das Gerät nicht öffnen. Das Gerät enthält keine Teile, die vom Benutzer repariert werden können. Servicearbeiten sind nur von qualifiziertem Servicepersonal durchzuführen.
- ▲ Es dürfen keine Modifikationen des Geräts, der Sensoren oder des Zubehörs vorgenommen werden.
- ▲ Vor der Reinigung das Gerät ausschalten und den Akku entfernen.
- ▲ Keine Hochtemperatur-Sterilisation durchführen (wie zum Beispiel Autoklavieren). Keine Elektronenstrahlen- oder Gammastrahlen-Sterilisation durchführen.
- ▲ Keine aggressiven Reinigungsmittel oder Scheuermittel verwenden.
- ▲ Unter keinen Umständen dürfen das Gerät oder die Kabel in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht werden.

1.10 Hygiene



- ▲ Beachten Sie die rechtlichen Vorschriften zur Reinigung und Desinfektion.
- ▲ Verwenden Sie ausschliesslich von SCHILLER empfohlene Reinigungs- und Desinfektionsmittel. Ungeeignete Reinigungsmittel können das Gerät beschädigen. Reinigen und desinfizieren Sie das Gerät wie in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben.

1.11 Netzwerke und Internet



- ▲ Ist das Gerät Teil eines Netzwerkes (LAN, WLAN, KIS, usw.), welches Daten via ein Telefonnetzwerk oder ein anderes Medium empfängt oder übermittelt, oder ist das Gerät ans Internet oder ein anderes unsicheres Netzwerk angeschlossen, müssen die gespeicherten Patientendaten mit angemessenen Sicherheitsmassnahmen geschützt werden.
- ▲ SCHILLER übernimmt keine Verantwortung für die Konfiguration von Windows.
- ▲ Für die Sicherheit der Patientendaten und des Netzwerks trägt der Betreiber die alleinige Verantwortung.
- ▲ Um die Sicherheit des Netzwerkes zu garantieren, empfiehlt Schiller Folgendes:
 - Isolieren Sie das Netzwerk, von welchem der **DEFIGARD® Touch 7** oder **PHYSIOGARD® Touch 7** Teil sind, von anderen Netzwerken.
 - Legen Sie Zugriffsberechtigungen für die Konfiguration des Hostsystems fest, inkl. **DEFIGARD® Touch 7** oder **PHYSIOGARD® Touch 7**, so dass keine unerlaubten Veränderungen des Systems möglich sind.
 - Beschränken Sie die Datenübertragung zwischen dem Host und anderen Systemen/Netzwerken auf ein Minimum.

1.12 Zusätzliche Bestimmungen

1.12.1 Implizite Genehmigung

Der Besitz oder Erwerb dieses Geräts erteilt keine ausdrückliche oder implizite Genehmigung, dieses Gerät mit unzulässigen Ersatzteilen zu benutzen, die alleine oder in Kombination mit diesem Gerät in den Bereich eines oder mehrerer mit diesem Gerät verknüpften Patente fielen.

1.12.2 Garantiebestimmungen

Für Ihr SCHILLER **DEFIGARD® Touch 7** & **PHYSIOGARD® Touch 7** besteht gemäss AGBs eine Garantie auf Material- und Fabrikationsfehler. Davon ausgenommen sind Schäden, die durch Unachtsamkeit oder unsachgemässen Gebrauch verursacht werden. Die Garantie erstreckt sich auf den kostenlosen Ersatz des defekten Teils. Eine Haftung für Folgeschäden ist dabei ausgeschlossen. Der Garantieanspruch verfällt, wenn Reparaturversuche durch nicht autorisierte oder unqualifizierte Personen vorgenommen werden.

Im Falle eines Defektes ist das beanstandete Gerät an die nächste Vertretung oder direkt an den Hersteller zu senden. Der Hersteller kann die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionstüchtigkeit des Gerätes nur dann gewährleisten, wenn:

- Montagearbeiten, Ergänzungen, Neueinstellungen, Modifikationen oder Reparaturen von Personen durchgeführt werden, die von ihm hierzu ermächtigt sind und
- der **DEFIGARD® Touch 7** / **PHYSIOGARD® Touch 7** sowie das zugelassene Zubehör entsprechend den Anweisungen des Herstellers verwendet werden.



Es werden keine weiteren Gewährleistungen übernommen. SCHILLER übernimmt keine Garantie für die gewerbliche Nutzungsfähigkeit und Eignung des Produktes oder der Produktkomponenten für einen bestimmten Zweck.

1.13 Symbole

1.13.1 In dieser Gebrauchsanweisung verwendete Symbole

Die Gefahrenstufen sind gemäss ISO 3864-2 klassifiziert. Die folgende Übersicht zeigt die in diesem Handbuch verwendeten Sicherheitssymbole und Piktogramme.



Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen könnte.



Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen könnte.



Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen führen könnte. Dieses Symbol kann auch als Warnung vor Sachschäden verwendet werden.



Für generelle Sicherheitshinweise wie in diesem Abschnitt aufgeführt.



Für elektrische Gefahren, Warnungen oder Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Elektrizität.



HINWEIS: Für eine möglicherweise gefährliche Situation, bei der das Gerät beschädigt werden kann, oder **WICHTIG:** Für Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.



Referenz zu anderen Anleitungen.

Berührungssensitive Flächen

Kennzeichnet im Text berührungssensitive Flächen die nicht offensichtlich als solche zu erkennen sind.



Berühren (Öffnen, Schliessen, Ausführen von Menüs und Funktionen)



Verschieben rauf, runter



Verschieben rechts, links

1.13.2 Am Gerät verwendete Symbole



BF-Symbol. Der Gerätesignaleingang ist defibrillationsfest.



Signaleingang Typ CF: hochisoliert, defibrillationsfest. Das Gerät ist aber nur in Kombination mit dem Original SCHILLER-Patientenkabel defibrillationsfest.



Benannte Stelle der CE-Zertifizierung (GMED)



Achtung: Begleitpapiere beachten!



- Symbol für die Erkennung von Elektro- und Elektronikgeräten.
- Das Gerät muss bei einer offiziellen Sammel- oder Recyclingstelle entsorgt werden wenn es nicht mehr verwendet wird.
- Eine nicht sachgemässe Entsorgung gefährdet die Umwelt und die menschliche Gesundheit, die durch das Vorhandensein von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten bedingt ist.



Hersteller-Information



Herstelldatum



Lesen Sie die Gebrauchsanweisungen



Geräte mit WLAN- oder GSM-Option

Achtung: Nicht ionische elektromagnetische Strahlung. Das Gerät beinhaltet einen HF-Sender.

Der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 strahlt während der telemetrischen Übertragung von EKG-Daten hochfrequente elektromagnetische Energie aus; dies kann zu Störungen bei anderen Geräten führen, wenn das Gerät nicht gemäss der Bedienungsanleitung installiert und betrieben wird.

Es gibt jedoch auch bei korrekter Installation/Betrieb keine Garantie, dass keine Interferenzen auftreten.

Falls der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 Interferenzen auslöst, können diese durch Ausschalten oder das nicht Senden von EKGs vermieden werden.

Der Benutzer kann gegen solche Störungen die folgenden Massnahmen ergreifen:

- Abstand zwischen dem gestörten Gerät und dem DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 vergrössern. Mindestabstand von 20 cm zu Herzschrittmacher ist einzuhalten.
- Gerät drehen um Abstrahlwinkel der Antenne zu ändern.
- Gerät mit einem anderen Netzanschluss verbinden.

Weitere Informationen erhalten Sie im Kapitel [10.9.3 Elektromagnetische Störungen verhindern Seite 134](#).

IP55 Das Gerät ist gegen Staub und Spritzwasser aus beliebigem Winkel geschützt.



Dieses Symbol wird für elektrische Gefahren während der Defibrillation verwendet (DEFIGARD® Touch 7).

1.13.3 Auf dem Akku verwendete Symbole

Allgemeine Symbole



Das Gerät/die Komponente ist wiederverwertbar.



Akku nicht in den Hausmüll werfen.



Akku nicht verbrennen, zersägen oder zertrümmern.



Batterie nicht kurzschliessen



Verfallsdatum

Hochleistungsakku (Lithium-Ionen)



Akku



Lagertemperatur Akku:
Unbeschränkt: -10...+40 °C
Beschränkt: -20...+65 °C während 48 Stunden

Stützbatterie (Li/MnO₂)



Nicht wiederaufladbare Batterie



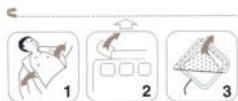
Lagertemperatur Stützbatterie:
Unbeschränkt: 15...+25 °C
Beschränkt: 0...+60 °C während 48 Stunden



Lesen Sie die Gebrauchsanweisungen

1.13.4 Symbole auf der Elektrodenverpackung

Gilt nur für den DEFIGARD® Touch 7.



- Kleider öffnen
- Elektrodenverpackung öffnen
- Schutzfolie abziehen



Nur für die einmalige Verwendung



Verpackung nicht knicken



Lagertemperatur Elektroden



Verfallsdatum



Lesen Sie vor Gebrauch die Gebrauchsanweisung



Nach Öffnen innerhalb eines Tages verwenden



Vor Nässe schützen



Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen



Nicht verwenden falls die Verpackung beschädigt ist



Die Verpackung besteht aus Polyethylen niedriger Dichte und kann wiederverwertet werden.



Verwendung nur durch einen Arzt, auf Anordnung eines Arztes oder einer vom Staat autorisierten Person

2 Aufbau und Funktion

Der **DEFIGARD® Touch 7** ist ein leichter, netz- oder batteriebetriebener Defibrillator, der mit EKG, SpO₂-/SpCO-/SpMet-, etCO₂-, Temperatur- und NIBD-Messung ausgerüstet ist. Das Gerät ist für den klinischen Einsatz vorgesehen. Die Defibrillation kann im nicht synchronisierten oder im synchronisierten Modus durchgeführt werden.

Zudem kann mit nur einem Knopfdruck in den AED-Betrieb (automatische Defibrillation) gewechselt werden.

Der **PHYSIOGARD® Touch 7** verfügt über die gleichen Funktionen wie der **DEFIGARD® Touch 7**, mit Ausnahme der Defibrillation.

i

Bioverträglichkeit

Die Teile des in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkts einschliesslich Zubehör, die bestimmungsgemäss mit dem Patienten in Berührung kommen, sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsgemässen Gebrauch die Bioverträglichkeitsanforderungen der anwendbaren Standards erfüllen. Falls Sie Fragen hierzu haben, wenden Sie sich bitte an SCHILLER.

2.1 Aufbau

Stromzufuhr

Der **DEFIGARD® Touch 7** und **PHYSIOGARD® Touch 7** werden über einen integrierten, wiederaufladbaren Akku gespeist. Die Ladung des Akkus ist ausreichend für:

- DEFIGARD® Touch 7**
- 100 Schocks mit max. Energie oder
 - > 6 Stunden Patientenüberwachung

- PHYSIOGARD® Touch 7**
- > 6 Stunden Patientenüberwachung

Der Akku wird über eine externe DC-Speisung aufgeladen.

Defibrillator

Der **DEFIGARD® Touch 7** ist ein Defibrillator mit biphasisch gepulstem Defibrillationsimpuls – **Multipulse Biowave®**. Die Defibrillation wird mit Einweg-Klebelektroden (Pads) durchgeführt, welche auch das EKG-Signal für die Analyse messen. Klebelektroden sind für Kinder und Erwachsene verfügbar. Das Gerät erkennt die angeschlossenen Elektroden (Erwachsener oder Kind) automatisch und wählt dementsprechend die Defibrillationsenergie. Im AED-Modus wird der Benutzer mit optischen und akustischen Anweisungen (Anzeige/Lautsprecher) geführt.

Patientenüberwachung

Abhängig von der Konfiguration bietet die Überwachungsfunktion des **DEFIGARD® Touch 7** und **PHYSIOGARD® Touch 7** die wichtigsten Parameter – EKG, SpO₂/SpCO/SpMet, etCO₂, AF, NIBD, IBD und Temperatur. Die Parameter werden numerisch und in Kurvenform auf dem grossen 7"-LCD-Display (800x480) angezeigt.

Datenspeicherung

Alle Einsatzdaten: Ruhe-EKG, EKG-Ableitung II, Defibrillator-EKG, SpO₂-Kurven, Trends, Ereignisse, Patientendaten.

Datenübertragung

- Einfache Übertragung eines 12-Kanal-EKGs, Trends und Screenshots via WLAN oder GSM während des gesamten Einsatzes
- Verbindung via GSM, WLAN, Ethernet (via USB-Adapter) für Aktualisierungen der Software und Konfiguration und die Übertragung von Post-Interventionsdaten (PDF- oder SEMA-Format)
- USB-Ethernet-Adapter für Software-Aktualisierungen
- Import/Export der Gerätekonfiguration via USB

2.1.1 Standardausführung und Optionen

DEFIGARD® Touch 7



Standard

- Defibrillator (AED) mit 4-adrigem EKG-Kabel
- Temperatur (Sensor nicht inbegriffen)

Optionen:

- Manueller Defibrillationsmodus
- SpO₂
- Herzschrittmarker
- SpCO
- SpMet
- NIBD
- IBD
- CO₂-Messung Hauptstromverfahren
- CO₂-Messung Nebenstromverfahren
- 12-Kanal-EKG
- GSM/3G
- WLAN
- HLW-Feedback (FreeCPR)
- HLW-Feedback (ARGUS LifePoint)

PHYSIOGARD® Touch 7



Standard

- 4-adriges EKG-Kabel
- SpO₂
- NIBD
- Temperatur (Sensor nicht inbegriffen)

Optionen

- SpCO
- SpMet
- CO₂-Messung Hauptstromverfahren
- CO₂-Messung Nebenstromverfahren
- IBD
- 12-Kanal-EKG
- GSM/3G
- WLAN

2.1.2 Zusätzliches Zubehör

- SCHILLER-Ladegerät CS-1. Externes Lade- und Kalibriergerät für Akkus.
- Ambulanzhalterung mit DC/DC- oder AC/DC-Lademodul. Das Gerät ist im Fahrzeug sicher befestigt und gleichzeitig wird der Akku geladen.
- Tischhalterung mit AC/DC-Lademodul. Das Gerät ist sicher befestigt und gleichzeitig wird der Akku geladen.
- AC/DC-Ladegerät Nomad
- DC/DC-Ladegerät Nomad

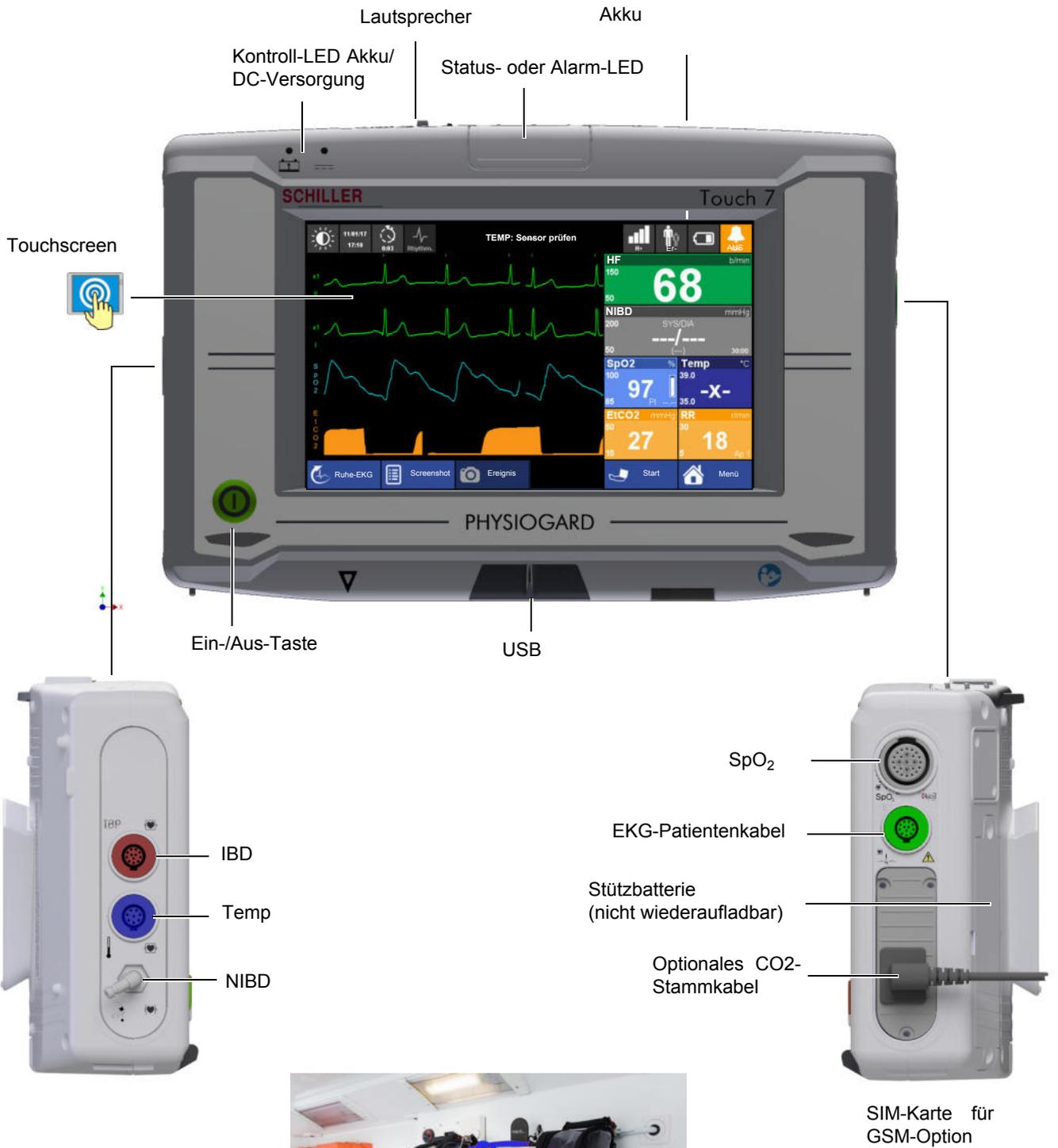
2.2 Bedienelemente

2.2.1 Vorderseite DEFIGARD® Touch 7



Abb 2.1 Bedienelemente auf der Vorderseite

2.2.2 Vorderseite PHYSIOGARD® Touch 7



2.2.3 Rückseite

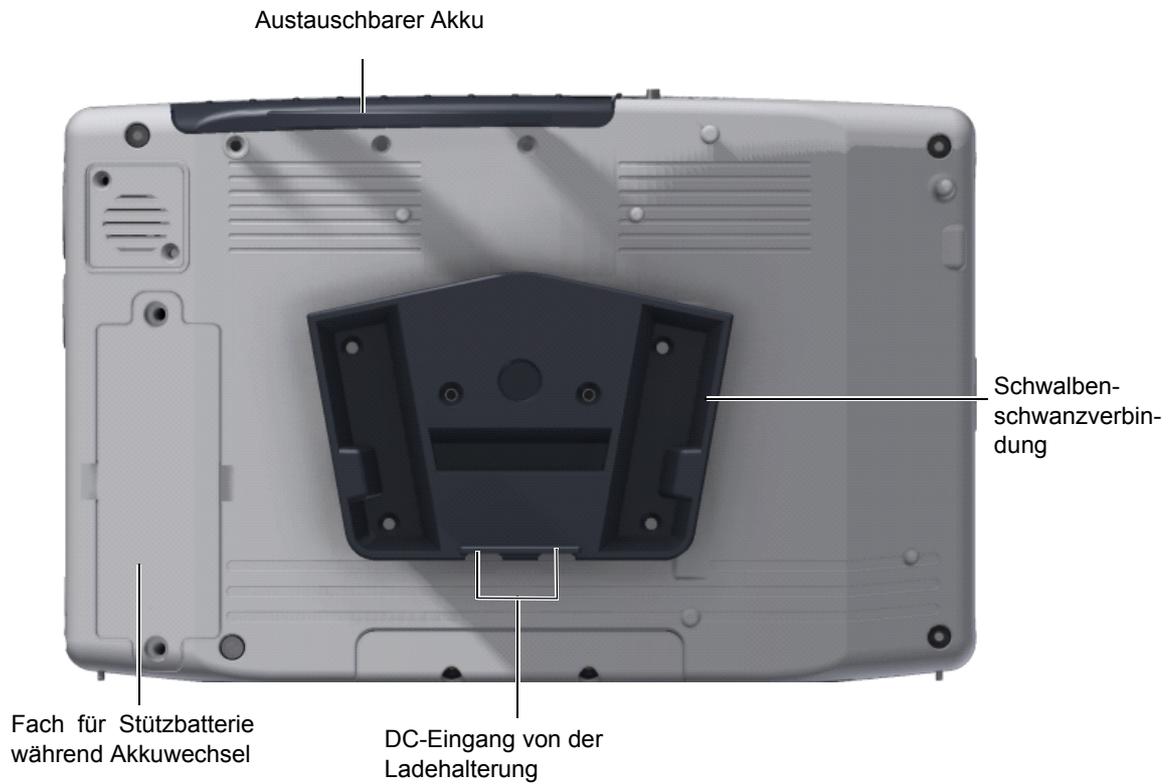


Abb 2.2 Bedienelemente auf der Rückseite

2.2.4 LEDs

Folgende Informationen sind auf der LED-Anzeige ersichtlich:

- (1) Blinkt wenn der Akku geladen wird
- (2) Gerät an die externe Stromversorgung angeschlossen.

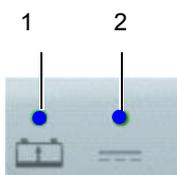


Abb 2.3 LEDs

2.2.5 Anzeige

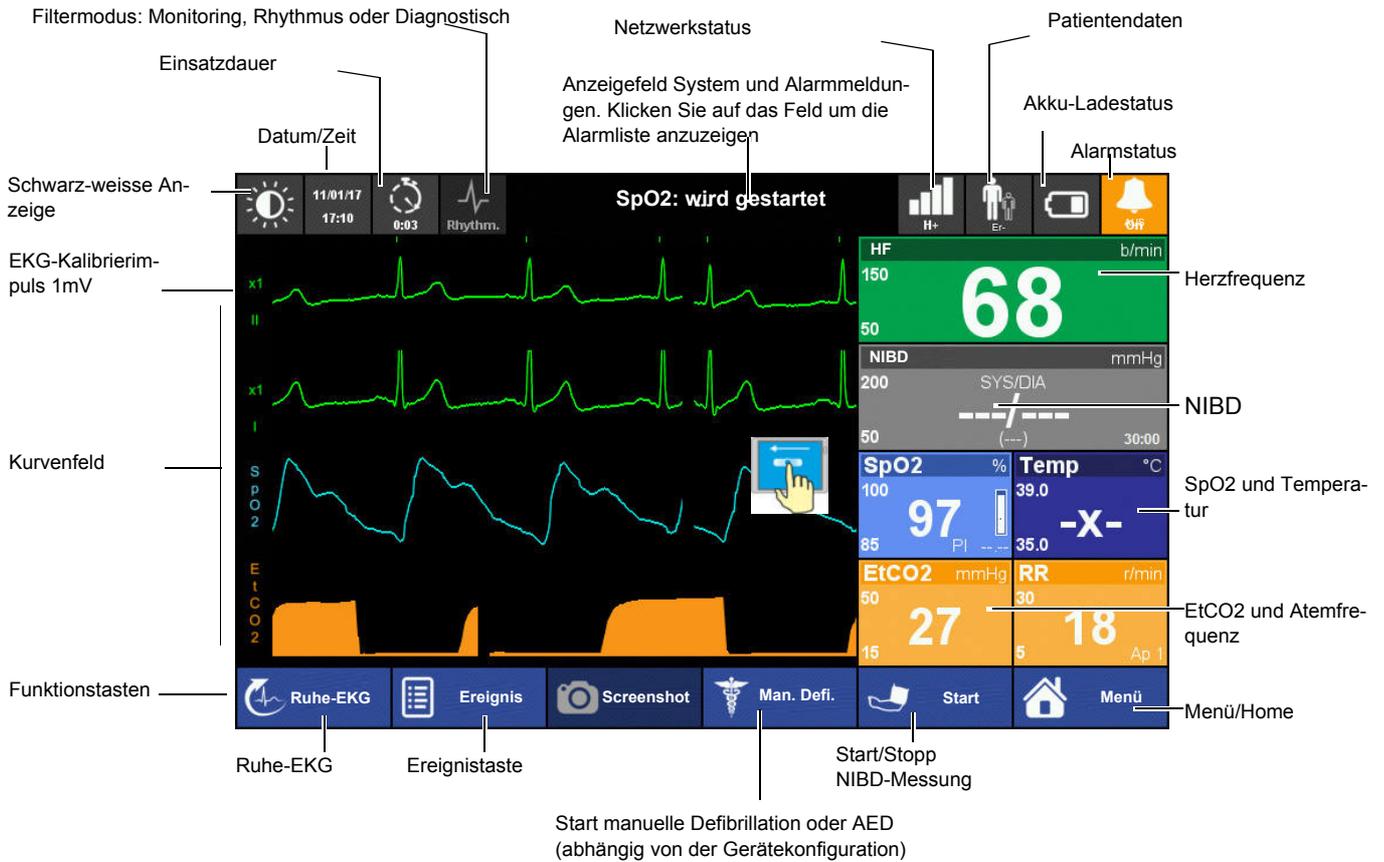
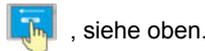


Abb 2.4 Anzeigeelemente

Die Anzeige kann je nach Einstellung, verwendeten Optionen und gewählter Ansicht variieren. Die folgende Anzeige erscheint wenn Sie von rechts nach links wischen



Art.-Nr.: 0-48-0247 Ver.:f

Wieder anzeigen:
→ von links nach rechts wischen



3 Inbetriebnahme



- ▲ Beachten Sie vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt die Sicherheitshinweise im Kapitel [1 Sicherheitshinweise Seite 9](#).
- ▲ Explosionsgefahr! Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt. Ebenso ist das Betreiben des Defibrillators in einer mit Sauerstoff angereicherten Umgebung oder in Gegenwart von brennbaren Stoffen (Benzin) oder Anästhetika nicht zulässig. Besonders vermieden werden muss eine Sauerstoffanreicherung im Bereich der Defibrillationselektroden.
- ▲ Gefahr eines elektrischen Schlages. Der **DEFIGARD® Touch 7** ist ein Hochspannungs-Therapiegerät. Die unsachgemässe Verwendung kann für alle Beteiligten lebensgefährlich sein. Beachten Sie grundsätzlich die Gebrauchsanweisung.
- ▲ Der Anwender muss darauf achten, dass der Patient während der EKG-Analyse und der Defibrillation keine leitende Verbindung zu umstehenden Personen hat.
- ▲ Vermeiden Sie es, in sehr feuchter oder nasser Umgebung zu defibrillieren.
- ▲ Um elektrische Schläge zu verhindern, darf das Gerät nur an die Stromversorgung angeschlossen werden wenn diese über eine Schutzerdung verfügt.

3.1 Externe DC-Versorgung und Akkubetrieb

3.1.1 Externe DC-Versorgung

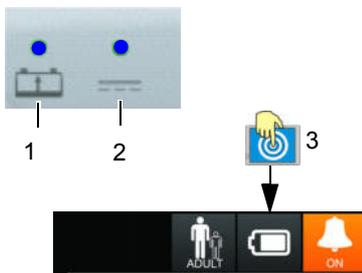


Abb 3.1 LED für Speisung

1. Setzen Sie das Gerät in die Ladehalterung ein. Legen Sie einen vollständig geladenen Akku ein. Prüfen Sie, dass die LED 2 leuchtet wenn sich das Gerät in der Ladehalterung befindet.
2. Drücken Sie die **Ein-/Aus**-Taste.
3. Berühren Sie das Batteriesymbol (3) um weitere Ladeinformationen anzeigen zu lassen.
4. Prüfen Sie die Akkulade-LED 1 gemäss [3.1.2 Akkubetrieb Seite 27](#).

3.1.2 Akkubetrieb



Automatisches Ausschalten

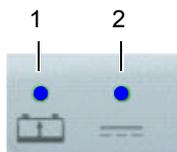
Um das Entladen des Akkus zu verhindern, wird das Gerät automatisch ausgeschaltet wenn während 30 Minuten keine Aktivität festgestellt worden ist (keine Vitaldatenmessung, keine Aktion des Benutzers).

Akku laden



Wichtig

Der Akku wird automatisch aufgeladen wenn das Gerät via Ladehalterung an die externe DC-Versorgung angeschlossen ist (LED 2). Es dauert ca. 2 Stunden um den Akku zu 90% aufzuladen.



Das Aufladen des Akkus wird mit der Leuchtdiode oberhalb des Batteriesymbols angezeigt.

- LED (1) leuchtet kontinuierlich = Akkuproblem
- LED (1) blinkt = Akku wird geladen
- LED (1) ist aus = Akku ist vollständig geladen

Abb 3.2 LED Akkubetrieb



Falls die Temperatur im Gerät zu hoch wird, wird das Aufladen gestoppt. Sobald die Temperatur auf einen akzeptablen Wert gefallen ist, wird das Aufladen fortgesetzt.



weniger als 20%



weniger als 10%

Niedrige Akkuladung

Wenn der Akkuladestand weniger als 20 % beträgt, erscheint im Anzeigefeld oben rechts das rote Batteriesymbol mit einem roten Strich.

Wenn der Akkuladestand weniger als 10 % beträgt, erscheint am oberen rechten Rand der Anzeige ein rotes Batteriesymbol, ein technischer Alarm wird ausgegeben und eine Sprachmitteilung erinnert den Anwender, den Akku zu prüfen.

Das Gerät schaltet sich automatisch aus wenn der Akkuladestand weniger als 5 % beträgt.

Abb 3.3 Anzeige Niedriger Akkuladestand



Akkustatus unbekannt

- Wenn der Akkustatus unbekannt ist, erscheint im Anzeigefeld oben rechts das rote Batteriesymbol mit einem Fragezeichen.
- Diese Anzeige erscheint auch, wenn ein neuer Akku eingesetzt wird. Neue Akkus müssen eingesetzt und dann vor der Verwendung vollständig geladen werden.

Abb 3.4 Anzeige Akku defekt

Akkustatus

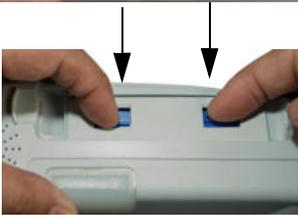
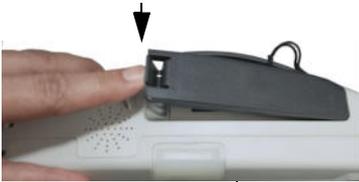
Drücken Sie auf das Batteriesymbol. Die folgenden Informationen werden angezeigt:

- Ladezustand in %
- Geschätzte Akkulaufzeit in Stunden und Minuten
- Geschätzte Anzahl möglicher Schocks mit der verbleibenden Akku-Kapazität
- Spannung Stützbatterie

Akkus auswechseln



- Das Gerät muss nicht ausgeschaltet werden. Die Überwachung wird weitergeführt. Das Gerät wird während ca. **30** Sekunden durch die Stützbatterie betrieben; danach wird das Gerät automatisch ausgeschaltet.
- Der Akku kann nur in einer Richtung eingesetzt werden.



1. Öffnen Sie den Batteriefachdeckel.
2. Lösen Sie den Akku durch Drücken der beiden blauen Arretierungen und nehmen Sie ihn heraus.

- So setzen Sie den neuen Akku ein:
- Schieben Sie den Akku mit der Markierung wie abgebildet ins Akkufach.
 - Achten Sie darauf, dass die beiden blauen Arretierungen einrasten.
 - Legen Sie den Batteriefachdeckel ein und stellen Sie sicher, dass der Deckel korrekt geschlossen ist.



3.1.3 Betrieb mit externer Gleichstromquelle



Das Gerät kann via Ladehalterung an eine externe DC-Versorgung angeschlossen werden.

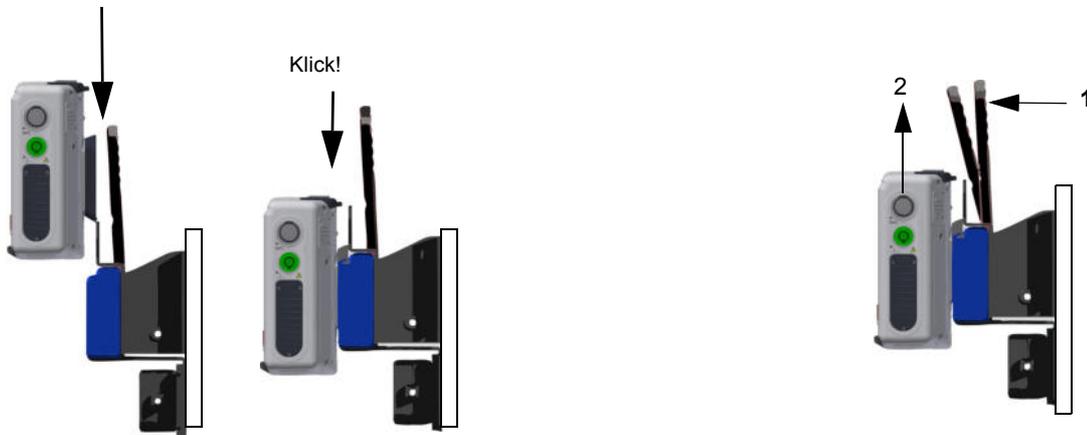
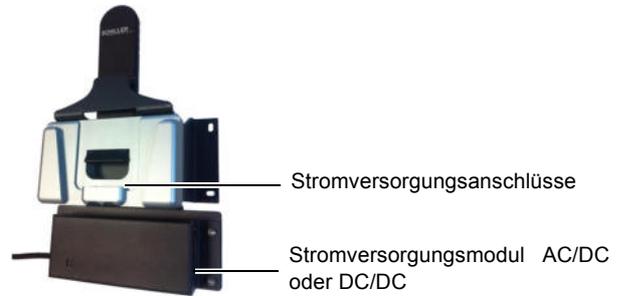
Der Betrieb mit einer externen Stromquelle wird am Gerät mit der LED angezeigt.



3.1.4 Betrieb mit Ambulanz-Ladehalterung



▲ Die Halterung muss an einer stabilen Wand befestigt sein.



Gerät in die Ladehalterung stellen

→ Das Gerät kann einfach in die Wandhalterung zurückgestellt werden. Die Verriegelung wird automatisch ausgeführt. Beim Einrasten der Verriegelung ertönt ein gut hörbares **Klicken**

Gerät aus der Ladehalterung nehmen

→ Ziehen Sie den Entriegelungshebel zum Gerät (1) und halten Sie ihn in dieser Position; ziehen Sie nun das Gerät nach oben (2).

3.1.5 Betrieb mit Tisch-Ladehalterung



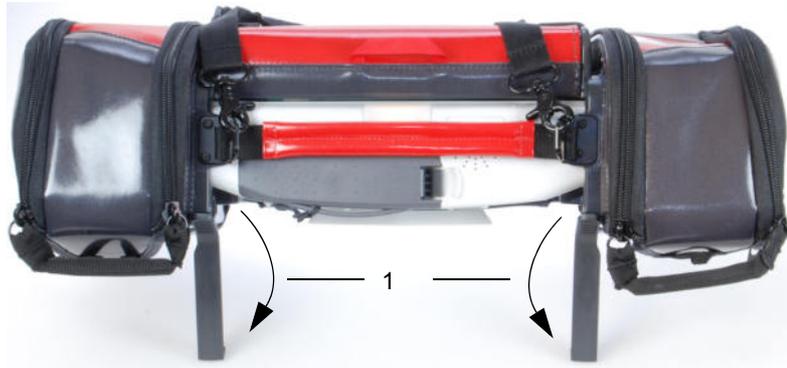
- ▲ Die Tischhalterung muss am Tisch oder an einer VESA-Halterung angeschraubt werden.
- ▲ Die Tischhalterung ist nur für den Einsatz im Innenbereich bestimmt. Nicht in Fahrzeugen verwenden.

→ Das Gerät kann ganz einfach auf die Tischhalterung geschoben werden.



3.1.6 Bedienung und Befestigung während des Einsatzes

Während des Einsatzes können die beiden Hebel (1) für eine ergonomische Positionierung des Gerätes ausgeklappt werden.



Während des Transportes kann das Gerät an einer Stange befestigt werden (z.B. am Bett oder an der Trage).



3.2 Ausschalten und von der externen DC-Versorgung entfernen



1. Drücken Sie die **Ein-/Aus**-Taste.
2. Auswahl **Nein/Ja** erscheint.
3. Bestätigen Sie das Abschalten oder brechen Sie den Vorgang mit **Nein** ab.
4. Entfernen Sie das Gerät von der Ladestation falls der Akku nicht geladen werden soll.



Mit der Funktion "Neustart" werden das Datenarchiv oder die Einstellungen verlassen und das Gerät direkt neu gestartet, ohne dass es aus- und wieder eingeschaltet werden muss.



Erzwungenes Ausschalten

Falls das Gerät nicht wie oben beschrieben ausgeschaltet werden kann, halten Sie die **Ein-/Aus-Taste** gedrückt bis das Gerät sich ausschaltet.

3.2.1 Touchscreen sperren

Touchscreen sperren

Wählen Sie im Ein-/Aus-Dialog "Bildschirm sperren".

Touchscreen entsperren

Drücken Sie die Taste  zweimal. Die Meldung "Bildschirm entsperrt" wird angezeigt.

Hinweis: Wenn Sie den gesperrten Bildschirm berühren wird die Meldung angezeigt, dass mit zweimaligem Drücken der Ein-/Aus-Taste der Bildschirm entsperrt werden kann.

3.2.2 Interne Sicherheitsentladung

Der **DEFIGARD® Touch 7®** hat einen internen Sicherheitsentladekreis, der die bereitgestellte Defibrillationsenergie intern entlädt. Während der internen Entladung erscheint der Hinweis „Sicherheitsentladung“. Eine interne Entladung erfolgt wenn:

- der Defibrillationsimpuls nicht innerhalb von 20 Sekunden nach dem Laden abgegeben wird
- nach dem Auslösen des Ladervorgangs ein niedrigerer Energiewert gewählt wird
- die Akkuspannung zu niedrig ist
- das Gerät defekt ist
- das Gerät ausgeschaltet wird

Ausserdem wird grundsätzlich die Rest-Energie, die 100 ms nach Impulsauslösung noch gespeichert ist, intern entladen.

3.2.3 Unterbrechung der externen Stromzufuhr



Wird die externe DC-Versorgung unterbrochen, schaltet das Gerät automatisch auf Akkubetrieb um. Die Benutzereinstellungen bleiben erhalten.

3.2.4 Einsatzbereitschaft des Gerätes sicherstellen



- Setzen Sie das Gerät nicht direktem Sonnenlicht oder extrem hohen oder tiefen Temperaturen aus. Die Umgebungstemperatur sollte zwischen 0 und 40 °C liegen. Höhere oder tiefere Umgebungstemperaturen haben einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer des Akkus.



Um die Funktionssicherheit zu gewährleisten, führt das Gerät einen Selbsttest durch, bei welchem das Gerät und der Akku geprüft werden. Es kann jederzeit ein manueller Selbsttest durchgeführt werden. Ein erweiterter Selbsttest kann in definierten Abständen (Standardeinstellung: alle 5 Wochen) und zu einer definierten Zeit (Standardeinstellung: 12:00 Uhr) durchgeführt werden.

- Status OK: LED grün blinkt
- Geräteausfall: LED Aus.

Erkennt das Gerät beim Selbsttest einen Fehler, so wird ein Alarmton ausgegeben.

→ Ein Selbsttest kann jederzeit durchgeführt werden, siehe [10.2.4 Selbsttest](#).

3.3 Bedienung

Die Menüs werden folgendermassen geöffnet:

- Direkter Zugriff via Kurven- oder Messwertfeld, oder
- mit Klick auf die Funktionstaste Menü oder jede andere Funktionstaste, oder
- mit Klick auf ein Symbol, oder
- durch Scrollen nach oben/unten bzw. durch Wischen nach rechts/links um die Anzeige zu ändern (mit dem Finger)

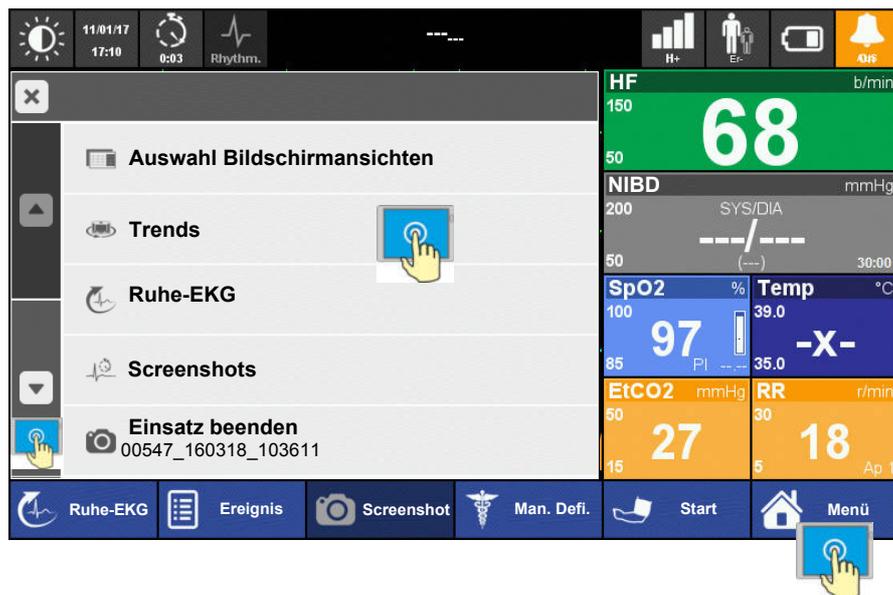
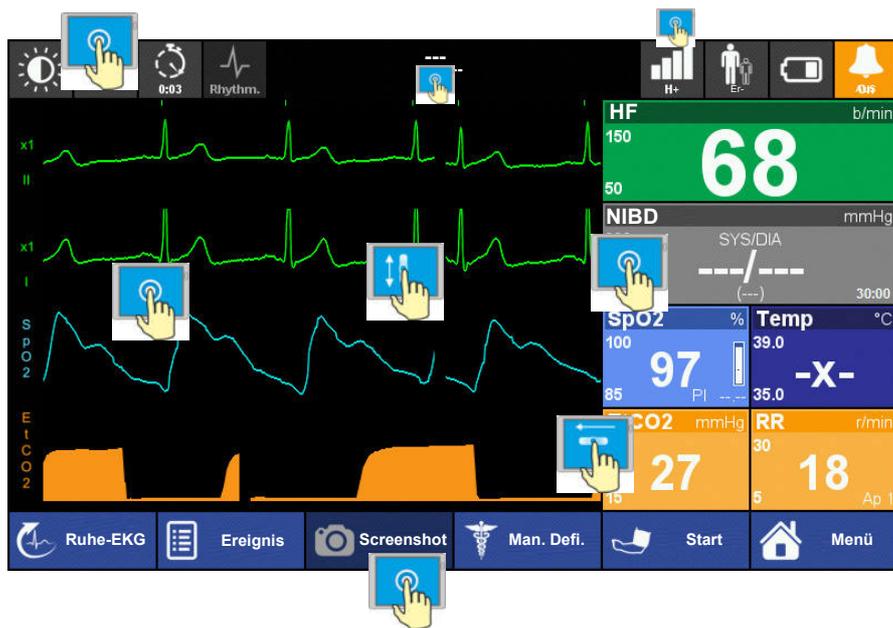


Abb 3.5 Anzeige mit Hauptmenü und berührungssensitiven Flächen

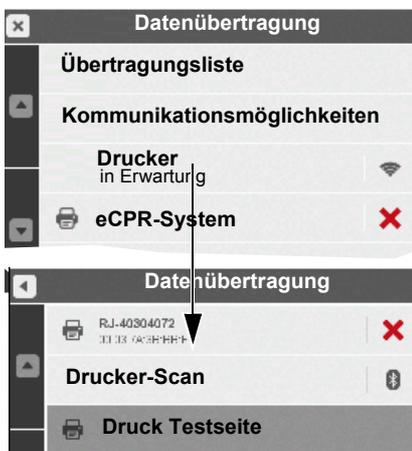
3.4 Drucken



Die folgenden Daten können auf dem Bluetooth-Drucker ausgedruckt werden:

- Aufgezeichnete Ruhe-EKGs (inkl. Patientendaten, Vitaldaten, Interpretation und EKG-Kurven)
- Screenshots (+/- 5 Sekunden vom Zeitpunkt des Screenshots, enthält alle angezeigten Kurven, Patienten- und Vitaldaten)
- Einsatzbericht.

3.4.1 Bluetooth-Pairing



1. Wählen Sie die Schaltfläche Übertragung um das Menü **Datenübertragung** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Drucker** um das Pairing-Menü anzuzeigen.
3. Schalten Sie den Bluetooth-Drucker ein und prüfen Sie, dass Bluetooth aktiviert ist.
4. Wählen Sie Drucker-Scan. Sobald der Drucker entdeckt worden ist, wird die ID des Druckers angezeigt, z.B. RJ-40304072.
5. Wenn das Pairing abgeschlossen ist, wird der Druckerstatus um Menü Datenübertragung wie folgt angezeigt: .
6. Wählen Sie Druck Testseite um das korrekte Funktionieren zu prüfen.

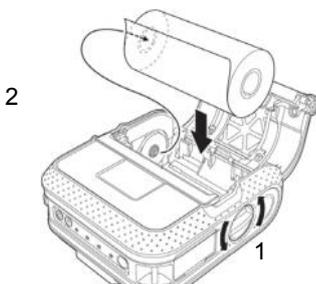


Bei Kommunikationsproblemen mit einem Bluetooth-Gerät, schalten Sie dieses aus und wieder ein. Scannen Sie erneut nach Bluetooth-Geräten.

3.4.2 Übersicht Brother-Drucker



Konsultieren Sie für weitere Informationen die Gebrauchsanweisung des Brother RJ4030- oder RJ-4230b-Druckers.



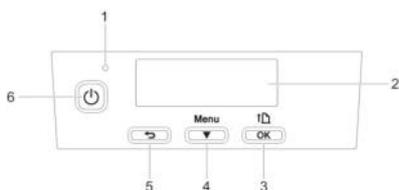
1. Halten Sie die Taste gedrückt um den Drucker auszuschalten.
2. Öffnen Sie den Deckel (1).
3. Legen Sie die RD-Rolle ein (2).
4. Deckel schliessen.
5. Halten Sie die Taste gedrückt um den Drucker einzuschalten.
6. Drücken Sie die Taste um das Papier in die Startposition zu transportieren.

RJ-4030



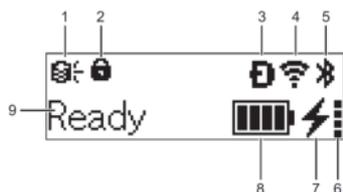
- (1) Taste Ein/Aus
- (2) Papiervorschub
- (3) Status LED Ein/Aus
- (4) Status-LED Drucker
- (5) Akku-LED (blinkt alle 4 s = Akku halb voll; blinkt alle 2 s = Akku fast leer; blinkt jede Sekunde = Akku muss geladen werden).
- (6) Status-LED Bluetooth
- (7) Bluetooth Ein/Aus

RJ-4230b-Tastatur



- (1) LED-Kontrolllampen
- (2) LCD
- (3) Papiervorschub / OK
- (4) Menü / Auswahl
- (5) Zurück
- (6) Ein-/Ausschalten

RJ-4230b LCD-Anzeige



- (1) Update-Symbol (nicht verwendet)
- (2) Symbol Menüsperre (nicht verwendet)
- (3) Symbol Wireless-Direkt (nicht verwendet)
- (4) WLAN-Symbol (nicht verwendet)
- (5) Bluetooth-Symbol
- (6) Symbol Batteriezustand
- (7) Symbol Stromzufuhr
- (8) Symbol Batteriekapazität
- (9) Druckerstatus

3.5 Verbindung mit einem ePCR-System



Die folgenden Daten können via Bluetooth an ein ePCR-System (electronic patient care record, engl. für elektronisches Patientendossier) übertragen werden:

- Vitaldaten
- Patienten-ID und -Information
- Ruhe-EKG im PDF-Format
- Ruhe-EKG im Rohdatenformat (SEMA-Dateiformat)
- Trends
- Interventionsereignisse

Gemäss den ePCR-Einstellungen können dies Punktmessungen oder reguläre Messungen sein, bzw. nur Messungen eines bestimmten Zeitraumes.

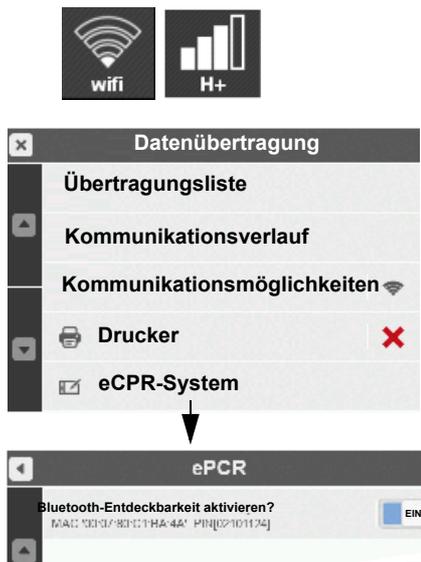
Für weitere Details konsultieren Sie bitte die Gebrauchsanweisung des ePCR-Herstellers.

3.5.1 Bluetooth-Pairing



- Der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 verhält sich wie ein ePCR-Sklave; aus diesem Grund muss das Pairing vom ePCR-System aus gestartet werden.
- Pairing ist nur bei der ersten Verwendung des ePCR-Systems notwendig.

1. Wählen Sie die Schaltfläche Übertragung um das Menü Datenübertragung zu öffnen.
2. Wählen Sie ePCR
3. Bluetooth-Entdeckbarkeit aktivieren



- Kontaktieren Sie Ihren lokalen SCHILLER-Vertreter bezüglich einer Liste der kompatiblen ePCR-Systeme oder für Anfragen zur Schnittstelle.
- Bei Kommunikationsproblemen mit einem Bluetooth-Gerät, schalten Sie dieses aus und wieder ein. Scannen Sie erneut nach Bluetooth-Geräten.

4 Patientenüberwachung



Die Bedienung und der Menüzugriff werden auf [Seite 33](#) beschrieben.

4.1 Funktionstasten, Kurven- und Messwertfelder

Die Kurven- und Messwertfelder werden automatisch angezeigt wenn das Gerät eingeschaltet wird (falls die Option installiert ist). Das Gerät kann via Touchscreen bedient werden. Die Befehle der Funktionstasten hängen von der jeweiligen Ansicht ab.

Ansicht Erweitertes Monitoring



Einstellungen

Die in den Menüs festgelegten Einstellungen werden beim Ausschalten des Gerät als Standard gespeichert.

4.1.1 Ansichtsauswahl

Die Standard-Ansicht nach dem Aufstarten kann konfiguriert werden.



1. Öffnen Sie das Menü **“Auswahl Bildschirmansichten”**.
2. Wählen Sie eine der Ansichten aus:
 - Erweitertes Monitoring
 - Basis-Monitoring
 - 12-Kanal-EKG
 - Intensives Monitoring

Die Anzeige kann je nach Einstellung und verwendeten Optionen variieren. Die Standardanzeigen sehen wie folgt aus:



Basis-Monitoring

mit 2 EKG-Ableitungen und SpO2-Kurve, grossem Messwertfeld mit Herzfrequenz, NIBD und SpO2-Werten.



Erweitertes Monitoring

mit 2 EKG-Ableitungen, SpO2, **EtCo2**-Kurve, Messwertfeld mit Herzfrequenz, NIBD, SpO2-, **ETCO2**-, **AF**- und **Temperatur**-Werten.



Intensives Monitoring

mit 2 EKG-Ableitungen, SpO2, EtCo2, IBD-Kurve, Messwertfeld mit Herzfrequenz, SpO2-, Temp-, etCO2-, AF-, **IBD**- und NIBD-Werten.



12-Kanal-EKG

mit allen 12 EKG-Kanälen.



Das EKG wird in Echtzeit angezeigt und mit diagnostischen Filtern gefiltert - aus diesem Grund sind die Kurven möglicherweise anfällig auf Bewegungsartefakte. Für eine höhere EKG-Qualität wird empfohlen, ein "R-EKG" durchzuführen, siehe 4.5.

4.2 Alarmsystem



- ▲ Das dauerhafte Ausschalten des Alarmtons  ist nicht in allen Ländern zulässig. Diese Funktion muss daher konfiguriert werden.
- ▲ Das Aussetzen oder Ausschalten der akustischen Alarme gilt auch für Alarme mit hoher Priorität wie KT/KF und Asystolie!
- ▲ Die akustischen Alarme dürfen nur ausgesetzt oder ausgeschaltet werden wenn der Patient permanent überwacht wird.

4.2.1 Alarmpriorität

Alarmtyp	Priorität	Alarmton	Anzeige
Technischer Alarm	Niedrig	Einmaliger Alarmton	<ul style="list-style-type: none"> • In der Alarmstatuszeile oben wird ein entsprechender Text angezeigt • Im Parameterfeld wird -?- angezeigt • Die orange LED leuchtet 
Physiologischer Alarm	Mittel	3 Töne (Piep Piep Piep)	<ul style="list-style-type: none"> • In der Alarmstatuszeile oben wird ein entsprechender Text angezeigt • Das Parameterfeld blinkt orange • Die orange LED blinkt 
Physiologischer Alarm	Hoch	10 Töne (Piep Piep Piep - Piep Piep Piep Piep Piep - Piep Piep)	<ul style="list-style-type: none"> • In der Alarmstatuszeile oben wird ein entsprechender Text angezeigt • Das Parameterfeld blinkt rot • Die rote LED blinkt 

4.2.2 Standort des Bedieners

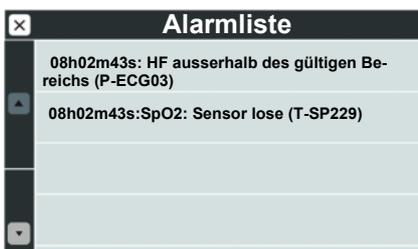


- ▲ Stellen Sie sicher, dass der Alarmton (65 dB) lauter ist als die Umgebungsgeräusche.

Die Alarm-Leuchte ist bis in 4 Meter Entfernung sichtbar und der blinkende Messwert bis in 1 Meter Entfernung.

4.2.3 Alarmliste

Durch Klick auf die Alarmstatuszeile kann jederzeit eine Liste der Alarme angezeigt werden.



4.2.4 Physiologische Alarme

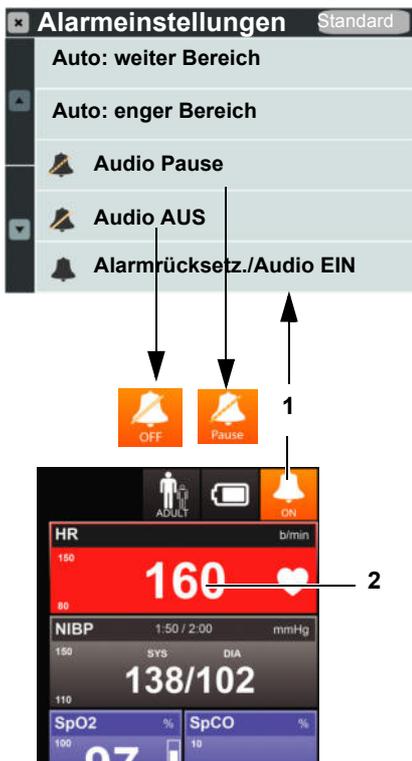


Abb 4.1 Alarmanzeige

Überschreitet ein Messwert einen Grenzwert, so wird nach 3 Sekunden ein Alarm ausgelöst und:

- die Alarm-Leuchten blinken orange (mittlere Priorität) oder rot (hohe Priorität)
- ein unterbrochener Alarmton ertönt
- das Messwertfenster **(2)** blinkt rot
- im Alarmfeld wird eine Meldung angezeigt

Aussetzen eines akustischen Alarmtons



→ Um den Alarmton auszusetzen, drücken Sie die Taste **(1)** und wählen Sie **Audio Pause**

- der Messwert blinkt rot bis er wieder innerhalb der Grenzwerte zu liegen kommt.
- Falls der Messwert nicht innert 2 Minuten innerhalb der Grenzwerte zu liegen kommt, wird der akustische Alarmton automatisch reaktiviert.

Alle akustischen Alarme des Systems ausschalten



→ Drücken Sie die Taste **(1)** und wählen Sie **Audio AUS**.

→ Alle akustischen Alarme des Systems **sind ausgeschaltet** bis sie mit **Alarmrücksetz./Audio EIN** oder **Audio Pause** wieder reaktiviert werden.

Alle 2 Minuten wird ein Hinweiston ausgegeben (tuut-tuut).

Ausgesetzte oder ausgeschaltete akustische Alarme des Systems reaktivieren

→ Drücken Sie die Taste **(1)** und wählen Sie **Alarmrücksetz./Audio EIN**.

4.2.5 Technische Alarme

Beim Auftreten eines technischen Fehlers:

- leuchtet die orange Alarm-LED
- im Alarmfeld wird eine Meldung angezeigt
- wird ein einmaliger Alarmton ausgegeben
- zeigen 3 Striche **(2)** an, dass beim Einschalten kein Sensor angeschlossen war (keine LED und keine Alarme)
- erscheint anstelle des Messwertes **(3)** ein Fragezeichen (-?-)



4.3 Benutzerdefinierte Alarmgrenzwerte



- ▲ Stellen Sie sicher, dass die Vitaldaten des Patienten nicht kritisch sind bevor Sie die Taste **Auto: weiter/enger Bereich** drücken.
- ▲ Prüfen Sie, dass der richtige Patiententyp ausgewählt ist (Erwachsener, Kind oder Neugeborenes).
- ▲ Die Alarmgrenzwerte entbinden nicht von der Pflicht der regelmässigen persönlichen Kontrolle der Vitalfunktionen des Patienten.
- ▲ Die akustischen Alarme dürfen nur ausgeschaltet werden (**Audio AUS**), wenn der Patient permanent überwacht wird.
- ▲ Standard- oder benutzerdefinierte Grenzwerte sowie Auto-Bereichseinstellungen können bei ähnlichen oder gleichen Geräten verschieden sein. Überprüfen Sie deshalb immer die eingestellten Alarmgrenzwerte für den jeweiligen Patienten.
- ▲ 30 Sekunden nach Unterbrechung der Akku-Stromzufuhr werden die Alarmgrenzwerte für **Weit/Eng** auf die Standardwerte zurückgesetzt.

Öffnen Sie das Menü Alarmgrenzen indem Sie auf das Alarm-Symbol klicken und **Auto: weiter/enger Bereich** auswählen.

- Wählen Sie **Standard** um die Standard-Grenzwerte zu aktivieren.
- Mit der Funktionstaste **Auto** werden alle Werte von den aktuellen Messwerten abgeleitet. Siehe Tabelle auf der nächsten Seite.
- Stellen Sie sicher, dass die Vitaldaten des Patienten nicht kritisch sind bevor Sie die Taste **Auto** drücken.



Abb 4.2 Menü Alarmeinstellungen



- Die benutzerdefinierten Grenzwerte werden nach dem Ausschalten des Geräts auf die Standardwerte zurückgesetzt.

4.3.1 Tabelle der weiten/engen Grenzwerte

Die Alarmgrenzen sind für jeden Patiententypen wie folgt festgelegt:

Parameter	Standard-Grenzwert	Erwachs.	Kind	Neugeborenes
HF [Schläge/min]	Oberer	120	150	170
	Unterer	50	80	100
SpO2 [%]	Oberer	100	98	97
	Unterer	92	92	90
NIBD SYS [mmHg]	Oberer	160	120	90
	Unterer	90	70	40
NIBD DIA [mmHg]	Oberer	90	70	60
	Unterer	50	40	20
NIBD SYS [kPa]	Oberer	21.33	16	12
	Unterer	12	9.33	5.33
NIBD DIA [kPa]	Oberer	12	9.33	8
	Unterer	6.66	5.33	2.7
AF [/min]	Oberer	30	30	40
	Unterer	8	10	12
EtCo2 [%]	Oberer	5.9	5.9	5.9
	Unterer	4.0	4.0	4.0
EtCo2 [mmHg]	Oberer	45	45	45
	Unterer	30	30	30
EtCo2 [kPa]	Oberer	6	6	6
	Unterer	4	4	4
Temperatur [°C]	Oberer	37.8	37.8	37.8
	Unterer	35	35	35
Temperatur [°F]	Oberer	100	100	100
	Unterer	95	95	95
SpCO [%]	Oberer	10	10	10
	Unterer	0	0	0
SpMet [%]	Oberer	3	3	3
	Unterer	0	0	0
IBD SYS [mmHg]	Oberer	160	120	90
	Unterer	90	70	40
IBD DIA [mmHg]	Oberer	90	70	60
	Unterer	50	40	20
IBD SYS [kPa]	Oberer	21.33	16	12
	Unterer	12	9.33	5.33
IBD DIA [kPa]	Oberer	12	9.33	8
	Unterer	6.66	5.33	2.7

4.4 EKG- und Herzfrequenz-Überwachung



- ▲ Fehldiagnose! Verwenden Sie nur Silber-Silberchlorid-Elektroden, wenn die Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Patient während der EKG-Darstellung defibrilliert werden muss. Sonst kann u.U. eine zu hohe Polarisationsspannung auf Bildschirm und Ausdruck einen Herzstillstand vortäuschen.
- ▲ Gefahr der Zerstörung des Gerätes bei der Defibrillation! Das Gerät ist nur mit dem Original-SCHILLER-Patientenkabel defibrillationsfest (Typ CF).



Wichtig

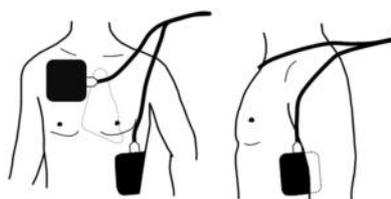
- Die Anleitung zur Platzierung der Elektroden am Patienten ist nur eine Empfehlung. Sie ersetzt eine medizinische Beurteilung nicht.
- Ist eine Elektrode defekt oder abgefallen, zeigt eine Meldung an, welche Elektrode defekt ist.

4.4.1 EKG-Schnelldiagnose mit Defibrillationselektroden

Gilt nur für den **DEFIGARD® Touch 7**.



Isoelektrische Abschnitte werden von der Berechnung der entsprechenden Dauer ausgeschlossen (Q-, R-, S-Zacke). Isoelektrische Abschnitte (I-wave) werden auch von der Messung der Dauer der vor- und nachfolgenden Komplexe ausgeschlossen. (Für weitere Informationen, konsultieren Sie 2.530036c Statement_of_accuracy 3ed_ETM.)



Zur Schnelldiagnose kann das EKG-Signal über die Defibrillationselektroden vom Thorax des Patienten abgenommen werden. Ansonsten empfehlen wir, das EKG-Signal über eine separate Patientenleitung und EKG-Elektroden abzunehmen.

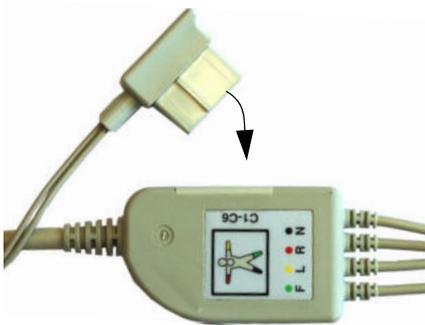
Informationen zur Positionierung der Elektroden finden Sie hier: [5.3.1 Elektroden anbringen \(Erwachsene und Kinder\) Seite 89](#).

Abb 4.3 Defibrillationselektroden

4.4.2 4- und 10-adriges EKG-Patientenkabel anschliessen

4+6-adriges EKG-Patientenkabel

Das 4+ 6-adrige Kabel ist zweiteilig und bietet die 4 Standard-Überwachungsableitungen (an den Extremitäten); zudem können Sie die 6 Brustwandelektroden anschliessen und erhalten so ein 12-Kanal-EKG in Diagnosequalität, ohne die Kabel auszuwechseln oder die Elektroden an den Extremitäten entfernen zu müssen.



4-adriges Kabel

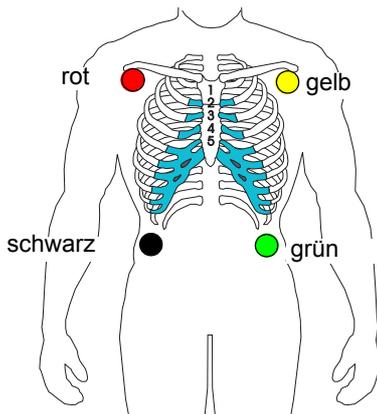
Die Elektrodenplatzierung für das 4-adrige Kabel wird auf den folgenden Seite beschrieben. Der Blindstecker muss an der Kabel-Verbindungsdose angeschlossen werden.

10-adriges Kabel

Die Elektrodenplatzierung für das 10-adrige Kabel ist gleich wie für das 10-adrige Standardkabel und ist auf den folgenden Seiten beschrieben. Der Blindstecker muss entfernt und der Stecker für das zusätzliche 6-adrige Kabel an der Kabel-Verbindungsdose angeschlossen werden.



4.4.3 4-adriges EKG-Patientenkabel anschliessen



Falls ein Patientenkabel wie auch die Defibrillationselektroden angeschlossen sind, können Sie die Quelle des Herzfrequenzsignals mit Klick auf die erste Kurve der Anzeige (Standard-EKG:II) zu EKG Defi ändern. Die zuoberst angezeigte Kurve wird zur Berechnung der Herzfrequenz verwendet, ausser die HF-Quelle Puls ist ausgewählt.

Abb 4.4 4-adriges Kabel

4.4.4 10-adriges EKG-Patientenkabel anschliessen

*Hinweis

Die hier dargestellten Elektrodenpositionen (O) basieren auf dem diagnostischen EKG. Für die Patientenüberwachung werden die Extremitäten-Elektroden oft am Oberkörper angebracht.

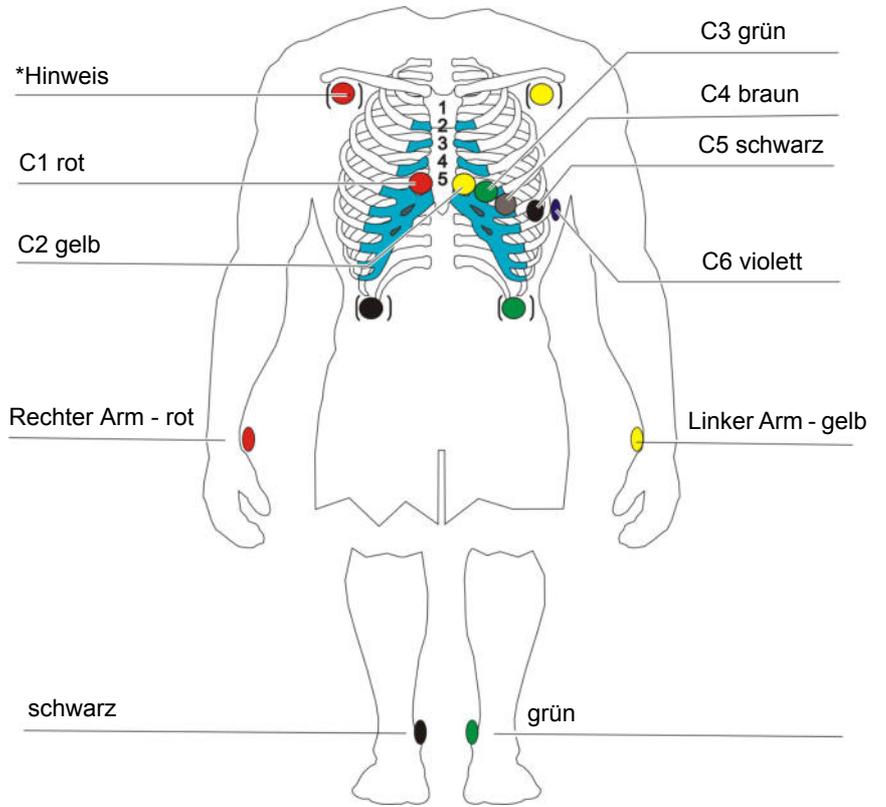


Abb 4.5 10-adriges Kabel

4.4.5 Start EKG-Überwachung

1. Anlegen der Elektroden gemäss Abbildung [Abb 4.4](#) oder [Abb 4.5](#).
2. Schliessen Sie das Patientenkabel am EKG-Signaleingang an.
3. Die EKG-Einstellungen direkt via Kurven- oder Messwertfeld festlegen.
4. HF-Modul (EKG-Menü) öffnen und Einstellungen überprüfen.



Abb 4.6 EKG-Kabel



Die Kurvengeschwindigkeit in der Ansicht ist 25 mm/s und kann nicht verändert werden.

QRS-Komplexe werden durch grüne, vertikale Striche oberhalb der ersten EKG-Kurve dargestellt, Schrittmacherimpulse durch rote Striche.

Verfügbare Kurven mit 10-adrigem Ka-



Verfügbare Kurven mit 4-adrigem Ka-



4.4.6 Schrittmacherpatienten überwachen



- ▲ **Fehlerhafte HF-Anzeige.** Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Überwachung von Patienten mit Schrittmachern Schrittmacherimpulse als QRS-Komplexe gewertet werden. Schrittmacherpatienten müssen deshalb immer zusätzlich visuell kontrolliert werden. Wir empfehlen, Schrittmacherpatienten mit Hilfe des Plethysmogramms zu überwachen: HF-Quelle = Puls im EKG- oder SpO₂- Menü wählen.
- ▲ Dieses Gerät kann doppelte Schrittmacherimpulse unterdrücken, die eine Amplitude von ± 2 mV bis ±700 (± 70mV) und Impulsweiten zwischen 0,1 ms und 2,0 ms (± 0,3 ms) aufweisen, entweder synchronisiert mit einem EKG oder ohne EKG.
- ▲ Patienten mit Herzschrittmacher unter ständiger Beobachtung halten, weil unter Umständen bei Herzstillstand oder gewissen Herzrhythmusstörungen weiterhin die Herzfrequenz registriert wird.
- ▲ Schrittmachersignale verschiedener Herzschrittmacher unterscheiden sich voneinander. Im Falle von Kreislaufstillständen oder gewissen Arrhythmien werden möglicherweise trotzdem Schrittmachersignale gemessen, vor allem bei Herzschrittmachern, die hohe Amplituden (> 20 mV) oder Überschwingen generieren. Schrittmacherpatienten müssen sehr genau überwacht werden.

Beim Überwachen der Herzfrequenz von Patienten mit Schrittmacher dürfen nur QRS-Komplexe gezählt werden und keine Stimulationsimpulse des Schrittmachers.

Es kann sein, dass zufällige Schrittmacherimpulse nicht angezeigt werden.

Schrittmacherimpulse werden durch rote Striche oberhalb der ersten EKG-Kurve dargestellt.

Das Gerät hat eine elektronische Schrittmacherimpulsunterdrückung, die das Zählen solcher Impulse verhindert. Je nach verwendetem Schrittmacher und Lage der Elektroden kann in Ausnahmefällen der Ausgleichsvorgang, der jedem Stimulationsimpuls folgt, einen QRS-Komplex vortäuschen. In solchen Fällen kann bei ineffektiver Stimulation eine Fehlinterpretation auftreten, und bei Bradykardie oder Asystolie wird kein Alarm ausgegeben. Ob der Ausgleichsvorgang als QRS-Komplex gewertet wird, hängt von den Impulsparametern des Schrittmachers ab.

Die EKG-Amplitude muss bei Patienten mit Schrittmachern grösser als 1 mV sein.

Wenn die HF-Quelle SpO₂ ausgewählt ist, wird dies durch das blaue HF-(Pleth-)Messerwertfeld, anstelle des grünen HF-Messerwertfeldes, dargestellt.



Abb 4.7 Anzeige HF-Quelle SpO₂

Art.-Nr.: 0-48-0247 Ver.: f

4.4.7 Kurven

Menü	Parameter	Beschreibung	Werte
Kurven	Wählen Sie die erste Kurve	Wahl der zuoberst angezeigten Kurve. Die zuoberst angezeigte Kurve wird zur Berechnung der Herzfrequenz verwendet, ausser die HF-Quelle Puls ist ausgewählt.	EKG: I, EKG: II, EKG: III oder Defi Standard: EKG II
	Wählen Sie die Kurven 2, 3 und 4	Wahl der angezeigten Kurve	EKG: Defi, EKG: I, EKG: II, EKG: III, aVR, aVL, aVF, SpO2, Plethysmograph, etCO2: Respiration, IBD

4.4.8 HF-Modul (EKG)



Die Kurvengeschwindigkeit in der Ansicht ist 25 mm/s und kann nicht verändert werden.

Menü	Parameter	Beschreibung	Werte
EKG	HF-Quelle	^a Quelle für die Ermittlung der Herzfrequenz.	Auto , Defi, EKG I, EKG II, EKG III oder Puls Wenn Auto ausgewählt ist, wählt das Gerät die Quelle automatisch, mit folgenden Prioritäten: EKG II > EKG I > EKG III > DEFI > Puls.
	Automatische Skala	Automatische Skalierung der EKG-Amplitude	AUS/EIN
	EKG-Kurvenamplitude	Einstellungen EKG-Amplitude	0,25 / 0,5 / 1 / 2 cm/mV
	EKG-Filter	Filtereinstellungen	Muskelfilter EIN/AUS (Elektromyogramm) Drift-Filter EIN/AUS (Basislinienabweichung) Für weitere Informationen, Frequenzband EKG-Verstärker , 149.
	QRS-Ton	Lautstärke des Systolentons	Aus/Niedrig/ Mittel /Hoch

a. Bei Patienten mit Herzschrittmacher unbedingt die HF-Quelle auf Puls setzen (siehe Seite 47).

4.4.9 EKG-Meldungen

Alarm	Ursache	Behebung
Kabel nicht erkannt	<ul style="list-style-type: none"> • Elektroden sind nicht am Patienten angebracht, lose, schlechter Kontakt 	<ul style="list-style-type: none"> → Elektroden am Patienten überprüfen. → EKG-Kabel und Elektroden überprüfen. → Gerät instandsetzen lassen
	<ul style="list-style-type: none"> • Elektroden defekt, Leitungsbruch • Das Gerät ist defekt 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Herzfrequenz konnte nicht berechnet werden 	<ul style="list-style-type: none"> → EKG-Kabel und Elektroden überprüfen.
HF ausserhalb des gültigen Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> • Herzfrequenz liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich für HF prüfen und falls nötig anpassen.
Asystolie	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Rhythmus 	<ul style="list-style-type: none"> → Physiologischer Alarm! Patienten kontrollieren.
KF/KT	<ul style="list-style-type: none"> • Kammerflimmern oder -tachykardie 	<ul style="list-style-type: none"> → Physiologischer Alarm! Patienten kontrollieren.

4.4.10 Druck- und PDF-Formate

Das Gerät kann basierend auf den Konfigurationen folgende Formate generieren:

Ruhe-EKG-Format für PDF

- 12 Mittelwerte + 6 Ableitungen, 12,5 mm/s (1 Seite)
- 1x12 Ableitungen, 50 mm/s (2 Seiten)
- 4x3 Ableitungen + 1 Rhythmusableitung, 25 mm/s (1 Seite)
- 2x6 Ableitungen, 25 mm/s (1 Seite)
- 1x12 Ableitungen, 25 mm/s (1 Seite)

Ruhe-EKG-Format Ausdruck

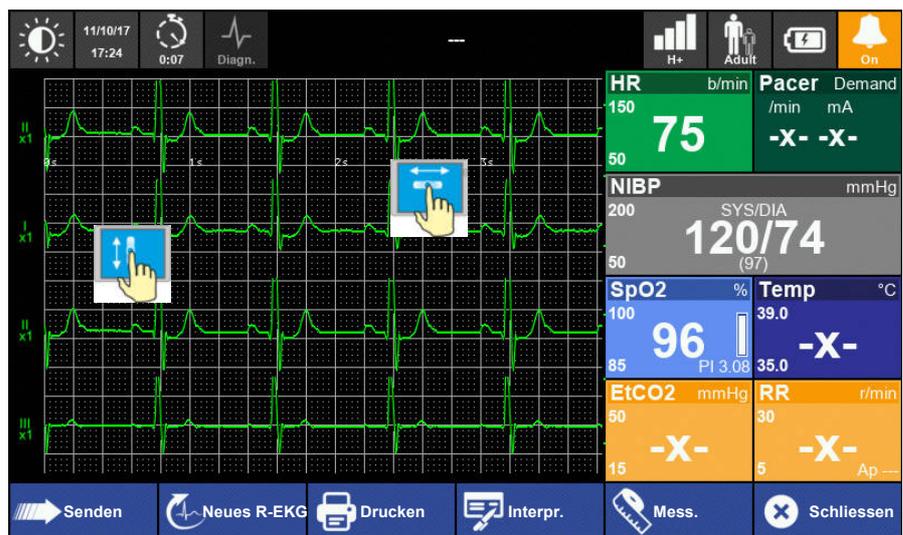
- 12 Mittelwerte + 4*3 Ableitungen, 25 mm/s (7 Seiten)
- 4x3 Ableitungen + 1 Rhythmusableitung, 25 mm/s (2 Seiten)
- 4x3 Ableitungen + 1 Rhythmusableitung, 50 mm/s (3 Seiten)
- 2x6 Ableitungen, 25 mm/s (2 Seiten)

4.5 Diagnostisches EKG (R-EKG)



- Legen Sie die Elektroden des 10-adrigen EKG-Kabels wie in [Abb 4.5](#) gezeigt an.
- Schliessen Sie das Patientenkabel am EKG-Signaleingang an.
- Abhängig von der Gerätekonfiguration, drücken Sie die Taste "R-EKG" oder "EKG" und:
 - das Symbol oben wechselt von "Rhythmus" zu "Diagn."
 - das Fenster Elektrodenplatzierung wird angezeigt und lose Elektroden mit roten Punkten markiert.
- Wählen Sie Weiter:
 - Der Dialog Patientendaten wird angezeigt, damit falls nötig die Patientendaten eingetragen werden können
 - Falls keine Patientendaten eingegeben werden, nimmt das Gerät automatisch einen 50-jährigen männlichen Patienten an
- Wählen Sie Weiter:
 - Die Meldung "Ruhe-EKG: Erfassung läuft" wird angezeigt.
- Abhängig von der Gerätekonfiguration wird das EKG-Signal mit oder ohne Vorzeitigkeit von 10 Sekunden aufgezeichnet.

Nach Abschluss der Aufzeichnung sind die Tasten Senden und Drucken aktiv. Nach ca. 8 Sekunden wird die Taste "Neues R-EKG" angezeigt, damit falls nötig ein weiteres Ruhe-EKG aufgezeichnet werden kann.



- Sie können durch das Ruhe-EKG scrollen um dieses zu prüfen.
- Die folgenden EKG-Übertragungsoptionen sind verfügbar:
 - Wählen Sie Senden um das EKG mittels ausgewählter Übertragungsart (GSM/3G/WiFi oder Bluetooth an SEMA, E-Mail oder USB-Speicher) zu übertragen.
 - Wählen Sie Drucken um das EKG auf dem externen Bluetooth-Drucker auszudrucken.
 - Drücken Sie "Interpr." um die Interpretationsinformationen zu öffnen.
 - Drücken Sie "Mess." um die Messinformationen zu öffnen

- Falls die Übertragung nicht erfolgreich war, wird oben rechts das Fehlersymbol angezeigt. Die Daten können im Menü R-EKG erneut übertragen werden.
- Falls Sie das Fenster Ruhe-EKG schliessen, ohne die Daten gesendet zu haben, können Sie das EKG im Menü R-EKG auch später übertragen.

Weitere Informationen zur Übertragung finden Sie im Kapitel 4.7 auf Seite 52.

- Die angezeigte Ruhe-EKG-Geschwindigkeit hängt vom konfigurierten Ausdruck- oder PDF-Format ab (siehe [Abschnitt 4.4.10 Druck- und PDF-Formate, Seite 49](#)).
- Um alle 12 EKG-Ableitungen anzuzeigen, siehe [Abschnitt 4.1.1 Ansichtsauswahl, Seite 38](#).



4.6 Langzeit-EKG-Aufzeichnung

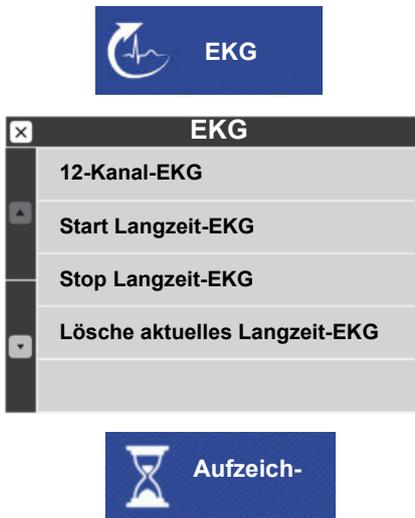
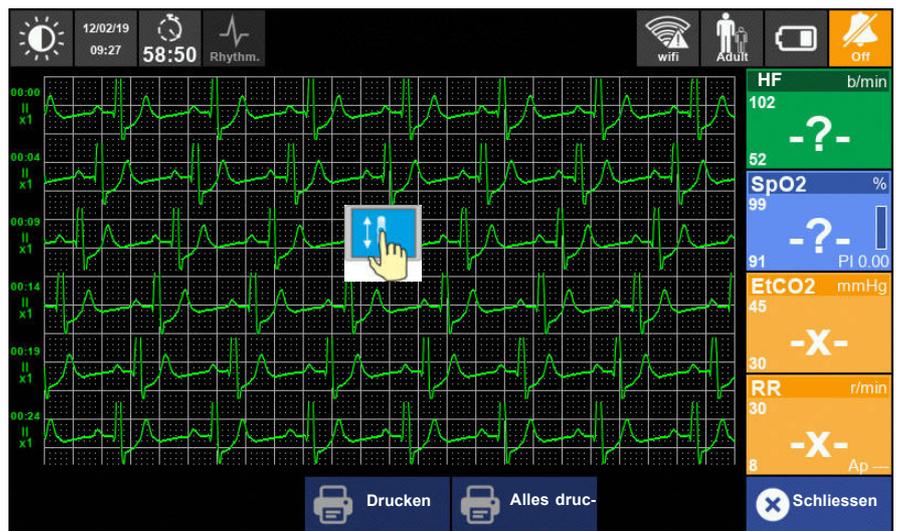


Abb 4.8 Menü EKG-Aufzeichnungstyp

1. Legen Sie die Elektroden des 4-adrigen EKG-Kabels wie in Abb 4.4 gezeigt an.
2. Schliessen Sie das Patientenkabel am EKG-Signaleingang an.
3. Drücken Sie die Taste EKG. Das Menü zur Wahl der EKG-Aufzeichnung wird angezeigt.
4. Wählen Sie "Start Langzeit-EKG".
5. Die Aufzeichnung der Ableitung EKG II startet automatisch. Während der Aufzeichnung wird anstelle der EKG-Taste das Aufzeichnungssymbol angezeigt.
6. Die Aufzeichnung läuft für bis zu 2 Minuten, kann jedoch vom Benutzer jederzeit gestoppt oder gelöscht werden. Drücken Sie dazu die Taste "Aufzeichnung läuft..." und wählen Sie "Stopp Langzeit-EKG" oder "Lösche aktuelles Langzeit-EKG".
7. Nach Abschluss der Aufzeichnung wird diese automatisch angezeigt. Sie können mittels Wischbewegung durch das Langzeit-EKG scrollen (Y-Achse) um dieses zu prüfen.



8. Mit "Drucken" werden die angezeigten Daten ausgedruckt
9. Mit "Alles drucken" wird die gesamte Aufzeichnung ausgedruckt.



- Die EKG-Geschwindigkeit ist immer 25 mm/s.
- Die EKG-Amplitude hängt von der für die Aufzeichnung gewählten Amplitude ab.

4.7 SpO₂-, SpCO-, SpMet-Überwachung (Option)



- Das Pulsoximeter ermöglicht die fortlaufende, nicht invasive Überwachung der funktionellen Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins sowie der Pulsfrequenz. Nach Erhalt des Signals vom Patientensensor wird dieses Signal zur Berechnung der funktionellen Sauerstoffsättigung und Pulsfrequenz des Patienten verwendet.
- Die Masimo Rainbow SET®-Technologie für SpCO- und SpMet-Messungen basiert auf den gleichen Prinzipien wie die Pulsoxymetrie. Die Masimo Rainbow SET-Technologie verwendet einen Multi-Wellenlängen-Sensor um zwischen sauerstoffgesättigtem Blut, sauerstoffarmem Blut, Blut mit Kohlenmonoxid, Blut mit oxidiertem Hämoglobin und Blutplasma unterscheiden zu können. Wenn die Masimo Rainbow SET-Technologie das Signals des Sensors erhalten hat, wird die funktionale Sauerstoffsättigung (SpO₂), der partielle Gehalt an Karboxyhämoglobin (SpCO), der partielle Gehalt an Methämoglobin (SpMet) und die Pulsfrequenz berechnet.
- Auf der Anzeige werden die numerischen Darstellungen von SpO₂, Pulsfrequenz, plethysmografischen Kurvenform und Signalqualität kontinuierlich angezeigt.
- Die angezeigte plethysmografische Kurve ist nicht proportional zum Pulsvolumen.
- Die Aktualisierungszeit der Messwerte auf der Anzeige beträgt 0,2 Sekunden.
- Gemäss Norm darf die temporäre Alarmunterdrückung auf maximal 2 Minuten eingestellt werden.
- Eine Funktionsprüfeinrichtung kann nicht zu Aussagen über die Genauigkeit des SpO₂ Moduls verwendet werden.
- SpO₂, SpCO und SpMet werden mithilfe gesunder Probanden mit normalen Karboxyhämoglobinwerten (COHb) kalibriert.
- Die maximale Wellenlänge und optische Ausgangsleistung des Lichts, das von den Pulsoximeter-Sonden abgegeben wird, müssen in gewissen Fällen berücksichtigt werden, z. B. im Falle einer photodynamischen Therapie. Sie betragen:
 - Wellenlänge: 600 nm bis 900 nm
 - Maximale optische Ausgangsleistung LNCS Sensor: <15 mW
 - Maximale optische Ausgangsleistung Rainbow-Sensor: <25 mW
- Masimo-Sensoren verwenden LEDs ohne Laserstrahlung für die SpO₂-Messung.
- Lichtquellen mit hoher Intensität (wie z.B. Stroboskoplicht), welche auf den Sensor gerichtet sind, können dazu führen, dass der Pulsoximeter keine Messwerte aufzeichnen kann.



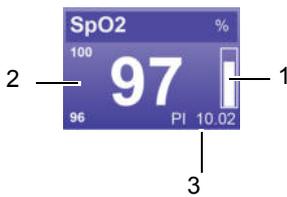
- ▲ Verwenden Sie ausschliesslich Original-Sensoren, die von Schiller für die Messung von SpO₂, SpCO und SpMet mit dem DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 angeboten werden. Andere Sensoren könnten die Funktionstüchtigkeit beeinträchtigen.
- ▲ Die in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen Informationen heben die Anweisungen in der Sensor-Gebrauchsanweisung, welche zur Vervollständigung dieser Gebrauchsanleitung konsultiert werden muss, in keiner Weise auf.
- ▲ Verwenden Sie das Pulsoximeter nie als alleiniges Überwachungsmittel oder zur Apnoe-Überwachung, sondern immer in Kombination mit einer EKG-Ableitung.
- ▲ Verwenden Sie Pulsoximeter nie während einer MR-Tomographie. Der Induktionsstrom könnte zu Verbrennungen führen und die Pulsoximetrie das Bild und die Messgenauigkeit beeinflussen.
- ▲ Unsachgemässes Anbringen oder Verwenden von Sensoren kann zu Gewebeschäden führen. Überprüfen Sie die Applikationsstelle des Sensors wie in den Anweisungen beschrieben, um Hautverletzungen vorzubeugen und den Sensor richtig zu positionieren und zu befestigen.
- ▲ Verwenden Sie keine beschädigten Patientenkabel oder Sensoren, und keine Sensoren mit offenliegenden optischen Bestandteilen.
- ▲ Befestigungsstelle mindestens alle 4 Stunden, bei schlecht perfundierten Patienten alle 2 Stunden wechseln.
- ▲ Patienten, die sich einer photodynamischen Therapie unterziehen, sind möglicherweise stärker lichtempfindlich. Die Pulsoxymetrie darf nur unter klinischer Beobachtung und während kurzer Dauer eingesetzt werden um eine Beeinträchtigung der photodynamischen Therapie möglichst zu reduzieren.

4.7.1 Ungenaue oder falsche Messergebnisse



- ▲ Grundsätzlich können ungenaue Messungen folgende Ursachen haben:
 - Unsachgemässe Sensor-Applikation
 - Niedrige arterielle Perfusion
 - Bewegungsartefakte
 - Erhöhte Bilirubinwerte
 - Intravaskuläre Kontrastmittel wie Indozyanin-Grün oder Methylenblau
- ▲ Ungenaue **SpCO-** und **SpMet**-Messewerte können folgende Ursachen haben:
 - Abnormale Hämoglobinwerte
 - Niedrige arterielle Sauerstoffsättigung inkl. durch Höhe verursachte Hypoxämie
- ▲ Ungenaue **SpO2**-Werte können folgende Ursachen haben:
 - Erhöhte COHb- oder MetHb-Werte: diese können auch in Kombination mit einem anscheinend normalen SpO2-Wert auftreten. Wenn erhöhte COHb- oder MetHb-Werte vermutet werden, sollte eine Laboranalyse des Blutes durchgeführt werden (Co-Oximetrie).
 - Aufgetragene Farbe etc., z.B. Nagellack, Acrylnägel, Glitzer.
 - Schwere Anämie
- ▲ Störende Substanzen: Farbstoffe oder Substanzen, die Farbstoffe enthalten welche die Blutpigmentation verändern, können zu falschen Messwerten führen.
- ▲ Falls SpO2-Werte auf Hypoxämie hinweisen, sollte dies mittels Labortests bestätigt werden.

4.7.2 Start SpO₂-Überwachung und Test



1. Legen Sie den SpO₂-Sensor am Patienten an. Führen Sie den Zeigefinger bis zum Anschlag so in das Sensorgehäuse ein, dass die Fingerspitze das Sensorfenster ganz bedeckt. Dies ist erforderlich, damit kein Fremdlicht auf die Photozelle fällt.
2. Schliessen Sie den SpO₂-Sensor an das Gerät an und sichern Sie das Kabel mit den beiden Klettbandern.
3. Prüfen Sie anhand des Balkendiagramms die Signalqualität (1).
4. Perfusionsindex PI prüfen (3).
5. Legen Sie die engen SpO₂-Alarmgrenzwerte fest, siehe Seite 41.
6. Überschreitet der gemessene SpO₂-Wert die Alarmgrenze (2), wird ein Alarm ausgegeben.

Wählen Sie weite oder enge Grenzwerte wenn die Vitaldaten des Patienten nicht kritisch sind.

Perfusionsindex PI (3) verfügt über eine Trendfunktion und zeigt die Signalstärke des arteriellen Pulses an; PI dient als diagnostisches Werkzeug bei schwacher Durchblutung.

Der PI wird im Bereich von 0,02% (sehr schwacher Puls) bis 20% (sehr starker Puls) angezeigt.

Anzeige "-?-" oder "---" statt des Wertes:

- --- Sensor nicht am Gerät angeschlossen
- -?- Sensor nicht am Finger angebracht

Abb 4.9 SpO₂-Messwertfeld

4.7.3 SpO₂-Modul

Menü	Parameter	Beschreibung	Werte
	HF-Quelle	^a Quelle für die Ermittlung der Herzfrequenz.	Auto , Defi, EKG I, EKG II, EKG III oder Puls. Wenn Auto ausgewählt ist, wählt das Gerät die Quelle automatisch, mit folgenden Prioritäten: EKG II > EKG I > EKG III > DEFI > Puls.
	Mittelung	Integrationszeit für die Berechnung des angezeigten Mittelwertes.	4/6/8/10/12/14/16 Sekunden
SpO ₂	Empfindlichkeit	Wählen Sie die Empfindlichkeit. Hoch für schwachen Puls. APOD (Adaptive Probe off detection) ist optimiert für die "Sensor abgefallen"-Erkennung, unabhängig von der Qualität des Signals. Die Einstellung "Hoch" sollte nicht als Standard-Einstellung programmiert werden.	Normal , Maximal, APOD-Erkennung Wenn "Maximal" ausgewählt ist und der Sensor abfällt, kann dies aufgrund von Umgebungs-"Rauschen" wie Licht, Erschütterungen und Luftbewegungen zu falschen Messwerten führen.
	Netzfrequenz	Wählen Sie die lokale Netzfrequenz: dadurch kann Rauschen aufgrund von Leuchtstofflampen etc. ausgeschlossen werden.	50 oder 60 Hz
	Lautstärke SpO ₂	Einstellung des Pulston. Die Tonhöhe gibt gleichzeitig einen Anhaltspunkt ob die Sättigung hoch (hoher Ton) oder eher tief (tiefer Ton) ist.	Aus, niedrig, mittel, hoch

a. Bei Patienten mit Herzschrittmacher unbedingt die HF-Quelle auf Puls setzen (siehe Seite 47).

4.7.4 SpO₂-Fehler und -Informationsmeldungen

Alarm (Messwertfeld)	Code	Ursache	Behebung
SpO ₂ : niedriger Perfusionsindex	I.SP214		<ul style="list-style-type: none"> → Patienten überprüfen → Sensor überprüfen und neu anbringen. Wird die Meldung immer wieder angezeigt, muss die Sauerstoffsättigung auf einem anderen Weg verifiziert werden.
Das gleiche gilt für: SpO ₂ : niedrige SpCO-Perfusion SpO ₂ : niedrige SpMet-Perfusion	I.SP206 I.SP209	<ul style="list-style-type: none"> • Puls schwach • Sensor schlecht platziert 	
SpO ₂ : unzuverlässige SpO ₂ -Werte	I.SP203		<ul style="list-style-type: none"> → Patienten überprüfen → Sensor überprüfen und neu anbringen, oder Sensor ersetzen
Das gleiche gilt für: SpO ₂ : unzuverlässige Puls-Werte SpO ₂ : unzuverlässige SpCO-Werte SpO ₂ : unzuverlässige SpMet-Werte	I.SP211 I.SP205 I.SP208	<ul style="list-style-type: none"> • Niedrige Puls Signalqualität, Messungen beruhen auf einer schlechten Signalqualität. Der Pulston, wenn aktiviert, ist tief. 	<ul style="list-style-type: none"> → Wird die Meldung immer wieder angezeigt, muss die Sauerstoffsättigung auf einem anderen Weg verifiziert werden
SpO ₂ : ungültiges funktionelles SpO ₂	I.SP204	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht plausibler Wert 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten überprüfen → Sensor überprüfen und neu anbringen
Das gleiche gilt für: SpO ₂ : ungültige Puls-Werte SpO ₂ : ungültiges SpCO SpO ₂ : ungültiges SpMet	I.SP212 I.SP207 I.SP210	<ul style="list-style-type: none"> • Falls eine hohe arterielle Sauerstoffsättigung oder erhöhte Methämoglobinwerte vorliegen, werden SpCO-Werte möglicherweise nicht angezeigt. 	
SpO ₂ : suche Puls	T.SP230	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät sucht den Puls 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor gut am Patienten anlegen
SpO ₂ : Sensor abgefallen	T.SP229	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor nicht am Patienten angelegt oder lose. 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor am Patienten überprüfen
Sensor prüfen	I.SP231	<ul style="list-style-type: none"> • SpO₂-Sensor ausgefallen 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor prüfen, Kompatibilität → Sensor ersetzen
	T.SP201		<ul style="list-style-type: none"> → Modul nicht installiert oder defekt
	T.SP202		
	T.SP203		
	T.SP204		
	T.SP205		
SpO ₂ : Board ohne Funktion	T.SP206 T.SP207 T.SP208 T.SP209 T.SP210 & T.SP232	<ul style="list-style-type: none"> • Kein SpO₂ Modul installiert 	
SpO ₂ : Interferenz erkannt	T.SP226	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenzen erkannt 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor am Patienten überprüfen, Kabelanschluss überprüfen, Störquellen eliminieren z.B Hochfrequenz-Geräte oder starke Lichtquellen abschalten. → Netzfrequenz prüfen: 50 oder 60 Hz

Alarm (Messwertfeld)	Code	Ursache	Behebung
SpO ₂ : Kabel prüfen	T.SP211	• Kein Kabel angeschlossen	→ Kabel überprüfen/ersetzen
	T.SP212	• Lebensdauer des Kabels abgelaufen	
	T.SP213	• Kabel inkompatibel	
	T.SP214	• Kabel nicht erkannt	
	T.SP215	• Beschädigtes Kabel	
Sensor prüfen	T.SP216	• Es ist kein Sensor angeschlossen.	→ Sensor überprüfen/ersetzen
	T.SP217	• Verfallsdatum überschritten	
	T.SP218	• Sensor inkompatibel	
	T.SP219	• Sensor nicht erkannt	→ Fehler Kabel und Sensor überprüfen
	T.SP220	• Fehler Kabel und Sensor	
	T.SP221	• Kein Klebe-Sensor angeschlossen	
	T.SP222	• Verfallsdatum überschritten	
	T.SP223	• Klebe-Sensor inkompatibel	
	T.SP224	• Klebe-Sensor nicht erkannt	
	T.SP225	• Klebe-Sensor defekt	
	T.SP227	• Sensor defekt	

4.8 NIBD-Überwachung



Der nicht invasive Blutdruck wird mit der oszillometrischen Methode gemessen.

Die Messungen können entweder als Einzelmessung durchgeführt werden oder automatisch in wählbaren Zeitintervallen.

Die automatische Messung ist auch für schwangere Patientinnen oder Patientinnen mit Präeklampsie geeignet.

Stellen Sie sicher, dass sich die Manschette während der Blutdruckmessung auf Höhe des Herzens befindet. Der hydrostatische Druck der Flüssigkeitssäule in den Blutgefäßen verfälscht ansonsten das Messergebnis nicht unerheblich. Beim Messen im Sitzen, Stehen und Liegen (Rückenlage) kommen Arm und Manschette automatisch in Herzhöhe.

Werkswert Manschettendruck Erwachsene = 180 mmHg, Kinder= 150 mmHg, Neugeborene = 50 mmHg

Der Initialdruck der Manschette ist konfigurierbar. Der maximale Manschettendruck im Neugeborenen-Modus ist 150 mmHg.

! WARNUNG

- ▲ Um einen zu hohen Druck auf die Extremität zu vermeiden, ist es wichtig, die richtige Manschettengröße und Patiententyp (Erwachsener, Kind oder Neugeborenes) zu wählen.
- ▲ Bei **Neugeborenen** muss zuerst der Neugeborenen-Modus ausgewählt werden. Ist ein falscher Modus ausgewählt, wird ein höherer Druck aufgebaut, was zu Hämatomen oder knöchernen Deformationen führen kann.
- ▲ Wenn der **Neugeborenen-Modus** ausgewählt ist, wird der maximale Druck gesenkt und die Messdauer verkürzt. Bei Neugeborenen hat die Wahl eines falschen Modus einen unangemessen Druck und Messdauer zur Folge.
- ▲ Bei längerer Überwachung oder automatischem Betrieb muss beim Patienten regelmässig die Extremität, an der die Manschette anliegt, auf Anzeichen von Ischämie, Purpura und/oder Neuropathie untersucht werden, insbesondere bei Patienten mit verringerter Schmerzempfindlichkeit (aufgrund von Medikamenten) oder bei älteren Patienten mit verminderter Durchblutung der Extremitäten.
- ▲ Manschette nicht an der Extremität anbringen, die gleichzeitig für folgende Interventionen verwendet wird:
 - Infusionen oder
 - SpO₂-Messung (Gefahr von Datenverlust beim Aufpumpen der Manschette) oder
 - bei einem arteriovenösen Shunt.
- ▲ Um übermäßigen Druck auf die Extremität zu vermeiden, an welcher der NIBD gemessen wird und um falsche Messergebnisse zu vermeiden, darauf achten, dass der Schlauch nicht zusammengedrückt wird.
- ▲ Die Manschette muss auf Höhe des rechten Vorhofs angelegt werden, um den arteriellen Druck korrekt messen zu können.
- ▲ Um Störungen und die Gefahr von Verbrennungen zu reduzieren, platzieren Sie die Manschette und Schläuche so weit wie möglich vom Operationsort und den elektrochirurgischen Kabeln entfernt. Sicherstellen, dass das elektrochirurgische Rückleitungskabel (neutral) gut am Patienten befestigt ist und dass guter Kontakt gewährleistet ist.
- ▲ Bei einigen Patienten kann es zu Petechien, Hämorrhagien oder subkutanen Hämatomen kommen. Allen Patienten muss beim Anlegen der Manschette mitgeteilt werden, dass sie bei auftretenden Schmerzen während der Aufzeichnung das Gerät ausschalten und ihren Arzt informieren sollen.
- ▲ Wenn ein automatisches Messintervall definiert ist, kann es zu Quetschungen oder verminderter Durchblutung am Arm kommen. Führen Sie Aufzeichnungen mit automatischen Messintervallen nur unter konstanter medizinischer Überwachung durch.
- ▲ Es ist sicherzustellen, dass der Einsatz des Geräts, je nach Zustand des Patienten, die Durchblutung des Arms nicht beeinträchtigt.

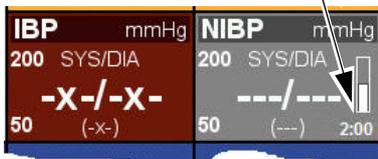
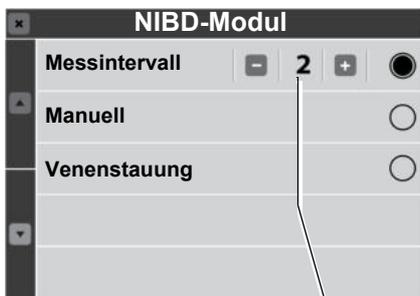
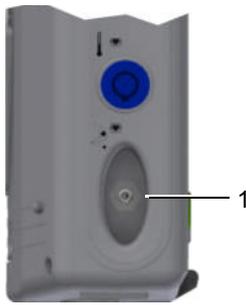
! VORSICHT

- ▲ Bei Patienten mit Gerinnungsstörungen oder Patienten, die mit Antikoagulantien behandelt werden, kann es selbst bei Verwendung der korrekten Manschettengrösse zu Punktblutungen kommen.
- ▲ Bei Patientinnen, denen eine Brust amputiert wurde, sollte die Manschette am anderen Arm angelegt werden.
- ▲ Die Manschette darf nicht über oder nahe einer Wunde angelegt werden, da dies weitere Verletzungen verursachen kann.
- ▲ Um falsche Messergebnisse zu vermeiden, darauf achten, dass der Schlauch nicht geknickt oder zusammengedrückt wird.
- ▲ Normalerweise befindet sich die Manschette beim sitzenden oder liegenden Patienten auf gleicher Höhe wie dessen Herz. Befindet sich die Manschette über Herzhöhe (z.B. wenn der Arm des Patienten im Bett erhöht fixiert ist), kann dies zu niedrigeren Blutdruckwerten führen (Reduktion ca. 7,5 mmHg pro 10 cm Höhendifferenz).



- ▲ Die Messung kann ungenau oder unmöglich sein:
 - wenn es schwierig oder unmöglich ist, einen regelmässigen Arteriendruck zu erkennen, z.B. bei Herzrhythmusstörungen, schwerem Schock, Hypothermie, Adipositas oder an einer ödematösen Extremität
 - wenn sich der Patient stark oder kontinuierlich bewegt, z.B. bei Zittern oder Krämpfen.

4.8.1 Start NIBD-Überwachung



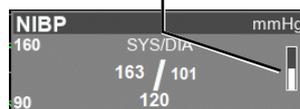
1. Manschettengröße für den jeweiligen Patiententyp beachten, siehe [13.2 Zubehör DEFIGARD Touch 7/PHYSIOGARD Touch 7 Seite 169](#).
2. Die Manschette wird am rechten oder linken Oberarm angelegt, ca. 4 cm oberhalb des Ellenbogens (bei Kindern etwas weniger).
3. Manschettenschlauch auf den Anschlussstutzen (1) stecken und darauf achten, dass er richtig einrastet.
4. Legen Sie die NIBD-Einstellungen direkt via Messwertfeld fest.
 - Patiententyp: Erwachsener, Kind oder Neugeborenes (wird oben rechts angezeigt)
5. NIBD-Menü öffnen und Einstellungen überprüfen.
 - Einstellung der **Messintervalle** oder **manuelle** Messung
6. Beginnen Sie die NIBD-Messung durch Drücken der Funktionstaste "Start".
 - Zum Lösen des Manschettenschlauch am Gerät muss die gerändelte Hülse des Anschlussstutzens nach hinten gedrückt werden.
 - Reinigen und desinfizieren Sie die Manschette nach jeder Anwendung, siehe [10.5 Reinigung Seite 126](#) und [10.6 Desinfektion Seite 127](#).

Die folgenden Einstellungen sind für die Zykluszeit verfügbar:

- Messintervalle** 2/3/5/10/15/30 Minuten
- Manuell** Die Messung wird manuell durch Drücken der Funktionstaste initiiert.
- Venenstauung** Diese Einstellung wird verwendet, wenn ein intravenöser Zugang gelegt wird. Der Druck beträgt 80 mmHg. Die Dauer der Stauung ist auf 80 Sekunden limitiert. Sie können die Venenstauung jederzeit mit der NIBD Stopp-Taste beenden.



Balkendiagramm Druck



Verbleibende Zeit bis zur nächsten NIBD-Messung

- Nach Start der Messung wird der ansteigende Druck im Balkendiagramm dargestellt.
- Die letzten vier Messungen werden im Fenster angezeigt.
- Die letzte NIBD-Messung wird in der NIBD-Parameterbox angezeigt. Falls der Wert älter ist als 5 Minuten, wird er gelb dargestellt.



4.8.2 NIBD-Menü

Menü	Parameter	Beschreibung	Werte
NIBD	Messintervalle	Einstellung Zykluszeit	Messintervalle 2/3/5/10/30 Minuten
	Manuell	Die Messung wird manuell durch Drücken der Funktionstaste initiiert.	Funktionstaste = Start

4.8.3 Fehlermeldungen und Informationen zu NIBD

NIBD-Alarm	Code	Ursache	Behebung
NIBD: Modul ohne Funktion	T.NIBP01	• NIBD-Modul ausgefallen	→ Gerät austauschen
	T.NIBP02		
	T.NIBP03		
	T.NIBP04		
	T.NIBP05		
	T.NIBP06		
	T.NIBP07		
Manschette nicht aufpumpbar	T.NIBP08	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Druck messbar • Das Gerät ist defekt 	→ Manschette und Verbindungsschlauch kontrollieren. → Gerät austauschen
NIBD: ungültige Messung	T.NIBP09 T.NIBP10 T.NIBP11	• Druck/Puls über/unter Grenzwert	→ Manschette und Verbindungsschlauch auf Lecks kontrollieren
Messung nicht möglich	T.NIBP12	• Bei 50 mmHg kein Signal/Puls erkannt	→ Manschette, Patienten und Schlauch kontrollieren
Manschette fehlt	T.NIBP13	• Druck in der Manschette ist zu tief < 10 mmHg während 10 s	→ Manschette und Verbindungsschlauch auf Lecks kontrollieren
Falsche Manschette	T.NIBP14	<ul style="list-style-type: none"> • Druck zu hoch weil - Zu kleine Manschette angelegt - Schlauch geknickt 	→ Manschette und Verbindungsschlauch kontrollieren.
NIBD: Artefakte erkannt	T.NIBP15 T.NIBP16	• Messung gestört durch äussere Einflüsse	→ Patienten während der Messung nicht bewegen
NIBD: Timeout d. Messung	T.NIBP17	• Messzeit überschritten, keine Ergebnisse	→ Manschette und Verbindungsschlauch kontrollieren. → Überprüfen Sie, dass die Manschette korrekt angelegt ist
NIBD: Timeout b. Aufpumpen	T.NIBP18 T.NIBP19	• Pumpzeit überschritten	→ Manschette und Verbindungsschlauch auf Lecks kontrollieren.
Druck nicht im Messbereich	T.NIBP20	• Druck ausserhalb des akzeptierten Bereiches	→ Manschette, Patienten und Schlauch kontrollieren
		• NIBD: Kein Puls	→ Überprüfen Sie, dass die Manschette korrekt angelegt ist
kein Puls	I.NIBP01		→ Manschette, Patienten und Schlauch kontrollieren

4.9 IBD-Überwachung



- ▲ Lesen Sie die Gebrauchsanweisung des Herstellers sorgfältig durch, bevor Sie das Set zur Messung des invasiven Blutdrucks anwenden.
- ▲ Stellen Sie sicher, dass keine Luft ins System eindringt, wenn Sie das Set an den Patienten anschliessen.
- ▲ Der Drucksensor muss auf Höhe des rechten Vorhofs angelegt werden, um den arteriellen Druck korrekt messen zu können.
- ▲ Durch Verschiebung der Position des Drucksensors nach der Kalibration können falsche tiefe/hohe Werte angezeigt werden.
- ▲ Wird ein invasiver Katheter zur Blutdruckmessung in ein arterielles Gefäss eingeführt, muss die Durchblutung des betroffenen Gefässes regelmässig kontrolliert werden.
- ▲ Sensoren und Ventile die für den einmaligen Gebrauch bestimmt sind, dürfen nicht wiederverwendet werden.
- ▲ Verwenden Sie das IBD-Kit nicht falls die Verpackung offen oder beschädigt ist.
- ▲ Damit die Sicherheit des Patienten gewährleistet ist, darf weder der Sensor, noch der Patient oder Personen mit gleichzeitigem Patientenkontakt leitfähige Teile berühren, auch wenn diese geerdet sind.
- ▲ Bei Verwendung von Hochfrequenz-Geräten ist mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Um zu vermeiden, dass die IBD-Messung falsch angezeigt wird, nur Sensoren verwenden, die gegen Hochfrequenzeinflüsse stabil, bzw. geschützt sind.



- Das Set und die Anwendungsweise variieren je nach Hersteller. Konsultieren Sie für den Anschluss die Dokumentation des Herstellers.
- Für Aufwärmzeit/Messbereitschaft und Verdrängung für invasive Transducer konsultieren Sie die Dokumentation des Transducer-Herstellers.

4.9.1 Vorbereiten zur Messung des IBD

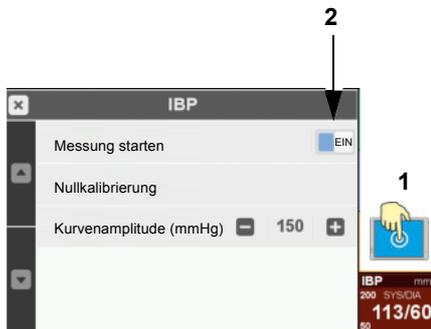


Die verwendete Spüllösung muss sich in einem flexiblen Behältnis befinden. Dieses Behältnis muss von einem Druckbeutel umschlossen sein, der einen Druck von 300 mmHg ± 30 mmHg auf das Behältnis ausüben soll. So kann sichergestellt werden, dass, wie in der Herstelleranleitung empfohlen, ein Minimum von etwa 6 ml Flüssigkeit pro Stunde fliesst und eine Okklusion der Katheterspitze verhindert wird.



1. Packen Sie das Einweg-Messset aus und überprüfen Sie alle Schlauchanschlüsse auf ihre Dichtheit.
2. Befestigen Sie den Infusionsbeutel und schliessen Sie den Infusionsschlauch am Beutel an.
3. Befüllen Sie das System mit Flüssigkeit so dass es komplett luftleer ist.
4. Hängen Sie das Messset in die Halterung und sichern Sie die Halterung.
5. Schliessen Sie das Kabel des Messwertwandlers an das Adapterkabel an.
6. Schliessen Sie das Adapterkabel an den IBD-Eingang des DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 an.

4.9.2 IBD-Messung starten



1. Klicken Sie auf das IBD-Messwertfeld (1) um das IBD-Menü zu öffnen.
2. Wählen Sie Ein/Aus (2) um die Messung zu starten.
3. IBD-Nullkalibrierung (siehe Nullkalibrierung)
4. Überprüfen Sie anhand einer IBD-Kurve in der Anzeige, ob die Anschlüsse korrekt sind und der IBD dem zu erwartenden Wert entspricht.

IBD-Kurve



IBD-Kurve

IBD-Messwertfeld mit systolischem/diastolischem und mittlerem arteriellem

4.9.3 Einstellungen IBD Menü

Zugriff auf das IBD-Menü über Anzeigefeld IBD wie auf Seite 33 beschrieben.

Fett gedruckte Werte sind Herstellergrundeinstellungen.

Menüpunkt	Parameter	Beschreibung
	Messung starten	Die IBD-Messung wird gestartet
	Nullkalibrierung	IBD-Nullkalibrierung
IBD-Parameter	Kurvenamplitude (mmHg)	Einstellung der Bereiche für die IBD-Messung: 30, 60, 150, 300 mmHg
	Kurvenamplitude (kPa)	Einstellung der Bereiche für die IBD-Messung: 4, 8, 20, 40 kPa

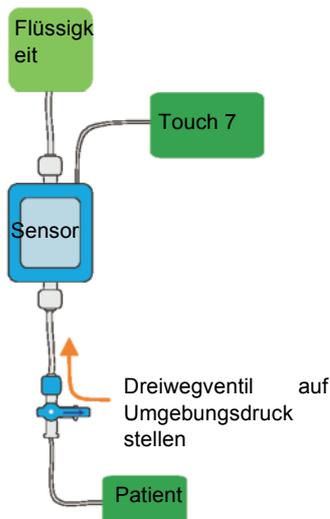
4.9.4 IBD-Nullkalibrierung



- Die Kalibrierung muss vor jeder Anwendung erfolgen.
- Um ein falsches Messresultat durch die physikalische Nullpunktabweichung des Sensor vorzubeugen, Sensor alle 24 Stunden neu kalibrieren.

Hinweis

Durch Verschiebung der Position des Drucksensors nach oder während der Kalibration können falsche tiefe/ hohe Werte angezeigt werden.



1. Öffnen Sie gemäss der Anleitung des Herstellers das/die entsprechende/n Ventil/e, um den Druck im System wie in diesem Beispiel beschrieben auszugleichen.
2. Öffnen Sie mit Klick auf das IBD-Messwertfeld das IBD-Menü.
3. Wählen Sie **Nullkalibrierung** um die Kalibrierung durchzuführen.
4. Stellen Sie sicher, dass der Nullabgleich korrekt durchgeführt worden ist (wird durch grünes Häkchen angezeigt)

4.9.5 IBD-Alarme/-Meldungen

Alarm	Code	Ursache	Behebung
Kein Sensor	T_IBP01	• Kabel nicht am Gerät eingesteckt	→ Kabelanschluss am Gerät überprüfen.
Katheter nicht angeschlossen	T_IBP02	• Katheter nicht angeschlossen • Katheterventil geschlossen	→ Katheter prüfen → Katheterventil prüfen
Nullkalibrierung erforderlich	T_IBP03	• Keine Nullkalibrierung durchgeführt • Nullpunkt-Sensor zu hoch/tief grösser als ± 30 mmHg oder Druckschwankungen	→ Schlauchsystem, Sensor, Ventile überprüfen. → Nullabgleich durchführen.
Nullabgleich nicht möglich	I_IBP01	• Versuch, während einer Patientenmessung eine Kalibration durchzuführen • Versuch, ohne angeschlossenen Sensor eine Kalibration durchzuführen	→ Prüfen, dass das Katheterventil während der Kalibration geschlossen ist → Sensor anschliessen
IBD SYS TIEF/ HOCH	P_IBP01	• Systolischer Druck höher/niedriger als die Alarmgrenzen	→ Patienten und Alarmlimite überprüfen
IBD DIA TIEF/HOCH	P_IBP01	• Diastolischer Druck höher/niedriger als die Alarmgrenzen	→ Patienten und Alarmlimite überprüfen

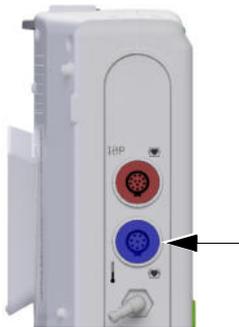
Art.-Nr.: 0-48-0247 Ver.: f

4.10 Temperaturüberwachung



- Die Temperatur kann je nach Sensortyp am Ohr, auf der Haut oder rektal gemessen werden.
- Die minimale Messdauer zum Erlangen eines verlässlichen Messwertes beträgt, unabhängig vom Messort, mindestens 2 Minuten.
- Die Temperatur-Messmethode ist "Direkt".

4.10.1 Temperaturüberwachung starten



1. Schliessen Sie den Sensor am Temperatureingang an.
2. Öffnen Sie mit Klick auf das TEMP-Messwertfeld das Temperatur-Menü.
3. Wählen Sie Ein/Aus um die Messung zu starten.

4.10.2 Einstellungen im Temperatur Menü

Zugriff auf das Temperatur-Menü über Anzeigefeld TEMP wie auf [33](#) beschrieben.

Fett gedruckte Werte sind Herstellergrundeinstellungen.

Menüpunkt	Parameter	Beschreibung
Temperatur	Messung starten	EIN oder AUS
	TEMP: Kalibrierung	Kalibration des Sensors

4.10.3 Alarmmeldungen Temperatur

Alarm	Ursache	Behebung
Sensor prüfen	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatursensor nicht am Gerät eingesteckt 	→ Sensor einstecken.
TEMP: ausserhalb des zulässigen Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	→ Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich prüfen und falls nötig anpassen.

4.11 CO2-Messung Hauptstromverfahren

4.11.1 IRMA-Gasanalysator im Hauptstromverfahren

Der IRMA-Sensor ist vorgesehen für die Hauptstrommessung von ein- und ausgeatmeten Gasen während und nach der Anästhesie, sowie während der Beatmung.

! WARNUNG



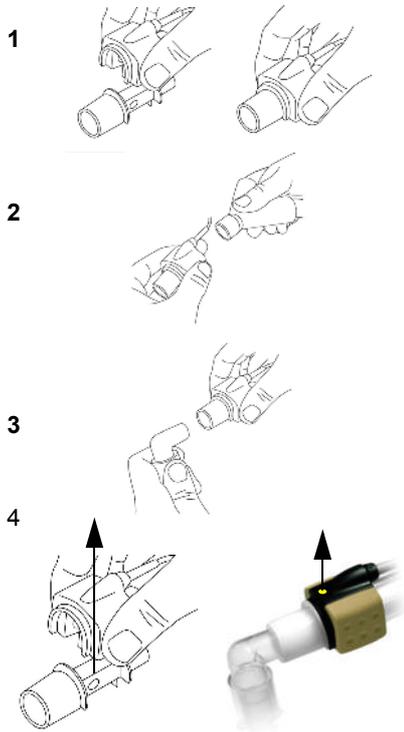
Airway-Adapter für Kinder



Airway-Adapter für Erwachsene

- ▲ Der IRMA-Gas-Analysator darf nur von autorisiertem medizinischem Personal verwendet werden.
- ▲ Risiko von Kreuzkontamination!
 - Einweg-Airway-Adapter dürfen nicht wiederverwendet werden.
 - Bei der Entsorgung benutzter Einweg-Adapter sind die örtlichen Gesetze betreffend kontaminierte und biologisch gefährliche Flüssigkeiten zu beachten.
- ▲ Airway-Adapter sind nicht steril. Nicht sterilisieren.
- ▲ Verwenden Sie ausschliesslich von Masimo hergestellte IRMA-Airway-Adapter.
- ▲ Verwenden Sie den richtigen Adapter:
 - Verwenden Sie den IRMA Kinder- / Erwachsenen-Airway-Adapter nicht für Kleinkinder, weil der Erwachsenen-Adapter den Totraum um 6 ml vergrößert.
 - Verwenden Sie den Neugeborenen-Adapter nicht für Erwachsene, weil der Neugeborenen-Adapter zu einem überhöhten Strömungswiderstand führen könnte.
 - Setzen Sie den Airway-Adapter nicht mit Dosisinhalatoren oder zerstäubenden Medikamenten ein, da diese die Lichtdurchlässigkeit der Adapterfenster beeinträchtigen können.
- ▲ Der IRMA-Sensor ist nicht als alleiniges Patientenüberwachungsinstrument vorgesehen.
- ▲ Der Sensor darf nicht in Flüssigkeit eingetaucht oder sterilisiert werden.
- ▲ Auf das Sensorkabel darf kein Zug ausgeübt werden.
- ▲ Platzieren Sie den IRMA-Airway-Adapter nicht zwischen dem Endotrachealtubus und einem Krümmer weil dadurch Sekrete die Adapterfenster blockieren und das Ergebnis verfälschen könnten.
- ▲ Um zu verhindern, dass sich Sekrete und Feuchtigkeit an den Fenstern sammelt, platzieren Sie den Airway-Adapter so, dass die Fenster senkrecht stehen (LED zeigt nach oben).
- ▲ Ersetzen Sie den Airway-Adapter falls sich im Inneren Kondenswasser angesammelt hat.

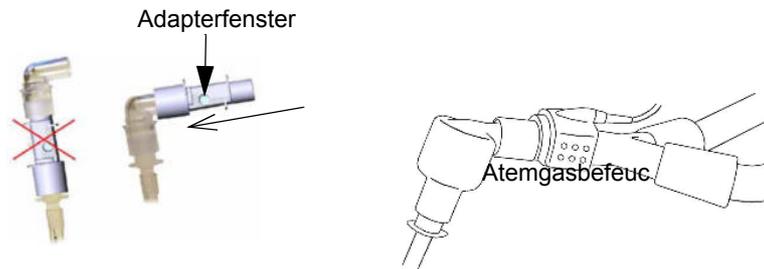
4.11.2 Vorbereitung des IRMA-Sensors



1. Setzen Sie den Airway-Adapter ein.
2. Schliessen Sie das dünnere Ende des Airway-Adapters an das Y-Stück des Beatmungskreislaufes an.
3. Schliessen Sie die Patientenseite des Airway-Adapters an den Endotrachealtubus an.

WICHTIG

4. Um zu verhindern, dass sich Feuchtigkeit an den Fenstern sammelt, platzieren Sie den Airway-Adapter so, dass die Fenster senkrecht stehen (LED zeigt nach oben)
- Um eine Verschmutzung der Adapterfenster durch Sekretionen des Patienten oder Kondenswasser zu vermeiden, platzieren Sie den Adapter leicht schräg zwischen dem Endotrachealtubus und dem Beatmungsschlauch.

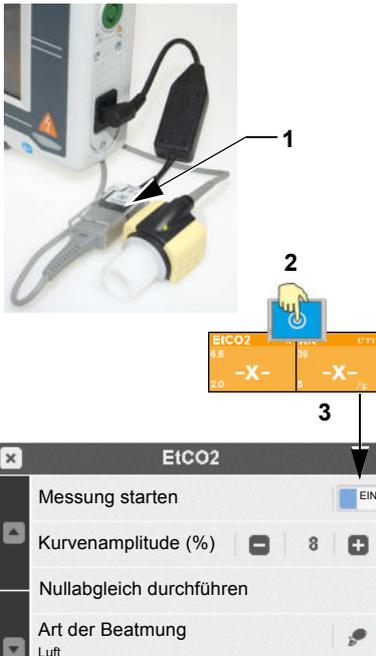


- Alternativ können Sie einen Atemgasbefeuchter zwischen dem Endotrachealtubus und dem IRMA-Sensor anschliessen. Dadurch wird der Airway-Adapter vor Sekretionen und Kondenswasser geschützt und muss daher nicht ausgewechselt werden. Zudem kann der IRMA-Sensor dadurch frei positioniert werden. Falls der IRMA-Sensor nicht mit einem Atemgasbefeuchter ausgerüstet ist, platzieren Sie den Sensor immer so, dass die LED nach oben zeigt.

4.11.3 Inbetriebnahme des IRMA-Sensors



- Der Sensor benötigt eine Aufwärmzeit von ca. zehn Sekunden und liefert nach dieser Zeit genaue Messungen.
- Eine Korrektur bezüglich O₂-Verwendung ist im Menü **EtCO₂ > Art der Beatmung** verfügbar. Falls der Patient mit Luft und O₂ beatmet wird, wählen Sie für **Art der Beatmung** = "Luft + O₂", falls nur Luft verwendet wird, wählen Sie "Luft".



1. Schliessen Sie das Sensorkabel an das Hauptkabel an (1). Setzen Sie den Sensorkopf auf den Airway-Adapter. Achten Sie dabei darauf, dass er einrastet.
2. Leuchtet die Leuchtdiode grün, ist der Sensor bereit.
3. Klicken Sie auf das etCO₂-Messwertfeld (2) um das etCO₂-Menü zu öffnen. "
4. Wählen Sie Ein/Aus (3) um die Messung zu starten.
5. Überprüfen Sie, dass der etCO₂-Wert Null ist.
6. Führen Sie falls nötig einen Nullabgleich durch (siehe Seite 68).
7. Schliessen Sie das dünnere Ende des Airway-Adapters an das Y-Stück des Beatmungskreislaufes an.
8. Schliessen Sie die Patientenseite des Airway-Adapters an den Endotrachealtubus an.
9. Überprüfen Sie anhand einer CO₂-Kurve in der Anzeige, ob die Anschlüsse richtig sitzen und der CO₂ dem zu erwartenden Wert entspricht. Die Kurve steigt während des Ausatmens an.

4.11.4 Platzierung des IRMA-Sensors



- ▲ Der IRMA-Sensor darf nicht in direkten Kontakt mit dem Patienten kommen.

- Wenn der IRMA-Sensor am Patienten-Atemkreislauf eines Neugeborenen angeschlossen wird, darf der Sensor nicht direkt auf der Haut des Neugeborenen aufliegen. Platzieren Sie etwas isolierendes Material zwischen dem IRMA-Sensor und dem Patienten um Hautkontakt zu vermeiden.

4.11.5 Nullabgleich des IRMA CO₂-Sensors



- ▲ Ein falsch ausgeführter Nullabgleich führt zu falschen Messergebnissen.
- ▲ Stellen Sie deshalb sicher, dass der IRMA-Sensor während des Nullpunktabgleichs von Umgebungsluft (21% O₂ und 0% CO₂) umgeben ist.
- ▲ Warten Sie nach dem Aufstarten oder nachdem Sie den Adapter gewechselt haben mindestens 10 Sekunden, bis der Sensor die Betriebstemperatur erreicht hat.
- ▲ Während des Nullpunktabgleichs darf keine Atemluft in den Adapter gelangen.

Nullabgleichsintervalle für den IRMA-CO₂-Sensor

- Wenn die Meldung **“CO₂-Kalibrierung erforderlich”** angezeigt wird
- Wenn eine Messwertverschiebung festgestellt wird (0-offset)

Vorgehen bei der Nullpunktkalibrierung

1. Stecken Sie einen neuen Airway-Adapter auf den Sensor, schliessen Sie ihn aber nicht an den Beatmungskreislauf an.
2. Warten Sie nach dem Aufstarten oder nachdem Sie den Adapter gewechselt haben mindestens 10 Sekunden, bis der Sensor die Betriebstemperatur erreicht hat.
3. Wählen Sie im Menü **“etCO₂-Einstellungen”** die **Menüoption Nullpunktkalibrierung**.
4. **Nullabgleich** mittels Parameter **“Nullpunktkalibration”** im Menü **“etCO₂-Einstellungen”** durchführen. Darauf achten, dass jetzt keine ausgeatmete Luft in den Airway-Adapter gelangt. Die grüne LED am Sensor blinkt während ca. 5 Sekunden während der Nullabgleich durchgeführt wird.
5. Falls die Meldung **CO₂ “Kalibrierung erforderlich”** erneut angezeigt wird, führen Sie den Nullabgleich noch einmal durch.
6. Falls die Meldung **CO₂ “Kalibrierung erforderlich”** nicht mehr angezeigt wird, ist der Nullabgleich durchgeführt worden.
7. Schliessen Sie den Airway-Adapter mit dem Sensor wieder an den Beatmungskreislauf an.
8. Überprüfen Sie anhand einer CO₂-Kurve in der Anzeige, ob die Anschlüsse richtig sitzen und der CO₂ dem zu erwartenden Wert entspricht. Die Kurve steigt während des Ausatmens an.

4.11.6 LED-Anzeige am Sensor



Zusätzlich zu den Informationen am Bildschirm gibt die LED am Sensor folgende Hinweise:

Ununterbrochen grün:	System OK
Ununterbrochen rot:	Sensorfehler
Rot blinkend:	Adapter überprüfen
Grün blinkend:	Nullpunktkalibrierung läuft

4.11.7 Menü etCO₂-Einstellungen

Zugriff auf das **etCO₂**-Menü über Anzeigefeld **etCO₂** wie auf Seite 67 beschrieben.

Fett gedruckte Werte sind Herstellergrundeinstellungen.

Menüpunkt	Parameter	Beschreibung
etCO ₂	Messung starten	EIN oder AUS
	Kurvenamplitude (%)	8 , 12 oder 15 %
	Kurvenamplitude (mmHg)	50, 75, 100 mmHg
	Kurvenamplitude (kPa)	7, 10, 14 kPa
	Nullabgleich durchführen	Nullabgleich des Sensors an Umgebungsluft
	Art der Beatmung	Luft = Patient nur mit Luft beatmet Luft + O ₂ = Patient mit Luft und and O ₂ beatmet

4.11.8 Kurven

Menü	Parameter	Beschreibung	Werte
Kurven	Wählen Sie die erste Kurve	Wahl der zuoberst angezeigten Kurve. Die zuoberst angezeigte Kurve wird zur Berechnung der Herzfrequenz verwendet, ausser die HF-Quelle Puls ist ausgewählt.	EKG: I, EKG: II, EKG: III oder Defi Standard: EKG II
	Wählen Sie die Kurven 2, 3 und 4	Wahl der angezeigten Kurve	EKG: Defi, EKG: I, EKG: II, EKG: III, aVR, aVL, aVF, SpO ₂ , Plethysmograph, etCO ₂ : Respiration, IBD

4.11.9 CO₂-Fehlermeldungen

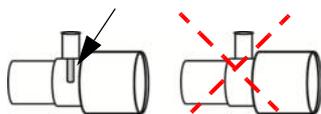
Alarm	Code	Ursache	Behebung
AF ausserhalb des gültigen Bereichs	P.ETCO201	<ul style="list-style-type: none"> Atemfrequenz liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich für etCO₂ prüfen und falls nötig anpassen. → Einstellungen überprüfen (Beatmungsgerät)
Apnoe	P.ETCO202	<ul style="list-style-type: none"> Apnoe liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich prüfen und falls nötig anpassen. → Einstellungen überprüfen (Beatmungsgerät)
etCO ₂ ausserhalb des gültigen Bereichs	P.ETCO203	<ul style="list-style-type: none"> etCO₂ liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich für etCO₂ prüfen und falls nötig anpassen. → Einstellungen überprüfen (Beatmungsgerät)
CO ₂ -Kalibrierung erforderlich	I.ETCO201	<ul style="list-style-type: none"> eine Messwertverschiebung wurde festgestellt (0-offset) 	<ul style="list-style-type: none"> → Nullabgleich durchführen
Sensor prüfen	T.ETCO201	<ul style="list-style-type: none"> Kein Sensor angeschlossen, Kabel defekt 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor anschliessen, Kabel prüfen
Nullkalibrierung läuft	T.ETCO202	<ul style="list-style-type: none"> Nullabgleich gestartet 	<ul style="list-style-type: none"> → Warten bis Nullabgleich abgeschlossen
Adapter ersetzen	T.ETCO204	<ul style="list-style-type: none"> Adapter mit Sekretionen verschmutzt 	<ul style="list-style-type: none"> → CO₂-Adapter auswechseln falls er verschmutzt ist
Kein Adapter	T.ETCO205	<ul style="list-style-type: none"> Kein oder falscher CO₂-Adapter Adapter nicht korrekt angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> → Stellen Sie sicher, dass der IRMA CO₂-Adapter korrekt angeschlossen ist
Innentemperatur zu hoch/tief	T.ETCO214	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur des Sensors zu hoch/tief 	<ul style="list-style-type: none"> → Betriebsbedingungen prüfen; falls normal: → Sensor ersetzen
Druck nicht im Messbereich	T.ETCO215	<ul style="list-style-type: none"> Druck zu hoch/tief 	<ul style="list-style-type: none"> → Betriebsbedingungen prüfen; falls normal: → Sensor ersetzen
Ungenauere Nullreferenz	T.ETCO216	<ul style="list-style-type: none"> Alarm aufgrund von Sensor-Meldung, dass Nullabgleich erforderlich ist. 	<ul style="list-style-type: none"> → CO₂-Bedingungen prüfen; falls normal: → Nullabgleich durchführen
Software-Fehler	T.ETCO218	<ul style="list-style-type: none"> Sensor-Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor überprüfen/ersetzen
Hardware-Fehler	T.ETCO219	<ul style="list-style-type: none"> Sensor-Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor überprüfen/ersetzen
Motordrehzahl ausserhalb der Grenze	T.ETCO220	<ul style="list-style-type: none"> Sensor-Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor überprüfen/ersetzen
Werkskalibrierung verloren	T.ETCO221	<ul style="list-style-type: none"> Sensor-Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor überprüfen/ersetzen

4.12 CO₂-Messung Nebenstromverfahren

4.12.1 ISA-Gasanalysator (Nebenstromverfahren)



- Der ISA-Gasanalysator ist vorgesehen für die Nebenstrommessung von ein- und ausgeatmeten Gasen während und nach der Anästhesie, sowie während der Beatmung.
- Eine Korrektur bezüglich O₂-Verwendung ist im Menü **EtCO₂ > Art der Beatmung** verfügbar. Falls der Patient mit Luft und O₂ beatmet wird, wählen Sie für **Art der Beatmung** = "Luft + O₂", falls nur Luft verwendet wird, wählen Sie "Luft".



- ▲ Der ISA-Gasanalysator darf nur von autorisiertem medizinischem Personal verwendet werden.
- ▲ Einweg-Probenahmeschläuche dürfen nicht wiederverwendet werden. Bei der Entsorgung benutzter Probenahmeschläuche sind die örtlichen Gesetze betreffend kontaminierte und biologisch gefährliche Flüssigkeiten zu beachten.
- ▲ Verwenden Sie ausschliesslich NomoLine-Probenahmeschläuche von Masimo.
- ▲ Verwenden Sie nur Probenahmeschläuche, die für Anästhetika vorgesehen sind, wenn N₂O und/oder Anästhetika verwendet werden.
- ▲ Wählen Sie die korrekte Konfiguration:
 - Verwenden Sie für Säuglinge oder Neugeborene keinen T-Adapter, da dieser den Totraum um 7 ml vergrössert.
 - Verwenden Sie das NomoLine Airway-Adapterset Erwachsene/Kinder nicht für Säuglinge oder Neugeborene, da der Airway-Adapter für Erwachsene/Kinder den Totraum um 6 ml vergrössert.
 - Verwenden Sie das NomoLine Airway-Adapterset Säuglinge/Neugeborene nicht für Erwachsene oder Kinder, da dies zu einem übermässigen Strömungswiderstand führen kann (0,7 ml Totraum).
- ▲ Verwenden Sie nur T-Adapter mit dem Entnahmepunkt in der Mitte des Adapters.
- ▲ Setzen Sie die Probenahmeschläuche nicht mit Dosisinhalatoren oder zerstäubenden Medikamenten ein, da dies zu einer Verstopfung des Bakterienfilters führen kann.
- ▲ Der ISA-Sensor ist nicht als alleiniges Patientenüberwachungsinstrument vorgesehen.
- ▲ Zu hoher positiver oder negativer Druck im Patienten-Atemkreislauf (z.B. zu hoher Spülgasdruck) kann zu fehlerhaften Messwerten führen.
- ▲ Ausgeatmete Gase sollten in den Patienten-Atemkreislauf oder Spülsystem zurückgeführt werden, setzen Sie den NomoLine-Probenahmeschlauch nicht negativem Druck aus (z.B. durch eine Pumpe) um Kondenswasser zu entfernen.
- ▲ Verwenden Sie auf der Ausgangsseite stets einen Bakterienfilter falls die Gasprobe wieder in den Patienten-Atemkreislauf geleitet wird.
- ▲ Falls Sie in der Nähe des ISA-Sensors hochfrequente elektrochirurgische Geräte verwenden, kann dies zu Interferenzen und fehlerhaften Messwerten führen.
- ▲ Ausgeatmete Gase sollten in den Patienten-Atemkreislauf oder ins Spülsystem zurückgeführt werden.

! VORSICHT

- ▲ Der NomoLine-Probenahmeschlauch und die Schnittstelle sind nicht steril. Autoklavieren Sie den Probenahmeschlauch nicht, da dieser dadurch beschädigt wird.
- ▲ Auf das Sensorkabel darf kein Zug ausgeübt werden.
- ▲ Nicht ausserhalb der angegebenen Betriebsumgebung betreiben.
- ▲ Achten Sie darauf, dass der ISA-Sensor sicher befestigt ist, um Beschädigungen des Sensors zu vermeiden.
- ▲ Die Verwendung eines Probenahmeschlauches mit einem Innendurchmesser grösser 1 mm kann zu einer Veränderung der Antwort- und Anstiegszeit der CO₂-Messung führen. Dies kann bei einer Atmungsrate grösser als 130 /min zu einer tieferen etCO₂-Messwertanzeige führen.



- ▲ Der NomoLine-Probenahmeschlauch ist für den einmaligen Gebrauch bestimmt; nicht wiederverwenden.
- ▲ Die Probenahmeschläuche der NomoLine-Familie sind in zwei Anwendungskategorien unterteilt:
 - NomoLine LH (low humidity = geringe Feuchtigkeit) – Einweg-Verwendung für kurzfristigen Einsatz in Umgebungen mit geringer Feuchtigkeit.
 - NomoLine HH (high humidity = hohe Feuchtigkeit) – Einweg-Verwendung für langfristigen Einsatz in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit.
- ▲ Die NomoLine-Probenahmeschläuche sind dafür vorgesehen, Kondenswasser zu sammeln (LH) oder entfernen (HH) und enthalten einen Bakterienfilter, welcher den Gas-Analysator vor eindringendem Wasser und Kreuzkontamination schützt.

4.12.2 Inbetriebnahme des ISA-Gasanalytors



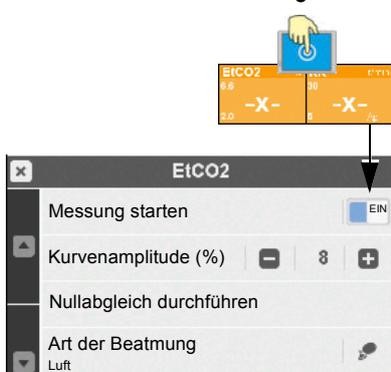
- Der Sensor benötigt eine Aufwärmzeit von ca. zehn Sekunden.



1. Schliessen Sie das Sensorkabel (1) an.
2. Schliessen Sie den NomoLine-Probenahmeschlauch (2) an den ISA-Gasanalyator an.
3. Leuchtet das grüne Licht (2), ist der Sensor bereit.
4. Klicken Sie auf das etCO₂-Messwertfeld (3) um das etCO₂-Menü zu öffnen. "
5. Wählen Sie Ein/Aus um die Messung zu starten.
6. Atmen Sie kurz durch den Sensor und stellen Sie sicher, dass die CO₂-Kurven und -Werte korrekt angezeigt werden.
7. Verschiessen Sie den Probenahmeschlauch mit dem Finger und warten Sie 10 Sekunden.
8. Überprüfen Sie, dass ein Verschluss-Alarm ausgegeben wird und dass die LED am Sensor rot blinkt.

⚠ VORSICHT

- Ersetzen Sie den Probenahmeschlauch falls die LED am Anschluss (2) rot blinkt oder die Meldung "Probenahmeleitung verstopft" auf dem Bildschirm des Host angezeigt wird.
- Verbinden Sie den Gasproben-Auslassanschluss mit dem Gas-Auslass des Balges um zu verhindern, dass mit CO₂ angereichertes Gas im Balg den Nullabgleich des ISA-Gasanalytors beeinflusst.



4.12.3 LED-Anzeige am Sensor

Zusätzlich zu den Informationen am Bildschirm gibt die LED am Sensor folgende Hinweise:

Ununterbrochen grün:	System OK
Grün blinkend:	Nullpunktkalibration läuft
Ununterbrochen rot:	Sensorfehler
Rot blinkend:	Probenahmeschlauch überprüfen/ersetzen

4.12.4 Ersatz von NomoLine-Probenahmeschläuchen (Wasserfalle)



▲ Entsorgen Sie NomoLine-Probenahmeschläuche gemäss den vor Ort geltenden Vorschriften für biogefährliche Abfälle.

- NomoLine-Probenahmeschläuche sollten gemäss guter klinischer Praxis ausgetauscht werden, jedoch nach spätestens zwei Wochen oder wenn der Probenahmeschlauch verstopft ist.
 - Verstopfungen treten auf wenn Wasser, Sekret usw. vom Atemkreislauf aufsteigen so dass der ISA den normalen Strom von 50 ml/min nicht aufrecht erhalten kann. In diesem Fall blinkt der Anschluss des Gasanalysators rot und eine Alarmmeldung wird ausgegeben;
- Ersetzen Sie die NomoLine und warten Sie, bis der Anschluss des Gasanalysators grün wird und damit anzeigt, dass ISA betriebsbereit ist.

4.12.5 Atemfrequenz-Alarme

Alarm	Code	Ursache	Behebung
AF ausserhalb des gültigen Bereichs	P.ETCO201	<ul style="list-style-type: none"> • Atemfrequenz liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich für etCO₂ prüfen und falls nötig anpassen. → Einstellungen überprüfen (Beatmungsgerät)
Apnoe	P.ETCO202	<ul style="list-style-type: none"> • Apnoe liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich für etCO₂ prüfen und falls nötig anpassen. → Einstellungen überprüfen (Beatmungsgerät)
CO ₂ ausserhalb des gültigen Bereichs	P.ETCO203	<ul style="list-style-type: none"> • etCO₂ liegt ausserhalb der Alarmgrenzwerte. 	<ul style="list-style-type: none"> → Patienten kontrollieren → Grenzwerte enger/weiter Bereich für etCO₂ prüfen und falls nötig anpassen. → Einstellungen überprüfen (Beatmungsgerät)
CO ₂ -Kalibrierung erforderlich	I.ETCO201	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Messwertverschiebung wurde festgestellt (0-offset) 	<ul style="list-style-type: none"> → Nullabgleich durchführen
Sensor prüfen	T.ETCO201	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Sensor angeschlossen, Kabel defekt 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor anschliessen, Kabel prüfen
Nullkalibrierung läuft	T.ETCO202	<ul style="list-style-type: none"> • Nullabgleich gestartet 	<ul style="list-style-type: none"> → Warten bis Nullabgleich abgeschlossen
Probenahmeleitung verstopft	T.ETCO207	<ul style="list-style-type: none"> • Verschluss des Probenahmeschlauches. 	<ul style="list-style-type: none"> → Probenahmeschlauch auswechseln
Keine Probenahmeleitung	T.ETCO208	<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt an, dass ein Probenahmeschlauch angeschlossen werden muss. 	<ul style="list-style-type: none"> → Stellen Sie sicher, dass der IRMA CO₂-Adapter korrekt angeschlossen ist
Interner O ₂ -Port-Ausfall	T.ETCO209	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor-Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> → Falls der Fehler weiter besteht, Sensor ersetzen
Innentemperatur zu hoch/tief	T.ETCO214	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur des Sensors zu hoch/tief 	<ul style="list-style-type: none"> → Betriebsbedingungen prüfen; falls normal: → Sensor ersetzen
Druck nicht im Messbereich	T.ETCO215	<ul style="list-style-type: none"> • Druck zu hoch/tief 	<ul style="list-style-type: none"> → Betriebsbedingungen prüfen; falls normal: → Sensor ersetzen
Ungenauere Nullreferenz	T.ETCO216	<ul style="list-style-type: none"> • Alarm aufgrund von Sensor-Meldung, dass Nullabgleich erforderlich ist. 	<ul style="list-style-type: none"> → CO₂-Bedingungen prüfen; falls normal: → Nullabgleich durchführen
Software-Fehler	T.ETCO218	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor-Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> → Sensor überprüfen/ersetzen

Alarm	Code	Ursache	Behebung
Hardware-Fehler	T.ETCO219	• Sensor-Fehler	→ Sensor überprüfen/ersetzen
Motordrehzahl ausserhalb der Grenze	T.ETCO220	• Sensor-Fehler	→ Sensor überprüfen/ersetzen
Werkskalibrierung verloren	T.ETCO221	• Sensor-Fehler	→ Sensor überprüfen/ersetzen

4.12.6 Menü etCO₂-Einstellungen

Zugriff auf das etCO₂-Menü über Anzeigefeld etCO₂ wie auf Seite 73 beschrieben.

Fett gedruckte Werte sind Herstellergrundeinstellungen.

Menüpunkt	Parameter	Beschreibung
	Messung starten	EIN oder AUS
	Kurvenamplitude (%)	8 , 12 oder 15 %
	Nullabgleich durchführen	Nullabgleich des Sensors an Umgebungsluft
	Art der Beatmung	Luft = Patient nur mit Luft beatmet Luft + O ₂ = Patient mit Luft und and O ₂ beatmet

4.12.7 Kurven

Menü	Parameter	Beschreibung	Werte
Kurven	Wählen Sie die erste Kurve	Wahl der zuoberst angezeigten Kurve. Die zuoberst angezeigte Kurve wird zur Berechnung der Herzfrequenz verwendet, ausser die HF-Quelle Puls ist ausgewählt.	EKG: I, EKG: II, EKG: III oder Defi Standard: EKG II
	Wählen Sie die Kurven 2, 3 und 4	Wahl der angezeigten Kurve	EKG: Defi, EKG: I, EKG: II, EKG: III, aVR, aVL, aVF, SpO ₂ , Plethysmograph, etCO ₂ : Respiration, IBD

4.12.8 Nullpunktkalibrierung des CO₂-Nebenstromsensors



- ▲ Eine fehlerhafte Nullpunktkalibrierung führt zu ungenauen Messergebnissen.
- ▲ Sorgen Sie deshalb dafür, dass die Kalibrierung in einem gut belüfteten Raum erfolgt. Achten Sie darauf, dass während der Kalibrierung keine Atemluft in den Gasanalysator gelangt.
- ▲ Sollte der ISA-Gasanalysator in der Transporttasche untergebracht sein, sorgen Sie vor der Kalibration für eine gute Belüftung der Tasche oder dafür, dass die Gasabführung angebracht ist.



- Der ISA-Gasanalysator führt automatisch eine Nullpunktkalibrierung durch wenn das Gassampling vom Beatmungskreislauf auf Umgebungsluft umgestellt wird. Der automatische Nullabgleich wird ein- bis dreimal pro Tag durchgeführt und dauert weniger als 3 Sekunden.
- Falls während des Nullabgleichs ausgeatmete Gase zurück in den Atmungskreislauf des Patienten geführt werden, entspricht das zurückgeführte Gasniveau nicht dem Gasniveau an der Probenahmestelle.

Kalibrationsintervalle für den ISA-CO₂-Sensor

- Wenn die Meldung **“CO₂-Kalibrierung erforderlich”** angezeigt wird
- Wenn eine Messwertverschiebung festgestellt wird (0-offset)

Vorgehen bei der Nullpunktkalibrierung

1. Wählen Sie das Menü **CO₂ > etCO₂** und dann den Menüpunkt **“Nullpunktkalibrierung”**. Die grüne LED am ISA-Sensor blinkt und **Nullkalibrierung läuft** wird auf dem DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 angezeigt.
2. Hört das grüne Licht am Sensor auf zu blinken, ist die Kalibration abgeschlossen.
3. Überprüfen Sie anhand der etCO₂-Kurve in der Anzeige, ob der Sensor korrekt angeschlossen ist und der etCO₂-Wert im erwarteten Bereich liegt. Die Kurve steigt während des Ausatmens an.

4.13 Ereignisse markieren



Abb 4.10 Ereignistaste

Mit Druck der Ereignistaste werden die vordefinierten Ereignistexte eingeblendet. Wenn Sie eine dieser Tasten drücken, werden Uhrzeit und Text im Datenprotokoll festgehalten.

- Wählen Sie "Letztes Ereignis abrechnen" um das letzte Ereignis zu löschen. Das Löschen wird als entsprechendes Ereignis zusammen mit der Uhrzeit in der Ereignisliste vermerkt.



Daten (EKG, automatische und manuelle Ereignisse) können auf einem PC mit Auswertungssoftware angezeigt werden.

4.14 Trends, Ruhe-/Langzeit-EKG anzeigen

Alle aufgezeichneten Trenddaten, Ruhe-EKGs und Screenshots können während der Intervention angezeigt werden. Zusätzlich können bereits eingesehene Ruhe-EKGs wie in Abschnitt 4.7 auf Seite 52 beschrieben übertragen werden.

4.14.1 Trends anzeigen



Trends werden mit einem Standard-Intervall von 2 Minuten angezeigt. Nach jeder NIBD-Messung wird jedoch eine zusätzliche Spalte eingefügt, unabhängig vom Standard-Intervall.

1. Öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie **Trends**.
2. Verwenden Sie die Funktionstasten um sich im Menü zu bewegen.

The image shows the 'Menü' (Menu) interface. A 'Menü' button is at the top. The main menu lists: 'Auswahl Bildschirmansichter', 'Auswahl Betriebsmodus', 'Ruhe-EKG', 'Langzeit-EKG', and 'Screenshots'. Below this, 'Trends' is selected, and 'Einsatz beenden' (00547_160318_103611) is visible. To the right, the 'Trends' data table is shown with columns for 14/09/15 12:00, 12.02, and 12:04. The table includes rows for HF, HF (Pleth), SpO2, SpCO, SpMet, Temp, and NIBD. Navigation buttons at the bottom include 'zum Anfang', 'Zurück', 'Vorwärts', 'zum Ende', and 'Schliessen'.

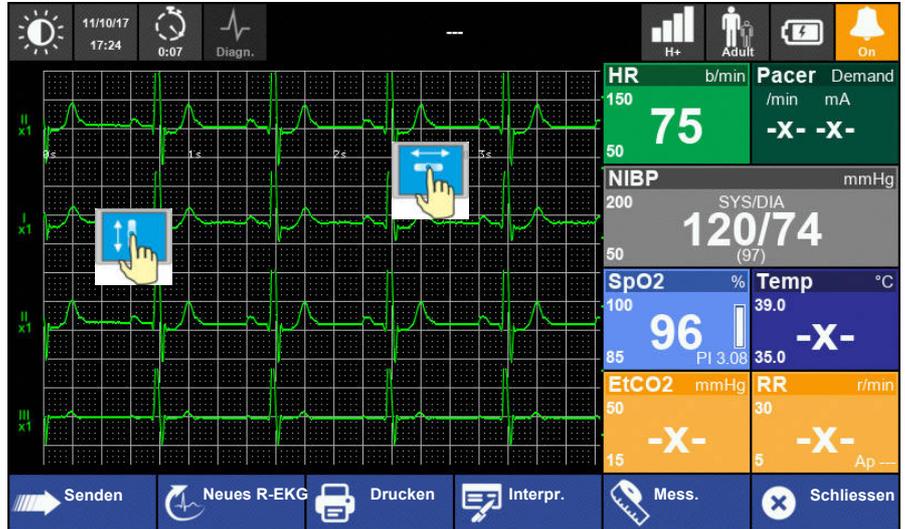
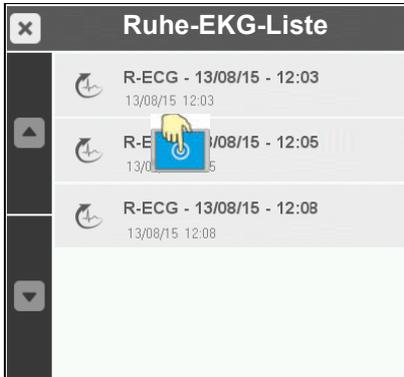
	14/09/15 12:00	12.02	12:04	
HF Schläge/min	80	85	81	79
HF (Pleth) Schläge/min	---	---	---	---
SpO2 %	98	98	97	96
SpCO %	2.0	1.9	1.7	2.1
SpMet %	1.5	1.4	1.6	1.3
Temp °C	36.8	36.8	36.8	36.8
NIBD mmHg	120/80(88)	125/81(89)	---/---(--)	---/---(--)

3. Schliessen Sie das Menü Trends mit der Taste oder mit Schliessen.

Abb 4.11 Menü Trends

4.14.2 Ruhe-EKG anzeigen

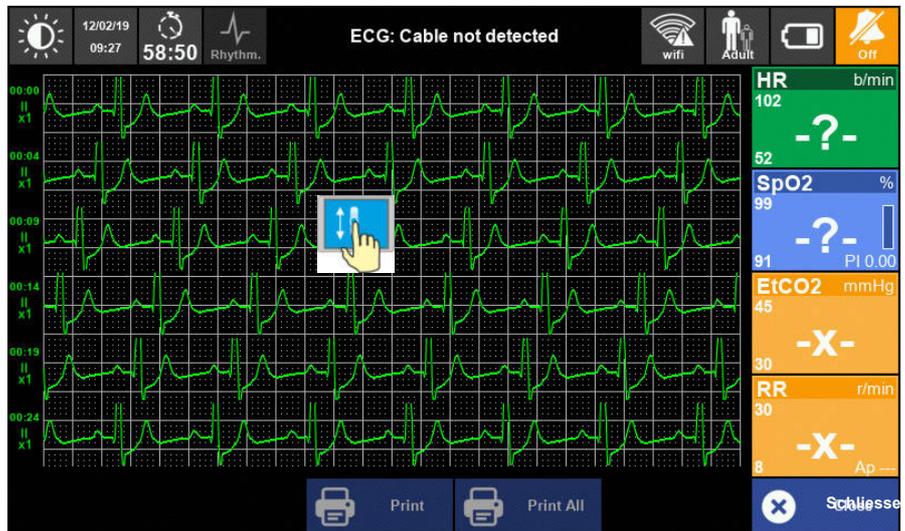
1. Öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie **R-EKG**.
2. Wählen Sie eine Ruhe-EKG-Aufnahme aus der Liste
3. Das folgende Fenster wird eingeblendet.



4. Schliessen Sie die Ansicht mit Klick auf "Schliessen".
5. Drucken Sie das Ruhe-EKG mit Klick auf "Drucken"

4.14.3 Langzeit-EKG anzeigen

1. Öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie **Langzeit-EKG**.
2. Wählen Sie eine Langzeit-EKG-Aufnahme aus der Liste
3. Das folgende Fenster wird eingeblendet.



4. Schliessen Sie die Ansicht mit Klick auf "Schliessen".
5. Drucken Sie das Langzeit-EKG mit Klick auf "Drucken" oder "Alles drucken"

4.14.4 Screenshots anzeigen/ausdrucken



Das Gerät erstellt in folgenden Situationen automatisch einen Screenshot:

- Schockabgabe
- Wechsel zu AED-Modus
- Wechsel zu manuellem Defibrillator
- Schrittmacher Ein
- Schrittmacher Aus
- EKG-Alarm (KF/KT, Asystolie)



1. Öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie **Screenshots**.
2. Wählen Sie einen der Screenshots aus der Liste.
3. Der Screenshot wird mit einem Wasserzeichen angezeigt.
4. Mit Klick auf das rote X-Symbol oben links verlassen Sie die Anzeige.



- Um einen Screenshot auszudrucken, markieren Sie das Kästchen rechts und klicken Sie auf "Weiter".
Mehrere Screenshots können ausgewählt und ausgedruckt werden.
- Der Screenshot kann nur ausgedruckt werden wenn das Kamera-Symbol zum Symbol Kamera+Drucker gewechselt hat.
- ▲ Das Generieren der Druckdateien kann einige Zeit dauern.

4.14.5 Ereignisse anzeigen

1. Öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie **Ereignisse**.
2. Das folgende Fenster wird eingeblendet:



3. Schliessen Sie die Ansicht mit Klick auf "Zurück" oder die Menütaste.

4.15 Übertragung

Unterschiedliche Daten können über die verschiedenen Übertragungskanäle versendet werden, d.h. GSM/3G, Wi-Fi, USB-Ethernet und USB-Stick.

4.15.1 Übertragungsart Wi-Fi oder GPRS auswählen



Um die Übertragungsart zu wechseln, klicken Sie auf das Symbol Wi-Fi oder GPRS und wählen Sie das Menü **Kommunikationsmöglichkeiten**. Wählen Sie Wi-Fi oder GPRS; das entsprechende Symbol wird in der Statuszeile oben rechts angezeigt.

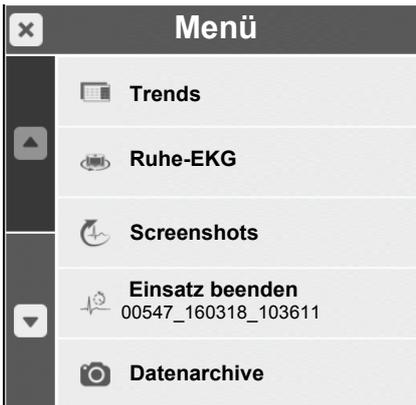
4.15.2 Übertragungsvorgang



Stellen Sie sicher, dass das Gerät an einer Übertragungsleitung angeschlossen ist und die nötigen Konfigurationen im Menü **Einstellungen** gemacht sind.

Ruhe-EKG oder Screenshots übertragen

1. Öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie **R-EKG oder Screenshot**.
2. Wählen Sie zum Beispiel eine Ruhe-EKG-Aufnahme.



Übertragung läuft



Übertragung fehlgeschlagen



Übertragung erfolgreich



Keine WLAN-/GPRS-Verbindung. Übertragung nur an USB-Stick möglich.



3. Drücken Sie Nächste und wählen Sie den Übertragungskanal (GSM/3G, Wi-Fi, USB/Ethernet oder USB-Stick).
4. Das Übertragungssymbol oben rechts zeigt den Fortschritt an.
5. Mit Klick auf das Übertragungssymbol wird die Übertragungsliste geöffnet.



Falls die Übertragung fehlschlägt, kann das EKG/der Screenshot im **Menü > EKG oder Screenshots** erneut gesendet werden

5 Defibrillation

Dieses Kapitel gilt nur für den DEFIGARD® Touch 7.

5.1 Anwendungsregeln und Sicherheitshinweise

Das Beachten folgender Anwendungsregeln ist Voraussetzung für eine erfolgreiche und sichere Defibrillation. Ansonsten besteht Lebensgefahr für Patient, Anwender und Hilfspersonen.

! GEFAHR



- ▲ Der Patient darf nicht:
 - während der Defibrillation in Berührung mit dem Anwender oder anderen Personen kommen.
 - mit Metallteilen, z. B. Bett oder Krankentrage, in Berührung kommen oder auf nassem Boden liegen (Regen, Badeunfälle), um Nebenschlüsse und für die Helfer gefährliche Stromwege zu vermeiden.
- ▲ Die Defibrillationselektroden dürfen nicht mit anderen Elektroden oder Metallteilen, die mit dem Patienten Kontakt haben, in Berührung kommen.
- ▲ Die Brust des Patienten muss trocken sein, da Feuchtigkeit Nebenschlüsse verursacht. Wischen Sie aus Sicherheitsgründen brennbare Hautreinigungsmittel ab.
- ▲ Aufgrund der hohen Ströme kann es zu Verbrennungen oder Hautveränderungen an der Applikationsstelle der Elektroden kommen. Darum die Elektroden nicht auf oder über:
 - Brustbein, Schlüsselbein oder Brustwarzen applizieren
- ▲ Unmittelbar vor der Impulsabgabe müssen Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) und Beatmung unterbrochen und Umstehende gewarnt werden.
- ▲ Bei Patienten mit implantiertem Schrittmacher ist mit einer Beeinträchtigung der Funktion bzw. der Zerstörung des Schrittmachers durch die Defibrillation zu rechnen. Legen Sie deshalb die Defibrillationselektroden nicht in der Nähe des Schrittmachers an, halten Sie einen externen Schrittmacher bereit und überprüfen Sie sobald wie möglich nach der Defibrillation ob der implantierte Schrittmacher korrekt funktioniert.
- ▲ Die Defibrillation muss mit dem für den Patiententyp passenden Zubehör durchgeführt werden.

! VORSICHT

- ▲ Geräteschaden! Nicht defibrillationsfeste Sensoren und Geräte müssen vor Auslösung eines Stromstosses vom Patienten entfernt werden.

5.1.1 Zusätzliche Sicherheitsinformationen für AED-Betrieb

Zusätzlich zu den Anwendungsrichtlinien von Abschnitt 5.1 müssen beim Einsatz eines AED die folgenden Regeln befolgt werden; ihr Nichtbeachten kann den Erfolg der Defibrillation beeinträchtigen und das Leben des Patienten gefährden.



- ▲ Der Benutzer ist verpflichtet, sich von den Voraussetzungen für den Einsatz des AED zu überzeugen, indem er die Reaktionslosigkeit, fehlende Atmung und fehlende Kreislaufzeichen durch das ABCD (BLS-Algorithmus) überprüft hat.
- ▲ Das Gerät darf nur eingesetzt werden, wenn bei einem vermuteten Herzstillstandopfer folgende Symptome festgestellt worden sind:
 - nicht ansprechbar
 - keine Atmung
 - kein Puls
- ▲ Sollte ein Patient im Zuge der Behandlung spontan das Bewusstsein wiedererlangen, darf ein eventuell kurz zuvor empfohlener Defibrillationsschock nicht mehr abgegeben werden.
- ▲ Um eine korrekte Analyse des Herzrhythmus zu gewährleisten, muss der Patient möglichst ruhig liegen und darf nicht berührt werden, da es ansonsten durch Artefakte zu falschen Analyseergebnissen kommen kann.
- ▲ Sollte sich das EKG-Signal so ändern, dass die Schockabgabe nicht empfohlen wird, wird die Schockabgabe im AED-Modus automatisch blockiert.

5.1.2 Defibrillation von Kindern/Neugeborenen



- ▲ Beachten Sie, dass für Kinder eine niedrigere Energie ausreicht: Gemäss den Richtlinien ist für Neugeborene und Kleinkinder ein biphasischer Schock von 2 bis 4 J/kg empfohlen.
- ▲ Für die Defibrillation von Kindern sind die Kinderelektroden zu verwenden.
- ▲ Falls keine Kinderelektroden vorhanden sind, können Erwachsenelektroden mit der Einstellung "Patiententyp: Neugeborenes/Kind" verwendet werden. Warnung! Prüfen Sie, dass der Patiententyp und Elektrodentyp "Kind/Neugeborenes" ausgewählt ist (siehe Illustration 1 & 2 unten).

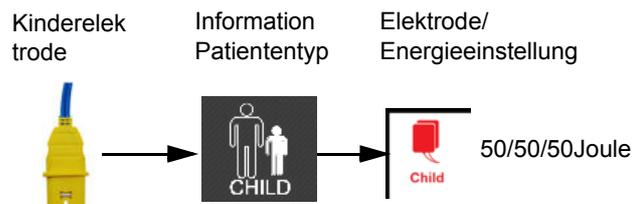


Defibrillation von Neugeborenen

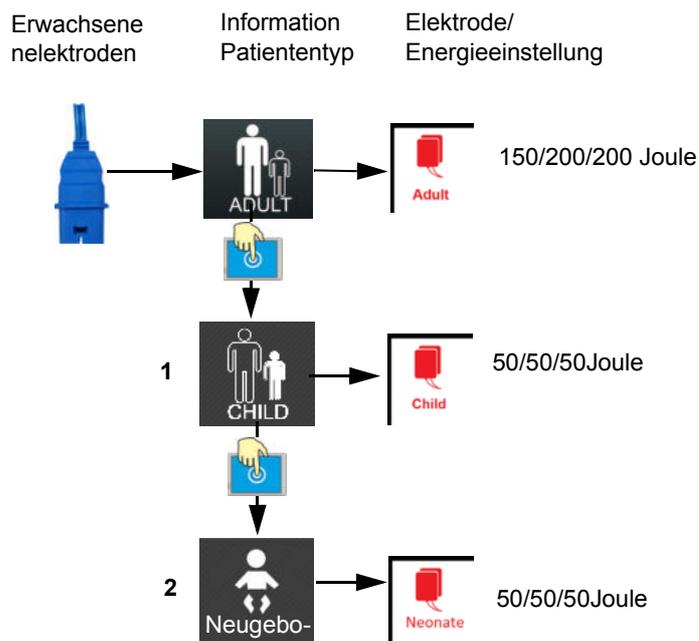
- ▲ Beachten Sie für die Defibrillation von Neugeborenen die geltenden lokalen Bestimmungen.
- ▲ Beachten Sie die empfohlenen Energieeinstellungen für Neugeborene und Kleinkinder, wie oben beschrieben.
- ▲ Die automatische Energieeinstellung für Neugeborene ist gleich wie für Kinder.



Wenn Kinderelektroden verwendet werden, beeinflusst der gewählte Patiententyp (**Erwachsener** oder **Kind/Neugeborenes**) die Energieeinstellung **nicht**: wenn Kinderelektroden angeschlossen sind, wird immer die Energieeinstellung für Kinder verwendet.



Falls keine Kinderelektroden verfügbar sind, können die Erwachsenelektroden verwendet werden. Wenn Erwachsenelektroden verwendet werden, **überstimmt** der Patiententyp **Kind/Neugeborenes** die Energieeinstellung, diese wird von Erwachsener zu **Kind/Neugeborenes** geändert.



5.2 Allgemeine Funktion



- Der **DEFIGARD® Touch 7** verwendet einen biphasisch gepulsten, abgeschnittenen Exponential-Defibrillationsimpuls. Je nach Fabrikeinstellungen schaltet das Gerät entweder automatisch von synchronisierter auf nicht synchronisierte Defibrillation um, oder dies muss manuell mittels Taste **Sync** getan werden.
- Wenn ein Patientenkabel angeschlossen ist, können Sie im EKG-Menü auswählen, ob das EKG-Signal via EKG-Elektroden oder via Defibrillationselektroden angezeigt werden soll.
- Nach dem Auslösen des Energiespeichervorgangs kann ein höherer Energiewert gewählt werden. Das Gerät lädt die fehlende Energie nach. Das Verringern der geladenen Energie ist jedoch nicht möglich. In diesem Fall wird die Energie intern entladen und ein neuer Ladevorgang muss gestartet werden.
- Die für eine erfolgreiche Defibrillation notwendige Energie hängt von mehreren Parametern ab (Körperbau usw.). AHA / ERC empfehlen bei Notfallpatienten einen biphasischen Impuls. Abhängig von der Konfiguration kann die Energie der ersten 3 Schocks ansteigend sein.

Schock	Erwachsene	Kinder
1	150 Joule	50 Joule
2	200 Joule	50 Joule
ab dem 3.	200 Joule	50 Joule

5.2.1 Aktivierung des manuellen Defibrillationsmodus

Abhängig von der Startkonfiguration (vom Administrator vorgenommen, siehe 12.6.1 Allgemeine Konfiguration), startet das Gerät im **Überwachungs-, AED-** oder **manuellen Defibrillations-**Modus und eine Bestätigung ist möglicherweise nötig. Gehen Sie wie folgt vor um den **manuellen Defibrillationsmodus** zu aktivieren, falls das Gerät nicht direkt im manuellen Defibrillationsmodus startet:



Wenn das Gerät im Monitoring- oder AED -Modus auf-
startet:

- Wechseln Sie mittels Funktionstaste **Man. Defi.** in den manuellen Modus und bestätigen Sie den Wechsel mit **Ja**. Alternativ können Sie den manuellen Defibrillationsmodus durch Drücken der Funktionstaste Menü auswählen.

Anzeige des Elektrodentyps, Kind oder Erwachsener

Abgelaufene Zeit seit Aktivierung der manuellen Defibrillation

Umschalten der Betriebsart Asynchron oder Synchron

Balken Aufladevorgang

Öffnen des HLW-Menüs um das Metronom zu (de-)aktivieren und das Feedback-System von Schiller zu aktivieren wenn der Schiller LifePoint-Sensor oder FreeCPR (basierend auf Impedanz) verwendet werden.

Anzahl der abgegebenen Schocks

Zeit seit dem letzten Schock

Anzeige Elektrodenimpedanz

Der Zähler rechnet vom Start der HLW herunter. Abhängig von der Konfiguration kann der Zähler manuell durch Drücken dieses Feldes gestartet werden, oder automatisch.

Ladetaste

5.2.2 Aktivierung des automatisierten Defibrillationsmodus (AED)

→ Abhängig von der Startkonfiguration (vom Administrator vorgenommen, siehe 12.6.1 Allgemeine Konfiguration), startet das Gerät im **Überwachungs-, AED- oder manuellen Defibrillations-Modus**. Gehen Sie wie folgt vor um den **AED-Modus** zu aktivieren, falls das Gerät nicht direkt im AED-Modus startet:



Monitoring  **und manuelle Defibrillation** 

→ Wechseln Sie mittels **Taste AED** in den AED-Modus. Alternativ können Sie den AED-Modus durch Drücken der Funktionstaste Menü auswählen.



Im AED-Modus ist das Alarmsystem aktiv, gleich wie im Überwachungsmodus.

Der Zähler rechnet vom Start der HLW herunter. Abhängig von der Konfiguration kann der Zähler manuell durch Drücken dieses Feldes gestartet werden, oder automatisch.

Anzahl der abgegebenen Schocks

Zeit seit dem letzten Schock

Anzeige Elektrodenimpedanz

EKG-Kurve angezeigt falls Option aktiviert ist

Elektrodentyp

Abgelaufene Zeit seit Aktivierung der AED

Textmitteilung

30 HERZDRUCKMASSAGEN UND 2 BEATMUNGEN

02:00

HLW Ereignis Screenshot Man. Defi. Analyse Schliessen

Öffnen des HLW-Menüs um das Metronom zu (de-)aktivieren und das Feedback-System von Schiller zu aktivieren wenn der Schiller LifePoint-Sensor oder FreeCPR (basierend auf Impedanz) verwendet werden.

Anweisung über Abbildung

Funktionstaste Analyse

Gleiche AED-Anzeige wie oben aber mit den Parametern rechts angezeigt. Diese Ansicht wird mittels Administratorkonfiguration definiert.

HR 72 b/min Pacer Demand -X- mA

EtCO2 45 mmHg SpO2 100%

HLW FREQ. 103 bpm TIEFE 4.8 cm ENTL. gut

HINWEIS OK

→ Der Wechsel vom AED- in den Monitoring-Modus muss mit Ja bestätigt werden . Dies ist von der Gerätekonfiguration abhängig (siehe 12.6.1 Allgemeine Konfiguration)

5.2.3 AED-Layouts

Abhängig von den Bedürfnissen des Benutzers kann die AED-Anzeige verändert werden:



- Kurvenanzeige aktivieren/deaktivieren (2 Kurven, typischerweise DEFI und etCO2 oder SpO2)
- Anzeige der Vitaldaten aktivieren/deaktivieren



Bei dieser Anzeige sind die Kurven und Vitaldaten deaktiviert. Für weitere Beispiele, siehe vorangehende Seite.

5.2.4 Manuelles Defibrillationsverfahren

1. Wählen Sie manuelle Defibrillation (siehe 5.2.1, Seite 86)
- Bestätigen Sie den Wechsel zur manuellen Defibrillation (dies ist von der Gerätekonfiguration abhängig, siehe 12.6.1 Allgemeine Konfiguration)
2. Wählen Sie die gewünschte Energie via Touchscreen (Taste - oder +).
3. Laden Sie die Energie mittels Taste "Laden".
4. Lösen Sie den Schock aus indem Sie die Schocktaste der Tastatur bzw. des Touchscreens drücken. Die Schocktaste des Touchscreens erscheint automatisch 10 Sekunden nach dem Aufladen falls keine Schockauslösung mittels Schocktaste erkannt worden ist.

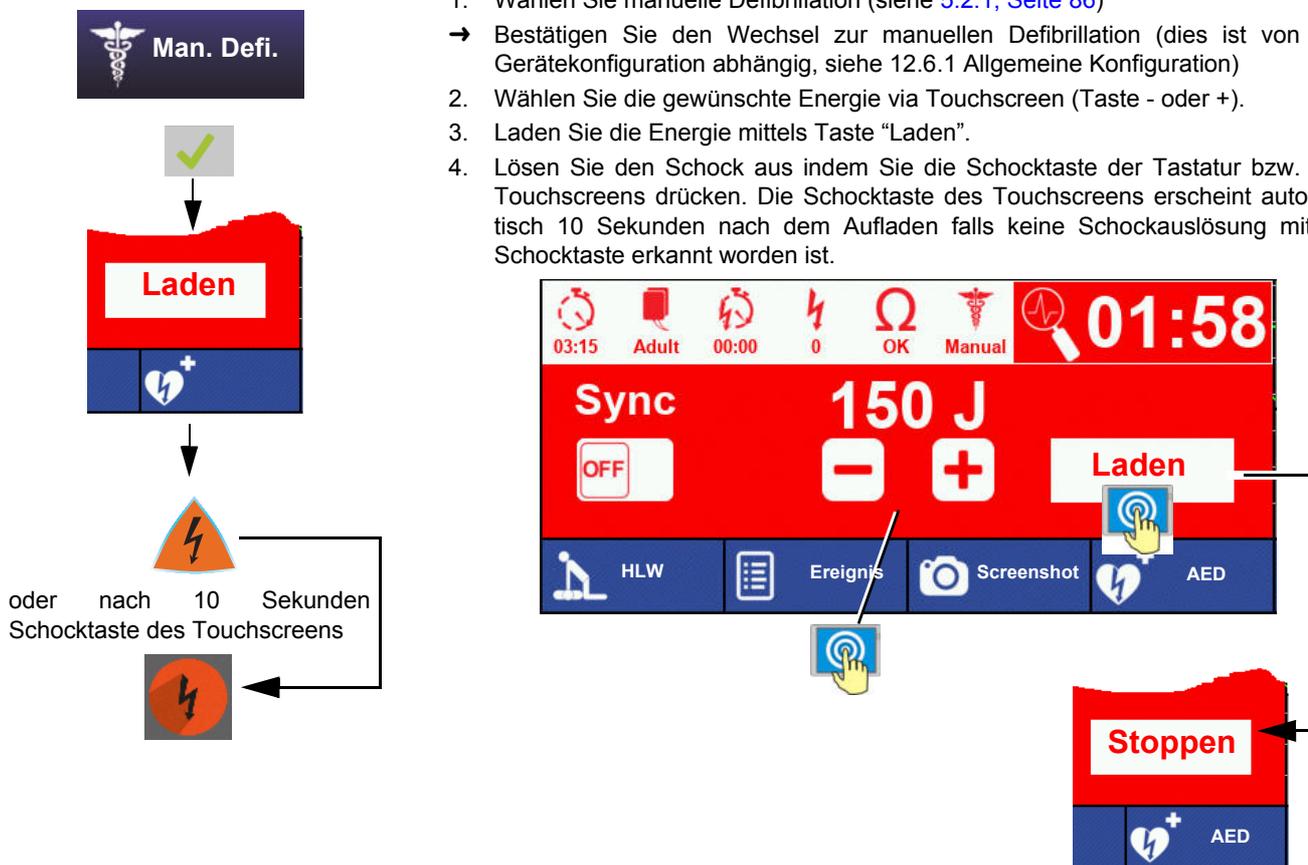


Abb 5.1 Defibrillator-Fenster

→ Um den manuellen Defibrillator während des Aufladens, bzw. wenn der Schock bereit ist, zu entladen, gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die Taste  oder
- Drücken Sie die Taste "Stoppen"

5.3 Manuelle Defibrillation mit Klebeelektroden



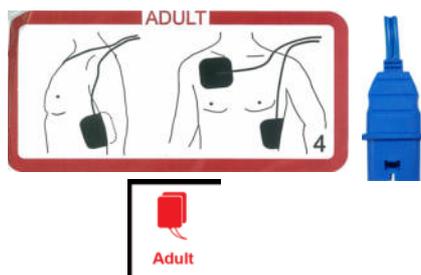
- ▲ Das Abgeben eines Defibrillationsschocks an einen Patienten mit stabiler Herzfunktion kann Kammerflimmern auslösen. Darum lesen Sie zuerst die allgemeinen Anwendungsregeln und Sicherheitshinweise im Kapitel 5.1 und 5.2.
- ▲ Elektroschockgefahr! Das Wechseln der Defibrillationselektroden darf nur bei ausgeschaltetem Gerät erfolgen (das Wechseln bei geladener Energie löst eine interne Sicherheitsentladung aus).

5.3.1 Elektroden anbringen (Erwachsene und Kinder)



- ▲ Verwenden Sie die Defibrillationselektroden nur bis zum angegebenen Verfallsdatum. Beachten Sie, dass die Haltbarkeit der Elektroden nur dann gewährleistet ist, wenn die Vakuumverpackung unbeschädigt ist.
- ▲ Die Elektroden sind ausreichend mit Kontaktgel versehen, so dass kein weiteres Kontaktmittel erforderlich ist.
- ▲ Die Defibrillationselektroden dürfen **nicht** wiederverwendet werden.

Erwachsenen-Elektroden

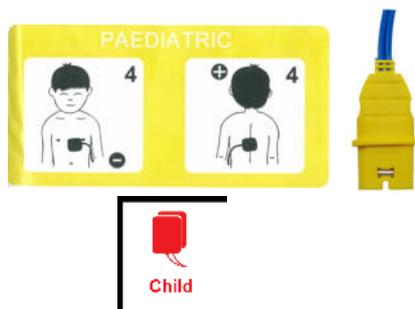


Die Elektroden mit dem blauen Stecker sind für Erwachsene und Kinder mit einem Gewicht über 25 kg zu verwenden.



Die Erwachsenen-Elektroden können für Kinder verwendet werden wenn der Patiententyp "Kind" ausgewählt ist (siehe 5.1.2 Defibrillation von Kindern/ Neugeborenen Seite 84).

Kinderelektroden



→ Die Elektroden mit dem gelben Stecker sind für Kinder mit einem Gewicht von weniger als 25 kg vorgesehen. Bei Kinderelektroden wird automatisch eine tiefere Defibrillationsenergie (Standard 50 Joule) ausgewählt. Der Standardwert kann in der Gerätekonfiguration festgelegt werden, siehe 12.6.3 Defibrillator)

5.3.2 Anlegen der Elektroden



- ▲ Der gute Hautkontakt der Klebeelektroden muss sichergestellt werden. Sonnenöl, Sand oder Salz vermindern die Klebeeigenschaften.
- ▲ Die Defibrillationselektroden müssen so angebracht werden, dass sie einen guten Kontakt zur Haut haben und sich unter den Elektroden keine Luftblasen bilden. Um Luftblasen zu vermeiden, drücken Sie die Elektroden beim Aufkleben von einem Ende über die ganze Fläche bis zum anderen Ende auf der Haut des Patienten an.

Erwachsene und Kinder über 25 kg

Die Elektroden-Anlegepunkte sind für Erwachsene und Kinder über 25 kg gleich (siehe [Abb 5.2 Elektroden-Anlegepunkte bei Erwachsenen](#) und [Abb 5.3 Elektroden-Anlegepunkte bei Kindern, die mehr als 25 kg wiegen](#)).

- ▲ Der Sicherheitsabstand zwischen den beiden Elektroden sollte ca. 3 cm betragen.

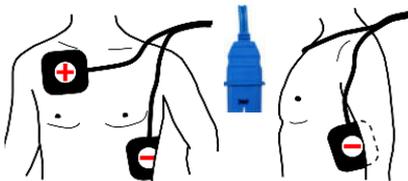


Abb 5.2 Elektroden-Anlegepunkte bei Erwachsenen

1. Säubern und trocknen Sie die für die Platzierung der Elektroden vorgesehenen Stellen ([Abb 5.2 Elektroden-Anlegepunkte bei Erwachsenen Seite 90](#)/[Abb 5.3 Elektroden-Anlegepunkte bei Kindern, die mehr als 25 kg wiegen Seite 90](#)). Reinigen Sie die Haut ausschliesslich durch festes Abreiben mit einem trockenen Tuch.
2. Kleben Sie eine Elektrode im Bereich oberhalb der rechten Brustwarze. Kleben Sie die Elektrode nicht über das Schlüsselbein (uneben).
3. Kleben Sie die andere Elektrode schräg unterhalb der linken Brust wie im Bild [Abb 5.2 Elektroden-Anlegepunkte bei Erwachsenen Seite 90](#)/[Abb 5.3 Elektroden-Anlegepunkte bei Kindern, die mehr als 25 kg wiegen Seite 90](#) gezeigt.
4. Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse aussen liegen, damit die Leitungen bei der Herzmassage (HLW) nicht stören.



Abb 5.3 Elektroden-Anlegepunkte bei Kindern, die mehr als 25 kg wiegen

Kinder unter 25 kg

Bei Kinderelektroden wird automatisch eine tiefere Defibrillationsenergie ausgewählt.

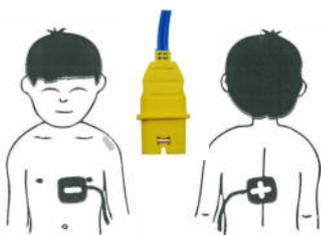


Abb 5.4 Elektroden-Anlegepunkte für Kinder unter 25 kg

1. Säubern und trocknen Sie die für die Platzierung der Elektroden vorgesehenen Stellen (siehe [Abb 5.4 Elektroden-Anlegepunkte für Kinder unter 25 kg Seite 90](#)). Reinigen Sie die Haut ausschliesslich durch festes Abreiben mit einem trockenen Tuch.
2. Platzieren Sie die eine Elektroden links der Brustwarze, wie gezeigt in [Abb 5.4 Elektroden-Anlegepunkte für Kinder unter 25 kg Seite 90](#)
3. Platzieren Sie die andere Elektrode auf dem Rücken, auf gleicher Höhe wie die Brustelektrode, wie gezeigt in [Abb 5.4 Elektroden-Anlegepunkte für Kinder unter 25 kg Seite 90](#).

Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse aussen liegen, damit die Leitungen bei der Herzmassage (HLW) nicht stören.

5.3.3 Elektroden prüfen

Sollte der Übergangswiderstand zu hoch sein, erscheint die Meldung ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN (AED-Modus), bzw. Ω Schlecht (manueller Modus).

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Elektroden/Pads abwechselnd fest auf die Haut des Patienten und achten Sie dabei darauf, bei welcher Elektrode die Meldung erlischt. Drücken Sie dann diese Elektrode nochmals sorgfältig auf die Haut des Patienten. Sollte die Meldung nicht verlöschen,
2. entfernen Sie beide Defibrillationselektroden,
3. entfernen Sie die Gel-Reste mit einem Tuch,
4. rasieren Sie die beiden Anlegestellen, um die oberste Hautschicht zu entfernen,
5. bringen Sie an diesen Punkten neue Elektroden an.

5.3.4 Manuelle Defibrillation mit Klebeelektroden - Vorgehen



1. Elektrodenkabel an das Gerät anschliessen.
2. Falls das Gerät im **Monitoring-** oder **AED-**Modus aufstartet, gehen Sie vor wie hier beschrieben: [Abschnitt 5.2.1 Aktivierung des manuellen Defibrillationsmodus, Seite 86.](#)



3. Wählen Sie die Energie mit den Tasten + oder - auf dem Touchscreen.
4. Energieladevorgang mit Funktionstaste **Laden** auslösen.

⚠ GEF AHR

▲ **Elektroschockgefahr!**

- Patienten während der Schockabgabe unter keinen Umständen berühren.
 - Stellen Sie sicher, dass der Patient keine leitenden Gegenstände berührt.
5. Lösen Sie den Schock aus indem Sie die Schocktaste der Tastatur drücken



, bzw. nach 10 Sekunden die Schocktaste des Touchscreens



.^a

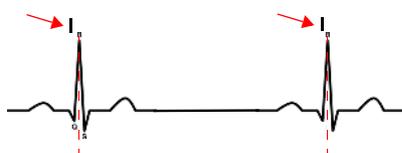
6. Beenden Sie die Therapie (siehe [7 Beenden der Therapie Seite 112](#)).

Abb 5.5 Manuelle Defibrillation

a. Die Schocktaste des Touchscreens erscheint automatisch 10 Sekunden nach dem Aufladen falls keine Schockauslösung mittels Schocktaste erkannt worden ist.

5.4 Synchronisierte Defibrillation

5.4.1 Warnung - fehlerhafte Triggerung



- ▲ Fehlerhafte Triggerung, Fehlinterpretation.
 - Bei der synchronisierten Defibrillation müssen die EKG-Elektroden möglichst weit entfernt von den Defibrillationselektroden angelegt werden (z.B. an den Extremitäten).
 - Verwenden Sie ausschliesslich Silber-Silberchlorid-Elektroden wenn Sie das EKG über separate EKG-Elektroden aufzeichnen. Diese verhindern, dass nach der Defibrillation u.U. durch eine zu hohe Polarisationsspannung auf dem Display oder auf dem Ausschrieb Herzstillstand vorgetäuscht wird.
- ▲ Gestörtes EKG-Trigger-Signal! Störsignale können das EKG beeinträchtigen und Artefakte hervorrufen. Darauf muss vor allem bei der synchronisierten Defibrillation und bei der Demand-Stimulation geachtet werden. Deshalb:
 - berühren Sie das Gerät während der Defibrillation nicht, um elektrostatische Störungen zu vermeiden
 - verlegen Sie die Patientenleitung nicht in der Nähe von Netzleitungen, Transformatoren usw.
- ▲ Damit die EKG-Signalqualität für eine sichere Triggerung ausreicht, müssen Sie sicherstellen, dass
 - das EKG-Signal artefaktfrei ist,
 - keine grösseren Amplitudenschwankungen auftreten
 - die auf dem Bildschirm angezeigten Triggerimpulse genau oberhalb der R-Zacke positioniert sind.

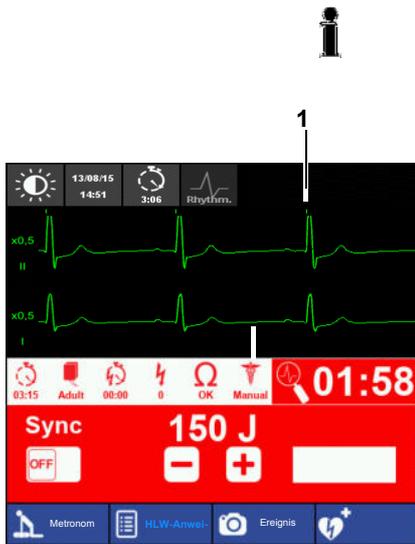
5.4.2 Einstellung Wechsel von synchronisiertem zu asynchronisiertem Modus



Der synchronisierte Modus (**1**) wird manuell aktiviert (**Sync EIN/AUS**). Abhängig von der Werkseinstellung bleibt der synchronisierte Modus auch nach Abgabe eines Schockes aktiv (Sync after sync shock = Yes), oder es wird zum asynchronisierten (direkten) Modus gewechselt (Sync after sync shock = No). Der Anwender muss über die aktuelle Einstellung informiert werden.

- ▲ Die Standardeinstellung ist “Sync after sync shock = No” (synchronisierter Modus nach Abgabe eines synchronisierten Schocks: Nein):
 - der manuell aktivierte synchronisierte Modus wird **deaktiviert** nachdem ein synchronisierter Schock abgegeben worden ist. Um einen zweiten synchronisierten Schock abzugeben, muss der synchronisierte Modus erneut aktiviert werden.
- ▲ Falls die Admin-Einstellung “Sync after sync shock = Yes” ist (synchronisierter Modus nach Abgabe eines synchronisierten Schocks: Ja):
 - bleibt der manuell aktivierte synchronisierte Modus **aktiv** nachdem ein synchronisierter Schock abgegeben worden ist. Um einen nicht synchronisierten (direkten) Schock abzugeben, muss der synchronisierte Modus wieder deaktiviert werden.
- ▲ Der manuell aktivierte synchronisierte Modus wird automatisch deaktiviert falls innert 6 Sekunden keine synchronisierte Defibrillation möglich ist.

5.4.3 Ablauf synchronisierte Defibrillation



Bei der synchronisierten Defibrillation wird der Defibrillationsimpuls herzphasengesteuert, d.h. synchron zur noch vorhandenen Herzaktion abgegeben. Voraussetzung ist deshalb, dass ein störungsfreies EKG-Signal des Patienten zur Steuerung des Defibrillationsimpulses zur Verfügung steht. Der Benutzer kann die EKG-Synchronisationsquelle auswählen: EKG I, EKG II, EKG III oder DEFI-Signal. Nach der Impulsauslösung am Defibrillator durch den Arzt, löst ein von der nächstfolgenden R-Zacke abgeleiteter Steuerimpuls (max. 60 ms nach der angezeigten Triggermarkierung (R-Zacke) (1)) die tatsächliche Impulsabgabe aus.

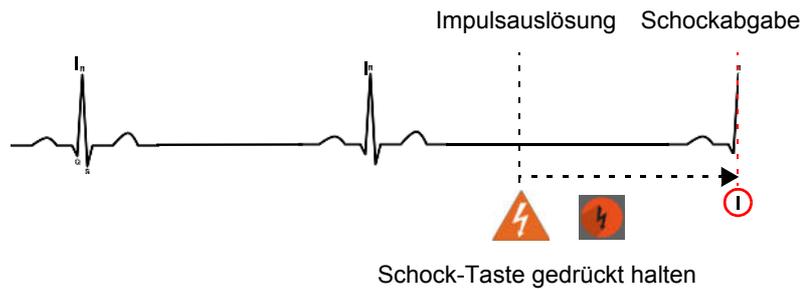


Abb 5.6 Synchronisierte Defibrillation

Falls kein QRS-Komplex erkannt worden ist, erfolgt innerhalb von 20 - 30 Sekunden eine interne Entladung.



▲ Beachten Sie, dass nach dem Auslösen des Defibrillationsimpulses die tatsächliche Impulsabgabe erst mit dem nächsten Steuerimpuls (QRS) des EKGs erfolgt. Dadurch kann die Verzögerungszeit bis zur Abgabe des Schocks bis zu 30 Sekunden betragen.

5.4.4 Synchronisierte Defibrillation - Vorgehen

1. Elektrodenkabel an das Gerät anschliessen.
2. Falls das Gerät im **Überwachungs-** oder **AED-**Modus aufstartet, gehen Sie vor wie hier beschrieben: [Abschnitt 5.2.1 Aktivierung des manuellen Defibrillationsmodus, Seite 86.](#)
3. Wählen Sie über den Touchscreen Synchronisierte Defibrillation **(1)**.
4. Unterhalb der Bezeichnung Sync wird die Einstellung **EIN (2)** angezeigt.
5. Prüfen Sie den EKG-Rhythmus:
 - der QRS-Ton wird ausgegeben
 - die Triggermarkierung wird direkt oberhalb der R-Zacke angezeigt
6. Wählen Sie mit der Taste +/- die gewünschte Energie.
7. Laden Sie durch Drücken der Taste **Laden** die gewünschte Energie. Sobald der Defibrillator bereit ist, erklingt ein Signalton und die LED unterhalb der Schocktaste leuchtet.
- Sie haben nun 20 Sekunden Zeit für die Punkte 8 bis 10 bevor wegen Überschreiten der zeitlichen Limite eine interne Sicherheitsentladung durchgeführt wird.
8. Prüfen Sie die EKG-Kurve, die Einstellung **SYNC (1) EIN** sowie die gewählte Energie.

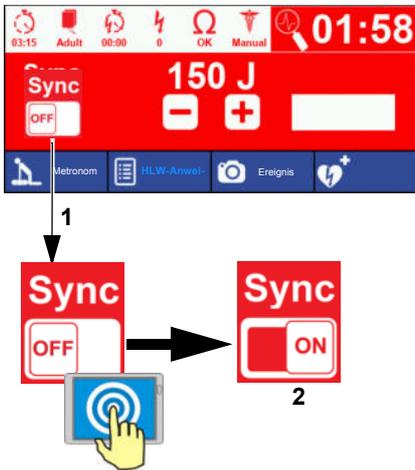


Abb 5.7 Wechsel zu synchronisierter Defibrillation



9. **Warnung: elektrischer Schock!**
 - Patienten während der Schockabgabe unter keinen Umständen berühren.
 - Stellen Sie sicher, dass der Patient keine leitenden Gegenstände berührt.
10. Lösen Sie den Schock aus indem Sie die Schocktaste der Tastatur drücken , bzw. nach 10 Sekunden die Schocktaste des Touchscreens .¹
 - ▲ Taste  oder  gedrückt halten bis der Schock abgegeben worden ist.
 - ▲ Beachten Sie, dass nach dem Auslösen des Defibrillationsimpulses die tatsächliche Impulsabgabe erst mit dem nächsten Steuerimpuls (QRS) des EKGs erfolgt. Dadurch kann die Verzögerungszeit bis zur Abgabe des Schocks bis zu 30 Sekunden betragen.
11. Überwachen Sie nach Abgabe des Schocks den Patienten und prüfen Sie das EKG-Signal.



- ▲ Falls die Standardeinstellung "Sync after sync shock = **No**" ist, wird nach Abgabe des Schockes der synchronisierte Defibrillationsmodus deaktiviert (AUS).

12. Falls ein zweiter Schock abgegeben werden soll, kehren Sie zu Punkt 4 zurück.



Falls ein direkter Schock nötig ist während das Gerät sich im synchronisierten Modus befindet, können Sie jederzeit den synchronisierten Modus deaktivieren (AUS) und einen direkten, nicht synchronisierten Schock abgeben.

1. Die Schocktaste des Touchscreens erscheint automatisch 10 Sekunden nach dem Aufladen falls keine Schockauslösung mittels Schocktaste erkannt worden ist.

5.5 Halbautomatische Defibrillation

⚠ GEF AHR

- ▲ Das Abgeben eines Defibrillationsschocks an einen Patienten mit stabiler Herzfunktion kann Kammerflimmern auslösen. Darum lesen Sie zuerst die allgemeine Anwendungsregeln und Sicherheitshinweise im Kapitel 5.1 Seite 83.
- ▲ Elektroschockgefahr! Das Wechseln der Defibrillationselektroden darf nur bei ausgeschaltetem Gerät erfolgen (das Wechseln bei geladener Energie löst eine interne Sicherheitsentladung aus).
- ▲ Gemäss AHA-/ERC-Richtlinien dürfen im halbautomatischen Betrieb auch Kinder unter 8 Jahren defibrilliert werden.
- ▲ Im halbautomatischen Betrieb sollten die Elektroden in der üblichen Anterior-Anterior-Position angebracht werden. Sie können jedoch auch anterior-posterior angelegt werden, um bei Kleinkindern einen Kurzschluss zwischen den beiden Defibrillationselektroden zu vermeiden.
- ▲ Sollte ein Patient im Zuge der Behandlung spontan das Bewusstsein wiedererlangen, darf ein eventuell kurz zuvor empfohlener Defibrillationsschock nicht mehr abgegeben werden.
- ▲ Während der HF-Chirurgie darf im halbautomatischen Betrieb keine Analyse durchgeführt werden.

5.5.1 Halbautomatische Defibrillation (AED) - Vorgehen

i

- Im AED-Modus wird der Patient nicht überwacht.
- Das ausgeschaltete Gerät kann durch Drücken der AED-Taste  direkt im AED-Modus gestartet werden.

Abhängig von der Startkonfiguration (vom Administrator vorgenommen), startet das Gerät im **Überwachungs-**, **AED-** oder **manuellen Defibrillations-**Modus. Gehen Sie wie folgt vor um den **AED-**Modus zu aktivieren, falls das Gerät nicht direkt im AED-Modus startet:



- Wechseln Sie mittels **Taste AED** in den AED-Modus und bestätigen Sie den Wechsel mit der **Häkchentaste**.

Beim Start des AED-Modus werden die gesprochenen und angezeigten Defibrillations-Anweisungen ausgegeben und die Analyse gestartet sobald die Pads angelegt sind. Folgen Sie den Anweisungen.



- Um den AED-Modus zu verlassen, die Taste Monitor  drücken.
- Der Wechsel vom AED- in den Monitoring-Modus muss mit Ja bestätigt werden .

i

Ausschliesslich für qualifizierte Ärzte

Die Analyse kann jederzeit während der Herz-Lungen-Wiederbelebung wiederholt werden, indem Sie die Analysetaste drücken . Die HLW ist während der Analyse zu unterbrechen.

5.5.2 Sprachmeldungen im AED-Modus



- ▲ Die folgende Funktion kann möglicherweise den Benutzer stören und darf daher erst nach gründlicher Information des Benutzers verwendet werden.
 - Die Funktion **Anterority Analysis** analysiert den Herzrhythmus bereits vor der eigentlichen Analyse. Mit dieser Funktion kann die Analysedauer signifikant reduziert werden, dies bedeutet jedoch auch, dass die Abfolge der AED-Instruktionen sehr rasch sein kann.

Das Gerät gibt die folgenden gesprochenen Anweisungen aus:

Gesprochene Anweisungen	Anzeige	Hinweis
Elektroden anbringen	Bild Elektroden anbringen 	Technischer Alarm: Elektroden noch nicht aufgeklebt. Anzeige erlischt sobald Elektroden richtig platziert sind und der Widerstand zwischen 25 und 250 Ohm liegt.
Patienten nicht berühren. Bitte warten, Auswertung läuft!	PATIENT NICHT BERÜHREN - AUSWERTUNG LÄUFT!	
Patienten nicht bewegen - Auswertung abgebrochen. Reanimation fortsetzen	Patienten nicht bewegen - Auswertung abgebrochen. Reanimation fortsetzen	Technischer Alarm: Patient wurde während der Analyse bewegt und Gerät konnte keine Analyse durchführen.
Gerät empfiehlt Schock		
Schock empfohlen		
Patienten nicht berühren - Drücken Sie die orange Taste	Schock auslösen Orange Taste drücken	
Gerät empfiehlt keinen Schock		
Kein Schock empfohlen	Kein Schock empfohlen.	
Reanimation fortsetzen.	30 ^a HERZDRUCKMASSAGEN UND 2 BEATMUNGEN	

a. Bei Verwendung von Elektroden für Kindern wird die HLW im Verhältnis 15:2 ausgeführt wenn 2 Helfer vor Ort sind sonst mit 30:2. Eine Option ohne Beatmung (kontinuierliche Herzdruckmassage) ist ebenfalls verfügbar

5.5.3 Ablauf der Defibrillation

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, führt es Sie mittels angezeigter und gesprochener Anweisungen durch den Defibrillationsablauf. Folgen Sie den Anweisungen.

Schritt 1



Abb 5.8 Gerät einschalten

Gerät einschalten und vorbereiten

1. Gerät mit der grünen Taste oder der AED-Taste einschalten.
2. Den Zustand des Patienten feststellen.
3. Elektrodenkabel an das Gerät anschliessen.
4. Aufforderung die Reanimation fortzusetzen und die Elektroden aufzukleben.
5. Defibrillationselektroden anbringen (siehe Abschnitt [5.3.1 Elektroden anbringen \(Erwachsene und Kinder\) Seite 89](#), Seite 89).
Die Meldung **"ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN!"** erlischt sobald das Gerät einen akzeptablen Elektrodenwiderstand erkennt. Falls sie nicht erlischt, siehe Kapitel [5.3.1 Elektroden anbringen \(Erwachsene und Kinder\) Seite 89](#).

Schritt 2



Abb 5.9 Analyse

Analyse

6. Die Analyse startet automatisch wenn die Elektroden erkannt worden sind.
7. Sie werden aufgefordert, den Patienten nicht mehr zu berühren.
8. Während der HLW kann jederzeit eine neue Analyse gestartet werden mit Klick auf die Analyse-Taste.

Wenn das Gerät ein Kammernflimmern oder Kammertachykardie mit einer Herzfrequenz von über 150 Schlägen/min erkennt, folgt [Schritt 3 Schockabgabe](#), ansonsten ist mit [Schritt 4 Herz-Lungen-Wiederbelebung](#), Seite 99 weiterzufahren.

Schritt 3

Schritt 3 Schockabgabe

Sobald die Energie für einen Schock geladen ist, fordert das Gerät den Bediener auf den Schock mit der Taste 3 auszulösen.

▲ **Elektroschockgefahr!**

- Patienten während der Schockabgabe unter keinen Umständen berühren.
- Stellen Sie sicher, dass der Patient keine leitenden Gegenstände berührt.



9. Lösen Sie den Schock aus indem Sie die Schocktaste der Tastatur drücken



, bzw. nach 10 Sekunden die Schocktaste des Touchscreens  .¹

10. Nach der Schockabgabe erfolgt Schritt 4.



Die folgenden Standard-Energieniveaus sind vorgegeben:

Schock	Erwachsene	Kinder
1	150 Joule	50 Joule
2	200 Joule	50 Joule
3	200 Joule	50 Joule

Schritt 4

Herz-Lungen-Wiederbelebung

11. Herz-Lungen-Wiederbelebung durchführen. Führen Sie während 2 Minuten² abwechselnd 30 Herzdruckmassagen und 2 Beatmungen³ durch. Nach 2 Minuten beginnt das Gerät wieder mit [Schritt 2, Analyse](#).
12. Beenden Sie die Therapie (siehe [112](#)).



Die HLW-Dauer variiert aufgrund von länderspezifischen Vorgaben (siehe Seite [116](#) Defibrillator ERC Protocol).

-
1. Die Schocktaste des Touchscreens erscheint automatisch 10 Sekunden nach dem Aufladen falls keine Schockauslösung mittels Schocktaste erkannt worden ist.
 2. Die Dauer des HLW-Zyklus kann basierend auf der Einstellung HLW-Zyklus variieren.
 3. Eine Option ohne Beatmung (kontinuierliche Herzdruckmassage) ist ebenfalls verfügbar

5.6 HLW-Anweisungen



Im manuellen und AED-Defibrillationsmodus sind drei verschiedene Funktionen für HLW mit Anweisungen verfügbar:

- HLW-Anweisungen mit dem SCHILLER **LifePoint**-Sensor
- HLW-Anweisungen mit **FreeCPR**, basierend auf der Impedanzmessung der Defibrillationselektroden
- Metronom

5.6.1 SCHILLER LifePoint

Der LifePoint misst die Kompressionstiefe und -frequenz nach jeder Kompression.



- ▲ Der LifePoint ist nicht für die Verwendung von Kindern unter 8 Jahren oder unter 25 kg vorgesehen.



- Der Bereich der Kompressionstiefe ist 4,5 bis 6,2 cm und ist für Erwachsene vorgesehen. Für Kinder < 8 Jahren oder < 25 kg liegt keine empfohlene Kompressionstiefe vor.
- Wir empfehlen den Einsatz eines Klebepads so dass der Sensor korrekt positioniert bleibt und beim Entlasten nicht angehoben wird, was zu ungenauen Messwerten führen könnte.
- Die rote Seite des Sensors muss auf dem Klebepad positioniert werden.



Messwert vom LifePoint-Sensor

Anweisung für die Verbesserung der HLW-Qualität

Einrichten des Sensors

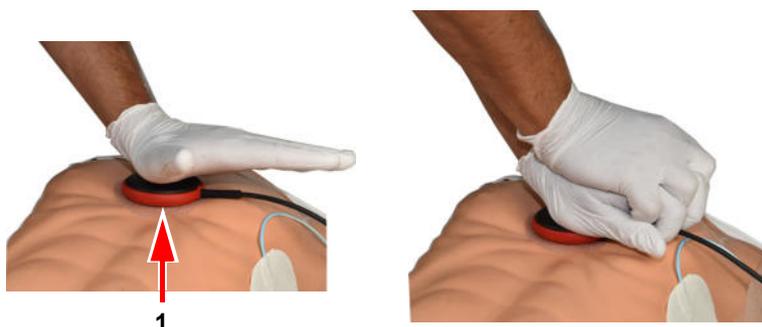


1. Schliessen Sie das USB-Kabel des LifePoint an den Adapter an.
2. Schalten Sie das Gerät ein und wählen Sie manuelle oder AED-Defibrillation.
3. Öffnen Sie das Menü HLW und aktivieren Sie die HWL-Anweisungen.

4. Platzieren Sie den LifePoint auf der Brust des Patienten und starten Sie die HLW.



5. Platzieren Sie Ihre Hand so auf dem Sensor, dass sich der Handballen (1) in der Mitte des Sensors befindet.



6. Beginnen Sie die HLW, überwachen Sie die Kompressionsqualität auf dem Gerät und befolgen Sie die vom Gerät ausgegebenen Anweisungen (siehe vorangehende Seite).
7. Auf der rechten Seite des Bildschirms werden die Werte zur HLW-Qualität angezeigt.
8. Für Geschwindigkeit und Tiefe gelten die folgenden Grenzwerte:

Metronom-Geschwindigkeit [/min]	Schneller	Langsamer
100	≤ 90	≥ 120
110	≤ 100	≥ 130
120	≤ 110	≥ 140

Tiefe [mm]	Tiefer	Flacher
1-127	≤ 45	≥ 62

5.6.2 FreeCPR

- FreeCPR misst die Kompressionsfrequenz basierend auf der Impedanzmessung mittels Defibrillationselektroden.



1. Schalten Sie das Gerät ein und wählen Sie manuelle oder AED-Defibrillation.
2. Legen Sie die Defibrillationselektroden an.
3. Öffnen Sie das Menü HLW und aktivieren Sie die HWL-Anweisungen.
4. Auf der rechten Seite des Bildschirms werden die Werte zur HLW-Qualität und Frequenz angezeigt.

5.6.3 Metronom-Einstellungen



1. Öffnen Sie das Menü HLW.
2. Aktivieren Sie das Metronom.
3. Die folgenden Einstellungen sind verfügbar:
 - 30:2
 - 15:2
 - Kontinuierlich

5.7 Technische Defibrillator-Meldungen

Alarm	Code	Ursache	Behebung	
Defibrillator funktioniert nicht	T.ECG11		→ Servicestelle kontaktieren	
	T.DEFI01			
	T.DEFI02			
	T.DEFI03			
	T.DEFI04			
	T.DEFI05	• CPU periphere Platine defekt		
	T.DEFI06	• Defiboard defekt		
	T.DEFI07			
	T.DEFI10			
	T.DEFI13			
	T.DEFI14			
	T.DEFI15			
	Falsche Elektroden	T.DEFI08	• Interne Entladung bei Schockabgabe falls Impedanz >250 Ohm oder falls der Strom während des Schocks 0 beträgt oder grösser ist als 105 A wegen schlecht platzierter Elektroden	→ Elektroden überprüfen und ggf. neu aufkleben
		T.DEFI12		
	Interne Entladung, Zeit überschritten	T.DEFI09	• Wenn ein Schock nicht innerhalb der definierten Zeit abgegeben wird, wird eine interne Entladung durchgeführt.	→ Geben Sie deshalb den Schock innerhalb von 20 Sekunden ab.
→ Servicestelle kontaktieren				
Interne Entladung, tiefere Energie	T.DEFI11	• Interne Entladung weil nach Laden der Energie ein tieferer Energiewert ausgewählt worden ist	→ Normale Sicherheitsentladung	

6 Herzschrittmacher

6.1 Funktion Schrittmacher



Der Schrittmacher ist ein Modul für die externe transkutane Herzstimulation.

Der Schrittmacher arbeitet wahlweise als Demandschrittmacher oder mit starrer Frequenz. Für den Demandbetrieb benötigt der Schrittmacher ein EKG-Synchronisierungssignal.

Zum Schrittmachen werden die gleichen grossflächigen Klebeelektroden verwendet wie für die Defibrillation. Sie sorgen für guten elektrischen Kontakt mit der Haut. Dies und eine rechteckige Impulsform von 20 ms Dauer vermindert schmerzhafte Muskelkontraktionen durch zu hohe Stromdichte.

Frequenz, Impulsbreite und Stromstärke werden beim Einschalten des Gerätes und während des Betriebs überprüft, so dass eine zusätzliche Funktionskontrolle des Schrittmachermoduls nicht erforderlich ist.

6.1.1 Betrieb mit Starrfrequenz (Fix)

In dieser Betriebsart gibt das Modul Schrittmacherimpulse mit frei gewählter Frequenz und Stromstärke ab. Die gewählte Frequenz bleibt "starr" erhalten, d.h. sie wird auch nicht von eventuellen Eigenregungen des Herzens beeinflusst. Diese Betriebsart wird in erster Linie bei Asystolie angewendet.

6.1.2 Demandbetrieb

Im Demandbetrieb wird vom Schrittmacher kein Impuls abgegeben, solange die Eigenregung des Herzens mit einer Frequenz anhält, die oberhalb der am Schrittmacher eingestellten Frequenz liegt. Sobald die Eigenfrequenz des Herzens niedriger ist als die Schrittmacherfrequenz, gibt das Gerät Stimulationsimpulse ab. Dies erfordert eine ständige Überwachung des EKGs mit einem 4- oder 10-adrigen Patientenkabel. Das dafür erforderliche EKG-Signal erhält der Schrittmacher von den Klebeelektroden. Erkennt das Gerät aufgrund schlechter Signalqualität die QRS-Komplexe nicht eindeutig, stimuliert es in der Demand-Betriebsart ständig.

Der Demandbetrieb ist immer angezeigt, wenn z.B. nach einem kritischen Ereignis Bradykardie oder gar Asystolie des Herzens befürchtet werden muss. Durch die Steuerung des Schrittmachers kann es nicht zu einer schädlichen Konkurrenz zwischen Spontanerregung und Stimulation kommen, die Kammerflimmern auslösen könnte.

6.2 Sicherheitshinweise



▲ Stromschlaggefahr!

Berühren Sie niemals die Elektroden oder den Patienten in der Nähe der Elektroden, während der Schrittmacher in Betrieb ist.



▲ Patientengefährdung, Funktionsstörung!

Der Schrittmacher kann bei gleichzeitiger Anwendung mit anderen Geräten, die elektrische Energie an den Patienten abgeben, in seiner Funktion gestört werden. Insbesondere können bei gleichzeitiger Anwendung von HF-Chirurgiegeräten Störsignale erzeugt werden, die eine korrekte QRS-Erkennung unmöglich machen. In solchen Fällen kann nur eine Stimulation in der Betriebsart FIX erfolgen. Weiter ist zu beachten, dass Fehlströme auf andere Stromkreise übertragen werden können und die Funktion von Geräten, die mit diesen Stromkreisen eine Verbindung haben, stören können.

▲ Aus Sicherheitsgründen sollte unter diesen Bedingungen der externe Schrittmacher vom Patienten getrennt werden und die Herzstimulation mit einem Schrittmacher für interne Stimulation erfolgen.

▲ Der Schrittmacher darf nur mit sicherheitsrelevantem Zubehör, Verschleissteilen und Einmalartikeln verwendet werden, deren sicherheitstechnische unbedenkliche Verwendungsfähigkeit durch eine Prüfstelle nachgewiesen ist.

6.3 Richtlinien für die Anwendung externer Herzschrittmacher

Diese Richtlinien gelten für alle Schrittmacher, unabhängig von Typ und Hersteller.

Alle elektrischen Geräte, die in irgendeiner Form Energie an den Patienten abgeben oder mit dem Patienten elektrisch leitend verbunden sind, stellen eine potentielle Gefahrenquelle dar.

Da der Anwender für den sicheren Gebrauch der Geräte verantwortlich ist, müssen die Anweisungen im Benutzerhandbuch und die unten stehenden Richtlinien unbedingt befolgt werden.

- ▲ Schrittmacher dürfen nur unter Aufsicht qualifizierter, geschulter und dazu berechtigter Personen betrieben werden.
- ▲ Betreiben Sie den Schrittmacher entsprechend der Gebrauchsanweisung.
- ▲ Der Patient darf während der Stimulation nicht unbeaufsichtigt gelassen werden.
- ▲ Es wird vorausgesetzt, dass das EKG und Plethysmogramm des Patienten überwacht werden, um die Wirkung des Schrittmachers einzuschätzen.
- ▲ Achten Sie bei der Positionierung des Patienten darauf, dass keine elektrisch leitenden Verbindungen zwischen dem Patienten und geerdeten Metallteilen bestehen (Wasserlachen können zum Beispiel elektrischen Strom leiten). Obwohl der Stromausgang des Schrittmachers potentialfrei sein muss, ist dies eine zusätzliche Sicherheitsmassnahme, um zu gewährleisten, dass die Stromimpulse des Schrittmachers ausschliesslich zwischen den Elektroden fließen.
- ▲ Alle Werte für den Schrittmacher auf Stellung 0 bzw. kleinsten Wert stellen.
- ▲ Stationäre Schrittmacher nahe beim Patienten aufstellen.
- ▲ Prüfen Sie nach jeder Defibrillation, ob der Schrittmacher korrekt funktioniert.

6.3.1 Schrittmacherelektroden aufkleben



- Es werden die gleichen Klebeelektroden wie für die Defibrillation verwendet. Die Elektroden sind ausgelegt für:
 - 1 Stunde Schrittmacher-Stimulation mit 140 mA / 120 /min (Impulsdauer 20 ms)
 - 8 Stunden Schrittmacher-Stimulation mit 70 mA / 60 /min (Impulsdauer 20 ms), Prüfung der Elektroden alle 30 Minuten
 - 10 Minuten Schrittmacher-Stimulation mit maximaler Energie und Frequenz (150 mA / 210 /min)



Eine detaillierte Beschreibung über das Aufkleben von Elektroden finden Sie im Kapitel [5.3.1 Elektroden anbringen \(Erwachsene und Kinder\) Seite 89](#).

Anterior-Posterior-Platzierung

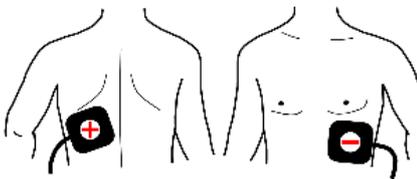


Abb 6.1 Anterior-Posterior-Platzierung

1. Bringen Sie die Rückenelektrode (+) im Bereich des linken Schulterblatts und die präkordiale Elektrode (-) in der Nähe des linken unteren Brustbeinrandes an.
 2. Verbinden Sie die Klebeelektroden mit dem Gerät.
- Lässt sich die Rückenelektrode nicht verwenden, wählen Sie die Anterior-Anterior-Anordnung.

Anterior-Anterior-Platzierung

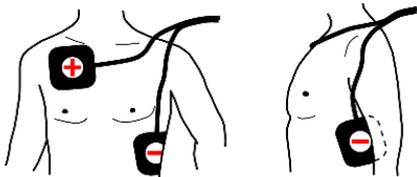


Abb 6.2 Anterior-Anterior-Platzierung

1. Kleben Sie die (+) Elektrode auf die rechte Seite unter das Schlüsselbein und die (-) Elektrode auf die linke Seite der Axillarlinie in Höhe des 5. Intercostalraumes, so dass die Fortführung einer eventuellen Herzmassage nicht beeinträchtigt wird.
2. Verbinden Sie die Klebeelektroden mit dem Gerät.

6.3.2 Elektroden prüfen

Sollte der Übergangswiderstand zu hoch sein, erscheint die Meldung ELEKTRODEN

ANSCHLIESSEN  Schlecht

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Elektroden/Pads abwechselnd fest auf die Haut des Patienten und achten Sie dabei darauf, bei welcher Elektrode die Meldung erlischt. Drücken Sie dann diese Elektrode nochmals sorgfältig auf die Haut des Patienten. Sollte die Meldung nicht verlöschen,
2. entfernen Sie beide Defibrillationselektroden,
3. entfernen Sie die Gel-Reste mit einem Tuch,
4. rasieren Sie die beiden Anlegestellen, um die oberste Hautschicht zu entfernen,
5. bringen Sie an diesen Punkten neue Elektroden an.

6.4 Inbetriebnahme des Schrittmachers



▲ Stromschlaggefahr!

Die Stimulation wird sofort gestartet wenn der Schrittmacher eingeschaltet und der Strom eingestellt ist.



Um den Schrittmacher in Betrieb nehmen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- der Schrittmacher (optional) muss freigeschaltet sein.
- Pads müssen am Gerät angeschlossen sein.
- Beim Einschalten des Schrittmachers wird der Wert für den Strom auf 10 mA gestellt.
- Es kann jederzeit von Schrittmacher auf Defibrillation umgeschaltet werden. Der Schrittmacher wird durch Bestätigen des Umschaltens gestoppt.
- Es kann jederzeit vom gestarteten Schrittmacher auf Monitorbetrieb umgeschaltet werden. Die Schrittmacheranzeige wird in diesem Falle oben rechts als kleines Messwertfeld dargestellt.
- Wird der gestoppte Schrittmacherbetrieb (**AUS**) mit der **Taste Schliessen** verlassen, werden die Einstellungen für Frequenz und Strom zurückgesetzt.
- Durch Drücken der Taste Überwachung  oder **Schliessen** wird das Schrittmacherfenster verkleinert (die Stimulation läuft weiter).
- Wenn die Schrittmacherstimulation läuft, sind nur die Ansichten "Erweitertes Monitoring" und "Intensives Monitoring" verfügbar.



6.4.1 Anzeige Schrittmacher



- Wählen Sie das Messwertfeld **Schrittmacher** oben rechts um die Schrittmacherfunktion anzuzeigen.

Das Schrittmachermenü mit den entsprechenden Parametern wird angezeigt.

Der Schrittmacher startet standardmässig im **Demand**-Betrieb; der **Fix**-Betrieb muss manuell gewählt werden.

6.4.2 Schrittmachermodus auswählen

1. Wählen Sie das Messwertfeld Schrittmacher **(1)** um das Schrittmachermenü zu öffnen **(2)**.
2. Wählen Sie die Betriebsart **Fix** oder **Demand** **(3)**
3. Die Betriebsart wird im Schrittmacher-Messwertfeld **(1)** angezeigt

Verstrichene Zeit seit Aktivierung des Schrittmachermodus

Impedanz OK/
Hoch/Niedrig

Anzeige der Stimulationsdauer

Verwendete Elektroden

3

1

2

4

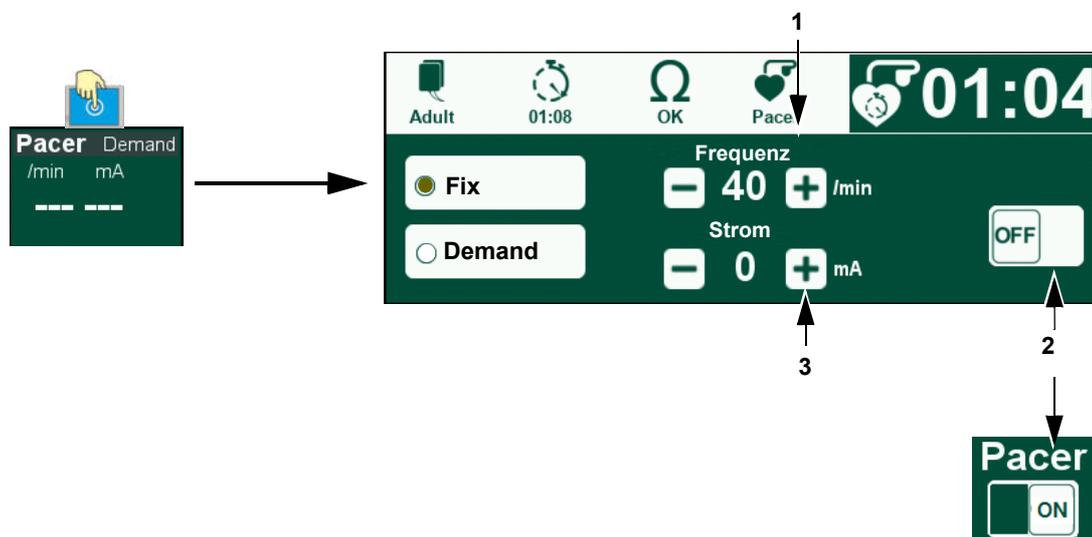
Das Blitzsymbol zeigt den aktuell abgegebenen Stimulationsimpuls an

4. Wenn der Schrittmacher läuft, wählen Sie **Schliessen** **(4)** oder wechseln Sie mit der Taste  in den Monitor-Modus.

Die Schrittmacherwerte werden in diesem Fall in einem kleinen Messwertfeld oben rechts **(1)** angezeigt, und im Kurvenfeld werden wieder alle Kurven dargestellt.

6.4.3 Schrittmacher Einstellung Betriebsart Fix

1. Schrittmacher-Elektroden anbringen (siehe Seite 106).
2. Schrittmacher anzeigen und Betriebsart Fix wählen.
3. Mit **(1) Frequenz +/-** die Impulsfrequenz wählen.



▲ **Stromschlaggefahr!**

Die Stimulation wird sofort gestartet wenn der Schrittmacher eingeschaltet und der Strom eingestellt ist.

- ▲ Berühren Sie niemals die Elektroden oder den Patienten in der Nähe der Elektroden, während der Schrittmacher in Betrieb ist.

4. **Start des Schrittmachers!**

Drücken Sie **Schrittm. AUS/EIN (2)** um den Herzschrittmacher zu aktivieren.

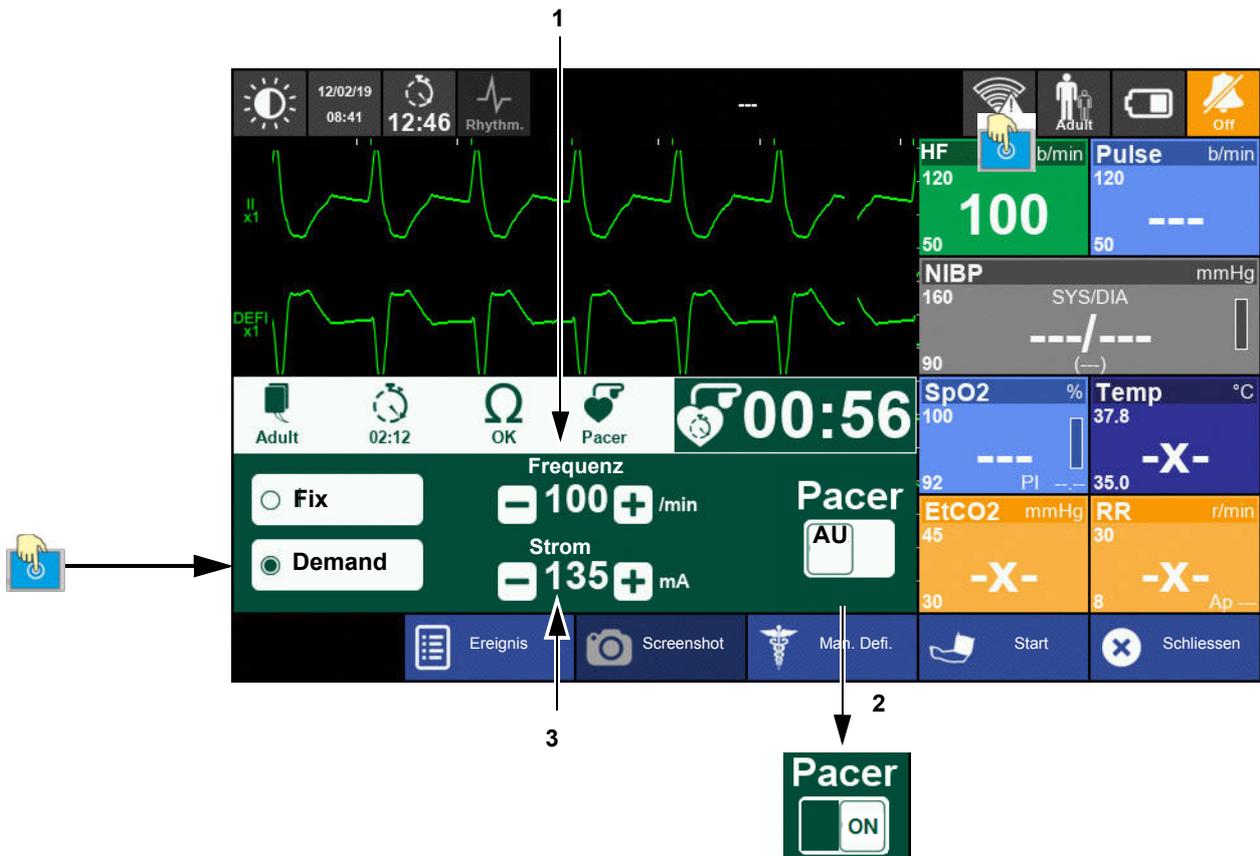
5. Die Impulsstromstärke mit der Taste **(3) Strom +/- mA** einstellen, bis das Herz auf die Stimulation reagiert.
6. Mit **Schrittm. AUS/EIN** kann der Schrittmacher unterbrochen und wieder gestartet werden.
7. Beenden der Therapie gemäss Kapitel 7 [Beenden der Therapie Seite 112](#).

6.4.4 Demand-Betrieb



Um erkennen zu können wann ein Schrittmacherimpuls nötig ist, muss das Patienten-EKG mit einem 4- oder 10-adrigen Kabel überwacht werden. Der Benutzer kann die Herzfrequenzquelle auswählen: EKG I, EKG II oder EKG III.

1. Schrittmacher-Elektroden anbringen (siehe Seite 106).
2. Schrittmacher anzeigen und Betriebsart Demand wählen.
3. Mit **(1) Frequenz +-** die Impulsfrequenz wählen.



- ▲ **Stromschlaggefahr!**
Die Stimulation wird sofort gestartet wenn der Schrittmacher eingeschaltet und der Strom eingestellt ist.
- ▲ Berühren Sie niemals die Elektroden oder den Patienten in der Nähe der Elektroden, während der Schrittmacher in Betrieb ist.

4. **Start des Schrittmachers!**
Drücken Sie **Schrittm. AUS/EIN (2)** um den Herzschrittmacher zu aktivieren.
5. Die Impulsstromstärke mit der Taste **(3) Strom +- mA** einstellen, bis das Herz auf die Stimulation reagiert.
6. Mit **Schrittm. AUS/EIN** kann der Schrittmacher unterbrochen und wieder gestartet werden.
7. Beenden der Therapie gemäss Kapitel 7 **Beenden der Therapie Seite 112** .

6.4.5 Umschalten von Schrittmacher auf Defibrillation



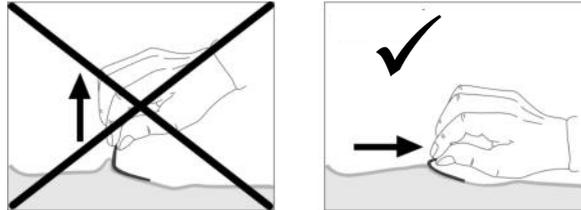
1. [Taste AED drücken.](#)
2. Bestätigen Sie mit der gleichen Taste, dass Sie den Schrittmacher stoppen und in den Defibrillationsbetrieb umschalten.

7 Beenden der Therapie

1. Schalten Sie das Gerät mit der Taste  aus sobald die Therapie beendet ist. Der Dialog Nein/**Ja** wird angezeigt.
2. Bestätigen Sie das Abschalten.
3. Trennen Sie das Elektrodenkabel vom Gerät.

Klebeelektroden

- Ziehen Sie die Klebeelektroden vorsichtig von der Haut des Patienten ab.

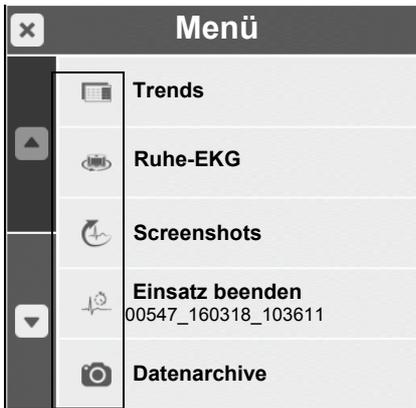


- Entsorgen Sie die Einwegelektroden sofort nach Anwendung, um ein versehentliches Wiederverwenden zu vermeiden (Krankenhausmüll).
- Gerät, EKG-Kabel und Sensoren wie in Abschnitt [10.6.2](#) Seite [126](#) beschrieben reinigen.

8 Geräteeinsatz dokumentieren

Um die Intervention zu dokumentieren, wird der Interventionsablauf gespeichert.

Die Informationen können mit der Schiller-Datensoftware ausgelesen und angezeigt werden, oder direkt auf dem Gerät eingesehen werden.



- Ist der Speicher voll, werden die ältesten Trenddaten überschrieben.
- Die Interventionsdaten werden gespeichert sobald das Gerät ausgeschaltet wird oder die Intervention mit der Funktion **Einsatz beenden** im Hauptmenü beendet wird.
- Mit **Einsatz beenden** wird auch eine neue Intervention gestartet.
- Die Daten werden gespeichert bis sie über das Menü Datenarchive übertragen worden sind.
- Alle Interventionsdaten (Ruhe-EKG, Screenshots und Trends) können via Menü **Datenarchive** auf dem Gerät eingesehen und übertragen werden, siehe folgende Seite.

Übersicht der mit Datum und Uhrzeit festgehaltenen Ereignisse in der Datei "rescue.file":

Name	Typ
128996000547-1458293771-1-0.restingecg	RESTINGECG-Datei
128996000547-1458296241-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458296241-1-0.restingecg	RESTINGECG-Datei
128996000547-1458296523-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458296523-1-0.restingecg	RESTINGECG-Datei
128996000547-1458301387-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458301426-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458301554-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458301554-1-0.restingecg	RESTINGECG-Datei
128996000547-1458301768-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458302115-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458302497-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458302677-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458311268-0.rescue	RESCUE-Datei
128996000547-1458311268-1-0.restingecg	RESTINGECG-Datei

- Einschalten
- Beginn der Analyse
- Analyse-Ergebnisse
- Laden der Energie
- Defibrillationsschock
- Interne Entladung
- Umschaltung auf manuelle Betriebsart
- Elektrodenalarm
- Alarm „Niedriger Batterieladestand“
- Einschalten eines Vitalwert-Moduls
- Ausschalten eines Vitalwert-Moduls
- Asystolie-Alarm (manueller Modus)
- Flimmer-/Flutter-Alarm (manueller Modus)
- Ereignistaste
- EKG-Kurve

In der Datei "RestingECG.file" sind die Ruhe-EKG-Daten gespeichert.

8.1 Datenarchive



Dieses Menü kann nur durch Aus- und erneutes Einschalten des Gerätes verlassen werden.

8.1.1 Interventionsdaten auf dem Gerät einsehen



1. Um die Interventionsdaten auf dem Gerät einzusehen, öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie Datenarchive.
2. Patientenüberwachung beenden. Das Menü Datenarchive wird angezeigt.
3. Wählen Sie Speicher um die Interventionsliste anzuzeigen.
4. Wählen Sie die gewünschte Intervention.
5. Für jede Intervention können Sie die folgenden Daten prüfen, ausdrucken oder senden:

Daten	Überprüfung	Drucken	Senden
Ruhe-EKG	X	X	X
Langzeit-EKG	X	X	
Screenshot	X	X	X
Trends	X	-	-
Interventionsergebnisse	X		
Einsatzbericht	-	X	-

Sie können auch für jede Intervention einen umfassenden Interventionsbericht ausdrucken, inkl. Patientendaten, Trendtabelle, erstes EKG, Auto-Screenshots (Schrittmacher Ein/Aus, Schock), letztes EKG.



Interventionsberichte enthalten die folgenden Elemente:

- Interventions- und Patientendaten
- Trendtabelle (max. 15 Spalten mit anpassbaren Intervallen, enthält die ersten 3 sowie die letzte NIBD-Messung)
- 10-sekündige EKG-Streifen (max. 25 max) mit:
 - Erstes EKG
 - Abgegebene Schocks (erster, zweiter, dritter und letzter Schock)
 - Herzschrittmacher Ein/Aus
 - EKG-Alarme (KF/KT, Asystolie)
 - Interventionsergebnisse
 - Letztes EKG

8.1.2 Interventionsdatei übertragen

1. Um die Interventionsdaten auf dem Gerät einzusehen/zu übertragen, öffnen Sie das Hauptmenü und wählen Sie Datenarchive.
2. Patientenüberwachung beenden. Das Menü Datenarchive wird angezeigt.
3. Wählen Sie Übertragung/Speicher löschen um alle Interventionsdaten via Netzwerk zu übertragen oder direkt auf einen USB-Stick zu speichern.

8.1.3 Selbsttest

Nach abgeschlossener Intervention kann ein Selbsttest durchgeführt werden, um die Funktionstüchtigkeit des Gerätes zu prüfen. Zudem kann das Ergebnis des Selbsttests eingesehen oder via Netzwerk bzw. direkt an einen USB-Stick übertragen werden.

9 Hauptmenü

9.1 Allgemeine Einstellungen



Für die Überwachung der einzelnen Vitalwerte sind im DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 werkseitig physiologisch sinnvolle Grenzwerte vorgegeben, die beim Einschalten automatisch eingestellt sind. Die benutzerdefinierten Grenzwerte (weit/eng) können im entsprechenden Menü festgelegt werden (siehe Seite 41, Abschnitt 4.3);

1. Drücken Sie die Funktionstaste **Menü**. Das Menü wird geöffnet.

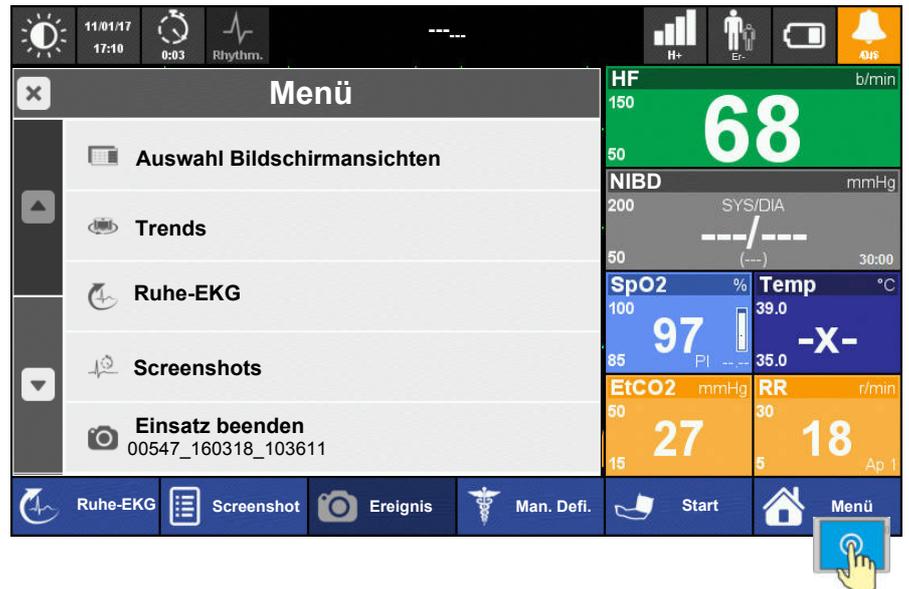


Abb 9.1 Hauptmenü

9.1.1 Menü Geräteeinstellungen



Öffnen Sie die Geräteeinstellungen via die Menütaste .

Menü	Untermenü/Parameter	Beschreibung	Hinweis
Auswahl Bildschirmansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Erweitertes Monitoring • Basis-Monitoring • 12-Kanal-EKG • Intensives Monitoring 	Auswahl verschiedener Ansichten gemäss Bedürfnissen des Anwenders	Die Auswahl hängt von der Gerätekonfiguration ab
Auswahl Betriebsmodus	<ul style="list-style-type: none"> • Manuelle Defibrillation • AED • Herzschrittmacher 	Auswahl des Betriebsmodus	Die Auswahl hängt von der Gerätekonfiguration ab
Trends	<ul style="list-style-type: none"> • --- 	Zeigt die Trenddaten seit Beginn der Intervention an	siehe Seite 78, Abschnitt 4.14.1
Ruhe-EKG	<ul style="list-style-type: none"> • Ruhe-EKG auswählen 	Liste der aufgezeichneten Ruhe-EKGs seit Beginn der Intervention	siehe Seite 79, Abschnitt 4.14.2
Screenshots	<ul style="list-style-type: none"> • Screenshot auswählen 	Liste der Screenshots seit Beginn der Intervention. Der Screenshot kann angezeigt, übertragen oder ausgedruckt werden.	siehe Seite 79, Abschnitt 4.14.3
Einsatz beenden	<ul style="list-style-type: none"> • Ja/Nein 	Mit Ja wird die Aufzeichnung der Daten gestoppt, die Daten in der Interventionsdatei gespeichert und die Stoppuhr in der Anzeige auf Null gesetzt. Eine neue Intervention wird gestartet.	Die beendete Intervention kann im Menü Datenarchive eingesehen/übertragen werden. Die Nummer unterhalb des Parameters "Einsatz beenden" zeigt die Interventions-ID mit Datum und Zeit.

Menü	Untermenü/Parameter	Beschreibung	Hinweis
Datenarchive Menü Datenarchive kann nur durch Ausschalten des Gerätes geschlossen werden.	<ul style="list-style-type: none"> Übertragung/Speicher löschen 	Alle Interventionsdaten werden übertragen/Speicher gelöscht.	
	<ul style="list-style-type: none"> Speicher 	Speicher aller Interventionsdaten seit dem letzten Löschen. Die Datei kann in diesem Menü eingesehen werden.	Siehe Seite 113, Abschnitt 8.
	<ul style="list-style-type: none"> Selbsttest 	Nach Abschluss einer Intervention wird mit dem Selbsttest die Funktionstüchtigkeit des Geräts geprüft.	
	<ul style="list-style-type: none"> Konfig. Update mittels SEMA ausführen 	Konfiguration vom Schiller-Updateserver herunterladen. Unterhalb des Parameters wird der Name der aktuellen Konfigurationsdatei angezeigt.	
	<ul style="list-style-type: none"> Software-Update SEMA ausführen 	mittels Software vom Schiller-Updateserver herunterladen. Unterhalb des Parameters wird die aktuelle Software angezeigt.	
	<ul style="list-style-type: none"> Aktuelle Version (Info) 	Zeigt die installierte Softwareversion und die konfigurierten Optionen	
Einstellungen (passwortgeschützt) Standardpasswort: schiller	<ul style="list-style-type: none"> Gerätename 	Eingabe des Gerätenamens	Menü Einstellungen kann nur durch Ausschalten des Gerätes geschlossen werden.

Menü	Untermenü/Parameter	Beschreibung	Hinweis	
Einstellungen (passwortgeschützt) Standardpasswort: schiller	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurations-Import/-Export <ul style="list-style-type: none"> – USB-Import – Konfiguration aus SEMA importieren – Export auf USB 		Menü Einstellungen kann nur durch Ausschalten des Gerätes geschlossen werden.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Software-Update <ul style="list-style-type: none"> – Update von USB – Suche auf dem Server – Aktuelle Version (Info) 		Menü Einstellungen kann nur durch Ausschalten des Gerätes geschlossen werden.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Wartung <ul style="list-style-type: none"> – Stützbatterie ersetzen – RFID Flasher – RFID Tag Info – Exportiere Log-File auf USB – Log-Files formatieren – Speicher formatieren – Selbsttest starten 	<p>Wählen Sie nach Ersetzen der Reservebatterie diese Menüoption aus.</p> <p>Manueller Start des Selbsttests</p>	Menü Einstellungen kann nur durch Ausschalten des Gerätes geschlossen werden.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet Konfig. <ul style="list-style-type: none"> – DHCP Ein/Aus – Radius Ein/Aus 	<p>Falls Aus gewählt ist: IP-Adresse Netmask Gateway DNS1-3 Server</p> <p>Falls für DHCP EIN gewählt ist</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen prüfen <ul style="list-style-type: none"> – SEMA-Verbindung prüfen – SUS-Verbindung prüfen 	<p>Wählen Sie den Kommunikationskanal, der geprüft werden soll (GSM/3G oder Wi-Fi).</p> <p>→ Verbindung zu SEMA wird geprüft</p> <p>→ Verbindung zu SUS wird geprüft</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Liste der verfügbaren Sprachen 	Wählen Sie die gewünschte Sprache.	Diese Einstellung gilt nur für die aktuelle Anwendung. Wenn das Gerät ausgeschaltet wird, wird wieder die Standard-Konfiguration verwendet.	
	Sprache			

10 Wartung

10.1 Wartungsintervall



Hinweis

Das Gerät muss in regelmässigen Abständen gewartet werden. Die Prüfergebnisse sind schriftlich festzuhalten und mit den Werten in den Begleitpapieren zu vergleichen.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Wartungsschritte können entweder von einem qualifizierten Techniker oder vom Anwender durchgeführt werden, wie in der Tabelle unten angegeben.

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Intervalle und Zuständigkeiten für die auszuführenden Wartungen. Länderspezifische Vorschriften können zusätzliche oder andere Prüfungsintervalle und Tests vorschreiben.

10.1.1 Tabelle Wartungsintervalle

Intervall	Wartung	Verantwortlich
Vor bzw. nach jeder Anwendung	Lebensrettende Funktionen - überprüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> Sichtprüfung des Geräts und des Zubehörs (Kapitel 10.2.1) Schalten Sie das Gerät ein und überprüfen Sie, dass die Batterien ausreichend geladen sind (Kapitel 10.2.2). Nach jeder Intervention <ul style="list-style-type: none"> Sichtprüfung des Geräts und des Zubehörs (Kapitel 10.2.1). Akkuprüfung (siehe Abschnitt 10.2.2) Tastentest (siehe Abschnitt 10.2.3) Selbsttest im Menü Datenarchive (siehe Abschnitt 10.2.4) 	→ Benutzer
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> Funktionsprüfung Ladekondensator (siehe Abschnitt 10.2.4) 	→ Benutzer
Alle 12 Monate	<ul style="list-style-type: none"> Mess- und Sicherheitskontrollen und -prüfungen gemäss den Anweisungen im Servicehandbuch NIBD-Kontrolle EKG-Kontrolle SpO₂-Kontrolle IBD-Kontrolle etCO₂: Gasprüfung Kontrolle Defibrillator (nur DEFIGARD® Touch 7) 	→ Durch SCHILLER autorisiertes Servicepersonal
Ersatz von Teilen mit beschränkter Lebensdauer	Die folgenden Teile müssen überprüft und ggf. ersetzt werden <ul style="list-style-type: none"> Akku ersetzen, siehe Abschnitt 10.4.1. Ersetzen Sie die Stützbatterie (siehe Verfallsdatum, oder wenn das Gerät bei Auswechseln des Akkus sofort ausschaltet) Interne Knopfzelle ersetzen (alle 10 Jahre) Defibrillationkondensator ersetzen (bei Abweichungen der abgegebenen Energie [Joule] von mehr als 15 % vom Sollwert), nur DEFIGARD® Touch 7 	→ Durch SCHILLER autorisiertes Servicepersonal

10.1.2 Lebensdauer/Lagerfähigkeit

Gerät Die Lebensdauer des Gerätes beträgt 10 Jahre.

Lagerfähigkeit Zubehör Akku (ca. 5 Jahre), Stützbatterie (ca. 7 Jahre), Knopfzelle (ca. 10 Jahre) und Elektroden (ca. 2 Jahre), siehe Verfallsdatum auf der Batterie oder Elektrodenverpackung. etCO₂-Zubehör: siehe Verfallsdatum auf der Verpackung.

10.2 Funktionsprüfung

Eine detaillierte Beschreibung der Wartungsschritte finden Sie in Tabelle 10.8. Tragen Sie die Ergebnisse in der Checkliste auf Seite 130 ein.

10.2.1 Sichtprüfung des Gerätes und des Zubehörs

Gerät und Zubehör auf Folgendes überprüfen:

- Alles erforderliche Verbrauchsmaterial in ausreichender Menge vorhanden?
- Gerätegehäuse unbeschädigt?
- Elektrodenanschluss unbeschädigt?
- Defibrillator-/Schrittmacherpads verfügbar?
- Verfallsdatum auf Elektrodenverpackung, Akku und Stützbatterie überprüfen.
- Verfallsdatum auf dem IBD-Kit überprüfen
- ▲ Defekte Geräte, beschädigte Kabel und beschädigtes oder abgelaufenes Zubehör sofort austauschen.

10.2.2 Akkuprüfung

→ Schliessen Sie das Gerät ans Stromnetz an (Ladehalterung) und schalten Sie es ein. Der Startbildschirm wird angezeigt.

→ Die LED für externe Gleichspannung  leuchtet.

– Wenn die Batterie-Kontrolllampe  **blinkt**, wird der Akku aufgeladen. Überprüfen Sie den Ladestatus wenn die Kontrolllampe erloschen ist.

– Die Batterie-Kontrolllampe ist  **Aus** wenn der Akku vollständig geladen ist; das Batteriesymbol voll  wird angezeigt. Der Ladevorgang kann durch kurzes Trennen von der externen Gleichspannungsquelle geprüft werden

( blinkt).

Akkustatus

→ Klicken Sie auf das Batteriesymbol und prüfen Sie Folgendes:

- Ladezustand
- Geschätzte Akkulaufzeit
- Geschätzte Anzahl möglicher Schocks
- Spannung Stützbatterie

10.2.3 Defibrillator-Tastentest

1. Gerät einschalten. Falls das Gerät im AED-Modus startet, drücken Sie die Taste Manuelle Def.
2. Setzen Sie die Energie mit der Taste “-” auf 2 Joule; verwenden Sie dann die Taste “+” um die Energie auf 4 Joule zu erhöhen.
3. Drücken Sie die Taste Laden. Das Gerät lädt die Energie. Die Schocktaste leuchtet.
4. Drücken Sie die Schocktaste - eine Sicherheitsentladung wird ausgelöst.
5. Drücken Sie die Taste AED - gesprochene Anweisungen werden ausgegeben und die Pads-LED blinkt.

10.2.4 Selbsttest

Der Selbsttest kann jederzeit manuell ausgeführt werden und prüft die wichtigsten Funktionen des Gerätes.

1. Gerät einschalten
2. Wählen Sie **Menü > Datenarchive > Selbsttest**
3. Starten Sie den Selbsttest.
4. Wenn die Meldung "Schock-Taste drücken" angezeigt wird, drücken Sie die Taste  um weiterzufahren und den Test abzuschliessen.

Vorgängige Tests werden im Untermenü "Letzte Selbsttests prüfen/senden" aufgelistet.

Die folgenden Tests werden durchgeführt, abhängig von der Art der Initialisierung:

Typ des Tests/Intervalls	- Täglich ^a - Wöchent- lich	Nach Einset- zen des Akkus	alle 5 Wochen ^b	Manuell ausgeführter Selbsttest
Hauptakku	x	x	x	x
Stützbatterie	x	x	x	x
Gerätetemperatur	x	x	x	x
Defi-Schock-Relais	x	x	x	x
Defi IGBT	x	x	x	x
DEFI-Batterie	x	x	x	x
Defi-Kondensator	-	-	x	x
EKG-Modul	x	x	x	x
RFID-Modul	x	x	x	x
RFID-Elektroden (falls aktiviert)	x	x	x	x
NIBD-Modul	x	x	x	x
SpO2-Modul	x	x	x	x
IBD-Modul	x	x	x	x
Kommunikationsmodul	x	x	x	x
Logdatei-Verwaltung	-	-	x	x
Schocktaste	-	-	-	x

a. Automatisch ausgeführter täglicher oder wöchentlicher Test, abhängig von der Konfiguration Periodic test frequency (Frequenz Selbsttest) siehe Abschnitt 12.6.1, Seite 156).

b. Automatische Durchführung alle 5 Wochen.

10.2.5 Funktionsprüfung Messwerte

Herzfrequenz → Führen Sie die Funktionsprüfung gemäss Abschnitt 4.4.5 Seite 46 durch und prüfen Sie, dass die Herzfrequenz mit dem gemessenen Wert von SpO2 übereinstimmt.

SpO2 → Die Funktionsprüfung wird am Finger des Probanden durchgeführt (Kapitel 4.7.3, Seite 54).

NIBD → Die Funktionsprüfung wird am Arm des Probanden durchgeführt (Kapitel 4.8.1, Seite 59)

Manometertest

Siehe Servicehandbuch 0-48-0245_NT_DGTouch7_ANG

IBD Dieser Test umfasst nur die Verbindung zwischen Sensor und Touch 7 sowie die Nullabgleich-Funktion.

1. Schliessen Sie den Sensor gemäss Abschnitt 4.9.1 Seite 61 an den Touch 7 an.
2. Führen Sie gemäss Abschnitt 4.9.4 Seite 63 einen Nullabgleich durch.
3. Der Nullabgleich wird angezeigt.

CO2-Messung Hauptstromverfahren Führen Sie die Funktionsprüfung gemäss Abschnitt 4.11.3 Seite 67 durch.

CO2-Messung Nebenstromverfahren Führen Sie die Funktionsprüfung gemäss Abschnitt 4.12.2 Seite 73 durch.

10.2.6 Alarmtests

Alarmton Prüfen Sie während den folgenden Tests dass der Alarmton lauter ist als 65 dB.

Herzfrequenz

1. Starten Sie die EKG-Überwachung (siehe 4.4.5, Seite 46).
2. Legen Sie die Grenzwerte mit der Funktion Auto: enger Bereich fest (siehe Abschnitt 4.3, Seite 41).
3. Überschreitet der gemessene Wert die Alarmgrenzen wird ein Alarm ausgegeben.
4. Alarmgrenzen wieder auf ursprünglichen Wert zurücksetzen.

SpO2 Siehe Kapitel 4.7, Seite 52.

NIBD

1. Starten Sie die NIBD-Überwachung (siehe 4.8.1, Seite 59).
2. NIBD-Alarmgrenzen unter/über die gemessenen Werte setzen und erneut eine Messung durchführen.
3. Überschreitet der gemessene Wert die Alarmgrenzen wird ein Alarm ausgegeben.
4. Alarmgrenzen wieder auf ursprünglichen Wert zurücksetzen.

CO2

1. CO2-Überwachung gemäss Abschnitt 4.11.3 Seite 67 oder 4.12.2 Seite 73 starten
2. Legen Sie die Grenzwerte mit der Funktion Auto: enger Bereich fest (siehe Abschnitt 4.3, Seite 41).
3. Überschreitet der gemessene Wert die Alarmgrenzen wird ein Alarm ausgegeben.
4. Alarmgrenzen wieder auf ursprünglichen Wert zurücksetzen.



Wenn das Gerät sich nicht so verhält wie in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben, liegt ein Fehler vor, der vom Kundendienst repariert werden muss.

10.3 Softwareaktualisierung



- ▲ Softwareaktualisierungen müssen von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Software-Update**.

Diese Funktion dient ausschliesslich der Softwareaktualisierung. Die Software kann via Wi-Fi (Update-Server) oder USB-Schnittstelle (Wechseldatenträger) aktualisiert werden.

10.3.1 Update via USB

Der Memory Stick muss mindestens 32 MB Speicher haben.

1. Schliessen Sie den USB-Stick an.
2. Schalten Sie das Gerät ein und stellen Sie sicher, dass das Gerät an der Gleichstromquelle angeschlossen oder der Akku genügend aufgeladen ist. Das Gerät darf sich während des Updates nicht ausschalten!
3. Wählen Sie den Parameter **Software-Update**, wählen Sie die Quelle und starten Sie das Update. Während des Updates wird eine Fortschrittsanzeige angezeigt.
4. Sobald das Update abgeschlossen ist, schaltet das Gerät sich aus.
5. Schalten Sie das Gerät wieder ein und überprüfen Sie im **Menü > Einstellungen > Software-Update > Aktuelle Version**, ob die Software installiert wurde.

10.3.2 Update via Server



Das Gerät baut regelmässig eine Verbindung zum Update-Server auf und prüft, ob Updates verfügbar sind.

Notwendiges Zubehör

- Wi-Fi- oder GSM-/3G-Verbindung zum Update-Server.

Update

1. Schalten Sie das Gerät ein und stellen Sie sicher, dass das Gerät an der Gleichstromquelle angeschlossen oder der Akku genügend aufgeladen ist. Das Gerät darf sich während des Updates nicht ausschalten!
2. Wählen Sie den Parameter **Software-Update**, wählen Sie die Quelle und starten Sie das Update. Während des Updates wird eine Fortschrittsanzeige angezeigt.
3. Sobald das Update abgeschlossen ist, schaltet das Gerät sich aus.
4. Schalten Sie das Gerät wieder ein und überprüfen Sie im **Menü > Einstellungen > Software-Update > Aktuelle Version**, ob die Software installiert wurde.

10.4 Wartungsintervall der Batterien



Wichtig

- Die Leistung und Lebensdauer des Akkus ist wesentlich davon abhängig, wie und unter welchen Umgebungsbedingungen er verwendet wird.

Akku

- Generell ist der Akku bei Normalbetrieb wartungsfrei.
- Der Akku muss ausgetauscht werden:
 - wenn das Ablaufdatum verstrichen ist, unabhängig davon, ob das Gerät benutzt worden ist oder nicht, oder
 - alle 3-5 Jahre (or nach ca. 1000 üblichen Lade-/Entladevorgängen (d.h. keine vollständigen Lade-/Entladezyklen))
- Gelagerte Akkus sind im aufgeladenen Zustand zu halten. Werden sie nicht verwendet, müssen sie alle 6 Monate aufgeladen werden.

Stützbatterie

- Generell ist die Stützbatterie bei Normalbetrieb wartungsfrei.
- Die Stützbatterie muss gemäss Verfallsdatum ersetzt werden, unabhängig davon, ob das Gerät benutzt worden ist oder nicht.

10.4.1 Akkus/Batterien ersetzen



- ▲ Vor der Verwendung an einem Patienten muss ein neuer Akku in einem DEFIGARD/PHYSIOGARD(R) Touch 7 zu 100 % aufgeladen werden.

Akku ersetzen:

- Der Akku muss ersetzt werden wenn die Betriebsdauer im Überwachungsmodus mit einem vollständig aufgeladenen Akku auf weniger als 2 Stunden sinkt (siehe Abschnitt [10.2.2 Akkuprüfung](#)) und falls der Akku nicht kalibriert werden kann (siehe Abschnitt [11.4 Akkukalibrierung](#)).
- alle 3-5 Jahre (oder nach ca. 1000 typischen Lade-/Entladezyklen)

Ersetzen der Stützbatterie:

Überprüfen Sie im Menü, ob die Stützbatterie OK ist (siehe Abschnitt [10.2.2.Akkuprüfung](#))

10.4.2 Entsorgung des Akkus



- ▲ Explosionsgefahr! Der Akku darf nicht verbrannt oder dem Hausmüll zugeführt werden.
- ▲ Verätzungsgefahr! Akku unter keinen Umständen öffnen oder erhitzen.



Der Akku ist gemäss den entsprechenden Vorschriften des Landes der Entsorgungsstelle zuzuführen oder an SCHILLER Médical zurückzusenden.

10.5 Reinigung



Durch die Reinigung werden Staub, Schmutz und Flecken entfernt, es erfolgt jedoch keine Desinfektion. Für die Reinigung können handelsübliche Reinigungsmittel für Kliniken, Spitäler und Arztpraxen verwendet werden.

10.5.1 Reinigungsmittel

Beachten Sie dazu die Herstellerangaben.

Zugelassene Reinigungsmittel

- Isopropyl-Alkohol 70%
- Neutrale Reinigungsmittel
- Seifenwasser
- Alle Produkte, die für den Kunststoff ABS geeignet sind

Nicht erlaubte Reinigungsmittel

Es dürfen keine Produkte mit den folgenden Inhaltsstoffen verwendet werden:

- Ethylalkohol
- Aceton
- Hexan
- Scheuerpulver
- Kunststofflösende Stoffe

10.6 Desinfektion



Für die Desinfektion können handelsübliche Desinfektionsmittel für Kliniken, Spitäler und Arztpraxen verwendet werden. Durch die Desinfektion werden bestimmte Bakterien und Viren entfernt. Beachten Sie dazu die Herstellerangaben.

10.6.1 Desinfektionsmittel

Erlaubte Desinfektionsmittel

- Isopropyl-Alkohol 70%
- Propanol (70-80 %)
- Ethylhexanal
- Aldehyde (2-4 %)
- Ethanol (70-80 %)
- Alle Produkte, die für den Kunststoff ABS geeignet sind

Nicht erlaubte Desinfektionsmittel

Es dürfen keine Produkte mit den folgenden Inhaltsstoffen verwendet werden:

- Organische Lösungsmittel
- Reiniger auf Ammoniakbasis
- Scheuernde Reinigungsmittel
- 100% Alkohol, Virex, Sani-Master
- Sani-Cloth®, Ascepti®, Clorox®-Tücher
- HB Quat®
- Herkömmliche Waschmittel (z. B. Fantastic®, Tilex® usw.)
- Leitfähige Lösungen
- Lösungen oder Produkte, die folgende Bestandteile enthalten:
 - Keton (Aceton)
 - Ammoniumchlorid
 - Betadin
 - Chlor, Wachs oder Wachsverbindungen
 - Natriumsalz

10.6.2 Gerät, Kabel und Sensoren reinigen und desinfizieren



- ▲ Entfernen Sie vor dem Reinigen den Akku und schliessen Sie die Akku-Abdeckung. Siehe Kapitel [3.2 Ausschalten und von der externen DC-Versorgung entfernen Seite 31](#).
- ▲ Gerät, Kabel und Sensoren unter keinen Umständen in Flüssigkeit eintauchen und nicht sterilisieren!
- ▲ Auf das Sensorkabel darf kein Zug ausgeübt werden.
- ▲ Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- ▲ Verwenden Sie keine Reinigungsmittel auf Phenolbasis oder Peroxidverbindungen.
- ▲ Wiederverwendbare Sensoren müssen nach Gebrauch als biologisch gefährliche Materialien behandelt und entsprechend den Herstellerangaben desinfiziert werden.
- ▲ Zur Reinigung der Sensoren und Kabel Herstellerangaben beachten.

1. Gerät vom Netz trennen (Netzkabel und Sensoren ausstecken).
2. Mit angefeuchtetem Tuch und einer milden Reinigungslösung Gerät, Kabel und Sensoren abwischen. Der Hersteller empfiehlt den Einsatz einer 70%igen Alkohollösung.
3. Einweg-Sensoren und Schutzhüllen sind gemäss den entsprechenden Vorschriften zu entsorgen.

Hinweise zur Reinigung und Desinfektion

NIBD-Manschette Zur Reinigung und Desinfektion von NIBD-Manschetten und -Schläuchen empfiehlt der Hersteller den Einsatz einer 70%igen Alkohollösung.

SpO₂-Sensor Zur Reinigung der Kabel und Sensoren empfiehlt der Hersteller den Einsatz einer 70%igen Alkohollösung. Den Sensor vor dem Wiedergebrauch vollständig trocknen lassen.

EKG-Kabel Das Kabel kann mit einer milden Reinigungslösung oder einer 70%igen Alkohollösung abgewischt werden.

CO₂-Sensoren Der IRMA-Sensor kann mittels mit Ethanol oder Isopropanol (< 70 %) angefeuchtetem Tuch gereinigt werden.

Der ISA-Nebenstrom-Gasanalysator und der NomoLine-Adapter können mittels mit Ethanol oder Isopropanol (max. 70 %) angefeuchtetem (nicht nassem) Tuch gereinigt werden.

Um zu verhindern, dass Reinigungsflüssigkeit oder Staub durch den Anschluss in den ISA-Gasanalysator gelangt, lassen Sie den NomoLine-Probenahmeschlauch während der Reinigung des Gasanalysators angeschlossen.

10.7 Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer



Das Gerät muss bei einer offiziellen Sammel- oder Recyclingstelle entsorgt werden wenn es nicht mehr verwendet wird.

Falls Sie nicht über ein solches Rückgabe und Sammelsystem verfügen, können Sie das Gerät zum Vertreiber oder Hersteller zurückschicken, welcher das Gerät sachgemäss entsorgen wird. Sie leisten damit Ihren Beitrag zur Wiederverwertung, zum Recycling und zu anderen Formen der Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.

Eine nicht sachgemässe Entsorgung gefährdet die Umwelt und die menschliche Gesundheit, die durch das Vorhandensein von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten bedingt ist.

10.8 Inspektions-Checklisten

Kopieren Sie die nachfolgenden Checklisten und verwenden Sie sie für die Wartungsarbeiten.

Überprüfung der lebensrettenden Funktionen

Die folgenden Tests (Kapitel 10.8.1 bis 10.8.3) sind vor bzw. nach jedem Einsatz auszuführen. Das Resultat wird in der Checkliste eingetragen.

- Sichtprüfung des Geräts und des Zubehörs (Kapitel [10.2.1](#)).
- Akku-Ladestatus (Kapitel [10.2.2](#)).
- Tastentest (siehe Abschnitt [10.2.3](#))
- Selbsttest im Menü Datenarchive (siehe Abschnitt [10.2.4](#))

Jahr	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	Jan.																																
	Feb.																																
	März																																
	Apr.																																
	Mai																																
	Juni																																
	Juli																																
	Aug.																																
	Sept.																																
	Okt.																																
	Nov.																																
	Dez.																																

10.8.1 Monatlich

- Funktionsprüfung Ladekondensator mit maximaler Energie. Dies wird mittels **Selbsttest** durchgeführt (siehe Abschnitt [10.2.4](#))

Monat	Datum	Ergebnisse Selbsttest OK	Ergebnisse Selbsttest NICHT
	1	o	o
	2	o	o
	3	o	o
	4	o	o
	5	o	o
	6	o	o
	7	o	o
	8	o	o
	9	o	o
	10	o	o
	11	o	o
	12	o	o

10.8.2 Alle 12 Monate

Prüfung	Ergebnis	Prüfung				
Funktions- und Sicherheitstests → Bestätigung des Datums der letzten Werkkontrolle und -tests	<ul style="list-style-type: none"> • Senden Sie das Gerät für die Funktions- und Sicherheitstest an ihre nächste autorisierte Serviceabteilung oder SCHILLER-Vertretung zurück. 	o	o	o	o	o
	Datum der Prüfung:					
	Prüfer:					

10.8.3 Ersatz von Teilen mit beschränkter Lebensdauer alle 5 - 10 Jahre

Prüfung	Ergebnis	Ersetzen				
Akku → Akku ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Der Akku muss ausgetauscht werden: <ul style="list-style-type: none"> – wenn die Betriebsdauer unter 2 Stunden fällt oder nach 3 bis 5 Jahren, siehe Abschnitt 10.4.1 – Ersetzen Sie die Stützbatterie (siehe Verfallsdatum, oder wenn das Gerät bei Auswechseln des Akkus sofort ausschaltet) – Interne Knopfzelle ersetzen (alle 10 Jahre) 	o	o	o	o	o
	Ersetzt am:					
	Prüfer:					
Defibrillationskondensator → Ersatz des Defibrillationskondensators	<ul style="list-style-type: none"> • Senden Sie das Gerät an Ihre nächste SCHILLER-Vertretung, um den Kondensator ersetzen zu lassen falls diese um mehr als 15 % [Joule] vom Sollwert abweicht. 	o	o	o	o	o
	Ersetzt am:					
	Prüfer:					

10.9 Fehlersuche



- ▲ Falls beim Ausschalten noch immer ein technischer Alarm besteht, wird eine Erinnerung angezeigt.
- ▲ Können Sie das Gerät nicht innert nützlicher Frist in einen betriebsbereiten Zustand zurückversetzen, fahren Sie mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung fort.



Erzwungenes Ausschalten

- ▲ Falls das Gerät nicht in einen betriebsbereiten Zustand zurückversetzt werden kann, gehen Sie wie folgt vor:
- Halten Sie die grüne Taste  gedrückt bis das Gerät ausgeschaltet ist. Schalten Sie dann das Gerät wieder ein.

10.9.1 Allgemeine Fehler

Fehler	Ursache	Behebung
Beim Einschalten des Geräts leuchtet die Anzeige nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Akku nicht korrekt eingesetzt oder defekt • Akku ist leer • Das Gerät ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> → Akku korrekt einsetzen oder austauschen → Schliessen Sie das Gerät an die Stromversorgung an (Ladehalterung) und laden Sie den Akku → Gerät austauschen
Das Gerät kann nicht ausgeschaltet werden	<ul style="list-style-type: none"> • Software-Absturz • Das Gerät ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> → Halten Sie die grüne Taste während mindestens 10 Sekunden gedrückt. → Gerät austauschen
Keine Analyse	<ul style="list-style-type: none"> • EKG-Signal zu schwach • EKG-Signal gestört durch elektromagnetische Wellen • Patient während der Analyse bewegt oder berührt • Das Gerät ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> → Erneute Herzmassage → Störsignalquelle wie z. B. Funkgerät oder Handy abschalten oder Patienten ausserhalb des Störfeldes lagern → Patienten während der Analyse nicht bewegen oder berühren → Gerät austauschen
Schock kann nicht abgegeben werden (DEFIGARD® Touch 7)	<ul style="list-style-type: none"> • Batterieladung zu gering • Elektrodenfehler durch Wiederbelebungsmassnahmen • Herzrhythmus hat sich geändert • Das Gerät ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> → Akku ersetzen → Elektroden neu anlegen → Neue Analyse durchführen → Gerät austauschen
Akku wird nicht geladen	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hohe Temperatur im Gerät oder Akku 	<ul style="list-style-type: none"> → Gerät wenn möglich abkühlen lassen, Ladung wird fortgesetzt wenn Temperatur wieder im akzeptierten Bereich liegt.

10.9.2 Fehlermeldungen und technische Informationen

Alarm	Ursache	Behebung
BOARD OHNE FUNKTION	• T.CPU01	→ Gerät austauschen
	• T.CPU02	
	• T.CPU03	
	• T.CPU04	
	• T.CPU05	
	• T.CPU06	
	• T.CPU07	
BACKUP-BATTERIE LEER	• T.CPU08 • T.CPU09	→ Gerät austauschen
POWER: RESERVEBATTERIE LEER	• T.CPU10 • T.CPU11	→ Gerät austauschen
POWER: BATTERIE SCHWACH	• T.CPU12	→ Gerät austauschen
POWER: BATTERIE LEER	• T.CPU13	→ Gerät austauschen
POWER: FEHLER BEIM LADEN	• T.CPU14	→ Gerät austauschen
EKG: OHNE FUNKTION	• T.ECG01	→ Gerät austauschen
	• T.ECG02	
	• T.ECG03	
	• T.ECG04	
	• T.ECG05	
	• T.ECG06	
	• T.ECG07	
	• T.ECG08	
	• T.ECG09	
	• T.ECG10	
DEFI: OHNE FUNKTION (DEFIGARD® Touch 7)	• T.ECG11	→ Gerät austauschen

10.9.3 Elektromagnetische Störungen verhindern



Nicht ionische elektromagnetische Abstrahlung

Der Anwender kann elektromagnetische Störungen reduzieren, indem er die empfohlenen Mindestabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Fernmeldeeinrichtungen (Sendern) und dem DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 beachtet. Der einzuhaltende Abstand hängt von der Ausgangsleistung des jeweiligen Fernmeldegeräts ab, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

HF-Quelle Drahtlose Kommunikationseinrichtungen	Sendefrequenz [MHz]	Prüffrequenz [MHz]	Max. Leistung P [W]	Abstand d [m]
Verschiedene Funkdienste (TETRA 400)	380-390	385	1.8	0.3
- Walkie-talkie (FRS) - Rettungsdienst, Polizei, Feuerwehr, Wartung (GMRS)	430-470	450	2	0.3
L TE Band 13/17	704-707	710/745/780	0.2	0.3
- GSM800/900 - LTE band 5 - Funktelefon CT1+, CT2,CT3	800-960	810/870/930	2	0.3
- GSM1800/1900 - DECT (Funktelefon) - LTE-Bereich 1/3/4/25 - UMTS	1700-1990	1720/1845/ 1970	2	0.3
- Bluetooth, WLAN 802.11b/g/n - LTE Band 7 - RFID 2450 (aktive und passive Transponder und Le-segeräte)	2400-2570	2450	2	0.3
WLAN 802.11a/n	5100-5800	5240/5500/ 5785	0.2	0.3



- ▲ **Tragbare** HF-Fernmeldeeinrichtungen dürfen in keinem geringeren Abstand als 0,3 Meter zum DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 einschliesslich den Kabeln verwendet werden.
- ▲ DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 nicht auf andere elektrische/elektronische Geräte stellen bzw. genügend Abstand (inkl. Patientenkabel) zu anderen Geräten halten.

Für fest installierte HF-Fernmeldeeinrichtungen (z.B Radio und TV-Sender) kann der Mindestabstand zum Sender mit folgender Formel berechnet werden: $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ für 150 kHz bis 800 MHz und $d = 2.3 \times \sqrt{P}$ für 800 MHz bis 2,7 GHz

d = empfohlener Mindestabstand in Meter

P = abgestrahlte Leistung in Watt



Detailliertere Ausführungen finden Sie auf der Seite [166](#).

10.9.3.1 Elektromagnetische Störungen beheben

Weitere Massnahme zur Behebung von elektromagnetischen Störungen:

Der Benutzer kann gegen solche Störungen die folgenden Massnahmen ergreifen:

- Abstand zur Störquelle vergrössern.
- Gerät drehen und somit den Winkel der Strahlung verändern.
- Gerät mit einem anderen Netzanschluss verbinden.
- Nur Original-Zubehör verwenden (insbesondere Patienten-kabel)
- Das Gerät sollte nicht direkt neben oder gestapelt mit anderen Geräten verwendet werden.
- Halten Sie die vorgeschriebenen Wartungsintervalle gemäss Kapitel [10.1.1 Tabelle Wartungsintervalle Seite 119](#) ein.



- ▲ Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass keine Störungen auftreten. Falls der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 Interferenzen auslöst, kann dies durch Ein-/Ausschalten des Gerätes vermieden werden.

11 SCHILLER-Ladegerät CS-1



- ▲ Mit dem Gerät werden wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus mit 4,65 Ah mitgeliefert. Verwenden Sie nur die von SCHILLER angebotenen wiederaufladbaren Akkus.
- ▲ Es wird empfohlen, die Akkus nach 1000 Lade-/Entladezyklen zu ersetzen.



Im Akkusteckplatz 1 kann der Akku zusätzlich kalibriert.

Das Ladegerät ist optional erhältlich.

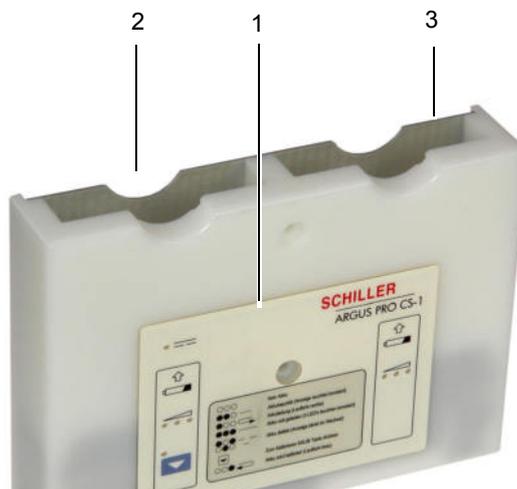
11.1 Aufladeoptionen

Der Akku kann auf folgende Weise aufgeladen werden:

- Entnahme der Akkus und Aufladen mit dem Ladegerät SCHILLER CS-1 (siehe unten).
- Die Akkus im DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 werden ebenfalls aufgeladen, wenn der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 am Stromnetz angeschlossen ist.

11.2 Einlegen eines Akkus

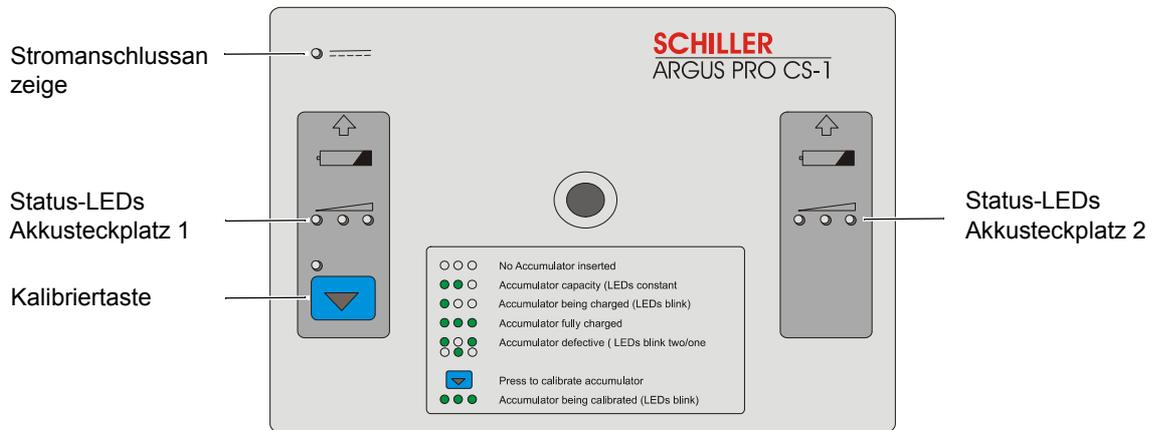
- Legen Sie den Akku in das Ladegerät ein, und drücken Sie ihn in den Steckplatz, bis er in die blauen Arretierungen einrastet.
- Um den Akku herauszunehmen, lösen Sie ihn durch Drücken der beiden blauen Arretierungen.



Das Ladegerät verfügt über Doppelkontakte, so dass ein Akku in beide Richtungen eingeschoben werden kann.

- (1) Bedienfeld/Statusanzeigen
- (2) Akkusteckplatz 1: Nur dieser Steckplatz kann für die Akkukalibrierung genutzt werden.
- (3) Akkusteckplatz 2

11.3 Bedienungsfeld



Die LEDs liefern folgende Informationen:

LED	Funktion
○ ○ ○	Keine LED an: Kein Akku eingelegt.
● ● ○ —	5 Sekunden lang an: Beim Einsetzen eines Akkus leuchten eine, zwei oder drei LEDs während 5 Sekunden. Dies zeigt den Ladestatus des Akkus an (1 LED = 1/3 Kapazität; 2 LEDs = 2/3 Kapazität; 3 LEDs = 100 % Kapazität).
● ○ ○ ⇨	LEDs blinken abwechselnd (von links nach rechts): 5 Sekunden nach Einsetzen eines Akkus beginnt das Aufladen.
● ● ● —	Alle LEDs an: Akku vollständig aufgeladen.
○ ○ ● ⇩	LEDs blinken abwechselnd (von rechts nach links): Kalibrierung in Gang (siehe Seite 138).
● ○ ● — — ○ ● ○ — —	Zwei LEDs und eine LED blinken abwechselnd: Akku defekt.

11.4 Akkukalibrierung

Jeder Akku verfügt über einen individuellen Kalibrierungs- und Kapazitätsschaltkreis. Der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 nutzt diese Daten zur Anzeige der Akkukapazität. Neue Akkus sind ab Werk kalibriert und sollten während ihres normalen Lebenszyklus keine erneute Kalibrierung benötigen. Bei niedriger Kapazität des Akkus oder am Ende seiner Lebensdauer kann eine erneute Kalibrierung erforderlich sein.

So kalibrieren Sie einen Akku:

1. Setzen Sie den Akku in den linken Steckplatz des Ladegeräts ein.
2. Starten Sie die Kalibrierung mit der **Kalibrierungstaste**. Es existieren folgende Kalibrierungs-Status:
 - Akku vollständig entladen.¹
 - Akku geladen und kalibriert.



Die gesamte Kalibrierung dauert 2,5 - 5 Stunden, das vollständige Aufladen (nach einer vollständigen Entladung) ca. 2,5 Stunden. Die verschiedenen Kalibrierungsstadien werden wie folgt angezeigt:



– Die LED über der Kalibrierungstaste leuchtet während des Kalibrierungsvorgangs.



– Während der Akku entladen wird, leuchten die Status-LEDs des Steckplatzes abwechselnd von rechts nach links.



– Wenn die Entladung abgeschlossen ist, leuchten die Status-LEDs abwechselnd von links nach rechts, um anzuzeigen, dass der Akku geladen wird.



– Wenn die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen ist, leuchten alle LEDs, und die LED über der Kalibrierungstaste erlischt.



Wenn der Akku aus irgendeinem Grund nicht kalibriert werden kann, blinkt die LED über der **Kalibrierungstaste**. Dies zeigt an, dass der Akku nicht kalibriert werden kann und nicht mehr verwendet werden sollte.

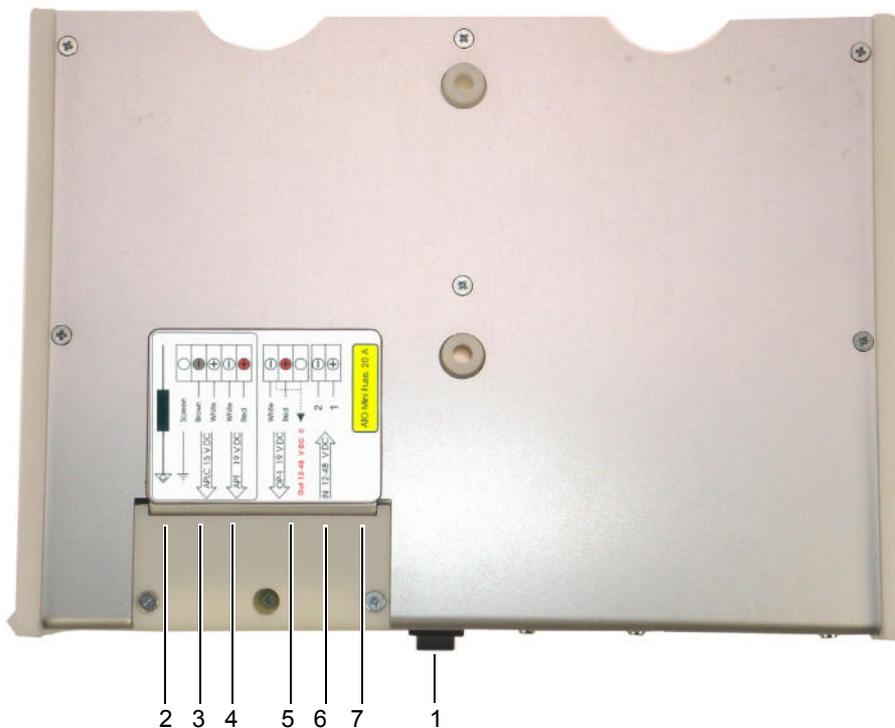


Die Kalibrierung kann jederzeit durch erneutes Betätigen der **Kalibrierungstaste** gestoppt werden.

1. Die Restenergie im zu kalibrierenden Akku wird auf den Akku im anderen Steckplatz oder ein angeschlossenes Gerät übertragen, um einen Energieverlust zu vermeiden.

11.5 Stromversorgungsein- und -ausgänge

Das SCHILLER CS-1 Ladegerät verfügt über die folgenden Stromversorgungsein- und -ausgänge:



(1) Ein-/Aus-Schalter

(2) Potentialausgleich (zu gemeinsamer Fahrzeugeterde).
Gelbes/grünes Kabel.

(3) Strom-Ausgang (**nicht verwenden**) 15 V

(4) Ersatz-Stromausgang zu Dockingstation 8...48 VDC
(nicht verwenden) 19 V

(5) Ersatz-Stromausgang zu Dockingstation 8...48 VDC
(nicht verwenden) 19 V fix oder
12 V bis 48 V

(6) DC-Eingang von Bordnetz 12 V bis 48 V DC

(7) Sicherung 5 x 20 mm, 20 A

12 Technische Daten



Die Daten beziehen sich auf Standard-Testbedingungen.

Technische Daten zur Defibrillation (Kapitel 12.2) gelten nur für den **DEFIGARD® Touch 7**.

12.1 Systemdaten

Hersteller	SCHILLER MEDICAL
Gerätename	DEFIGARD® Touch 7 & PHYSIOGARD® Touch 7
Abmessungen	160 x 250 x 70 mm (H x L x B) ohne Tasche
Gewicht	3,3 kg inkl. Akku und Tasche für DEFIGARD® Touch 7 2,9 kg inkl. Akku und Tasche für PHYSIOGARD® Touch 7
Schutzart Gehäuse	IP 55
Falltest	1 Meter gemäss EN 1789+A2:2014 und 60601-1-12: 2014
Stromversorgung DC/DC	Ambulanzhalterung Eingang 10,8 bis 17,6 VDC Ausgang 15 VDC/4,0 A
Stromversorgung AC/DC (Tischhalterung und Ambulanzhalterung)	Typ XP Power Modell: AHM85PS15 Medizinisch zugelassenes Schaltnetzteil mit Schutzklasse I. Eingang 100 - 240 VAC, max. 1,0 A, 50-60 Hz Ausgang 15 VDC, max. 5,67 A
Akku	Lithium/Ionen 11,1 V, 4,65 Ah, 51,6 Wh Autonomie 100 Schocks mit max. Energie oder > 6 Stunden Überwachung Aufladedauer 90 %: 2 Stunden nach vollständiger Entladung und ausgeschaltetem Gerät
Stützbatterie	Gewährleistet die kontinuierliche Patientenüberwachung während ca. 30 Sekunden während der Akku ausgewechselt wird. Akku-Typ Lithium/MnO ₂ , 6 V, 1,4 Ah
Umgebungsbedingungen Für Betrieb	<ul style="list-style-type: none">0 °C ... 50 °C bei relativer Feuchtigkeit 15 - 95 % (nicht kondensierend) Luftdruck 700 ... 1060 hPaFalls während des Einsatzes höhere oder tiefere Temperaturen herrschen, ist eine begrenzte Einsatzzeit von bis zu 1 Stunde möglich, falls das Gerät vorher bei Raumtemperatur gelagert worden ist. Siehe nächste Seite "Umgebungsbedingungen für kurzzeitigen Betrieb"

Umgebungsbedingungen

Für kurzzeitigen Betrieb

NORMAL-Betrieb für einen Zeitraum von 2 Stunden unter den folgenden Einsatzbedingungen:

- Temperaturbereich von - 26 °C bis 0 °C und + 50 bis 60 °C
- relative Luftfeuchtigkeit zwischen 15 % und 90 %, nicht kondensierend, Wasserdampfpartialdruck unter 50 hPa.

Umgebungsbedingungen

Für Transport und Lagerung zwischen Anwendungen

- - 40 °C bis + 5 °C ohne Kontrolle der relativen Luftfeuchtigkeit;
 - + 5 °C bis + 35 °C bei einer relative Luftfeuchtigkeit von bis zu 90 %, nicht kondensierend;
 - > 35 °C bis 70 °C bei einem Wasserdampfdruck von bis zu 50 hPa;
- nach Entfernen der Schutzhülle und danach zwischen den Anwendungen.

Aufwärm-/
Abkühldauer

- 30 Minuten;
Zeit benötigt vom DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 um sich zwischen Verwendungen auf die min. Speichertemperatur aufzuwärmen bzw. von der max. Speichertemperatur abzukühlen, bis der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch7 für die bestimmungsgemässe Verwendung bereit ist wenn die Umgebungstemperatur 20 °C beträgt.

MIL STD 810G

Geräte wurde gemäss getestet gemäss:

- MIL STD 810G Methode 501.5 Ablauf III
- Taktisches Standby bis Betriebsbereit (+60°C)
- MIL STD 810G Methode 502.5 Ablauf II Betrieb (-26°C).

Umweltbedingungen

Defibrillationselektroden

Lagerung
Lagerung max. 10 Tage

- 0 °C...50 °C
- -40 °C...75 °C

Anzeige

Typ

- Hochauflösender Farb-LCD, kapazitiver Touchscreen, geschützt mit gehärtetem Glas

Abmessungen

- 7 " (154 x 85,92 mm)

Alarmlautstärke

65 dBA für Alarmer mit mittlerer und hoher Priorität

Anschlüsse

EKG-Patientenkabel, SpO₂, NIBD, Temperatur, CO₂, IBD

Schnittstellen

USB

Speicher	für 24 Stunden (FIFO) Aufzeichnung von Defi, EKG-Ableitung II, Impedanzkurven, Ereignissen, HLW-Feedback, Patientendaten, Vitaldaten, Screenshots
Sicherheitsstandard	IEC/EN 60601-2-4 Das Gerät ist ausgelegt für intensive Verwendung
EMV	<ul style="list-style-type: none">• IEC/EN 60601-1-2• IEC/EN 60601-2-4• CISPR 11 Klasse B Das Gerät kann ohne Beeinträchtigung folgende Störungen ausgesetzt werden: <ul style="list-style-type: none">• statische Entladungen bis zu 15 kV• Feldstärke bis zu 20 V/m im Funkfrequenzbereich (80 bis 2700 MHz, 5 Hz/ 1 kHz moduliert)• Magnetfelder von 100 A/m, 50/60 Hz
Konformität	CE gemäss Richtlinien 93/42/EWG Klasse IIb
Schutzklasse	Klasse I gemäss IEC/EN 60601-1

12.2 Defibrillationsimpuls

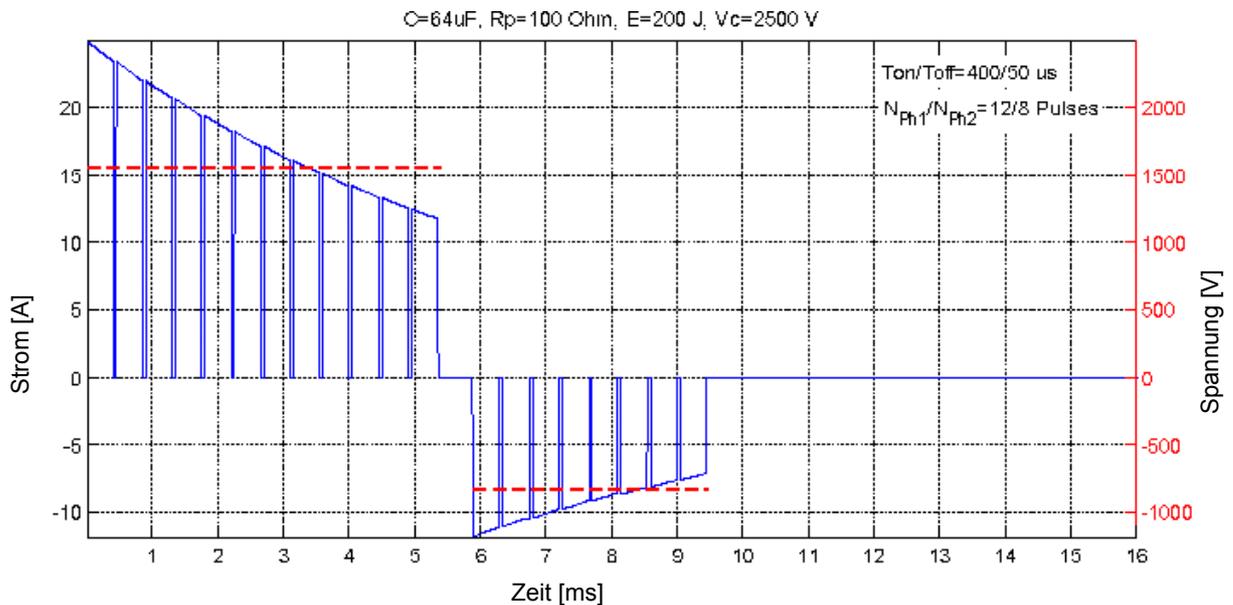
Abschnitt 12.2 gilt nur für den DEFIGARD® Touch 7.

Form

- Biphasisch gepulster Defibrillationsimpuls mit festen, physiologisch optimalen Phasendauern
- Annähernde Konstanzhaltung der abgegebenen Energie in Funktion des Patientenwiderstandes mittels entsprechender Änderung des Tastverhältnisses je nach gemessenem Patientenwiderstand (Tastverhältnis von 80%).

Kurve in Bezug auf eine Impedanz von 100 Ω

Ausdruck: Strom – linke Y-Achse, (--- mittlerer Strom berechnet für jeden Zyklus) Kondensatorspannung – rechte Y-Achse.



Übersicht der gemessenen Werte in Bezug auf die Impedanz

200 Joule entladen in:	25 Ω	40 Ω	50 Ω	60 Ω	75 Ω	80 Ω	100 Ω	125 Ω	150 Ω	175 Ω
Erste Phase										
Maximaler Strom (A)	99.5	62.2	49.8	41.5	33.26	31.1	24.9	19.9	16.6	14.2
Strommittelwert (A)	55.9	38.4	31.1	26.2	21.5	19.2	15.6	12.7	9.7	8.8
Dauer (ms)	1.8	2.25	2.7	3.15	3.6	4.5	5.4	6.3	9.45	9.86
Zweite Phase										
Maximaler Strom (A)	36.6	28.5	23.5	20	17.1	14.3	11.8	9.9	6.6	6.5
Strommittelwert (A)	18.6	16.4	14.7	12.6	11.5	9.4	8.2	7.1	4.9	4.9
Dauer (ms)	2.25	2.700	2.700	3.150	3.150	3.600	3.600	4.050	4.050	4.050
Totale Schockdauer (ms) inkl. 0.5 ms Pause zwischen erster und zweiter Phase.	4.55	5.45	5.9	6.8	7.25	8.6	9.5	10.85	13.55	14.4
Abgegebene Energie (J)	196	192	189	188	182	187	182	179	184	177

Hinweis: Im Falle von hoher Patientenimpedanz oder in anderen spezifischen Anwendungsfällen kann die an den Patienten übertragene Energie tiefer als erwartet ausfallen (z.B. bei Patientenimpedanz >= 150 Ohm, die Nenn-Energie wird auf 190J gesetzt wenn 200.J ausgewählt ist)

Standard-Energieeinstellung

AED

Erwachs.
Kinder

Abweichung bei 50Ω: ± 3 J oder ± 15 % (der grössere Wert wird angenommen)

150/200/200 Joule (konfigurierbar, siehe Seite 158)

50/50/50 Joule (konfigurierbar, siehe Seite 158)

(automatische Auswahl beim Anschliessen der Kinder- bzw. Erwachsenenelektroden)

Manueller Modus

Erwachs.
Kinder

150 Joule (konfigurierbar, siehe Seite 158)

50 Joule (konfigurierbar, siehe Seite 158)

(Standard-Energieeinstellungen wenn das Gerät im manuellen Modus startet, während der Intervention jederzeit anpassbar)

Ladezeit für Schock

(Zeit für Aufladung des Speicherkondensators auf max. Energie 200 J im manuellen Modus)

- bei voller Batterie
- bei 15 VDC Netzspannung nach 15 Entladungen bei max. Energieabgabe
- ab Einschalten des Gerätes mit Klebeelektroden

8 Sekunden

9 Sekunden

19 Sekunden

Zykluszeit Rhythmusanalyse-Schockbereitschaft im AED Betrieb

- bei voller Batterie
- bei 15 VDC Netzspannung nach 15 Entladungen bei max. Energieabgabe
- ab Einschalten des Gerätes bis zur Aufladung bei max. Energie

1. Schock = 11 s max.

1. Schock = 11 s max.

1. Schock = 23 s

Zykluszeit Schock-Schock

< 15 s

Betriebsarten

- Synchronisiert, herzphasengesteuert <60 ms nach R-Zacke
- nicht synchronisiert
- AED

Ladungssteuerung/Kontrolle

- Automatische Schockempfehlung der Analyse im AED-Betrieb
- Direkt via Touchscreen
- Anzeige Energiewahl auf Bildschirm

Patientenwiderstand

25 ...250 Ω

Anzeige Schockbereitschaft

Die LED unterhalb  leuchtet

Schockabgabe

Mit Taste 

Sicherheitsentladung wenn:

- die Akkuspannung zu niedrig ist
- nach 20 Sekunden der Schock nicht abgegeben wurde
- nach dem Auslösen des Ladervorgangs ein niedrigerer Energiewert gewählt wird
- das Gerät defekt ist
- das Gerät ausgeschaltet wird
- ein nicht defibrillationswürdiger Rhythmus erkannt wird

Schockabgabe

- über angelegte Einmal-Defibrillations-Klebeelektroden

Anschluss für Defi-Elektroden

Typ BF, defibrillationsgeschützt >5 kV

Defibrillationselektroden

Elektrodenkabel, 2 m lang

Abweichend zu Übereinstimmungsaussagen gemäss 201.108.1.10 (IEC60601-2-4 (201.1.108.7, 201.1.108.4 und 201.1.108.6), wurden folgende Eigenschaften für die Universalelektroden gemessen:

Elektroden für Erwachsene
und Kinder

- 80 cm² aktive Fläche
- Messungen nach 60 Minuten Schrittmacherbetrieb bei max. Einstellung gefolgt von einem Defi-Schock bei 200 Joule:
- Defibrillationserholung 720 mV nach 4 s und 710 mV nach 60 s
 - DC Offset Spannung 785 mV nach 1 Minute Stabilisation

12.2.1 Shock Advisory System

Das Testvalidierungsset des Shock Advisory System (SAS) besteht aus 17'803 EKG-Kurven der PhysioNet-Datenbank. Diese Aufzeichnungen (MIT-VFDB) sind eine Untergruppe der allgemeinen PhysioNet-Datenbank, die als Standard für EKG-Tests anerkannt ist. Die PhysioNet-Datenbank enthält Holter-EKG-Aufzeichnungen mit voller diagnostischer Bandbreite [0,05 - 125] Hz. Die Bandbreite der Geräte, welche die Signale aufgezeichnet haben, ist zwar grösser als diejenige des **DEFIGARD® Touch 7**, wenn jedoch die analogen Signale der Datenbank via Elektrodenanschluss laufen, werden die Signalverarbeitungscharakteristiken angewendet. Zudem sind die Signale lang genug damit das Erkennungssystem eine Entscheidung treffen kann.

[1]: The MIT-BIH Malignant Ventricular Arrhythmia Database <http://physionet.org/physiobank/database/vfdb/>

[2]: Automatic External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms and Enhancing Safety; Circulation, 1997; 95:1677-1682.

[3]: Standard IEC 2010 60601-2-4, ed 3.

[4]: Shock advisory system with minimal delay triggering after end of chest compressions: Accuracy and gained hands-off time. Jean-Philippe Didon, Vessela Krasteva, Sarah Ménétré, Todor Stoyanov, Irena Jekova, Resuscitation 82S (2011) S8-S15

[5]: Circulation. 2011; 124: A219, Resuscitation Science Symposium Abstracts, Best Original Resuscitation Science Poster Session, Abstract 219: Combination of Algorithms to Decrease Preshock Pause for Automated External Defibrillators. Jean-Philippe Didon, Irena Jekova, Sarah Ménétré, Todor Stoyanov, Vessela Krasteva.

[6]: Circulation. 2010; 122: A253, Resuscitation Science Symposium Abstracts, Best Original Resuscitation Science Poster Session, Abstract 253: Method for Minimal Delay Triggering of VF Detection During Cardio Pulmonary Resuscitation. Jean-Philippe Didon; Sarah Ménétré, Irena Jekova, Vessela Krasteva. »

Das Testvalidierungsset, mit welchem die Einhaltung der AHA-Anforderungen [2] und der IEC-Norm [3] geprüft wird, ist unabhängig vom Validierungsset das dazu verwendet wird, die Rhythmuserkennung weiterzuentwickeln.

Das SAS-Validierungsset enthält die folgenden EKG-Signale (siehe Tabelle 1):

- Grobes Kammerflimmern (KF) (Amplitude > 200 µV Spitze zu Spitze)
- Defibrillationswürdige Kammertachykardie (VT hi) (HF > 150 /min, Häufung über mehr als 8s)
- Asystolie (Amplitude ≤ 100 µV Spitze zu Spitze)
- Normaler Sinusrhythmus (NSR) (PQRS-T-Wellen sichtbar, HF 40-100 /min)
- Weitere organisierte Rhythmen (N) (alle ausser derjenigen Rhythmen, die für die anderen Kategorien aufgelistet sind)

Für jedes Testsignal wird basierend auf der Expertenmeinung und der SAS-Entscheidung (Schock/kein Schock) eine Interpretationstabelle erstellt mit den Angaben zu echt positiv (korrekte Klassifizierung eines defibrillationswürdigen Rhythmus), echt negativ (korrekte Klassifizierung eines nicht defibrillationswürdigen Rhythmus), falsch positiv (nicht defibrillationswürdiger Rhythmus fälschlicherweise als defibrillationswürdiger Rhythmus klassifiziert), falsch negativ (defibrillationswürdiger Rhythmus fälschlicherweise als nicht defibrillationswürdig klassifiziert). Schliesslich werden die Ergebnisse der Rhythmuserkennung wie folgt aufgelistet: Spezifität-Sp (TN/(TN+FP)), positiver Vorhersagewert (TP/(TP + FP)), Sensitivität-Se (TP/(FN + TP)), Falsch-Positiv-Rate (FP/(FP + TN)).

Tabelle 1: die SAS-Leistung des **DEFIGARD® Touch 7** nach Rhythmuskategorie entspricht den AHA-Empfehlungen [2] und IEC-Vorgaben [3] für Defibrillation von Erwachsenen bei artefakt-freien MIT-VFDB-Signalen:

Rhythmen		Testmuster	Zielvorgaben	Beobachtete Leistungsmerkmale
Defibrillationswürdig	Grobes KF	308	Sensitivität 90 %	> Entspricht [2-3]
	KT hi	202	Spezifität > 75 %	Entspricht [2-3]
Nicht defibrillationswürdig	NSR	1023	Sensitivität 99 %	> Entspricht [2-3]
	Asystolie	4798	Sensitivität 95 %	> Entspricht [2-3]
	Weitere Rhythmen	1425	Sensitivität 95 %	> Entspricht [2-3]
Total nicht defib.würdig		7246	Sensitivität 95 %	> Entspricht [3]

Wenn das SAS des **DEFIGARD® Touch 7** mit "Analysis with anteriority to ON" konfiguriert ist, wird eine Kombination von Algorithmen in zwei Stufen verwendet [4-6] um sobald wie möglich nach Unterbrechung der Kompression eine Schockempfehlung abgeben zu können. Ist SAS mit "Analysis with anteriority to OFF" konfiguriert, wird nach Unterbrechung der Kompressionen und Anforderung einer Analyse eine KF-Erkennung gestartet, ohne zu versuchen, die kompressionsfreie Zeit zu optimieren. Bei beiden Konfigurationen stoppt SAS die Analyse wenn eine Schockempfehlung abgegeben worden ist.

Der **DEFIGARD® Touch 7** SAS-Test wurde mit einer Validierungs-Datenbank durchgeführt, welche 2475 Datensätze enthielt mit je einem EKG und einem transthorakalen Impedanzkardiogramm von Fällen von Herzstillständen ausserhalb des Krankenhauses; die Daten wurden mit automatisierten externen Defibrillatoren (FRED easy, Schiller Médical SAS, Frankreich) der Pariser Feuerwehr aufgezeichnet.

Dieser zusätzliche Test vervollständigt die SAS-Validierung und erzielt die in Tabelle 1 zusammengefassten Ergebnisse. Die Validierungsergebnisse sind auf Anfrage erhältlich.

12.3 Herzschrittmacher

Betriebsarten	<ul style="list-style-type: none"> • Demand • Starrfrequenz (FIX)
<hr/>	
Stimulationsimpuls	<p>Rechteckige Monophase mit Konstantstromquelle</p> <p>Form 20 ms ± 5 %</p> <p>Impulsdauer Einstellbar in Stufen von 40, 45, 50, 60, 70 ... 240 Schlägen/min, ± 1.5 %</p> <p>Impulsfrequenz Einstellbar von 0 (Schrittmacher Aus) und dann von 10 ...200 mA, ± 10 % oder 5 mA</p> <p>Impulsstrom (der höhere Wert wird angewendet)</p> <p>Refraktärzeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • 340 ms ≤80 /min • 240 ms >80 /min <p>Signalanschluss Typ BF, defibrillationsgeschützt >5 kV</p> <p>Betriebsbereitschaft Sofort</p>
<hr/>	
Schrittmacherelektroden (gleich wie die Defibrillationselektroden)	<p>Elektrodenkabel, 2 m lang</p> <p>Abweichend zu Übereinstimmungsaussagen gemäss 201.108.1.10 (IEC60601-2-4 (201.1.108.7, 201.1.108.4 und 201.1.108.6), wurden folgende Eigenschaften für die Universalelektroden gemessen:</p> <p>Elektroden für Erwachsene und Kinder 80 cm2 aktive Fläche</p> <p>Dauer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 1 Stunde Schrittmacher-Stimulation mit 140 mA / 120 /min (Impulsdauer 20 ms) • Bis zu 8 Stunden Schrittmacher-Stimulation mit 70 mA / 60 /min (Impulsdauer 20 ms), Prüfung der Elektroden alle 30 Minuten

12.4 Technische Daten - Überwachung

12.4.1 EKG

Ableitungen	Simultane, synchrone Erfassung von allen 9 aktiven Elektroden entsprechend 12 Standardableitungen
Patientenkabel	4-, 10-adriges Kabel (4+6), Typ CF
Herzfrequenz	
Bereich	• 15 – 350 Schläge/min
Genauigkeit	• $\pm 10\%$ oder 5 Schläge/min, der grössere Wert wird angenommen
Ableitungsanzeige	Wahl von 1 oder 12 Ableitungen
Empfindlichkeit	0,25, 0,5, 1, 2 cm/mV, programmierbar
Blockierung durch Defischock	max. 5 Sekunden
Eingangsimpedanz	$\geq 2.58\text{ M}\Omega$
Strom Elektrodentest	$< 0.5\ \mu\text{A}$
Unterdrückung grosser T-Wellen	max. Amplitude der T-Zacke gemäss IEC 60601-2-27 Kapitel 201.12.1.101.17: 0,8 mV
Mittelungsmethode HF	Die Herzfrequenz wird anhand einer benutzerdefinierten Anzahl vorgängiger RR-Intervalle berechnet (mindestens 4, maximal 16). Die RR-Intervalle werden zurückgesetzt und die Herzfrequenz Null angezeigt wenn eine Asystolie erkannt worden ist
Reaktionszeit HF-Messung	Veränderung von 80 auf 120 Schläge pro Minute: 2,56 s Veränderung von 80 auf 40 Schläge pro Minute: 8 s
Reaktion auf unregelmässigen Rhythmus	<ul style="list-style-type: none">• A1: 80/min• A2: 60/min• A3: 120/min• A4: 90/min (Ausnahme: Trigger Nr. 6 und 7, HF < 90/min) (gemäss IEC Spezifikation 60601-2-27, 6.8.2.bb)
Dauer bis Alarmauslösung bei Tachykardie	B1 und B2: 3 s (gemäss IEC-Spezifikation 60601-2-27, 6.8.2.bb)
EKG-Verstärker	
Abtastfrequenz	500 Hz
Herzschrittmachererkennung	$\pm 2\text{ mV}$ bis $\pm 700\text{ mV}$ /0,1 bis 2,0 ms
QRS-Erkennungsbereich	Dauer: 70 bis 120 ms, Amplitude 0,5 bis 5,0 mV
Schutz	Vollständig isoliert, defibrillationsgeschützt $>5\text{ kV}$
Netzfilter	Verzerrungsfreie Unterdrückung überlagerter 50- oder 60-Hz-Sinusstörungen durch adaptiven Digitalfilter.
Frequenzbereich	Der EKG-Frequenzbereich ist davon abhängig, welches EKG-Kabel, welche EKG-Ansicht und welche Einstellungen gewählt wurden (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Frequenzband EKG-Verstärker

Das Frequenzband ist abhängig von der EKG-Quelle.

Patientenkabel	BLW-Filter (Basislinienabweichung)	EMG-Filter (Muskelzittern)	Anzeige  Patientenüberwachung	Anzeige  Rhythmus	Anzeige Ruhe-EKG  Diagnostisch
4 & 10 Ableitungen	AUS	AUS	0,05 – 42 Hz	-	0,05 - 150 Hz
4- & 10-adrig	EIN	EIN	--	0,6 – 25 Hz	-
4- & 10-adrig	EIN	AUS	-	0,6 – 42 Hz	-
4- & 10-adrig	AUS	EIN	-	0,05 – 25 Hz	-
Defibrillator	-	-	1– 25 Hz	1– 25 Hz	-



Verwenden Sie für den Test gemäss IEC 60601-2.25, Abschnitt 201.12.4.107.1, ein 4- oder 10-adriges Patientenkabel und wählen Sie für Rauschunterdrückung Nein 0,05-150 Hz (siehe Tabelle oben).

12.4.2 Leistungsmerkmale Schrittmacher-Unterdrückung

Gemäss IEC 60601-2-27 Abschnitt 201.12.1.101.13

Schrittmacherimpuls einzeln

gefolgt von einem QRS-Komplex

- Dauer 2,0 ms, Amplitude > 2mV und ein Überschwingen von < 0,25mV
- Dauer 0,1 ms, Amplitude > 2mV und ein Überschwingen von < 0,8mV

Schrittmacherimpuls gefolgt von einem identischen Puls innerhalb von 150 ms

gefolgt von einem QRS-Komplex

- Dauer 2 ms, Amplitude > 4mV
- Dauer 0,1 ms, Amplitude > 25 mV

Schrittmacherimpuls gefolgt von einem identischen Puls innerhalb von 250 ms

gefolgt von einem QRS-Komplex

- Dauer bis 2,0 ms, Amplitude zwischen 4 und 300 mV
- Dauer bis 0,1 ms, Amplitude zwischen 25 und 300 mV

- Dauer bis 2,0 ms, Amplitude zwischen 4 und 300 mV
- Dauer bis 0,1 ms, Amplitude zwischen 25 und 700 mV ohne Überschwingen
- Dauer bis 0,1 ms, Amplitude zwischen 25 und 300 mV mit Überschwingen

- Dauer bis 2,0 ms, Amplitude zwischen 4 und 400 mV
- Dauer bis 0,1 ms, Amplitude zwischen 25 und 400 mV

- Dauer bis 2,0 ms, Amplitude zwischen 4 und 300 mV
- Dauer bis 0,1 ms, Amplitude zwischen 25 und 700 mV ohne Überschwingen
- Dauer bis 0,1 ms, Amplitude zwischen 25 und 300 mV mit Überschwingen

Hinweis: Die Schrittmachersignale verschiedener Herzschrittmacher unterscheiden sich voneinander. Im Falle von Kreislaufstillständen oder gewissen Arrhythmien werden möglicherweise trotzdem Schrittmachersignale gemessen, vor allem bei Herzschrittmachern, die hohe Amplituden (> 20 mV) oder Überschwingen generieren. Schrittmacherpatienten müssen sehr genau überwacht werden.

12.4.3 NIBD - Nicht invasiver Blutdruck

Messart	Automatisch oder manuell
Messverfahren	Oszillometrisch
Anschluss	Typ CF
Messbereich Erwachsen/Kind Neugeborenes	<ul style="list-style-type: none">• Sys 30...255 mmHg, Dia 15...220 mmHg• Sys 30...135 mmHg, Dia 15...110 mmHg
Genauigkeit	± 3 mmHg und ± 2 Schläge/min

12.4.4 IBD – Invasiver Blutdruck

Messbereich	-150... 400 mmHg
Genauigkeit	1 mmHg oder ± 1 % (der grössere Wert wird angenommen)
Abtastfrequenz	500 Hz
Verstärker	Typ CF, defibrillationsgeschützt >5 kV
Nullkalibrierung	Manuell

12.4.5 Temperatur

Messverfahren	Direkt
Sensor	YSI 401, rektal, ösophageal, Haut
Verstärker	Typ CF, defibrillationsgeschützt >5 kV
Abtastfrequenz	2 Hz
Messintervall	1x pro Sekunde
Messbereich	15 °C bis 45 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	± 0.1 °C zwischen 25 und 45 °C

12.4.6 SpO₂- Pulsoximetrie

Verstärker	Masimo™
Patent	Siehe www.masimo.com/patents.htm für weitere Informationen
Betrieb	Normal und Empfindlich
Messbereich	
SpO ₂	0 % bis 100 %
PP	25 bis 240 /min
SpCO	0 bis 99 %
SpMet	0 bis 99.9 %
PI	0.02 bis 20 %
Genauigkeit^a	
SpO ₂ (Keine Bewegung)	<ul style="list-style-type: none"> • 60 bis 80 % ± 3 % Erwachsene/Kinder(10 -50 kg)/Kleinkinder (3-20 kg) • 70 bis 100 % ± 2 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder; ± 3 Neugeborene
SpO ₂ (Bewegung)	70 bis 100 % ± 3 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder/Neugeborene
SpO ₂ (Niedrige Perfusion)	70 bis 100 % ± 2 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder/Neugeborene
PP (Keine Bewegung)	25 bis 240 % ± 3 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder/Neugeborene
PP (Bewegung)	25 bis 240 % ± 5 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder/Neugeborene
PP (Niedrige Perfusion)	25 bis 240 % ± 3 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder/Neugeborene
SpCO	1 bis 40 % ± 3 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder
SpMet	1 bis 15 % ± 1 Erwachsene/Kinder/Kleinkinder/Neugeborene
Auflösung	
SpO ₂	1 %
PP	1 /min
SpCO	1 %
SpMet	0.1 %
Kalibrierbereich	70 ... 100 %
Anschluss	Typ CF
Angezeigter Bereich	1 ... 100 %
Blockierung durch Defischock	max. 10 Sekunden
Oberflächentemperatur Haut	weniger als 41°C bei einer Umgebungstemperatur von min. 35°C

a. SpO₂-, SpCO- und SpMet-Genauigkeit wurde durch Tests an gesunden erwachsenen Freiwilligen im Bereich von 60-100% SpO₂, 0-40% SpCO und 0-15% SpMet und im Vergleich mit einem Labor-CO-Oximeter ermittelt. Die SpO₂- und SpMet-Genauigkeit wurde mithilfe von 16 Neugeborenen einer Intensivstation im Alter von 7 - 135 Tagen und mit einem Gewicht zwischen 0,5 und 4,25 kg ermittelt. Neunundsiebzig (79) Datenmuster wurden im Bereich von 70-100% SpO₂ und 0,5 - 2,5 % MetHb gesammelt mit einer resultierenden Genauigkeit von 2,9 % SpO₂ und 0,9 % SpMet.

Die Genauigkeit bei Blutuntersuchungen ohne Bewegung wurde für die Masimo-Sensoren in Studien mit induzierter Hypoxie an gesunden männlichen und weiblichen erwachsenen Freiwilligen mit heller bis dunkler Hautpigmentierung im Bereich von 70 bis 100 % SpO₂ im Vergleich mit einem Labor-CO-Oximeter und einem EKG überprüft. Diese Abweichung entspricht ± 1 Standardabweichung und umfasst somit 68 % der Bevölkerung.

Die Masimo SET-Technologie wurde auf die Genauigkeit bei schwacher Durchblutung in Labortests im Vergleich mit einem Biotek Index 2TM- und einem Masimo-Simulator mit Signalstärken über 0,02 % und einer prozentualen Übertragung von mehr als 5 % für Sättigungen im Bereich von 70–100% übergeprüft. Diese Abweichung entspricht ± 1 Standardabweichung und umfasst somit 68 % der Bevölkerung.

Die Genauigkeit der Pulsfrequenz im Bereich von 25 bis 240 Schlägen/Min. wurde an Masimo-Sensoren in Labortests validiert und mit einem Biotek Index 2-Simulator verglichen. Diese Abweichung entspricht ± 1 Standardabweichung und umfasst somit 68 % der Bevölkerung.

Die folgenden Substanzen können die Puls-CO-Oximetrie beeinträchtigen:

- Erhöhte Methämoglobinwerte (MetHb) können zu ungenauen SpO₂- und SpCO-Messungen führen
- Erhöhte Karboxyhämoglobinwerte (COHb) können zu ungenauen SpO₂-Messungen führen.
- Sehr niedrige arterielle Sauerstoffsättigung (SpO₂) kann zu ungenauen SpCO- und SpMet-Messungen führen
- Schwere Anämie kann zu fehlerhaften SpO₂-Werten führen.
- Farbstoffe oder Substanzen, die Farbstoffe enthalten welche die Blutpigmentation verändern, können zu falschen Messwerten führen.
- Erhöhte Bilirubinwerte können zu fehlerhaften SpO₂-, SpMet- und SpCO-Messungen führen.

12.4.7 etCO₂-Kapnographie



Die IRMA- und ISA-Sensoren sind mit einer automatischen barometrischen Druckkompensation ausgerüstet.

Extrem kompakter Infrarot-Hauptstrom und -Nebenstrom-Gasanalysator.

Warenzeichen	Masimo IRMA™ Masimo ISA™, NomoLine™
Masimo AB Patente	IRMA: SE519766; SE519779; SE523461; SE524086 ISA: US 9.861.298; EP 2.065.697
Normen	MDD 93/42/EEC, EN ISO 80601-2-55:2011, IEC 60601-1:2005, IEC 60601-1-2:2007, EN ISO 5356-1:2004, EN 1789:2007
Module	Masimo IRMA Hauptstromverfahren und Masimo ISA Nebenstromverfahren
Kabellänge	2,5 m (IRMA) 0,5 m (ISA)
Oberflächentemperatur IRMA (bei Umgebungstemp. von 23° C)	max. 39 °C
Messbereich	0...25 %
Genauigkeit	Die folgende Spezifikationen ist gültig für ein trockenes Gas bei 22 ± 5°C und 1013 ± 40 hPa (Standardbedingungen).
unter Standardbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • 0...15 % (± 0,2 vol % + 2 % des Messwertes) • 15... 25 % (keine Angaben)
unter allen Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • ± (0,3 kPa + 4 % des Messwertes) <p>Die Spezifikation der Genauigkeit unter allen Bedingungen ist gültig für alle spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe 140). Abweichend davon sind Einflüsse spezifiziert in der Tabelle "Einfluss Gas und Dampf" und im Kapitel "Effekt des Luftdruck und Luftfeuchtigkeit". Diese technischen Spezifikationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung zu IRMA/ISA, Kapitel 2.</p>
Atemdetektion	Adaptiver Grenzwert, minimum 1 Vol% Änderung in der CO ₂ -Konzentration
Atemfrequenz	0-150 /min. Die Atemfrequenz wird nach drei Atemzügen angezeigt und der Durchschnittswert wird nach jedem Atemzug aktualisiert.
Anstiegszeit	IRMA: CO ₂ < 90 ms ISA: CO ₂ < 500 ms
Gesamt-Reaktionszeit System	IRMA: < 2 Sekunde ISA: < 4 Sekunden (mit 2 m langem Probenahmeschlauch)
Schutzklasse	IP44 (IRMA) IPX4 (ISA)

Airway-Adapter IRMA

Adapter Erwachsene/Kinder

Vergrössert den Totraum um weniger als 6 ml
Druckreduktion kleiner 0,3 cm H₂O @ 30 LPM

Adapter Kleinkinder/Neugebore-
ne

Vergrössert den Totraum um weniger als 1 ml
Druckreduktion kleiner 1,3 cm H₂O @ 10 LPM

Airway-Adapter NomoLine

Adapter Erwachsene/Kinder

≤ 6 ml Totraum

Adapter Kleinkinder/Neugebore-
ne

≤ 0,7 ml Totraum

Feuchtigkeitselimination von ISA

Proprietäre, feuchtigkeitseliminierende Probenahmeschläuche der NomoLine-
Familie

Abtastfrequenz

1 Sekunde

Flussrate Sampling ISA

50 (±10) ml/min

12.5 Telekommunikation GSM (Option)

Frequenzbereich

Quadband GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 MHz
UMTS/HSPA+ 850/900/AWS1700/1900/2100 MHz

Unterstützte SIM-Karten

3 und 1,8 V

Datenübertragung

GPRS-Klasse B

Max. Sendeleistung

- UMTS/HSPA – Class 3 (0.25 Watt)
- GSM 850/900 MHz – Class 4 (2 Watt)
- GSM 1800/1900 MHz – Class 1 (1 Watt)
- EDGE 850/900 MHz – Class E2 (0.5 Watt)
- EDGE 1800/1900 MHz – Class E2 (0.4 Watt)

**FCC-Identifikation
IC**

R17HE910
5131A-HE910

Normen

- FCC, IC
- PTCRB
- R&TTE
- GCF
- RoHS/WEEE
- CE
- ANATEL
- KCC
- CCC
- JATE

12.6 Gerätekonfiguration

12.6.1 Allgemeine Konfiguration

Parameter	Werte	Beschreibung
Netzfilter	<ul style="list-style-type: none"> • Keiner* • 50 Hz • 60 Hz 	<p>Diese Option sollte aktiviert werden wenn im EKG-Signal Artefakte erkannt worden sind wenn das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist. Der Netzfilter muss entsprechend dem Standort gewählt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50Hz: Europa, Afrika, Naher Osten (ausser Saudi Arabien), Asien-Pazifik (ausser Japan, Taiwan und Philippinen), Australien • 60Hz: Amerikanischer Kontinent (ausser Chile, Argentinien, Uruguay, Paraguay, Bolivien, Französisch Guyana)
Boot mode by default (Standard-Aufstartmodus)	<ul style="list-style-type: none"> • AED • Monitoring* • Man. Defi. 	Definiert den Modus beim Aufstarten des Gerätes
Monitoring display mode (Überwachungsanzeige)	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring no curve (Überwachung ohne Kurven) • Advanced monitoring (erweiterte Überwachung) • Basic monitoring (grundlegende Überwachung) • 12-Kanal-EKG • Critical care (Intensivpflege) 	<p>Standard-Ansicht im Überwachungsmodus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoring without curve (Überwachung ohne Kurve): standardmässig werden keine Kurven angezeigt, nur grosse Messwerte
Default heart rate source (Standardquelle für HF)	<ul style="list-style-type: none"> • Auto* • Defi • EKG: I • EKG: II • EKG: III • Pleth (Puls) 	<p>Verhalten des HF-Parameterfeldes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto: Das Gerät erkennt die HF-Quelle automatisch gemäss den vorgegebenen Prioritäten. EKG höher als DEF1 höher als SpO2 (Puls) • Defi: HF-Berechnung zwingend eingestellt auf DEF1 • EKG I: HF-Berechnung zwingend eingestellt auf EKG Ableitung I • EKG II: HF-Berechnung zwingend eingestellt auf EKG Ableitung II • EKG III: HF-Berechnung zwingend eingestellt auf EKG Ableitung III • SpO2: HF-Berechnung zwingend eingestellt auf SpO2 (Puls)
Audio pause at start (Audio-Pause bei Aufstarten)	<ul style="list-style-type: none"> • 2min* • Off (Aus) 	Wenn diese Option aktiviert ist, gibt das Gerät die ersten 2 Minuten nach dem Aufstarten keinen Alarmton aus, auch wenn ein Alarmzustand eintritt
Periodic test frequency (Frequenz Selbsttest)	<ul style="list-style-type: none"> • Daily* (Täglich) • Weekly (Wöchentlich) 	<p>Das Gerät führt standardmässig wöchentlich einen Selbsttest durch. Ein täglicher Test kann definiert werden.</p> <p>Untenstehend Details zum automatischen und manuellen Selbsttest</p>
Time of test (Testzeitpunkt)	<ul style="list-style-type: none"> • 12 	<p>Dieser Parameter gibt an, wann das Gerät automatisch einen Selbsttest durchführt. Dieser Wert muss in Stunden im 24-Stunden-Format eingegeben werden.</p> <p>Geben Sie die Zeit stets in HH an, nicht in HH:mm Beispiel: 13 bezieht sich auf 13 Uhr (1PM) Beispiel: 13:30 ist nicht zulässig</p>
Technician password (Passwort Techniker)	<ul style="list-style-type: none"> • 0000 	Passwort für den Zugriff auf die Einstellungen
Enable printer (Drucker aktivieren)	<ul style="list-style-type: none"> • True* • False 	Wenn diese Option aktiviert ist, kann ein Bluetooth-Drucker gekoppelt werden und die Drucker-Taste wird angezeigt

Parameter	Werte	Beschreibung
Curve thickness (Kurvenstärke)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 mm* • 0,7 mm • 0,9 mm 	Definition der Strichstärke der auf dem Bluetooth-Drucker gedruckten Kurven.
Default language (Standardsprache)	<ul style="list-style-type: none"> • Englisch* Deutsch Französisch Spanisch Italienisch usw... 	Sprache, die beim Aufstarten standardmässig gewählt ist. Auch wenn die Sprache während der Verwendung geändert wird, startet das Gerät das nächste Mal wieder in der hier definierten Sprache auf.
Alarm sound level (Alarmlautstärke)	<ul style="list-style-type: none"> • Low (Niedrig) • Medium (Mittel) • High (Hoch) * 	Auswahl der Lautstärke von technischen und physiologischen Alarmen
Audio off allowed (Audio Aus erlaubt)	<ul style="list-style-type: none"> • False • True* 	Falls diese Option aktiviert ist, kann der Anwender alle Alarmtöne komplett ausschalten
Manual defibrillation mode (Manueller Defibrillationsmodus)	<ul style="list-style-type: none"> • No confirmation (Keine Bestätigung) • Confirmation needed* (Bestätigung erforderlich) • Password protected (Passwortgeschützt) 	Definiert das Verhalten des Gerätes beim Wechsel zum manuellen Defibrillationsmodus
Manual defibrillation mode password (Passwort manuelle Defibrillation)	<ul style="list-style-type: none"> • 0000 	Passwort falls manuelle Defibrillation mittels Passwort geschützt ist. Kann vom Benutzer angepasst werden
Confirmation to leave AED mode (Bestätigung, AED-Modus zu verlassen)	<ul style="list-style-type: none"> • True* • False 	Falls dies aktiviert ist, muss der Benutzer das Verlassen des AED-Modus bestätigen

12.6.2 EKG

Parameter	Werte	Beschreibung
PDF-Format	<ul style="list-style-type: none"> • 1p avg 1x6 10sec 12.5mms • 2p 1x12 5sec 50mms • 1p 2x6 5sec 25mms* • 1p 4x3+1 2sec 25mms • 1p 1x12 10 sec 25mms 	PDF-Layout für Ruhe-EKG-Berichte. Dieses Layout wird für via E-Mail versendete PDFs verwendet
Encrypt PDF (PDF verschlüsseln)	<ul style="list-style-type: none"> • True • False* 	PDF-Verschlüsselung. Falls diese Option aktiviert ist, werden alle vom Gerät gesendeten Ruhe-EKGs passwortgeschützt (mit dem in der Einstellung PDF password definierten Passwort)
PDF password	<ul style="list-style-type: none"> • schiller 	Legen Sie das gewünschte Passwort fest um Ruhe-EKG-PDFs zu schützen
R-EKG Low pass filter (Tiefpassfilter R-EKG)	<ul style="list-style-type: none"> • 40 Hz • 150Hz* 	Tiefpass-Filterfrequenz von Ruhe-EKGs
Printout format (Druckformat)	<ul style="list-style-type: none"> • 4x3 10sec 25mms + avg 7p • 4x3 +1 2.5sec 25mms 2p* • 4x3 +1 2.5sec 50mms 3p • 2x6 5sec 25mms 2p 	Layout für Ruhe-EKGs, die auf dem externen Thermodrucker gedruckt werden
ECG Anteriority (EKG-Vorzeitigkeit)	<ul style="list-style-type: none"> • True • False* 	Falls aktiviert wird das Ruhe-EKG mit einer Vorzeitigkeit von 10 Sekunden aufgezeichnet

12.6.3 Defibrillator

Parameter	Werte	Beschreibung
Default energy for adults in manual def. (Standardenergie Erwachsene man. Defibrillation)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50, 70, 90, 120, 150*, 200 Joule 	Standardmässig angezeigte Energie beim Öffnen des manuellen Defi-Modus und Patiententyp Erwachsener
Default energy for children in manual def. (Standardenergie Kinder man. Defibrillation)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50*, 70, 90, Joule 	Standardmässig angezeigte Energie beim Öffnen des manuellen Defi-Modus und Patiententyp Kind
Sync. after sync shock (Sync. nach Sync.-Schock)	<ul style="list-style-type: none"> True False* 	Falls diese Option aktiviert ist, bleibt das Gerät nach einem synchronisierten Schock im manuellen Modus im synchronisierten Modus
First shock for adults (Erster Schock Erwachsene)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50, 70, 90, 120, 150*, 200 Joule 	Energie für den ersten Schock für Erwachsene im AED-Modus
Second shock for adults (Zweiter Schock Erwachsene)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50, 70, 90, 120, 150, 200* Joule 	Energie für den zweiten Schock für Erwachsene im AED-Modus
Third shock for adults (Dritter Schock Erwachsene)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50, 70, 90, 120, 150, 200* Joule 	Energie für den dritten Schock für Erwachsene im AED-Modus
First shock for children (Erster Schock Kinder)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50*, 70, 90, Joule 	Energie für den ersten Schock für Kinder im AED-Modus
Second shock for children (Zweiter Schock Kinder)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50*, 70, 90, Joule 	Energie für den zweiten Schock für Kinder im AED-Modus
Third shock for children (Dritter Schock Kinder)	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50*, 70, 90, Joule 	Energie für den dritten Schock für Kinder im AED-Modus

12.6.4 Digitale Signalverarbeitung

Parameter	Werte	Beschreibung
Analysis (Analyse)	<ul style="list-style-type: none"> With Anteriority* (Mit Vor-Analyse) Without Anteriority (Ohne Vor-Analyse) Analysis Whilst Compressing (Analyse während Herzdruckmassage) 	<p>Aktivierung der Analysefunktionen (ein Teil der Signalanalyse wird durchgeführt bevor das Gerät den Start der Analyse meldet).</p> <p>Vor-Analyse*: Falls keine Bewegungsartefakte das Signal stören, startet die Analyse im Hintergrund 10 Sekunden bevor das Gerät die Analyse empfiehlt. Dadurch ist eine raschere Schockabgabe möglich.</p> <p>Keine Vor-Analyse: Standard-AED-Analyse</p> <p>Analyse während der Herzdruckmassage: Noch nicht verfügbar; falls dies ausgewählt ist, wird die Vor-Analyse aktiviert</p>
Analysis key (Analysetaste)	<ul style="list-style-type: none"> False True* 	Aktivierung/Deaktivierung der Analysetaste im AED-Modus (verwendet, um eine AED-Analyse manuell zu starten).
Alarm on Vfib or Vtach detection (Alarm wenn KF/KT erkannt)	<ul style="list-style-type: none"> False* True* 	Alarm bei Erkennung von KF/KT aktivieren/deaktivieren

12.6.5 AED

Parameter	Werte	Beschreibung
Display monitoring parameter in AED (Überwachungsparameter in AED anzeigen)	<ul style="list-style-type: none"> False True* 	Falls aktiviert, werden im AED-Modus die Überwachungsparameter dargestellt
Display curve in AED (Kurve in AED anzeigen)	<ul style="list-style-type: none"> False True* 	Falls aktiviert, werden im AED-Modus die EKG-, Defi-, etCO2- und SpO2-Kurven angezeigt
AED voice level (Lautstärke AED)	<ul style="list-style-type: none"> High (Hoch) Medium* (Mittel) Low (Niedrig) 	Lautstärke der AED-Sprachanweisungen

12.6.6 HLW

Parameter	Werte	Beschreibung
Metronome behaviour adult (Metronom Erwachsene)	<ul style="list-style-type: none"> 30:2* 15:2 Continuous Off (Kontinuierlich Aus) 	Standard-Metronomverhalten Erwachsene Dies kann während der Intervention am Gerät geändert werden
Metronome behaviour child (Metronom Kinder)	<ul style="list-style-type: none"> 30:2 15:2* Continuous Off (Kontinuierlich Aus) 	Standard-Metronomverhalten Kinder. Dies kann während der Intervention am Gerät geändert werden
Metronome rate (Metronomfrequenz)	<ul style="list-style-type: none"> 100cpm* 110cpm 120cpm 	Frequenz des Metronoms
Metronome audio level (Lautstärke Metronom)	<ul style="list-style-type: none"> High (Hoch) Medium* (Mittel) Low (Niedrig) 	Laustärke des Metronoms
CPR depth unit (Einheit Tiefe (HLW))	<ul style="list-style-type: none"> cm* inch (Zoll) 	Definition der Einheit in welcher die Tiefe der Herzdruckmassage angezeigt wird
CPR cycle duration (Dauer HLW-Zyklus)	<ul style="list-style-type: none"> 1min 2min* 3min 	Festlegen der Dauer eines HLW-Zyklus
CPR during AED (HLW während AED)	<ul style="list-style-type: none"> No assistance* (Keine Unterstützung) CPR Feedback only (Nur HLW-Feedback) Metronome only (Nur Metronom) CPR Feedback & Metronome (HLW-Feedback und Metronom) 	Art der Unterstützung während HLW im AED-Modus

Parameter	Werte	Beschreibung
CPR during manual defibrillation (HLW während man. Defib.)	<ul style="list-style-type: none"> • No assistance* (Keine Unterstützung) • CPR Feedback only (Nur HLW-Feedback) • Metronome only (Nur Metronom) • CPR Feedback & Metronome (HLW-Feedback und Metronom) 	Art der Unterstützung während HLW in manueller Defibrillation
Launch manual defibrillation timer at start (Zähler bei Beginn man. Defib. starten)	<ul style="list-style-type: none"> • False* • True 	

12.6.7 EKG

Parameter	Werte	Beschreibung
ECG curve amplitude (EKG-Kurvenamplitude)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,25 mV • 0,5 mV • 1 mV* • 2 mV • Auto 	Standardwert für EKG-Amplitude wird hier definiert. Falls Auto gewählt ist wird die angezeigte Amplitude automatisch an die Signalamplitude angepasst
ECG 16,7 Hz filter	<ul style="list-style-type: none"> • False* • True 	Wird im Moment nicht verwendet, hat keinen Einfluss auf das Gerät.
QRS sound level (Lautstärke QRS-Ton)	<ul style="list-style-type: none"> • Off (Aus) • Low* (Niedrig) • Medium (Mittel) • High (Hoch) 	Lautstärke des QRS-Tons, der auf dem EKG basiert

12.6.8 IBD

Parameter	Werte	Beschreibung
IBP curve amplitude (IBD-Kurvenamplitude)	<ul style="list-style-type: none"> • 30, 60, 100, 300 mmHg • 4, 8, 20, 40 kPa 	Standard-IBD-Kurvenamplitude
IBP unit (IBD-Einheit)	<ul style="list-style-type: none"> • mmHg* • kPa 	Definition der Einheit, in welcher die IBD-Werte angezeigt und gespeichert werden

12.6.9 NIBD

Parameter	Werte	Beschreibung
Deflation rate (Ablassrate)	• 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 mmHg/s	Ablassrate der Manschette
NIBP unit (NIBD-Einheit)	• mmHg* • kpa	Definition der Einheit, in welcher die NIBD-Werte angezeigt und gespeichert werden
Automatic cycles at start (Auto-Zyklen bei Start)	• False* • True	Automatischer NIBD-Messzyklus startet nachdem eine erste Messung manuell gestartet worden ist.
Initial pressure for adults (Initialdruck Erwachsene)	• 90, 120, 150, 180* , 210, 240, 270mmHg	Initialdruck für Messungen mit Erwachsenen
Initial pressure for children (Initialdruck Kinder)	• 90, 120, 150* , 180, 210, 240, 270mmHg	Initialdruck für Messungen mit Kindern
Initial pressure for neonate (Initialdruck Neugeborene)	• 50* , 70, 90, 110, 130, 150mmHg	Initialdruck für Messungen mit Neugeborenen

12.6.10 SpO2

Parameter	Werte	Beschreibung
SpO2 average (SpO2-Mittelung)	• 4, 6, 8, 10, 12* , 14, 16 s	Integrationszeit für die Berechnung des angezeigten Mittelwertes.
SpO2 sensitivity (SpO2-Empfindlichkeit)	• Normal* • Automatic Probe Off Detection (APOD, Erkennung loser Sensoren)	Definition der Messempfindlichkeit. APOD (Adaptive Probe off detection) ist optimiert für die "Sensor abgefallen"-Erkennung, unabhängig von der Qualität des Signals.
SpO2 sound level (Lautstärke SpO2)	• Off (Aus) • Low (Niedrig) • Medium* (Mittel) • High (Hoch)	Laustärke des Pulstons

12.6.11 Temp

Parameter	Werte	Beschreibung
Temperature unit (Temp.einheit)	• Celsius* • Fahrenheit	Definition der Einheit, in welcher die Temperatur-Werte angezeigt und gespeichert werden

12.6.12 EtCO2

Parameter	Werte	Beschreibung
Respiration curve amplitude (Amplitude der Atemkurve)	• 50* , 75, 100 mmHg • 8, 12, 15 % • 7, 10, 14 kPa	Definition der Standard-Amplitude für die Atemkurve
EtCO2 unit (etCO2-Einheit)	• vol% • mmHg* • kPa	Definition der Einheit, in welcher die etCO2-Werte angezeigt und gespeichert werden

12.6.13 Zeit und Datum

Parameter	Werte	Beschreibung
Date format (Datumsformat)	<ul style="list-style-type: none"> • DD/MM/YY*, MM/DD/YY • YY/MM/DD 	Format des angezeigten Datums
Time format (Zeitformat)	<ul style="list-style-type: none"> • AM/PM • 24H* 	Legen Sie das Zeitformat fest
Time zone (Zeitzone)	<ul style="list-style-type: none"> • Europe/Berlin • Europe/Paris* • Europe/London • GMT-12...-1 • GTM 0 • GTM 2....+12 	Definition der Zeitzone um Datum/Zeit zu berechnen

12.6.14 Ereignis

Parameter	Werte	Beschreibung
Event (from 1 to 20) (Ereignis 1-20)	<ul style="list-style-type: none"> • Event (1 to 20) (Ereignis) 	Geben Sie einen Ereignisnamen ein (z.B. die Medikation). Dieses Ereignis kann während Interventionen in der Ereignisliste ausgewählt werden. Nach dem Auswählen wird das Ereignis gespeichert und im Interventionsbericht aufgeführt. (20 anpassbare Felder)

12.6.15 E-Mail-Konfiguration

Parameter	Werte	Beschreibung
Email server	-	Hostname des SMTP-Anbieters (z.B.: smtp.myinternetprovider.com)
Email address source (E-Mail-Absender)	-	Adresse, von welchen die E-Mails gesendet werden (z.B.: mymail@myinternetprovider.com)
Server port	-	Port, welcher zur Kommunikation mit dem SMTP-Server verwendet wird (z.B.: 25, 465, 587)
TLS	<ul style="list-style-type: none"> • False* • True 	Aktivierung der TLS/SSL-Verschlüsselung für die Kommunikation mit dem SMTP-Server. Diese Einstellung muss gemäss den Anforderungen des SMTP-Servers vorgenommen werden.
Authentication required (Authentifizierung erforderlich)	<ul style="list-style-type: none"> • False* • True 	Authentifizierung bei der Kommunikation mit dem SMTP-Server. Diese Einstellung muss gemäss den Anforderungen des SMTP-Servers vorgenommen werden
Login	-	Anmeldungsdaten für SMTP-Serverauthentifizierung
Passwort	-	Passwort für SMTP-Serverauthentifizierung

12.6.16 E-Mail-Adressen

Parameter	Werte	Beschreibung
Email address (from 1 to 30) (E-Mail-Adressen 1-30)	-	Die E-Mail-Adresse muss korrekt eingegeben werden z.B.: user@myinternetprovider.com
Alias (from 1 to 30)	-	Dieser Text wird auf dem Gerät für eine bessere Erkennung des Empfängers angezeigt. Beispiel: Dr. ANWENDER

12.6.17 Übertragung

Parameter	Werte	Beschreibung
Automatic R-ECG transmission (Autom. R-EKG-Übertragung)	<ul style="list-style-type: none"> • False* • True 	Wenn dies aktiviert ist, sendet das Gerät während einer Intervention automatisch Daten an die für den SEMA Server definierte Adresse und über das in der Konfiguration definierte Medium (Transmission media) Nach der Aufzeichnung des Ruhe-EKGs ist keine Vorschau auf dem Gerät möglich, die Aufzeichnung wird direkt gesendet
Automatic intervention data transmission (Auto-Übertragung Interventionsdaten)	<ul style="list-style-type: none"> • When device plugged on docking station (Wenn Gerät in Ladehalterung) • At device power off (Beim Ausschalten des Gerätes) • Off* (Aus) 	<p>Das Gerät kann den Speicher nach einer Intervention automatisch via das gewählte Medium (Transmission media) mittels automatischem Aufwecken übertragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Never (Off) (Nie (Aus)) • 10 minutes after the device has been shutted down (After device power off) (10 min nach Ausschalten des Gerätes) • When a external power supply is detected (When device plugged on docking station) (Wenn externe Stromquelle entdeckt wurde (Ladegerät)) <p>Nach erfolgreicher Übertragung von Interventionsdaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • überträgt das Gerät automatisch auch den letzten Selbsttestbericht • synchronisiert das Gerät die Zeit mit dem Server.
Transmission media during intervention (Übertragungsmedium während Intervention)	<ul style="list-style-type: none"> • Wi-Fi* • GSM/3G • USB/Ethernet 	Dieses Medium wird bei manuellem Aufstarten des Gerätes standardmässig ausgewählt. Das Medium kann während der Intervention vom Anwender geändert werden
Transmission media by automatic wake up (Übertragungsmedium bei autom. Aufwecken)	<ul style="list-style-type: none"> • Wi-Fi* • GSM/3G • USB/Ethernet 	Dieses Medium wird beim automatischen Aufwecken des Gerätes standardmässig ausgewählt (autom. Übertragung von Interventionsdaten, Selbsttest...).

12.6.18 Ethernet

Parameter	Werte	Beschreibung
Ethernet ping server	<ul style="list-style-type: none"> • 8.8.8.8 	IP-Adresse, die für den Verbindungstest via Ethernet verwendet wird. Gewöhnlich wird empfohlen, entweder den gemeinsamen DNS-Server zu verwenden (z.B. 8.8.8.8) oder die öffentliche SEMA Server IP-Adresse

12.6.19 Wi-Fi



- Es können 3 verschiedene Netzwerke vorkonfiguriert werden.
- Das Gerät kann sich mit unsichtbaren SSID verbinden.

Parameter	Werte	Beschreibung
SSID	-	SSID des Wi-Fi-Netzwerkes welches für die Datenübertragung verwendet wird
Encryption type (Verschlüsselungstyp)	<ul style="list-style-type: none"> • WEP • WPA • WPA2* • WPA-EAP • WPA2-EAP • None (Keine) 	Art der Verschlüsselung des Wi-Fi-Netzwerkes welches für die Datenübertragung verwendet wird
Security key (Sicherheitsschlüssel)	-	Sicherheitsschlüssel des Wi-Fi-Netzwerkes welches für die Datenübertragung verwendet wird
Wi-Fi Login	-	Anmeldungsdaten für die EAP-Authentifizierung
Wi-Fi Password	-	Passwort für die EAP-Authentifizierung
Wi-Fi ping server	-	IP-Adresse die für den Verbindungstest via Wi-Fi verwendet wird. Gewöhnlich wird empfohlen, entweder den gemeinsamen DNS-Server zu verwenden (z.B. 8.8.8.8) oder die öffentliche SEMA Server IP-Adresse

12.6.20 GSM

Parameter	Werte	Beschreibung
PIN	-	PIN-Code für die Freischaltung der SIM-Karte Es wird empfohlen, entweder für alle Geräte den gleichen PIN-Code zu verwenden, oder die PIN für alle SIM-Karten zu deaktivieren. Beides wird vom Gerät akzeptiert
APN name	-	APN des M2M Internet-Anbieters z.B.: orange.m2m.spec oder MATOOMA, oder A1.net
APN port	-	APN-Port (falls von APN gefordert)
APN user	-	APN-Benutzer (falls von APN gefordert)
APN password	-	APN-Passwort (falls von APN gefordert)
APN extra commands	-	Falls von APN gefordert, können hier weitere Befehle definiert werden
GSM ping server	8.8.8.8	IP-Adresse die für den Verbindungstest via GSM verwendet wird. Gewöhnlich wird empfohlen, entweder den gemeinsamen DNS-Server zu verwenden (z.B. 8.8.8.8) oder die öffentliche SEMA Server IP-Adresse

12.6.21 SEMA

Parameter	Werte	Beschreibung
SEMA server	-	IP-Adresse oder Host-Name des SEMA Servers Soll das Gerät Daten übers Internet an SEMA senden können (gewöhnlich via GSM), muss die öffentliche IP-Adresse oder der Host-Name hier definiert werden (nicht die private IP-Adresse) z.B.: 188.165.287.137 (öffentliche IP) und nicht 192.168.200.32 (private IP)
SEMA server port	8181	Port, über welchen der SEMA Server erreichbar ist. Dieser Port kann variieren, abhängig davon, ob das Gerät mit oder ohne SSL-Verschlüsselung eine Verbindung aufzubauen versucht z.B.: standardmässig wird 8080 für HTTP and 8181 für HTTPS verwendet
SEMA SSL encryption (SEMA SSL Verschlüsselung)	<ul style="list-style-type: none"> • False • True* 	SSL-Verschlüsselung. Es wird empfohlen, diese Option zu aktivieren um die Kommunikation zu schützen, insbesondere wenn die Übertragung über das Internet geschieht
SEMA login	-	Geräteanmeldung SEMA. Um Daten an SEMA übermitteln zu können, muss für jedes Gerät ein Login und Passwort definiert sein (es können jedoch für alle Geräte dasselbe Login/Passwort verwendet werden)
SEMA password	-	Gerätepasswort SEMA. Um Daten an SEMA übermitteln zu können, muss für jedes Gerät ein Login und Passwort definiert sein (es können jedoch für alle Geräte dasselbe Login/Passwort verwendet werden)
SEMA Attending name (Name Behandelnd)	-	Techniker-ID. Dieses Feld muss nur ausgefüllt werden wenn für SEMA Multi-tenancy verwendet wird um die Aufzeichnungszugehörigkeit zu verteilen. Dieser Name ist normalerweise ein Login für den SEMA Server

12.6.22 SUS (Schiller Update server)

Parameter	Werte	Beschreibung
SUS server	-	IP-Adresse oder Host-Name des SUS Servers Soll das Gerät sich übers Internet selbst updaten können (gewöhnlich via GSM), muss die öffentliche IP-Adresse oder der Host-Name hier definiert werden (nicht die private IP-Adresse) z.B.: 188.165.287.137 (öffentliche IP) und nicht 192.168.200.32 (private IP)
SUS Server Port	8181	Port, über welchen der SUS Server erreichbar ist. Dieser Port kann variieren, abhängig davon, ob das Gerät mit oder ohne SSL-Verschlüsselung eine Verbindung aufzubauen versucht z.B.: standardmässig wird 8080 für HTTP and 8181 für HTTPS verwendet
SUS SSL encryption (SUS SSL-Verschlüsselung)	<ul style="list-style-type: none"> • False • True* 	SSL-Verschlüsselung. Es wird empfohlen, diese Option zu aktivieren um die Kommunikation zu schützen, insbesondere wenn die Übertragung über das Internet geschieht
SUS login	-	Geräteanmeldung SUS. Um Daten vom SUS abrufen zu können, muss für jedes Gerät ein Login und Passwort definiert sein (es können jedoch für alle Geräte dasselbe Login/Passwort verwendet werden)
SUS password	-	Passwort SUS. Um Daten vom SUS abrufen zu können, muss für jedes Gerät ein Login und Passwort definiert sein (es können jedoch für alle Geräte dasselbe Login/Passwort verwendet werden)

12.7 Elektromagnetische Störungen

Der DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 ist für die Verwendung in den in den Tabellen angegebenen elektromagnetischen Umgebungen gedacht. Der Kunde bzw. Benutzer von DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 hat sich zu vergewissern, dass das Gerät in einer ordnungsgemässen Umgebung betrieben wird.

12.7.1 Elektromagnetische Emissionen

Emissionstest	Einhaltung der Bestimmungen	Elektromagnetische Umgebung - Erklärungen
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 verwendet HF-Energie nur für interne Funktionen. Daher sind die HF-Emissionen sehr niedrig, und es ist nicht wahrscheinlich, dass es zu Störungen von elektronischen Geräten kommt, die sich in der Nähe befinden.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 ist für den Einsatz in allen Einrichtungen einschliesslich denen im Wohnbereich und solchen geeignet, die unmittelbar an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken benutzt werden.
Oberwellen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen IEC 61000-3-3	Konform	

12.7.2 Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601-Teststufe	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung - Erklärungen
Elektrostatische Entladung IEC 61000-4-2	± 8 kV Kontakt ± 15 kV Luft	IEC 60601-1 Konformität	Die Böden sollten aus Holz, Beton oder Keramikplatten bestehen. Bei Abdeckung der Böden mit Kunststoffmaterial, sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Elektrische schnelle Störimpulse (Burststörung) IEC 61000-4-4	± 2 kV für Stromleitungen ± 1 kV für ein-/ausgehende Leitungen	IEC 60601-1 Konformität	Die Netzstromqualität sollte den standardmässigen Werten einer typischen Umgebung, z.B. in einem kommerziellen Umfeld und/oder Krankenhaus, entsprechen.
Überspannung IEC 61000-4-5	± 1 kV Leiter-Leiter ± 2 kV Leiter-Erde	IEC 60601-1 Konformität	Die Netzstromqualität sollte den standardmässigen Werten einer typischen Umgebung, z.B. in einem kommerziellen Umfeld und/oder Krankenhaus, entsprechen.
Spannungseinbruch, kurze Ausfälle und Spannungsschwankungen an Stromleitungen IEC 61000-4-11	>95 % UT; 0,5 Zyklus Bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° >95 % UT; 1 Zyklus 30 % UT; 25 (50Hz) /30 (60Hz) Zyklen h) Einzelphase: bei 0° 95 % UT; 250(50Hz) 300 (60Hz) Zyklus	IEC 60601-1 Konformität	Die Netzstromqualität sollte den standardmässigen Werten einer typischen Umgebung, z.B. in einem kommerziellen Umfeld und/oder Krankenhaus, entsprechen. Wenn der Benutzer des DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 auch bei Stromausfällen auf dauerhaften Betrieb angewiesen ist, wird empfohlen, den DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 an eine nicht unterbrechbare Stromversorgung anzuschliessen oder mit Akku zu betreiben.
Netzfrequenz (50/60 Hz) Magnetfeld 131	30 A/m	100 A/m	Netzfrequenz-Magnetfelder sollten den standardmässigen Werten einer typischen Umgebung, z.B. in einem kommerziellen Umfeld oder Krankenhaus, entsprechen.

Bemerkung: U_T ist die Wechselstrom-Spannung des Stromnetzes vor Anwendung der Teststufe.

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601-Teststufe	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung - Erklärungen
			Empfohlene Abstände Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten nicht näher als der empfohlene Abstand (d), der auf Grund der Frequenz des Senders berechnet wird, an die einzelnen Bestandteile von DEFIGARD/PHYSIOGARD Touch 7 gebracht werden, inkl. Kabel.
Leitungsgeführte HF EN 61000-4-6	3 Vrms ausserhalb der ISM-Bandfrequenzen 6 Vrms innerhalb der ISM- & Amateurfunk-Frequenzen 150 kHz bis 80 MHz	[V ₁] = 10 Vrms [V ₁] = 10 Vrms	$d = \frac{3.5}{V_1} \times \sqrt{P}$
Abgestrahlte HF IEC 61000-4-3	20 V/m 80 MHz bis 2,7 GHz	[E ₁] = 20 V/m 80 MHz bis 2700 MHz	$d = \frac{3.5}{E_1} \times \sqrt{P} \quad \text{für 80 MHz bis 800 MHz}$ $d = \frac{7}{E_1} \times \sqrt{P} \quad \text{für 800 MHz bis 2,7 GHz}$
Nahfelder von drahtlosen HF-Kommunikationsgeräten IEC 61000-4-3	siehe 12.7.3 Störfestigkeit gegen HF-Nahfelder von drahtlosen Kommunikationsgeräten Seite 168	12.7.3 Störfestigkeit gegen HF-Nahfelder von drahtlosen Kommunikationsgeräten Seite 168	Der für die getestete Frequenz empfohlene Abstand ist 0,3 m.
			wobei P der maximalen Leistung in Watt (W) entspricht, und d den empfohlenen Abstand in Metern (m) bezeichnet. Feldstärken fixierter HF-Sender sollten unter der Konformitätsstufe ^b (V ₁ und E ₁) liegen, gemäss an elektromagnetischen Standpunkten durchgeführten Studien ^a . In unmittelbarer Nähe von Geräten mit folgendem Symbol kann es zu Interferenzen kommen  "nicht ionisierende Strahlen"

Bemerkung 1 Für 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.
 Bemerkung 2 Diese Richtlinien sind möglicherweise nicht auf alle Situationen anwendbar. Elektromagnetische Ausbreitungsvorgänge werden durch Absorbierung und Reflexion von Strukturen, Objekten und Menschen beeinflusst.

- a. Feldstärken von fixierten Sendegeräten, z.B. Basisstationen für Funktelefone (mobil oder schnurlos) und tragbare Funkgeräte, Amateurfunk, AM- und FM-Radios und TV-Signalen können auf theoretische Art und Weise nicht genau vorhergesagt werden. Um durch fixierte HF-Sendegeräte verursachte elektromagnetische Umgebungen zu analysieren, sollte eine elektromagnetische Standortanalyse in Betracht gezogen werden. Sollte die gemessene Feldstärke über der HF-Konformitätsstufe liegen, ist zu prüfen, ob das Gerät in diesem Umfeld ordnungsgemäss eingesetzt werden kann. Wenn dabei eine abnormale Funktion erkannt wird, sind zusätzliche Massnahmen zu treffen, z.B. Neuausrichtung oder Standortänderung des Gerätes.
- b. Im Frequenzbereich 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke weniger als [E₁] V/m betragen.

Art.-Nr.: 0-48-0247 Ver.: f

12.7.3 Störfestigkeit gegen HF-Nahfelder von drahtlosen Kommunikationsgeräten

Testfrequenz [MHz]	Bereich ^a [MHz]	Dienst	Modulation	max. Leistung P [W]	Abstand d [m]	Störfestigkeitspegel [V/m]
385	380-390	Verschiedene Funkdienste (TE-TRA 400)	Pulsmodulation ^b 18 Hz	1.8	0.3	27
450	430-470	- Walkie-talkie (FRS) - Rettungsdienst, Polizei, Feuerwehr, Wartung (GMRS)	FM ^c ±5 KHz ±1 KHz Sinus	2	0.3	28
710 745 780	704-707	L TE Band 13/17	Pulsmodulation 217 Hz	0.2	0.3	9
810 870 930	800-960	- GSM800/900 - LTE band 5 - Funktelefon CT1+, CT2,CT3	Pulsmodulation 18 Hz	2	0.3	28
1720 1845 1970	1700-1990	- GSM1800/1900 - DECT (Funktelefon) - LTE-Bereich 1/3/4/25 - UMTS	Pulsmodulation 217 Hz	2	0.3	28
2450	2400-2570	- Bluetooth, WLAN 802.11b/g/n - LTE Band 7 - RFID 2450 (aktive und passive Transponder und Lesegeräte)	Pulsmodulation 217 Hz	2	0.3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN 802.11a/n	Pulsmodulation 217 Hz	0.2	0.3	9

a. Für gewisse Dienste sind nur die Uplink-Frequenz angegeben.

b. Das Trägersignal soll mit einem Tastverhältnis von 50 % und einem Rechtecksignal moduliert werden.

c. Alternativ zur Frequenzmodulation (FM) kann eine Pulsmodulation mit 50%-Tastverhältnis mit 18 Hz verwendet werden, da diese, wenn auch nicht die tatsächliche Modulation so doch den schlimmsten Fall darstellen würde

13 Anhang

13.1 Zubehör und Verbrauchsmaterial



▲ Verwenden Sie immer Ersatzteile und Verbrauchsmaterial von SCHILLER oder Produkte, die von SCHILLER genehmigt sind. Das Nichtbeachten dieser Anweisung kann die wesentliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, lebensgefährlich sein und/oder die Aufhebung der Garantie zur Folge haben.

Bei Ihrer SCHILLER-Vertretung sind alle Verbrauchsmaterialien und Zubehörteile für den **DEFIGARD® Touch 7** erhältlich. Eine vollständige Liste aller SCHILLER-Vertretungen finden Sie auf der Website von SCHILLER (www.schiller.ch).

13.2 Zubehör DEFIGARD Touch 7/PHYSIOGARD Touch 7

Artikel-Nr.	Artikelbeschreibung
Gerät	
3.940100	Akku, Typ Li/Ionen; 11,1 V, 4,65 Ah, 51,6 Wh (wiederaufladbar)
4-07-0022	Batterie Lithium/MnO ₂ , 6 V, 1,4 Ah
EKG	
0-05-0051	4- oder 10-adriges Set, Druckknopf, IEC (4+6-adriges Patienten-kabel)
0-21-0033	EKG-Elektroden, Beutel à 4 Stück (Box à 10 Beutel)
0-21-0034	EKG-Elektroden, Beutel à 6 Stück (Box à 10 Beutel)
0-05-0052	6-adriges Ableitungsset, Druckknopf, IEC 4-adriges Patienten-kabel "6in4" Art.Nr. 0 -05-0051 wird benötigt
NIBD	
0-04-0012	Manschette für Neugeborene, weich, 4 cm (Armumfang 6-12 cm)
0-04-0016	Manschette für Kinder, 8 cm (Armumfang 11-22 cm)
0-04-0014	Manschette für Kinder, 11 cm (Armumfang 16-28 cm)
0-04-0013	Manschette für Erwachsene, 13 cm (Armumfang 26-33 cm)
0-04-0017	Manschette für Erwachsene, 15 cm (Armumfang 33-41 cm)
0-04-0015	Manschette für Erwachsene, 19 cm (Armumfang 39-55 cm)
0-87-0006	Verbindungsschlauch NIBD 2 m
SpO₂	
2.310301	Anschlusskabel SpO ₂ Masimo 1,2 m
2.100598	Erwachsene (> 30 kg) wiederverwendbar Fingerclip, 1 m, M-LNCS DCI
2.100565	Erwachsene (> 30 kg) weicher, wiederverwendbar Fingerclip, 1 m, M-LNCS DBI
0-13-0031	Kinder/Small (10 -50 kg) wiederverwendbar Fingerclip, 1 m, M-LNCS DCIP
2.100627	Einweg, Erwachsene (> 30 kg) Klebe-Fingersensor, 1 m, 20/Box, M-LNCS ADTX-3
2.100628	Einweg, Kinder (10 -50 kg) Klebe-Fingersensor, 1 m, 20/Box, M-LNCS PDTX-3
2.100629	Einweg, Kleinkinder (3 -20 kg) Klebe-Fingersensor, 1 m, 20/Box, M-LNCS INF-3
2.100630	Einweg, Neugeborene/Erwachsene (< 3 oder > 40 kg) SpO ₂ -Klebe-Fingersensor, 1 m, 20/Box, M-LNCS NEO-3

Artikel-Nr.	Artikelbeschreibung
SpCO, SpMet, SpO2	
2.310301	Anschlusskabel SpO2 1,2 m
2.100599	Erwachsene (> 30 kg) wiederverwendbarer Fingerclip, 1 m, Rainbow DCI
0-13-0033	Kinder (10-50 kg) wiederverwendbarer Fingersensor, 1 m, Rainbow DCIP
Temp	
2.101108	Wiederverwendbarer Temperaturfühler rektal/ösophageal, Erwachsene, 2 m
2.101109	Wiederverwendbarer Temperaturfühler rektal/ösophageal, Kinder, 2 m
2.101104	Temperaturfühler Haut, Erwachsene
2.310298	Wiederverwendbares Verbindungskabel für Einweg-Temperaturfühler
CO2 IRMA/ISA	
2.100571	IRMA CO2-Sensor
6-17-0015	Stammkabel IRMA/ISA etCO2 mit Adapterplatte
2.100567	ISA-Sidestream etCO2 Sensor
IBD	
2.310285	IBD Verbindungskabel Braun
2.310297	IBD Verbindungskabel Baxter
2.310299	IBD Verbindungskabel Transpac IV
2.310164	IBD Verbindungskabel Utah, Mallinckrodt
2.310308	IBD Verbindungskabel PCB Combitrans
2.310296	IBD Verbindungskabel Ohmeda
2.310246	IBD Verbindungskabel Medex
Defi DEFIGARD® Touch 7	
0-21-0040	Einweg-Defibrillationselektroden für Erwachsene, können vorangeschlossen werden, mit Erkennung des Ablaufdatums mittels RFID
2.155067	Einweg-Defibrillations-Klebelektroden für Kinder
2.100860	ARGUS LifePoint (HLW-Feedbacksensor)
6-17-0012	Adapterkabel für LifePoint HLW-Feedbacksensor
2.100519	Klebelektroden, Set à 5 Stück
0-05-0064	Pads-Adapteranschluss BigSPC-P zu Anschluss des Typs SPC-D
Allgemeines Zubehör	
0-80-0023	Tragtasche
3.940100	Li/Ionen; 11,1 V, 4,65 Ah, 51,6 Wh (wiederaufladbar)
1-128-5080	Ambulanzhalterung mit AC/DC -Lademodul. Der Akku wird im Gerät via Ambulanzhalterung geladen.
1-108-5181	Ambulanzhalterung mit DC/DC -Lademodul. Der Akku wird im Gerät via Ambulanzhalterung geladen.
1-128-5180	Tischhalterung mit AC/DC -Lademodul. Der Akku wird im Gerät via Tischhalterung geladen.
1-128-5181	AC/DC-Ladegerät Nomad
1-128-5182	DC/DC-Ladegerät Nomad
2.100018	Externes Ladegerät CS-1

13.3 Literatur

European Resuscitation Council (2015)	Guidelines 2015 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (
American Heart Association (2015)	Guidelines 2015 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care
Cansell A. (2000)	Wirksamkeit und Sicherheit neuer Impulskurvenformen bei transthorakaler Defibrillation – Biphasische Impulskurvenformen – Notfall- & Rettungsmedizin, Springer-Verlag 3: 458 – 474.
Clinical experience with a low-energy pulsed biphasic waveform in out-of-hospital cardiac arrest	Jean-Philippe Didon, Guy Fontaine, Roger D. White, Irena Jekova, Johann-Jakob Schmid, Albert Cansell; Clinical experience with a low-energy pulsed biphasic waveform in out-of-hospital cardiac arrest, Resuscitation (2008) 76, pp 350—353.

13.4 Glossar

- AED** Automatisierter externer Defibrillator
- BLS** Basic Life Support (Beatmung und Herzmassage)
HLW wird häufig als Synonym verwendet
- HLW** Herz-Lungen-Wiederbelebung
- KT** Kammertachykardie
- KF** Kammerflimmern

14 Index

A		I		Lebensdauer 131
Akku		IBD		Wartungsintervall 119
Lebensdauer Akku 140		Einstellungen IBD 62		Wartungsintervall Akku 125
Akku-Entsorgung 125		Kalibration IBD 63		
Akku-Typ 140		Nullkalibrierung 62		Z
Alarmanzeige 40		Vorbereitung der IBD-Messung 61		Zubehör und Verbrauchsmaterial 133
Alarmmeldungen 39		Interne Defibrillation 93		Zykluszeit Schock-Schock 144
Alarmton einschalten 40				
Alarmton unterdrücken 40		L		
Am Gerät verwendete Symbole 17		Ladegerät CS-1		
Auf dem Akku verwendete Symbole 18		Stromversorgungsein- und -ausgänge 139		
Aufladedauer 144		Ladungssteuerung/Kontrolle 144		
		LEDs 24		
B				
Bedienelemente 22		M		
Bioverträglichkeit 20		Manuelle Defibrillation 87		
		Manuelle Defibrillation mit Klebeelektroden .. 89		
D				
Defibrillationsimpuls 143		N		
Defibrillationsverfahren 98		NIBD-Funktionstaste 59		
Demandbetrieb 104		NIBD-Menü 60		
E		P		
Einsatzbereitschaft 32		Patientenwiderstand 144		
EKG-Menü 52		Physiologische Alarmer 40		
Elektroschockgefahr! 12				
Ereignisse markieren 89		R		
etCO ₂		Reinigung 126, 129		
etCO ₂ -Einstellungen 69				
LED am Sensor 68, 73		S		
Nullkalibrierung 68		Schnelldiagnose EKG 43		
O ₂ -Konzentration 68		Schockabgabe 145		
Vorbereitung 69		Schritt 2 Analyse 98		
Explosionsgefahr 26		Schritt 3 Schockabgabe 99		
		Schritt 4 Herz-Lungen-Wiederbelebung durchführen 99		
F		Schrittmacherpatienten überwachen 47		
Fehlermeldungen EKG 48		Selbsttest 122		
Fehlersuche 133		Sicherheitsentladung 145		
Funktionsprüfung		SpO ₂ -Fehlermeldungen 55		
Akku-Ladestatus 121		SpO ₂ -Menü 54		
Ladekondensator (monatlich) 122		SpO ₂ -Überwachung 52		
Selbsttest 122		Sprachunterstützung 97		
Sichtprüfung des Gerätes und des Zubehörs 121		Standard-Energieeinstellungen 144		
Tastentest im AED-Automatikbetrieb 121		Symbole auf der Elektrodenverpackung 19		
Tastentest im manuellen AED-Betrieb 121		Synchronisierte Defibrillation 93		
G		T		
Garantie 15		Technische Alarmer 40		
		Transportträger 29, 30		
H				
Halbautomatische Defibrillation 96		W		
Herzschrillmacher		Wartung		
Betrieb mit Starrfrequenz (Fix) 104		Ersatz von Teilen mit beschränkter		