

LIFEPAK® 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR

Gebrauchsanweisung



LIFEPAK® 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR

Gebrauchsanweisung

Wichtige Informationen

Geräteregistrierung

Registrieren Sie Ihr Gerät unter www.physio-control.com. Damit stellen Sie sicher, dass Sie über Produktaktualisierungen informiert werden.

Spezielle Formatierungen des Texts

In dieser Gebrauchsanweisung werden spezielle Zeichen (z. B. **GROSSBUCHSTABEN**, wie bei **PATIENTEN KONTROLIEREN** und **SCHNELLWAHL**) verwendet, um Kennzeichnungen, Bildschirmmeldungen und Sprachaufforderungen anzuzeigen.

Anwendbare Produkte

Diese Bedienungsanleitung ist für die Verwendung mit Produkten mit den folgenden Katalognummern vorgesehen.

REF

99577-001390, 99577-001391, 99577-001392, 99577-001397, 99577-001480, 99577-001481, 99577-001482, 99577-001483, 99577-001484, 99577-001485, 99577-001486, 99577-001487, 99577-001488, 99577-001489, 99577-001490, 99577-001491, 99577-001492, 99577-001493, 99577-001494, 99577-001495, 99577-001497, 99577-001498, 99577-001499, 99577-001500, 99577-001501, 99577-001502, 99577-001503, 99577-001504, 99577-001505, 99577-001506

Physio-Control oder ihre Tochtergesellschaften sind Inhaber, Nutzer oder Antragsteller der folgenden Marken oder Dienstleistungsmarken: LIFEPAK, LIFEPAK CR, LIFEPAK EXPRESS, REDI-PAK, LIFENET, QUIK-LOOK, QUIK-COMBO, CODE SUMMARY, Shock Advisory System, CODE-STAT, DT EXPRESS, SunVue und cprMAX. Alle anderen Marken sind Marken ihrer jeweiligen Inhaber oder Eigentümer. Für den medizinischen Oridion-Kapnographen in diesem Produkt gelten eines oder mehrere der folgenden US-Patente: 6.428.483, 6.997.880, 5.300.859, 6.437.316 und deren Entsprechungen im Ausland. Weitere Anwendungen sind zum Patent angemeldet. Technische Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



Inhalt

Kapitel 1 Vorwort	9
Einführung	11
Verwendungszweck	11
Betriebsarten	12
Kapitel 2 Sicherheitsinformationen	13
Begriffe	15
Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise	15
Kapitel 3 Grundlagen	19
Vorderansicht	21
Rückansicht.....	31
Akkus.....	33
Anfangsbildschirm.....	35
Alarme	40
Optionen.....	43
Ereignisse	45
Kapitel 4 Überwachung	47
Überwachung des EKGs	49
Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs	61
Überwachen von SpO ₂ , SpCO und SpMet.....	72
Nichtinvasive Blutdrucküberwachung.....	84
ETCO ₂ -Überwachung	94
Invasive Drucküberwachung	103
Kontinuierliche Temperaturüberwachung	111
Vitalfunktions- und ST-Überwachung	116
Kapitel 5 Therapie	121
Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie	123
Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden	125
Halbautomatische externe Defibrillation (AED).....	128
Manuelle Defibrillation	144
Verfahren zur synchronisierten Kardioversion.....	151
Nichtinvasive Stimulation	157
Verfahren zur pädiatrischen EKG-Überwachung und zur Therapie im manuellen Modus.....	164

Kapitel 6 Optionen für Defibrillationselektroden	165
QUIK-COMBO-Therapieelektroden	167
Standard-Defibrillationselektroden.....	170
Interne sterilisierbare Defibrillationselektroden	174
Kapitel 7 Datenverwaltung	175
Patientenakten und -berichte.....	177
Speicherkapazität.....	184
Verwaltung aktueller Patientenakten.....	185
Verwaltung archivierter Patientenakten.....	186
Kapitel 8 Datenübertragung	191
Übertragung von Patientenakten und -berichten.....	193
Vorbereiten des Monitors für die Übertragung.....	194
Verwendung einer Bluetooth-Drahtlosverbindung	194
Verwenden einer direkten Verbindung	200
Übertragung von Berichten	202
Überlegungen zum Zeitpunkt der Datenübertragung	204
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise	205
Kapitel 9 Stromadapter	209
Grundlagen.....	211
Verwendung des Stromadapters.....	213
Allgemeine Wartung	217
Garantie	219
Kapitel 10 Gerätewartung	221
Allgemeine Wartung und Überprüfung.....	223
Akkuwartung	232
Reinigung des Geräts	235
Aufbewahrung des Geräts.....	235
Einlegen von Papier.....	236
Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung	237
Wartung und Reparatur.....	241
Lebensdauer.....	242
Angaben zum Produktrecycling	242
Garantie	242
Zubehör	243

Anhang A Technische Daten und Leistungsdaten	245
Technische Daten und Leistungsdaten	247
Anhang B Bildschirmmeldungen	273
Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen	275
Anhang C Überblick über die klinische Erprobung der Defibrillation	283
Defibrillation von Kammerflimmern und ventrikulärer Tachykardie.....	285
Externe Kardioversion von Vorhofflimmern.....	287
Intraoperative ventrikuläre Defibrillation	291
Überblick über die klinische Erprobung: Monophasische gegenüber biphasischer Impulsform: Studie außerhalb des Krankenhauses.....	294
Anhang D Shock Advisory System	297
Übersicht	299
Leistungsprüfung.....	300
Anhang E SpO₂-Spezifikationen und -Validierung	305
SpO ₂ -Spezifikationen und -Validierung	307
Klinische Validierungsdaten Masimo.....	315
Klinische Validierungsdaten Nellcor	316
Anhang F Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit	317
Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit.....	319
Anhang G Symbole	325
Symbole	327
Index	335

Vorwort

Dieses Kapitel enthält eine kurze Einführung in den LIFEPAK® 15 Monitor/Defibrillator sowie eine Beschreibung des Verwendungszwecks dieses Produkts.

Einführung	11
Verwendungszweck	11
Betriebsarten	12

Einführung

Beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator handelt es sich um ein komplettes Akutbehandlungssystem für die Kardiologie, das für die Patientenüberwachung im Rahmen von lebensrettenden Sofortmaßnahmen (LSM) und erweiterten lebensrettenden Sofortmaßnahmen vorgesehen ist.

Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Verfahrensbeschreibungen zu *allen* Funktionen des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Ihr LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist möglicherweise nicht mit allen diesen Funktionen ausgerüstet.

In dieser Gebrauchsanweisung wird die Bedienung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators unter Verwendung der Werksvoreinstellungen beschrieben. Die Werksvoreinstellungen für alle Setup-Optionen sind in der Tabelle Werksvoreinstellungen der Setupoptionen (auf Seite 270) enthalten. Für Ihr Gerät können je nach Behandlungsplan unterschiedliche Voreinstellungen eingerichtet werden. Informationen zum Ändern von Voreinstellungen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

WICHTIG! Einige Zubehörartikel des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators sind *nicht* mit Zubehörartikeln austauschbar, die bei anderen Monitoren/Defibrillatoren der LIFEPAK-Reihe verwendet werden. Spezifische Zubehörinkompatibilitäten sind in den entsprechenden Kapiteln angegeben.

Verwendungszweck

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist für eine Verwendung durch geschultes medizinisches Personal vorgesehen. Informationen zu den Schulungsoptionen erhalten Sie von Ihrem zuständigen Physio-Control-Vertreter.

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kann unter den in Anhang A beschriebenen Umgebungsbedingungen im Rahmen der Notfallversorgung im Freien und in geschlossenen Räumen verwendet werden. Der Monitor/Defibrillator ist für die Verwendung im bodengebundenen Transport vorgesehen.

Die Überwachungs- und Therapiefunktionen können jeweils nur an einem Patienten durchgeführt werden. Die Überwachung und die Therapiefunktionen im manuellen Modus können sowohl bei Erwachsenen als auch bei pädiatrischen Patienten angewendet werden. Der automatisierte externe Defibrillationsmodus kann bei Patienten ab acht Jahren angewendet werden.

Weitere Informationen zum Verwendungszweck sowie Angaben zu Indikationen und Kontraindikationen der Überwachungs- und Therapiefunktionen sind in den im Folgenden angegebenen Abschnitten enthalten:

- | | | |
|---|---|------------------|
| • EKG-Überwachung | Siehe Überwachung des EKGs (auf Seite 49) | Standardfunktion |
| • Elektrokardiografie mit 12 Ableitungen | Sie Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs (auf Seite 61) | Optional |
| • SpO ₂ -, SpCO- und SpMet-Überwachung | Siehe Überwachen von SpO ₂ , SpCO und SpMet (auf Seite 72) | Optional |

Betriebsarten

• Nichtinvasive Blutdrucküberwachung	Siehe Nichtinvasive Blutdrucküberwachung (auf Seite 84)	Optional
• Endexspiratorische CO ₂ -Überwachung	Siehe ETCO ₂ -Überwachung (auf Seite 94)	Optional
• Invasive Drucküberwachung	Siehe Invasive Drucküberwachung (auf Seite 103)	Optional
• Temperaturüberwachung	Siehe Kontinuierliche Temperaturüberwachung (auf Seite 111)	Optional
• Vitalfunktions- und ST-Überwachung	Siehe Vitalfunktions- und ST-Überwachung (auf Seite 116)	Optional
• Automatisierte externe Defibrillation	Siehe Halbautomatische externe Defibrillation (AED) (auf Seite 128)	Standardfunktion
• Manuelle Defibrillation	Siehe Manuelle Defibrillation (auf Seite 144)	Standardfunktion
• Nichtinvasive Stimulation	Siehe Nichtinvasive Stimulation (auf Seite 157)	Standardfunktion

Betriebsarten

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verfügt über die folgenden Betriebsarten:

- **AED-Modus** – automatisierte EKG-Analyse und Therapieprotokoll mit Sprachaufforderungen für Patienten mit Herzstillstand.
- **Manueller Modus** – Durchführung von manueller Defibrillation, synchronisierter Kardioversion, nichtinvasiver Stimulation sowie EKG- und Vitalfunktionsüberwachung.
- **Archiv-Modus** – Zugriff auf gespeicherte Patienteninformationen.
- **Setup-Modus** – Ändern der Voreinstellungen der Betriebsfunktionen. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
- **Demo-Modus** – Simulierte Kurvenformen und Trenddiagramme für Schulungszwecke.
- **Wartungsmodus** – Durchführung von diagnostischen Tests und Kalibrierungen durch autorisierte Personen. Weitere Informationen sind im *Servicehandbuch für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* enthalten.

Sicherheitsinformationen

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen zum sicheren Betrieb des LIFEPAK 15 Defibrillators/Monitors. Bitte machen Sie sich mit den hierin enthaltenen Begriffen und Warnhinweisen vertraut.

Begriffe	15
Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise	15

Begriffe

Die folgenden Begriffe werden in dieser Gebrauchsanweisung oder am LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet:

Gefahr: Unmittelbare Gefahrenquelle, die zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führt.

Warnhinweis: Gefahrenquelle oder falsche Vorgehensweise, die zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Vorsicht: Gefahrenquelle oder falsche Vorgehensweise, die zu leichteren Verletzungen, zu Schäden am Produkt oder zu Sachschäden führen kann.

Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise

Nachfolgend sind allgemeine Gefahren- und Warnhinweise aufgeführt. Sonstige spezifische Warn- und Vorsichtshinweise sind je nach Anforderung in anderen Abschnitten dieser Gebrauchsanweisung aufgeführt.

GEFAHR!

Explosionsgefahr

Verwenden Sie den Defibrillator nicht in Umgebungen mit entflammbaren Gasen oder Anästhetika.

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Der Defibrillator gibt bis zu 360 Joule elektrische Energie ab. Bei unsachgemäßem, den Anweisungen in dieser Gebrauchsanweisung zuwiderlaufendem Vorgehen kann diese elektrische Energie zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Der Benutzer muss vor Bedienung des Geräts mit dieser Gebrauchsanweisung sowie mit den Funktionen aller Bedienelemente, Anzeigen, Anschlüsse und Zubehörteile gründlich vertraut sein.

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Versuchen Sie nicht, den Defibrillator zu zerlegen. Der Defibrillator enthält keine Komponenten, die vom Bediener gewartet werden können. Zudem können die Komponenten unter hoher Spannung stehen. Bei Wartungs- oder Reparaturbedarf wenden Sie sich bitte an autorisiertes Wartungspersonal.

WARNHINWEIS

Mögliche Gerätestörung

Das Gerät nicht verändern.

WARNHINWEIS

Stromschlag- oder Brandgefahr

Der Defibrillator darf weder vollständig noch teilweise in Wasser oder andere Flüssigkeiten getaucht werden. Verschütten Sie keinerlei Flüssigkeiten auf den Defibrillator oder auf Zubehörteile. Verschüttete Flüssigkeiten können die Genauigkeit des Defibrillators und der Zubehörteile beeinträchtigen oder zu einem Funktionsverlust führen. Zur Reinigung keine Ketone oder andere entflammbare Mittel verwenden. Sofern nicht anders angegeben dürfen der Defibrillator oder Zubehörteile weder autoklaviert noch sterilisiert werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Brandgefahr

Gehen Sie bei Verwendung des Geräts in der Nähe von Sauerstoffquellen (z. B. Beatmungsbeutel oder Schläuche von Beatmungsgeräten) besonders vorsichtig vor. Stellen Sie vor der Defibrillation die Gaszufuhr ab oder entfernen Sie die Gasquelle aus der Umgebung des Patienten.

WARNHINWEIS

Mögliche Beeinträchtigung der Gerätefunktion durch elektrische Störungen

In unmittelbarer Nähe betriebene Geräte können starke elektromagnetische Störsignale oder Hochfrequenzsignale aussenden, die sich möglicherweise negativ auf die Funktionsfähigkeit dieses Gerätes auswirken. Wenn andere Geräte in unmittelbarer Nähe betrieben werden müssen, sollte der Monitor/Defibrillator beobachtet werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb in der für die Anwendung festgelegten Konfiguration zu überprüfen. Diese Störsignale können Verzerrungen im EKG oder die Anzeige eines falschen Status der EKG-Ableitungen verursachen, die Erkennung eines defibrillierbaren Rhythmus verhindern, die Abgabe von Stimulationsimpulsen unterbrechen oder zu falschen Messungen der Vitalfunktionen führen. Das Gerät sollte nicht in der Nähe von Kautern, Diathermiegeräten, Metalldetektoren oder elektronischen Waren sicherungssystemen verwendet werden. Funksprechgeräte des Rettungsdienstes sollten nicht schnell hintereinander ein- und ausgeschaltet werden. Unter Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit (auf Seite 317) sind die empfohlenen Schutzabstände zwischen Geräten aufgeführt. Wenden Sie sich bei Bedarf an den technischen Support von Physio-Control.

WARNHINWEIS

Mögliche Beeinträchtigung der Gerätefunktion durch elektrische Störungen

Tragbare Hochfrequenz-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripheriegeräte wie Antennenkabel und externe Antennen) sollten zum LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator (einschließlich der von Physio-Control angegebenen Kabel) in keinem geringeren Abstand verwendet werden als in der Tabelle der Schutzabstände (auf Seite 322) angegeben. Kürzere Abstände können zu Leistungseinbußen führen.

WARNHINWEIS

Mögliche elektrische Störeinflüsse

Dieser Defibrillator sollte nicht neben oder auf anderen Geräten betrieben werden. Wenn der Betrieb neben oder auf einem anderen Gerät erforderlich ist, muss der Defibrillator in der beabsichtigten Konfiguration auf ordnungsgemäße Funktionsweise beobachtet werden.

WARNHINWEIS

Mögliche elektrische Störeinflüsse

Die Verwendung von Kabeln, Elektroden oder anderen Zubehörteilen, die nicht speziell für den Gebrauch mit diesem Defibrillator vorgesehen sind, kann zu erhöhten Emissionen oder einer reduzierten Störfestigkeit gegen elektromagnetische oder Hochfrequenzstörungen (RFI) führen, was die Funktionsfähigkeit dieses Defibrillators oder benachbarter Ausrüstung nachteilig beeinflussen kann. Verwenden Sie ausschließlich die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Komponenten und Zubehörteile.

WARNHINWEIS

Mögliche elektrische Störeinflüsse

Dieser Defibrillator kann besonders beim Aufladen und bei der Energieabgabe elektromagnetische Störungen (EMI) verursachen. In unmittelbarer Nähe befindliche Geräte können durch diese elektromagnetische Störung (EMI) in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Wenn möglich sollten die Auswirkungen einer Defibrillatorentladung auf andere Geräte bestimmt werden, bevor der Defibrillator in einem Notfall eingesetzt wird.

WARNHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Nur EKG-Kabel verwenden, die zur Verwendung mit diesem Gerät angegeben sind. Der Schutz des Geräts vor Defibrillatorentladung bedingt die Verwendung der von Physio-Control angegebenen EKG-Kabel.

WARNHINWEIS

Mögliche Gerätefunktionsstörung

Durch die Verwendung von Kabeln, Elektroden, Stromadapters oder Akkus anderer Hersteller kann es zu Funktionsstörungen im Gerät kommen. Die Sicherheitszertifizierungen können dadurch außer Kraft gesetzt werden. Nur das in dieser Gebrauchsanweisung angegebene Zubehör verwenden.

WARNHINWEIS

Mögliche Gerätefunktionsstörung

Wenn die Werksvoreinstellungen geändert werden, ändert sich das Verhalten des Geräts. Die Werksvoreinstellungen dürfen nur von autorisierten Personen geändert werden.

WARNHINWEIS

Möglicher Geräteausfall

Ein voll aufgeladener und sachgerecht gewarteter Akku muss stets zur Hand sein. Der Akku ist auszuwechseln, sobald über einen Warnhinweis am Gerät auf einen schwachen Akku hingewiesen wird.

WARNHINWEIS

Sicherheitsrisiko und möglicher Geräteschaden

Nicht MRT-sicher: Den Defibrillator von Magnetresonanztomographen (MRT) fernhalten.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten

Ein Defekt am Anschluss der neutralen Elektrode bei Hochfrequenz-Chirurgiegeräten kann zu Verbrennungen an der Anlegestelle von Elektroden oder Sensoren sowie zu Schäden am Monitor/Defibrillator führen. Legen Sie bei der Verwendung von HF-Chirurgiegeräten keine Patientenelektroden, Sensoren oder Katheter an.

Hinweis: Die Teile des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators, die bei normaler Anwendung direkt oder versehentlich mit dem Patienten oder Pflegepersonal in Kontakt kommen können, sind nicht aus Naturkautschuklatex gefertigt.

Grundlagen

Dieses Kapitel enthält eine grundlegende Einführung in den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator sowie in dessen Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse.

Vorderansicht	21
Rückansicht	31
Akkus	33
Anfangsbildschirm	35
Alarne	40
Optionen.....	43
Ereignisse.....	45

Vorderansicht

Die Abbildung zeigt die Vorderseite des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Die Vorderseite des Geräts wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

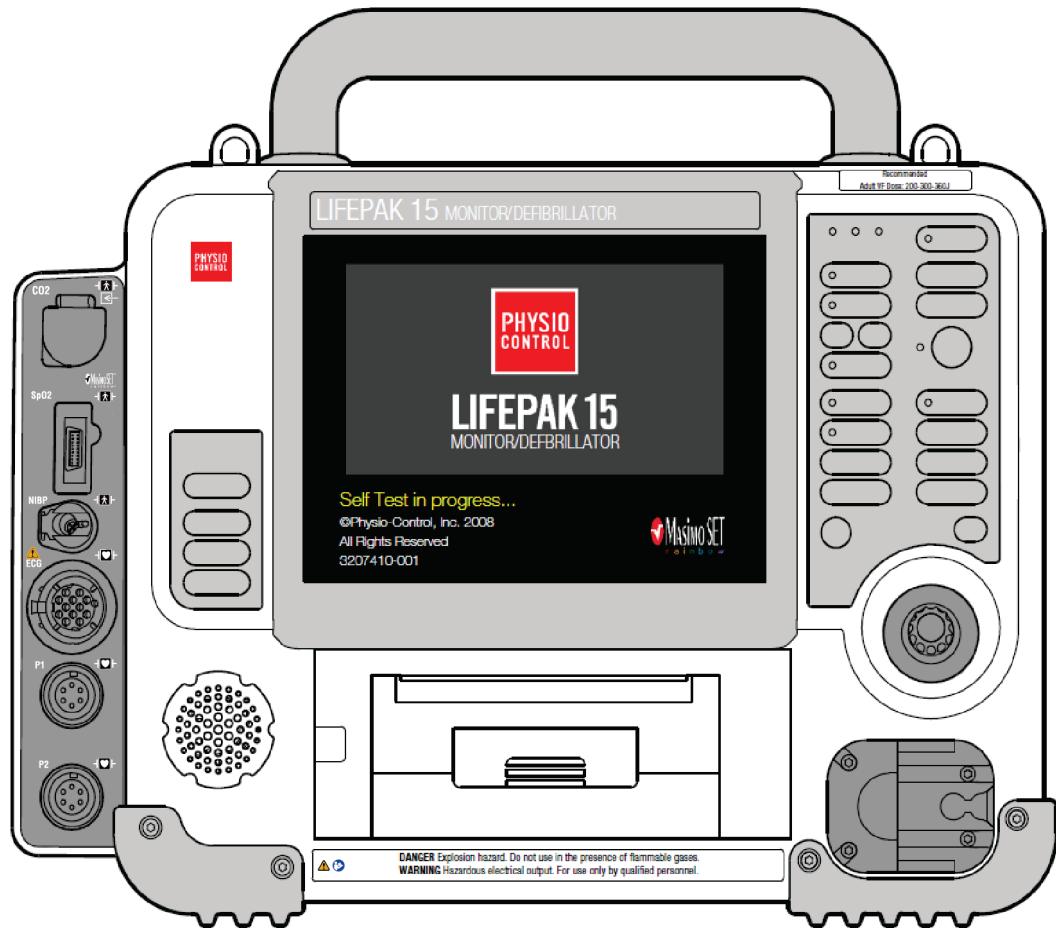


Abbildung 1 Vorderansicht

Bereich 1

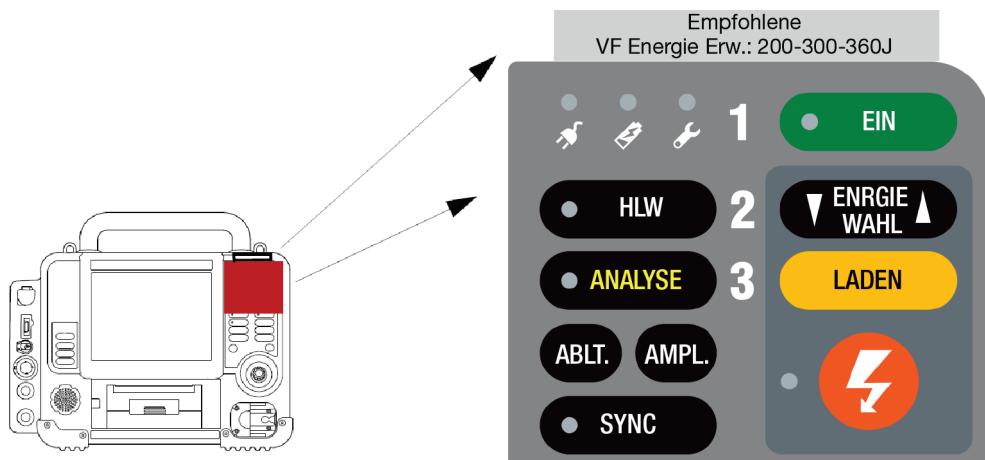


Abbildung 2 Bedienelemente des Bereichs 1

Tabelle 1 Bedienelemente des Bereichs 1

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Dosierungsangabe bei Kammerflimmern	Von Physio-Control empfohlene Energiedosierung für Kammerflimmern bei Erwachsenen.	Siehe <i>Überblick über die klinische Erprobung der biphasischen Kurvenform</i> unter www.physio-control.com/Biphasic
1 EIN	Schaltet das Gerät ein oder aus. Die LED leuchtet bei eingeschaltetem Gerät. Zum Ausschalten des Geräts Taste gedrückt halten.	
2 ENRGIE WAHL	Erhöht oder reduziert das Energieniveau im manuellen Modus.	Siehe Manuelle Defibrillation (auf Seite 144)
3 LADEN	Lädt den Defibrillator im manuellen Modus.	Siehe Manuelle Defibrillation (auf Seite 144)
	Schock-Taste. Startet die Entladung der Defibrillatorennergie zum Patienten. LED blinkt nach abgeschlossenem Ladevorgang.	Siehe Manuelle Defibrillation (auf Seite 144)
	Anzeige für redundanten Strom. Die LED leuchtet, wenn der Defibrillator an eine redundante Wechselstrom- oder Gleichstromquelle angeschlossen ist, unabhängig davon, ob er ein- oder ausgeschaltet ist.	Siehe Verwendung des Stromadapters (auf Seite 213)
	Ladezustandsanzeige des Akkus. Die LED leuchtet, wenn die eingesetzten Akkus vollständig aufgeladen sind. Die LED blinkt, wenn ein Akku aufgeladen wird. Die LED leuchtet nicht, wenn keine Akkus eingesetzt sind oder ein Akku nicht aufgeladen werden kann.	Siehe Wechselstromadapterbetrieb (auf Seite 213)
	Die Wartungs-LED leuchtet, wenn der normale Defibrillatorbetrieb gestört ist oder gestört werden kann.	Siehe Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237)
HLW	Steuert das HLW-Metronom. Die LED leuchtet bei aktiver Metronomfunktion.	Siehe Verwenden des HLW-Metronoms (auf Seite 148)
ANALYSE	Aktiviert das Shock Advisory System™ (AED-Modus). Die LED leuchtet, wenn der AED das EKG analysiert, und blinkt, wenn der Benutzer aufgefordert wird, auf ANALYSE zu drücken.	Siehe Halbautomatische externe Defibrillation (AED) (auf Seite 128)
ABL.T.	Wählt eine andere EKG-Ableitung aus.	Siehe Auswahl der EKG-Ableitung (auf Seite 50)

Vorderansicht

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
AMPL.	Ändert die EKG-Amplitude.	Siehe Ändern der EKG-Amplitude (auf Seite 51)
SYNC	Aktiviert den Synchronisationsmodus. Die LED leuchtet, wenn der Synchronisationsmodus aktiv ist, und blinkt bei jeder QRS-Erkennung.	Siehe Verfahren zur synchronisierten Kardioversion (auf Seite 151)

Bereich 2

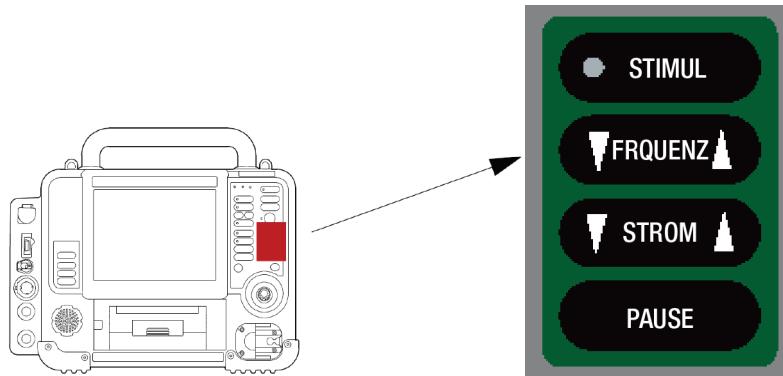


Abbildung 3 Bedienelemente des Bereichs 2

Tabelle 2 Bedienelemente des Bereichs 2

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
STIMUL	Aktiviert die Stimulationsfunktion. Die LED leuchtet, wenn die Funktion aktiviert ist, und blinkt bei jedem Stromimpuls.	Siehe Nichtinvasive Stimulation (auf Seite 157)
FRQUENZ	Erhöht oder reduziert die Stimulationsfrequenz.	Siehe Nichtinvasive Stimulation (auf Seite 157)
STROM	Erhöht oder reduziert den Stimulationsstrom.	Siehe Nichtinvasive Stimulation (auf Seite 157)
PAUSE	Verlangsamt vorübergehend die Stimulationsfrequenz.	Siehe Nichtinvasive Stimulation (auf Seite 157)

Bereich 3

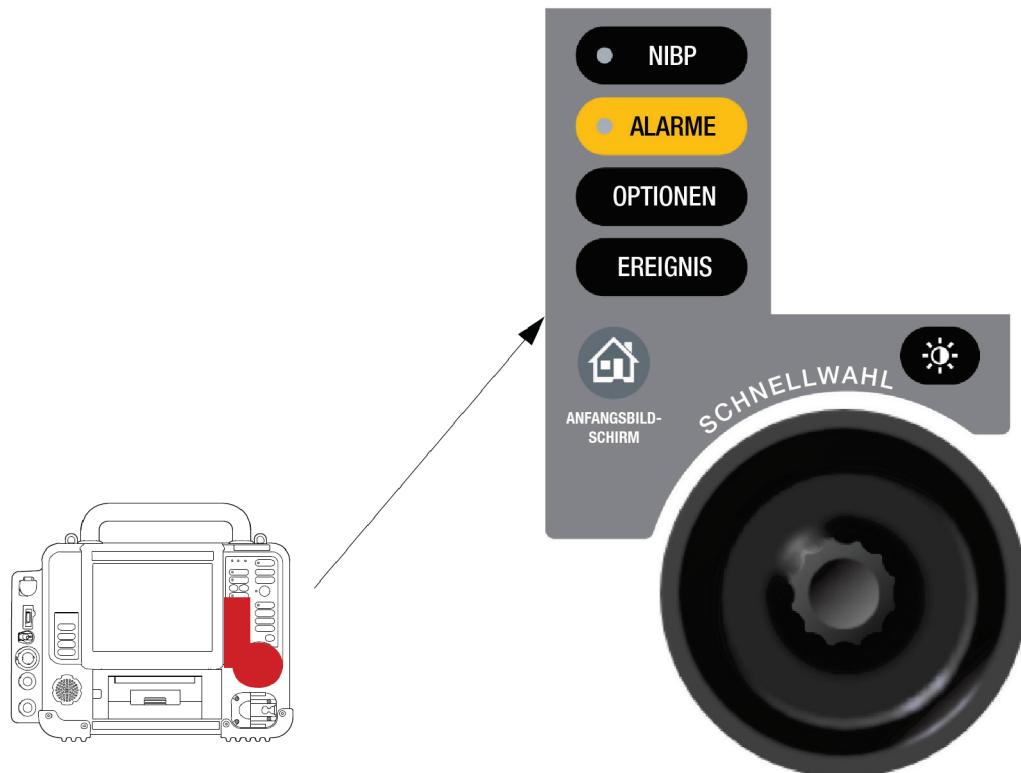


Abbildung 4 Bedienelemente des Bereichs 3

Tabelle 3 Bedienelemente des Bereichs 3

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
NIBP	Startet eine Blutdruckmessung. Die LED leuchtet, wenn eine Blutdruckmessung erfolgt.	Siehe Nichtinvasive Blutdrucküberwachung (auf Seite 84)
ALARME	Aktiviert und unterdrückt Alarne. Die LED leuchtet, wenn Alarne aktiviert werden, und blinkt, wenn ein Alarmzustand eintritt.	Siehe Alarne (auf Seite 40)
OPTIONEN	Bietet Zugriff auf optionale Funktionen.	Siehe Optionen (auf Seite 43)
EREIGNIS	Bietet Zugriff auf benutzerdefinierte Ereignisse.	Siehe Ereignisse (auf Seite 45)
ANFANGSBILDSCHIRM	Kehrt zur Anzeige des Anfangsbildschirms zurück.	Siehe Anfangsbildschirm (auf Seite 35)
SCHNELLWAHL	Blättert durch Bildschirm- und Menüelemente und wählt diese aus.	Siehe Navigation auf dem Anfangsbildschirm (auf Seite 38)
	Über die Taste für den Anzeigemodus wird zwischen der Farbanzeige und der SunVue™-Anzeige mit hohem Kontrast gewechselt.	

Bereich 4

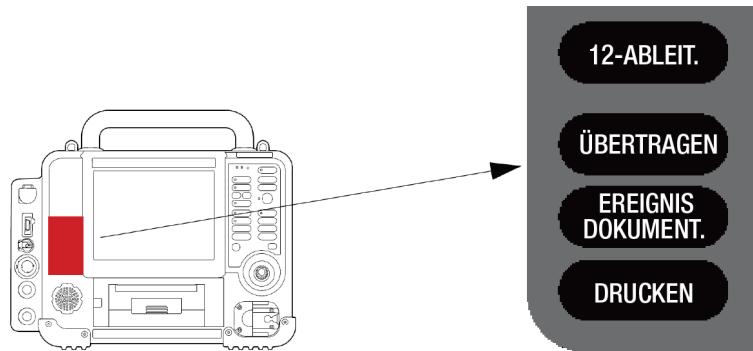


Abbildung 5 Bedienelemente des Bereichs 4

Tabelle 4 Bedienelemente des Bereichs 4

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
12-ABLEIT.	Startet die Aufzeichnung eines EKGs mit 12 Ableitungen.	Siehe Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs (auf Seite 61)
ÜBERTRAGEN	Startet die Übertragung von Patientendaten.	Siehe Übertragung von Berichten (auf Seite 202)
EREIGNIS DOKUMENT.	Drückt einen CODE SUMMARY™-Bericht kritischer Ereignisse.	Siehe CODE SUMMARY-Bericht (auf Seite 178)
DRUCKEN	Startet und stoppt den Drucker.	Siehe Drucken eines aktuellen Berichts (auf Seite 185)

Bereich 5

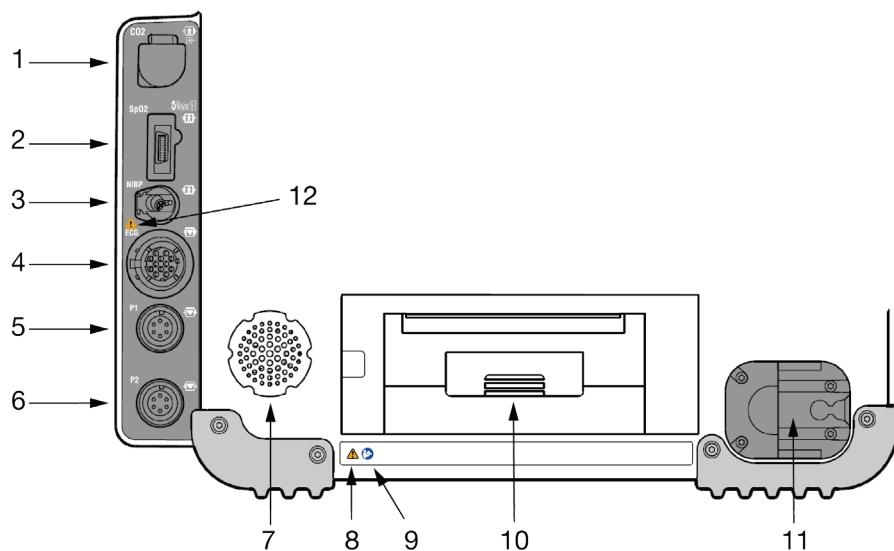


Abbildung 6 Anschlüsse, Lautsprecher und Drucker in Bereich 5

Tabelle 5 Anschlüsse, Lautsprecher und Drucker in Bereich 5

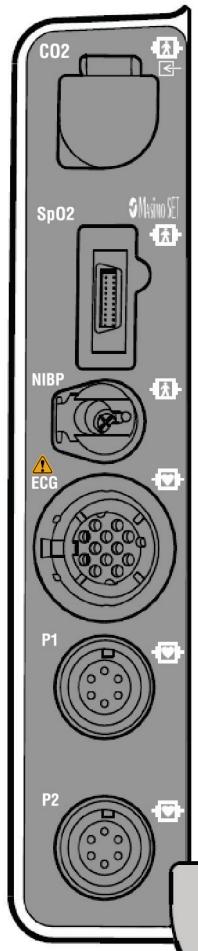
ELEMENT	KENNZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
1	CO2	FilterLine®-Einrichtungsanschluss.	Siehe ETCO2-Überwachung (auf Seite 94)
2	SpO2/SpCO/SpMet	Sensorkabelanschluss.	Siehe Überwachen von SpO2, SpCO und SpMet (auf Seite 72)
3	NIBP	Druckschlauchanschluss.	Siehe Nichtinvasive Blutdrucküberwachung (auf Seite 84)
4	EKG	Grüner elektrisch isolierter EKG-Kabelanschluss.	Siehe Überwachung des EKGs (auf Seite 49)
5	P1	Kabelanschluss für invasiven Druck.	Siehe Invasive Drucküberwachung (auf Seite 103)
6	P2	Kabelanschluss für invasiven Druck.	Siehe Invasive Drucküberwachung (auf Seite 103)
7	Lautsprecher	Gibt Gerätetöne und Sprachaufforderungen aus.	
8	Symbol	Allgemeiner Warnhinweis	Siehe Warnhinweise auf Seite 17
9	Symbol	Gebrauchsanweisung befolgen	
10	Drucker	Tür für 100-mm-Druckerpapier.	Siehe Einlegen von Papier (auf Seite 236)

Vorderansicht

ELEMENT	KENNZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
11	Therapiekabelaufnahme	Aufnahme für QUIK-COMBO®-Therapiekabel und Kabel für Standard-Defibrillationshartelektroden	Siehe Anschliessen und Trennen des Therapiekabels (auf Seite 29).
12	Symbol	Allgemeiner Warnhinweis	Siehe Warnhinweise auf Seite 17

Hinweis: Wenn Ihr LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator für die Temperaturüberwachung konfiguriert ist, gibt es statt der Anschlüsse P1 und P2 nur einen einzigen Anschluss mit der Bezeichnung TEMP. Weitere Informationen zur Temperaturüberwachung finden Sie auf Kontinuierliche Temperaturüberwachung (auf Seite 111).

Anschlüsse



ANSCHLUSS	VORGEHENSWEISE
CO2	<p>Anschließen: CO₂-Anschlussklappe öffnen, FilterLine-Stecker einführen und Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.</p> <p>Trennen: FilterLine-Stecker gegen den Uhrzeigersinn drehen und dann herausziehen.</p>
SpO ₂ /SpCO/SpMet	<p>Anschließen: Kabelstecker am SpO₂-Anschluss ausrichten und hineindrücken, bis der Stecker hörbar einrastet.</p> <p>Trennen: Graue Tasten an beiden Seiten des Kabelsteckers gleichzeitig zusammendrücken und Stecker herausziehen.</p>
NIBP	<p>Anschließen: NIBP-Schlauchstecker in den NIBP-Anschluss einführen.</p> <p>Trennen: Klinke an der linken Seite des Anschlusses drücken und Schlauchstecker herausziehen.</p>
ECG	<p>Anschließen: Grünen EKG-Stecker am EKG-Anschluss ausrichten; Kabel so positionieren, dass sich die weiße Linie am Kabel auf der linken Seite befindet. Kabelstecker in den Anschluss einführen, bis der Stecker fest sitzt.</p> <p>Trennen: EKG-Stecker gerade herausziehen.</p>
P1/P2	<p>Anschließen: Kabelstecker für den invasiven Druck am P1- oder P2-Anschluss ausrichten; Spalte am Stecker nach oben richten. Kabelstecker in den Anschluss einführen, bis der Stecker fest sitzt.</p> <p>Trennen: Stecker gerade herausziehen.</p>

Abbildung 7 Anschlüsse bei Konfiguration für invasive Drucküberwachung (IP-Überwachung)

Anmerkung: Wenn Ihr LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator für die Temperaturüberwachung konfiguriert ist, gibt es statt der Anschlüsse P1 und P2 nur einen einzigen Anschluss mit der Bezeichnung TEMP. Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Abbildung „Anschlüsse bei Konfiguration für Temperaturüberwachung“.

ANSCHLUSS	VORGEHENSWEISE
CO2	<p>Anschliessen: CO₂-Anschlussklappe öffnen, FilterLine-Stecker einführen und Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.</p> <p>Trennen: FilterLine-Stecker gegen den Uhrzeigersinn drehen und dann herausziehen.</p>
SpO ₂ /SpCO/SpMet	<p>Anschliessen: Kabelstecker am SpO₂-Anschluss ausrichten und hineindrücken, bis der Stecker hörbar einrastet.</p> <p>Trennen: Graue Tasten an beiden Seiten des Kabelsteckers gleichzeitig zusammendrücken und Stecker herausziehen.</p>
NIBP	<p>Anschliessen: NIBP-Schlauchstecker in den NIBP-Anschluss einführen.</p> <p>Trennen: Klinke an der linken Seite des Anschlusses drücken und Schlauchstecker herausziehen.</p>
EKG	<p>Anschliessen: Grünen EKG-Stecker am EKG-Anschluss ausrichten; Kabel so positionieren, dass sich die weiße Linie am Kabel auf der linken Seite befindet. Kabelstecker in den Anschluss einführen, bis der Stecker fest sitzt.</p> <p>Trennen: EKG-Stecker gerade herausziehen.</p>
TEMP	<p>Anschliessen: Stecker des Temperaturadapterkabels am TEMP-Anschluss ausrichten. Kabelstecker in den Anschluss einführen, bis der Stecker fest sitzt.</p> <p>Trennen: Stecker gerade herausziehen.</p>

Abbildung 8 Anschlüsse bei Konfiguration für Temperaturüberwachung

Anschiessen und Trennen des Therapiekabels

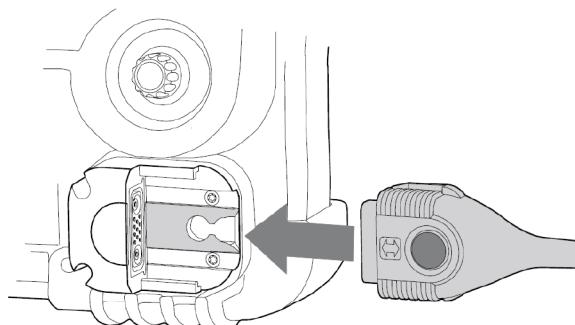
WARNHINWEIS

Mögliche Geräteschäden und ausbleibende Therapieabgabe

Um den Therapiekabelstecker vor Beschädigungen und Verschmutzungen zu schützen, muss das Therapiekabel ständig am Defibrillator angeschlossen bleiben. Therapiekabel täglich gemäß der Bedienerprüfliste hinten in diesem Handbuch überprüfen und testen. Physio-Control empfiehlt, die Therapiekabel alle drei Jahre auszutauschen, um die Gefahr von Ausfällen während der Behandlung von Patienten zu reduzieren.

WICHTIG! Das QUIK COMBO-Therapienkabel und das Kabel für Standard-Defibrillationshartelektroden des LIFEPAK-15 Monitors/Defibrillators verfügen über denselben Steckertyp und werden an derselben Stelle am Defibrillator angeschlossen. Diese Therapienkabel sind nicht mit anderen Defibrillatoren/Monitoren der LIFEPAK-Reihe kompatibel.

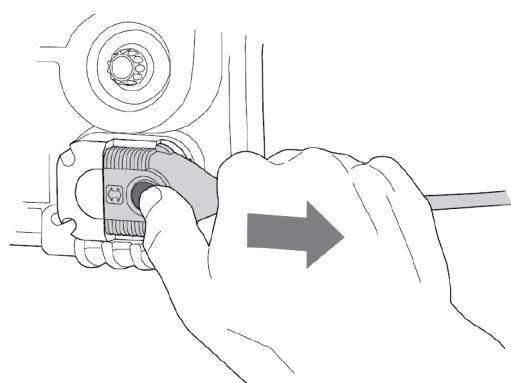
Das Therapienkabel wird wie folgt am Defibrillator angeschlossen:



1. Therapienkabel an der Aufnahme ausrichten.
2. Therapienkabel soweit hineinschieben, bis der Stecker fühlbar einrastet. Es ist auch ein Klickgeräusch zu hören.

Abbildung 9 Therapienkabel anschliessen

Das Therapienkabel wird wie folgt vom Defibrillator getrennt:



1. Entriegelungstaste am Therapienkabelstecker drücken.
2. Therapienkabelstecker herausschieben.

Abbildung 10 Therapienkabel trennen

Rückansicht

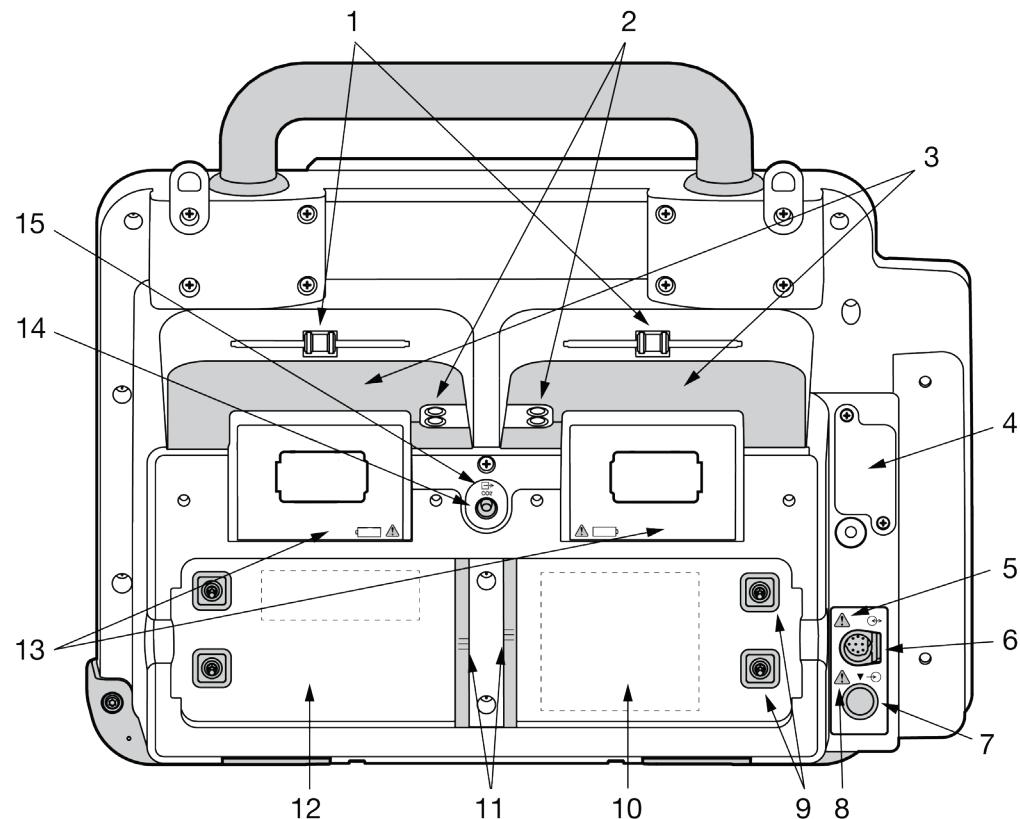


Abbildung 11 Rückansicht

ABBILDUNGSLEGENDE

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Defibrillationselektrodenhalter | 9 | Akkustifte |
| 2 | Testkontakte der Defibrillationselektroden | 10 | Akkufach 1; enthält Etikett mit Seriennummer |
| 3 | Aufnahmefächer für Standard-Defibrillationselektroden | 11 | Akkukontakte |
| 4 | Abdeckung des USB-Anschlusses | 12 | Akkufach 2; enthält ein <i>Bluetooth</i> -Etikett |
| 5 | Siehe Warnhinweis zur Stromschlaggefahr auf Seite 32 | 13 | Siehe Akkuwarnhinweise auf Seite 232 und Warnhinweis zur Aufbewahrung von Akkus auf Seite 233 |
| 6 | Systemanschluss | 14 | CO ₂ -Ausgang |
| 7 | Redundanter Stromanschluss | 15 | Siehe Warnhinweise zur EtCO ₂ -Überwachung auf Seite 94 |
| 8 | Siehe Stromadapterwarnhinweise auf Seite 212 und Akkuwarnhinweise auf Seite 232 | | |

Tabelle 6 Rückansicht

KENNZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Akkufächer, -stifte und -kontakte	<p>Jedes Fach bietet Platz für einen Lithium-Ionen-Akku. Jedes Fach verfügt über zwei Stifte, über die die Akkuspannung übertragen wird. Über die Akkukontakte werden Informationen zum Akkustatus übertragen.</p> <p>Die Geräteteilenummer, die Seriennummer, das Fertigungsdatum und die IP-Schutzart (Staub- und Spritzwasserschutz) befinden sich auf dem Seriennummernschild in Akkufach 1.</p> <p>Die Bluetooth-Kennung befindet sich auf dem Bluetooth-Etikett in Akkufach 2.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden der kabellosen Bluetooth-Kommunikation.</p>	Siehe Akkuwartung (auf Seite 232)
CO ₂ -Ausgang	Dient zum Anschluss eines Saugsystems während der EtCO ₂ -Überwachung bei Verwendung von Anästhetika.	Siehe ETCO ₂ -Überwachung (auf Seite 94)
Aufnahmefächer, Halter und Testkontakte für Standard-Plattenelektroden	In den Aufnahmefächern werden Standard-Plattenelektroden aufbewahrt. Über die Halter werden die Plattenelektroden gesichert und können schnell entnommen werden. Über die Testkontakte können vollständige Defibrillationstests mit Plattenelektroden entsprechend der Bedienerprüfliste durchgeführt werden.	Weitere Informationen finden Sie unter Standard-Defibrillationselektroden (auf Seite 170) und in der Bedienerprüfliste hinten in diesem Handbuch.
Abdeckung des USB-Anschlusses	Schützt den USB-Anschluss vor äußeren Einwirkungen.	Zur zukünftigen Verwendung
Systemanschluss	Verbindet das Gerät mit einem Gateway oder externen Computer, sodass Patientenberichte übertragen werden können. Ermöglicht auch die EKG-Ausgabe in Echtzeit.	Siehe Patientenakten und -berichte (auf Seite 177)
Redundanter Stromanschluss	Zum Anschließen eines optionalen Wechselstrom- oder Gleichstromadapters. Ermöglicht die Nutzung einer Hilfstromquelle.	Siehe Grundlagen (auf Seite 211)

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Alle mit dem Systemanschluss verbundenen Geräte müssen über einen Akku betrieben werden oder nach IEC 60601-1 vom Netzstrom galvanisch getrennt sein. Im Zweifelsfall den Patienten vor Verwendung des Systemanschlusses vom Defibrillator trennen. Nur von Physio-Control empfohlene Datenübertragungskabel verwenden. Der technische Kundendienst von Physio-Control erteilt hierzu weitere Auskünfte.

Hinweis: Externe Geräte sollten bei Nichtbenutzung vom Systemanschluss getrennt werden, damit sich die Defibrillatorakkus nicht unbemerkt entladen.

Akkus

Der Betrieb des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators erfolgt entweder mit Akkustrom unter Verwendung von zwei Lithium-Ionen-Akkus oder über eine Hilfsstromversorgung unter Verwendung des Wechselstromadapters oder Gleichstromadapters. Akkus können im stationären oder mobilen Lithium-Ionen-Akkuladegerät, dem REDI-CHARGE™-Akkuladegerät, oder im Monitor/Defibrillator (wenn dieser an die Hilfsstromversorgung angeschlossen ist) aufgeladen werden.

Hinweis: Auch wenn der Monitor/Defibrillator über die Hilfsstromversorgung ohne eingesetzte Akkus betrieben werden kann, muss immer zumindest ein Akku eingesetzt sein. Wenn der Monitor/Defibrillator mehr als 30 Sekunden keinen Strom erhält, kehrt das Gerät zu den anwenderkonfigurierten Standardeinstellungen zurück und startet eine neue Patientenakte.

WICHTIG! Die Lithium-Ionen-Akkus des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators sind nicht mit Akkus austauschbar, die in anderen Defibrillatoren der LIFEPAK-Reihe verwendet werden.

Die Akkus regelmäßig auf Schäden und Undichtigkeiten überprüfen. Beschädigte oder undichte Akkus entsorgen bzw. dem Recycling zuführen.

Jeder Akku verfügt über eine Kapazitätsanzeige, die den ungefähren Ladestand des Akkus anzeigt. Auf die graue Taste über dem Akkusymbol klicken, um den Ladestand des Akkus zu überprüfen, bevor dieser in den Defibrillator eingelegt wird. Die hier dargestellten vier Akkuanzeigen geben den ungefähren Ladestand an: mehr als 70 %, mehr als 50 %, mehr als 25 % und 25 % oder weniger.

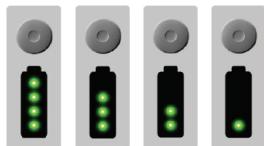


Abbildung 12 Ladestandsanzeigen der Akkus

Im Folgenden sind Akkuwarnanzeigen dargestellt. Eine einzelne blinkende LED zeigt an, dass der Ladestand sehr niedrig ist und der Akku aufgeladen werden muss. Zwei oder mehr blinkende LEDs zeigen an, dass der Akku fehlerhaft ist und an autorisiertes Wartungspersonal zurückgegeben werden sollte.

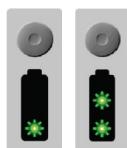


Abbildung 13 Akkuwarnanzeigen

Hinweis: Ältere oder oft verwendete Akkus verlieren an Ladekapazität. Wenn die Kapazitätsanzeige eines Akkus unmittelbar nach einem Ladezyklus weniger als vier LEDs anzeigt, ist die Ladekapazität des Akkus reduziert. Wenn die Kapazitätsanzeige eines Akkus unmittelbar nach einem Ladezyklus zwei oder weniger LEDs anzeigt, sollte der Akku ausgetauscht werden.

Akkus

Akkus werden wie folgt eingelegt:

1. Überprüfen, dass der Akku vollständig aufgeladen ist, sofern er nicht mithilfe des Netzadapters im Monitor/Defibrillator aufgeladen werden soll.
2. Akkustifte und -kontakte in den Akkufächern auf Anzeichen von Beschädigungen überprüfen.
3. Akku so ausrichten, dass die Akkuklammer über den Stiften im Akkufach liegt.
4. Akku mit dem Ende gegenüber der Akkuklammer zuerst in das Akkufach einführen.
5. Das Ende des Akkus mit der Klammer bis zum hörbaren Einrasten in das Akkufach drücken.
6. Die Schritte 1 bis 5 wiederholen, um den zweiten Akku einzulegen.

Zum Entnehmen eines Akkus die Akkuklammer drücken und Akku aus dem Akkufach herauskippen.

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Akkus nicht in das Akkufach fallen lassen oder mit Gewalt einlegen, da dadurch die Akkustifte im Defibrillator beschädigt werden können. Stifte regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigungen überprüfen. Akkus immer im Gerät lassen, außer wenn das Gerät langfristig außer Betrieb genommen wird.

Informationen zur Akkuwartung sind im Abschnitt Akkuwartung (auf Seite 232) enthalten.

Anfangsbildschirm

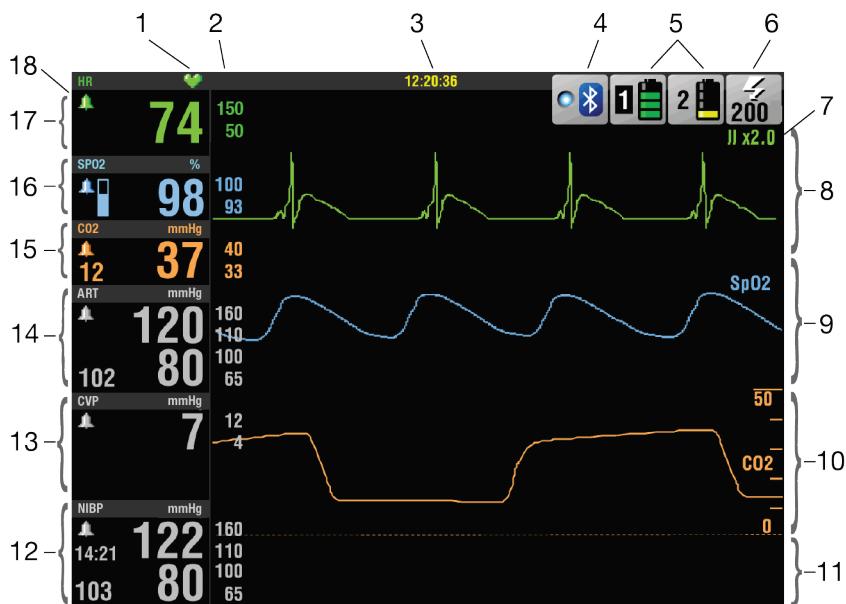


Abbildung 14 Anfangsbildschirm

ABBILDUNGSLEGENDE

1	Herzsymbol	10	Kanal 3
2	Alarmgrenzen	11	Meldungsbereich
3	Zeit	12	NIBP
4	Bluetooth-Symbol	13	IP2
5	Akkuanzeige	14	IP1
6	Eingestellte Energie	15	EtCO ₂
7	EKG-Ableitung/-Amplitude	16	SpO ₂ /SpCO/SpMet
8	Kanal 1	17	Herzfrequenz
9	Kanal 2	18	Alarmanzeige

Der Anfangsbildschirm ist der Hauptbildschirm, auf dem EKG- und andere Informationen angezeigt werden. Wenn das Gerät mit einem Überwachungskabel verbunden ist, ist der entsprechende Überwachungsbereich auf dem Bildschirm aktiviert und es werden die aktuellen Patientenwerte für diese Funktion angezeigt. Wenn beispielsweise ein SpO₂-Kabel angeschlossen wird, ist der SpO₂-Bereich auf dem Bildschirm aktiviert. Die SpO₂-Werte eines Patienten werden angezeigt, nachdem der Patient angeschlossen wurde. Nachdem das Kabel vom Gerät getrennt wurde, werden die SpO₂-Patientenwerte durch Bindestriche (--) ersetzt. Durch separate Bedienelemente werden die Überwachungsfunktionen nicht aktiviert (Ausnahme: NIBP).

Alle Überwachungsbereiche für Vitalfunktionen sind entsprechend ihrer zugehörigen Kurve farblich gekennzeichnet. Durch dieses Farbschema kann die angezeigte Kurve besser dem jeweiligen Vitalfunktionswert zugeordnet werden. Wenn bei einer Funktion keine Kurve angezeigt wird, wird der Vitalfunktionsbereich grau dargestellt.

WARNHINWEIS**Nicht erkannte Änderung im EKG-Rhythmus**

Herzfrequenzmessgeräte können bei einem Herzstillstand oder bestimmten Arrhythmien die internen Stimulationsimpulse mitzählen. Nicht auf die Alarme von Herzfrequenzmessgeräten verlassen. Schrittmacherpatienten müssen stets sorgfältig überwacht werden.

Tabelle 7 Anfangsbildschirm

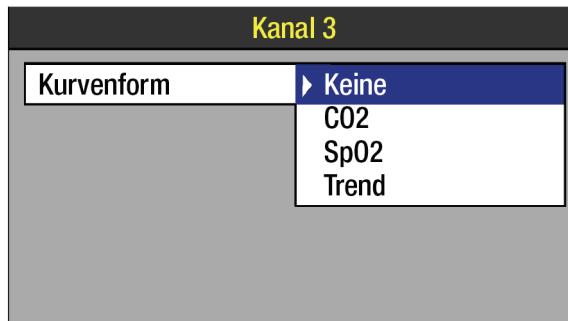
BEREICH	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Alarmgrenzen	Die Grenzen werden auf der rechten Seite des Parameters angezeigt.	Siehe Alarme (auf Seite 40)
Herzsymbol	Blinkt, wenn QRS-Signale erkannt werden.	
Alarmanzeige	Zeigt an, ob Alarme ein- oder ausgeschaltet sind. Wenn keine Anzeige vorhanden ist, sind die Alarme ausgeschaltet.	Siehe Alarme (auf Seite 40)
Herzfrequenz	Das Gerät kann Herzfrequenzen zwischen 20 und 300 Schlägen pro Minute (/min) genau erkennen und anzeigen. Bei einer Herzfrequenz des Patienten unter 20 /min oder über 300 /min oder bei aktiverter Stimulation werden auf dem Bildschirm Gedankenstriche (---) angezeigt. Wenn kein EKG durchgeführt wird, kann auf dem SpO ₂ - oder NIBP-Monitor der Puls angezeigt werden, wobei PR (SpO₂) oder PR (NIBP) angezeigt wird.	
SpO ₂ /SpCO/SpMet	Der Sauerstoffsättigungsgrad wird in Prozent von 50 bis 100 angezeigt. Eine Sättigung unter 50 % wird als „<50 %“ angezeigt. Ein sich änderndes Balkendiagramm stellt die Stärke des Pulssignals dar. Falls verfügbar und ausgewählt, wird der SpCO- oder SpMet-Wert 10 Sekunden lang als Prozentsatz angezeigt, und im SpO ₂ -Bereich wird wieder der SpO ₂ -Ablesewert angezeigt.	Siehe Überwachen von SpO ₂ , SpCO und SpMet (auf Seite 72)
EtCO ₂	Der endexspiratorische CO ₂ -Wert wird in mmHg, Vol % oder kPa angezeigt. Die Atemfrequenz (AF) wird in Atemzügen pro Minute angezeigt.	Siehe ETCO ₂ -Überwachung (auf Seite 94)

BEREICH	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
IP1/IP2	<p>Zeigt den systolischen, diastolischen und mittleren invasiven Druck in mmHg an. Es sind zwei Kanäle verfügbar; die Standardkennzeichnungen sind P1 und P2.</p> <p>Benutzer können unter anderem aus den folgenden Kennzeichnungen auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ART (arterieller Druck) • PA (Pulmonalarteriendruck) • ZVD (zentralvenöser Druck) • ICP (intrakranialer Druck) • LAP (Druck im linken Vorhof) 	Siehe Invasive Drucküberwachung (auf Seite 103)
Temp	Zeigt die Haut-, Ösophagus-, Rektal- oder Blasentemperatur an.	Siehe Kontinuierliche Temperaturüberwachung (auf Seite 111)
NIBP	Zeigt den systolischen, diastolischen und mittleren arteriellen Druck (MAP) in mmHg und die Zeit bis zum nächsten Blutdruck an, wenn ein Intervall eingestellt ist.	Siehe Nichtinvasive Blutdrucküberwachung (auf Seite 84)
Zeit	Tatsächlich oder abgelaufen	Weitere Informationen enthalten die <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i> , die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
Bluetooth-Symbol	Zeigt die <i>Bluetooth</i> -Funktion an. Die LED leuchtet, wenn eine <i>Bluetooth</i> -Verbindung hergestellt wurde. Über dieses Symbol wird das Menü <i>Bluetooth</i> -Setup geöffnet.	Siehe Übertragung von Patientenakten und -berichten (auf Seite 193)
Akkuanzeige	Zeigt das Vorhandensein von Akkus in den Akkufächern 1 und 2, den Ladezustand und die Akkuverwendung an.	Siehe Akkustatusanzeigen (auf Seite 38)
Eingestellte Energie	Zeigt die eingestellte Defibrillationsenergie an.	
EKG-Ableitung/-Amplitude	Zeigt die EKG-Ableitung und -Amplitude an.	Siehe Auswahl der EKG-Ableitung (auf Seite 50)
Kanal 1	Zeigt die primäre EKG-Kurve an und ist stets sichtbar.	Siehe Auswahl der EKG-Ableitung (auf Seite 50)
Kanal 2	Zeigt eine weitere Kurve, eine Verlängerung des EKGs von Kanal 1 (Kaskaden-EKG) oder ein Trenddiagramm an.	Siehe Pleth-Impulsform (auf Seite 79)
Kanal 3	Zeigt eine weitere Kurve oder ein Trenddiagramm an.	Siehe Anzeigen und Drucken von Trenddiagrammen (auf Seite 120)
Meldungsbereich	Zeigt bis zu zwei Zeilen mit Statusmeldungen an.	Siehe Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

Navigation auf dem Anfangsbildschirm

Zur Navigation auf dem Anfangsbildschirm **SCHNELLWAHL** verwenden. Durch Drehen der **SCHNELLWAHL** werden die einzelnen Vitalfunktionsbereiche und Kurvenformenkanäle auf dem Anfangsbildschirm hervorgehoben. Wenn ein Vitalfunktionsbereich oder Kanal hervorgehoben und dann auf **SCHNELLWAHL** gedrückt wird, wird ein Menü angezeigt.

Beispiel **SCHNELLWAHL** auf Kanal 3 drehen, und dann auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:



1. **SCHNELLWAHL** auf die gewünschte Einstellung drehen.
2. Auf **SCHNELLWAHL** drücken, um die Einstellung auszuwählen.

Wenn ein Menü angezeigt wird, ist das EKG immer auf Kanal 1 sichtbar. Um aus einem Menü zum Anfangsbildschirm zurückzukehren, Taste **ANFANGSBILDSCHIRM** drücken.

SCHNELLWAHL drehen und drücken, um eine Menüoption auszuwählen.

Akkustatusanzeigen

Der Anfangsbildschirm enthält Akkuanzeigen, durch die die folgenden Informationen zu den Akkus im Defibrillator angezeigt werden:

- Vorhandensein oder Fehlen eines Akkus im Akkufach
- Akkuverwendung
- Akkuladezustand

WICHTIG! Immer den Ladezustand des Akkus überprüfen und vor der Verwendung sicherstellen, dass die Akkus ausreichend geladen sind.

Wenn zwei Akkus eingelegt sind, verwendet der Defibrillator zunächst den Akku mit dem niedrigeren Ladezustand. Der aktuell verwendete Akku wird durch eine weiße Akkunummer in einem schwarzen Feld angezeigt. Wenn ein Akku ausgetauscht werden muss, wechselt der Defibrillator automatisch zum anderen Akku. Wenn die gesamte Akkukapazität aufgebraucht ist, schaltet sich der Defibrillator aus. Wenn Sie innerhalb von 30 Sekunden einen aufgeladenen Akku einlegen und das Gerät neu starten, bleiben die Einstellungen des Defibrillators erhalten. Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der verschiedenen Akkustatusanzeigen.

Tabelle 8 Akkustatusanzeigen

ANZEIGE	BEDEUTUNG	BESCHREIBUNG
	Aktiver Akku	Der Defibrillator verwendet den Akku im Fach 1 zur Stromversorgung. Akkustatusanzeigen zeigen bis zu vier grüne Balken an. Jeder grüne Balken entspricht einer verbleibenden Ladung von etwa 25 %. Drei grüne Balken zeigen damit eine verbleibende Ladung von etwa 75 % an.
	Akku schwach	Der Akku in Fach 1 wird verwendet und verfügt über einen niedrigen Ladezustand. Ein gelber Balken zeigt eine verbleibende Ladung von 5 bis 10 % an.
	Sehr niedriger Ladezustand	Der Akku in Fach 1 wird verwendet und verfügt über einen sehr niedrigen Ladezustand. Ein rot blinkender Balken zeigt eine verbleibende Ladung von 0 bis 5 % an. Der Defibrillator wechselt nur dann automatisch zum anderen Akku, wenn dieser über eine ausreichende Ladung verfügt. Wenn bei beiden Akkus rote Balken angezeigt werden, erfolgt die Sprachaufforderung AKKU ERSETZEN .
	Unbekannter Akku	Der Akku in Fach 2 wird nicht verwendet. Die Akkukommunikation ist fehlgeschlagen oder es wurde ein Akku eingelegt, der nicht von Physio-Control stammt. Möglicherweise versorgt der Akku den Defibrillator mit Strom, der Ladezustand ist jedoch unbekannt und bei einem niedrigen Ladezustand erfolgen keine Meldungen und Aufforderungen.
	Kein Akku eingelegt oder Fehler	Es befindet sich kein Akku im Akkufach 1 oder es wurde ein Fehler beim Akku im Fach 1 erkannt und der Akku wird vom Gerät nicht verwendet.

Hinweis: Wenn der Defibrillator mithilfe eines Stromadapters über eine redundante Stromquelle betrieben wird, zeigen die Akkuanzeigen die Ladezustände der Akkus an, die Fächernummern sind jedoch nicht hervorgehoben. Beim Betrieb über eine redundante Stromquelle entfallen die Meldungen/Aufforderungen **AKKU SCHWACH** und **AKKU ERSETZEN**.

Hinweis: Ältere oder stark verwendete Akkus verlieren an Ladekapazität. Wenn ein vollständig aufgeladener Akku in den Defibrillator eingelegt wird und die Akkustatusanzeige weniger als vier Balken anzeigt, ist die Ladekapazität des Akkus reduziert. Wenn eine Akkustatusanzeige nach dem Einlegen eines vollständig aufgeladenen Akkus nur einen oder zwei Balken anzeigt, verfügt der Akku über weniger als die Hälfte der normalen Verwendungszeit und sollte dem Recycling zugeführt werden.

Alarme

Die Alarne für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator lassen sich so einstellen, dass sie beim Einschalten des Defibrillators ein- oder ausgeschaltet werden. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind, werden Standardgrenzen eingerichtet. Die Grenzen werden vorübergehend rechts neben den aktiven Vitalfunktionen angezeigt. Die Einstellung Alarmgrenzen enthält Informationen zu allen Standardalarmgrenzen für Vitalfunktionen.

Wenn die Alarne ausgeschaltet sind, auf **ALARME** drücken, um sie zu aktivieren. Unabhängig davon, ob Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind oder durch Drücken von **ALARME** aktiviert werden, können sie nur durch Drücken von **EIN** deaktiviert werden, um das Gerät auszuschalten. Wenn die Stromversorgung weniger als 30 Sekunden unterbrochen wird, beispielsweise wegen eines Rücksetzens des Systems oder durch das Auswechseln des einzigen aktiven Akkus, werden die Alarneinstellungen automatisch wiederhergestellt.

Einstellen der Alarne

Wenn auf **ALARME** gedrückt wird, wird das folgende Menü angezeigt:

Alarne	
Alarm EIN	
Grenzen	Breit
Still	2 Min
VF/VT Alarm	Aus

ALARM EIN auswählen, um die Alarne für alle aktiven Überwachungsfunktionen zu aktivieren.

Mit den Grenzen für Alarm EIN werden automatisch obere und untere Grenzen ausgehend von den aktuellen Vitalfunktionswerten des Patienten eingestellt. Wenn der Patient beispielsweise über eine Herzfrequenz von 70 verfügt, wird durch die Auswahl von **BREIT** eine obere Grenze von 110 und eine untere Grenze von 45 eingestellt. Die Auswahl von **ENG** führt zu einer oberen Grenze von 100 und einer unteren Grenze von 50. Die Standardeinstellung ist **BREIT**.

Alarme	
Alarm EIN	
Grenzen	► Breit
Still	Eng
VF/VT Alarm	

Zum Ändern der Alarmgrenzen auf **BREIT** oder **ENG** zunächst **GRENZEN** auswählen. Siehe Alarmgrenzen.

Zum Ausschalten des akustischen Alarms für bis zu 15 Minuten **STILL** auswählen. Wird bei unterdrücktem Alarm eine der Alarmgrenzen über- oder unterschritten, beginnt die betreffende Vitalfunktion zu blinken. Eine entsprechende Alarmmeldung wird angezeigt, der Alarmton wird jedoch nicht ausgelöst.

Wenn Alarne länger als zwei Minuten unterdrückt werden, ertönt alle 2,5 Minuten ein Warnton aus zwei kurzen Pieptönen.

Wenn Alarne für zwei Minuten unterdrückt werden, ertönt nach 60 Sekunden der Warnton.

Hinweis: Die Herzfrequenzanzeige und der entsprechende Alarm sind kein zuverlässiger Indikator für Kammerflimmern. Aktivieren Sie den VF/VT-Alarm.

Alarme	
Alarm EIN	
Grenzen	Breit
Still	2 Min
VF/VT Alarm	► Aus

Zum Einschalten der kontinuierlichen Überwachung auf Kammerflimmern und ventrikuläre Tachykardien im manuellen Modus **VF/VT ALARM** auswählen.

Die Anzeige für den VF/VT-Alarm  wird über dem primären EKG angezeigt, wenn der Alarm eingeschaltet ist.

Bei unterdrücktem oder ausgesetztem Alarm wird ein rotes X über der Anzeige  angezeigt.

Zum Ausschalten dieses Alarms **VF/VT** erneut auswählen.

Hinweis: Wenn der **VF/VT ALARM** eingeschaltet ist, stehen auf Kanal 1 nur **DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN** oder Ableitung **II** zur Verfügung. Siehe Auswahl der EKG-Ableitung (auf Seite 50).

Anmerkung: Der VF/VT-Alarm wird ausgesetzt, wenn das Metronom aktiv ist, der nichtinvasive Schrittmacher in Betrieb ist oder wenn Standard-Defibrillationselektroden angeschlossen sind und **DEFIB.ELEKTRODE** ausgewählt ist. Der Alarm ist außerdem ausgesetzt, wenn der Monitor/Defibrillator geladen ist oder geladen wird.

Reaktion auf Alarne

Das Alarmglockensymbol zeigt an, ob die Alarne eingeschaltet  oder ausgeschaltet  sind. Alle Alarne, die mit **ALARM EIN** gesteuert werden, haben die gleiche Priorität. Wird bei eingeschalteten Alarmen einer der Alarmgrenzwerte überschritten, löst dies einen entsprechenden Alarmton aus und die betroffene Vitalfunktion beginnt zu blinken.

Alarme

Auf einen Alarm wird wie folgt reagiert:

1. Auf **ALARME** drücken. Dies unterdrückt den Alarm für 2 Minuten.

Hinweis: Nachdem ein Alarm durch Drücken der Taste **ALARME** stumm geschaltet wurde, ertönt nach 60 Sekunden ein Warnton aus zwei kurzen Pieptönen.

2. Der Ursache des Alarms nachgehen.
3. Die Eignung der gegenwärtig gültigen Alarmgrenzen prüfen (**BREIT** oder **ENG**).

Wenn der Zustand des Patienten nicht stabil ist, können die Alarmsignale bis zu 15 Minuten lang unterdrückt werden, während der Patient behandelt wird. NICHT erneut **ALARM EIN** auswählen.

WARNHINWEIS

Mögliche Probleme bei der Feststellung einer Wertebereichsüberschreitung

Durch erneutes Auswählen von **ALARM EIN** werden die Alarmgrenzen entsprechend den aktuellen Vitalfunktionswerten des Patienten zurückgesetzt, wobei diese außerhalb des für den Patienten sicheren Bereichs liegen können.

4. Nach Stabilisierung des Patienten bei Bedarf **ALARM EIN** erneut auswählen.

Die Alarne können bis zu 15 Minuten lang vorsorglich unterdrückt werden, falls sie eingeschaltet sind.

Die Alarne werden wie folgt vorsorglich unterdrückt:

1. Auf **ALARME** drücken.
2. **STILL** auswählen.
3. Für **STILL** einen Zeitraum von 2, 5, 10 oder 15 Minuten auswählen.

Die Meldung **ALARME STILL** wird im Meldungsbereich im unteren Teil des Anfangsbildschirms angezeigt. Wenn Alarne länger als zwei Minuten unterdrückt werden, ertönt alle 2,5 Minuten ein Warnton aus zwei kurzen Pieptönen. Wenn Alarne für zwei Minuten unterdrückt werden, ertönt nach 60 Sekunden der Warnton.

Hinweis: Bei Auswahl von **STILL** wird der VF/VT-Alarm nicht unterdrückt.

Optionen

Auf **OPTIONEN** drücken, um das Optionsmenü anzuzeigen. **SCHNELLWAHL** drehen, um durch die Auswahlmöglichkeiten zu blättern. Auf **SCHNELLWAHL** drücken, um eine Auswahl zu treffen.



Tabelle 9 Auswahlmöglichkeiten im Optionsmenü

AUSWAHL	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Patient	Patientenname, Patienten-ID, Vorfall, Alter und Geschlecht eingeben.	Siehe Eingabe von Patientendaten (auf Seite 44) im nächsten Abschnitt.
Stimulation	Demand- oder Non-Demand-Stimulation auswählen. Erkennung von internem Schrittmacher ein-/ausschalten.	Siehe Nichtinvasive Stimulation (auf Seite 157)
Datum/Uhrzeit	Datum und Uhrzeit einstellen. Gerät aus- und wieder einschalten, damit Änderungen wirksam werden.	Informationen zu den Optionen für die Zeitanzeige enthalten die <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i> .
Alarmstärke	Lautstärke für Alarme, Hinweistöne, Sprachaufforderungen und das HLW-Metronom anpassen.	
Archive	Auf archivierte Patientenberichte zugreifen.	Siehe Verwaltung archivierter Patientenakten (auf Seite 186)
Drucken	Berichtstyp, Format, Modus und Geschwindigkeit für das Drucken eines aktuellen Patientenberichts auswählen.	Siehe Drucken eines aktuellen Berichts (auf Seite 185)
Benutzertest	Geräteselbsttest starten.	Siehe Benutzertests (auf Seite 225)

Eingabe von Patientendaten

Patientendaten werden wie folgt eingegeben:

Optionen	
Patient...	Archive...
Stimulation...	Drucken...
Datum/Uhrzeit...	Benutzertest...
Alarmstärke...	

- 1 Auf **OPTIONEN** drücken.
- 2 Über die **SCHNELLWAHL** die Option **PATIENT** auswählen.

Optionen/Patient	
Nachname...	▶
Vorname...	
Patienten-ID...	
Vorfall...	
Alter	
Geschlecht	

- 3 **NACHNAME, VORNAME, PATIENTEN-ID, VORFALL, ALTER oder GESCHLECHT** auswählen. (Im Beispiel ist **NACHNAME** ausgewählt.)

Optionen/Patient/Nachname	
Nachname: <input type="text"/>	
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	
Ende	Ende
Abstand	Abstand
Rücktaste	Löschen
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 -	

- 4 **SCHNELLWAHL** drehen, um durch die Zeichen und Befehle zu blättern. Auf **SCHNELLWAHL** drücken, um eine Auswahl zu treffen. Das ausgewählte Zeichen wird angezeigt.
- 5 Schritt 4 wiederholen, bis der Name vollständig eingegeben ist.
- 6 **ENDE** auswählen.
Darüber hinaus sind drei weitere Befehle möglich:
ABSTAND – Fügt eine Leerstelle ein.
RÜCKTASTE – Löscht das letzte Zeichen und bewegt die Auswahl um eine Stelle zurück.
LÖSCHEN – Löscht alle Zeichen.

Ereignisse

Über das Ereignismenü können Anmerkungen zu Patienteneignissen hinzugefügt werden. Ein ausgewähltes Ereignis wird im Ereignisprotokoll des Berichts kritischer Ereignisse bei EREIGNIS-DOKUMENTATION angezeigt. Ereignisse können im Setup-Modus individuell angepasst werden. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Ereignisse werden wie folgt ausgewählt:

Ereignisse	
Generisch	Intubation
Sauerstoff	HLW
IV-Zugang	Epinephrin
Nitroglycerin	Atropin
Morphin	Lidocain
Letztes aufheben	Weitere...

1. Auf **EREIGNIS** drücken, um das Ereignismenü anzuzeigen.
2. **SCHNELLWAHL** drehen, um durch die Auswahlmöglichkeiten zu blättern. Auf **SCHNELLWAHL** drücken, um eine Auswahl zu treffen.
3. **WEITERE** auswählen, um weitere Ereignisoptionen anzuzeigen.

Generisch 12:20:30

Bei Auswahl eines Ereignisses werden das Ereignis und der Zeitstempel im Meldungsbereich auf dem Anfangsbildschirm angezeigt.

Hinweise:

- Wenn ein Ereignis markiert, aber nicht ausgewählt wird und die Menüanzeigezeit abgelaufen ist, werden im Ereignisprotokoll ein generisches Ereignis und ein Zeitstempel notiert.
- Wenn ein Ereignis markiert, aber nicht ausgewählt und dann auf **ANFANGSBILDSCHIRM** gedrückt wird, werden im Ereignisprotokoll ein generisches Ereignis und ein Zeitstempel notiert.
- **LETZTES AUFHEBEN** auswählen, um anzusehen, dass ein falsches Ereignis ausgewählt wurde. Im Ereignisprotokoll werden das Ereignis „Letztes aufheben“ und ein Zeitstempel eingetragen.

Überwachung

In diesem Kapitel werden die Überwachungsfunktionen des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators beschrieben.

Überwachung des EKGs.....	49
Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs	61
Überwachen von SpO ₂ , SpCO und SpMet	72
Nichtinvasive Blutdrucküberwachung.....	84
ETCO ₂ -Überwachung.....	94
Invasive Drucküberwachung	103
Kontinuierliche Temperaturüberwachung	111
Vitalfunktions- und ST-Überwachung.....	116

Überwachung des EKGs

Verwendungszweck

Über das Elektrokardiogramm (EKG) wird die elektrische Aktivität des Herzens aufgezeichnet. Die EKG-Überwachung ermöglicht die Feststellung und Interpretation von Herzrhythmen oder Arrhythmien sowie die Berechnung der Herzfrequenz. Beim EKG werden am Patienten Elektroden oder Defibrillationselektroden angebracht, so dass die elektrische Aktivität des Herzens überwacht und aufgezeichnet werden kann.

Bei der EKG-Überwachung handelt es sich um ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden kann. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf die EKG-Überwachung verlassen.

Warnhinweis zur EKG-Überwachung

WARNHINWEIS

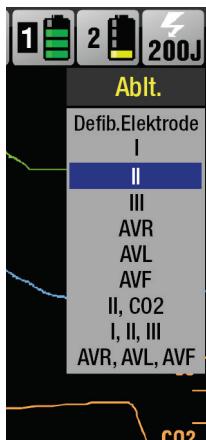
Mögliche Fehlinterpretation von EKG-Daten

Der Frequenzbereich des Monitorbildschirms ist nur zur Identifizierung grundlegender EKG-Rhythmen vorgesehen; die für diagnostische Zwecke und zur Interpretation von ST-Segmenten erforderliche Auflösung ist nicht gegeben. Zur Diagnose, zur Interpretation von ST-Segmenten oder zur Verstärkung interner Schrittmacherimpulse muss das EKG-Kabel mit mehreren Ableitungen angeschlossen werden. Anschließend kann die EKG-Kurve im diagnostischen Frequenzbereich (DIAG) gedruckt oder ein EKG mit 12 Ableitungen aufgezeichnet werden.

Auswahl der EKG-Ableitung

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator bietet zwei Möglichkeiten zur Auswahl oder Änderung der EKG-Ableitung.

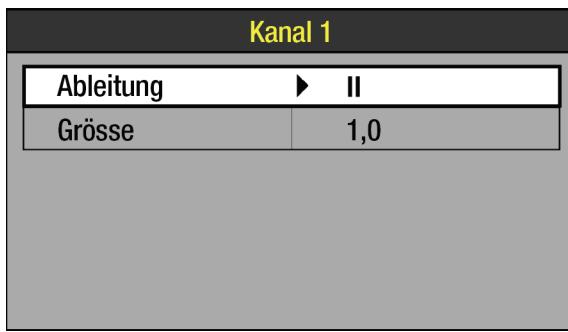
Die angezeigte EKG-Ableitung wird wie folgt über die Taste **ABLT.** ausgewählt oder geändert:



1. Auf die Taste **ABLT.** drücken. Wenn zu diesem Zeitpunkt auf dem Anfangsbildschirm eine EKG-Ableitung angezeigt wird, wird die Ableitung in **DEFIB.ELEKTRODE** geändert. Wenn zu diesem Zeitpunkt **DEFIB.ELEKTRODE** angezeigt wird, wird die Ableitung in Ableitung **II** geändert.
2. Bei angezeigtem Menü **ABLEITUNG** erneut auf die Taste **ABLT.** drücken oder die **SCHNELLWAHL** auf die gewünschte Ableitung drehen.

Anmerkung: Falls für Kanäle 2 und 3 Ableitungssets vordefiniert sind, werden die entsprechenden Ableitungssets im Menü angezeigt. Das mit dem Gerät verbundene EKG-Kabel (z. B. 3 Ableitungen oder 5-adriges Kabel) legt fest, welche Ableitungen ausgewählt werden können. Informationen zum Definieren von Ableitungssets sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Die angezeigte EKG-Ableitung wird wie folgt über die **SCHNELLWAHL** ausgewählt oder geändert:



1. Für die primäre EKG-Kurve zunächst **KANAL 1** markieren und auswählen und dann **ABLEITUNG** auswählen.
2. **SCHNELLWAHL** auf die gewünschte EKG-Ableitung drehen.
3. Auf **SCHNELLWAHL** drücken, um die EKG-Ableitung auszuwählen.
4. Durch Wiederholen dieses Schritts können angezeigte EKG-Kurvenformen für Kanal 2 und Kanal 3 ausgewählt oder geändert werden.

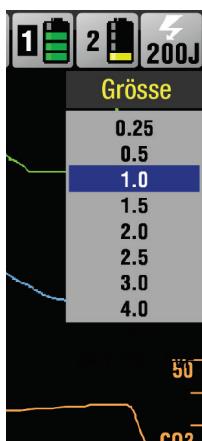
Hinweis: Auf dem EKG werden gestrichelte Linien angezeigt, bis die Elektroden an den Patienten angeschlossen sind.

Hinweis: Wenn der **VF/VT ALARM** eingeschaltet ist, stehen auf Kanal 1 nur **DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN** oder Ableitung **II** zur Verfügung. Siehe Einstellen der Alarne (auf Seite 40).

Ändern der EKG-Amplitude

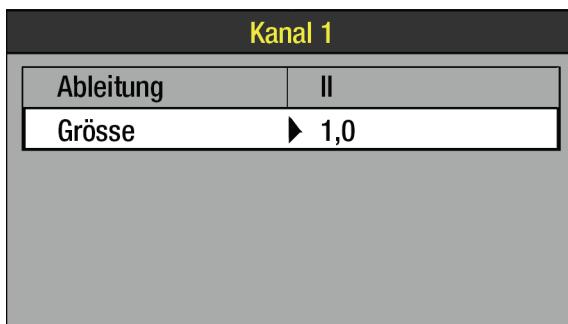
Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator bietet zwei Möglichkeiten zur Auswahl oder Änderung der EKG-Amplitude.

Zur Auswahl oder Änderung der angezeigten EKG-Amplitude über die Taste **AMPL.** wie folgt vorgehen:



1. Auf die Taste **AMPL.** drücken.
2. Bei angezeigtem Menü **GRÖSSE** erneut auf die Taste **AMPL.** drücken oder **SCHNELLWAHL** auf die gewünschte Amplitude drehen.

Die angezeigte EKG-Amplitude wird wie folgt über die **SCHNELLWAHL** ausgewählt oder geändert:

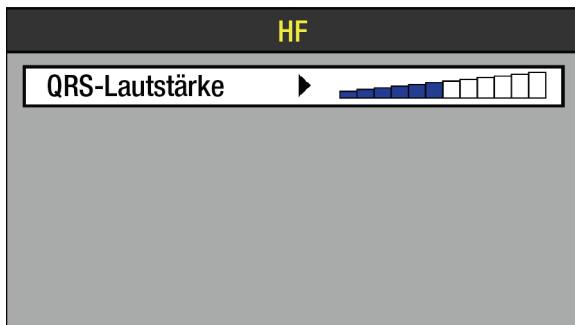


1. Für die primäre EKG-Kurve zunächst **KANAL 1** markieren und auswählen und dann **GRÖSSE** auswählen.
2. **SCHNELLWAHL** auf die gewünschte EKG-Amplitude drehen.
3. **SCHNELLWAHL** drücken, um die EKG-Amplitude auszuwählen.

Einstellen der Systolenton-Lautstärke

Zum Einstellen der Lautstärke des Systolenpieptons über die **SCHNELLWAHL** den **HR**-Bereich im Anfangsbildschirm markieren und auswählen.

Das folgende Menü wird angezeigt:



1. **SCHNELLWAHL** drücken, um **QRS-LAUTSTÄRKE** auszuwählen.
2. Durch Drehen der **SCHNELLWAHL** die gewünschte Lautstärke auswählen.
3. Zum Einstellen der Lautstärke auf **SCHNELLWAHL** drücken.

Hinweis: Die Lautstärke wird jedes Mal auf AUS zurückgesetzt, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

Überwachen mit Defibrillationselektroden

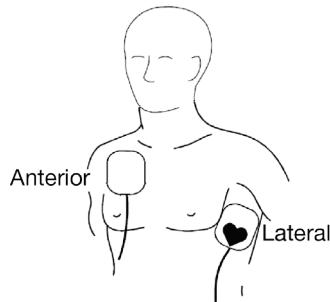
Für die EKG-Überwachung mit Defibrillationselektroden können QUIK-COMBO-Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden verwendet werden. Kapitel 6 Optionen für Defibrillationselektroden (auf Seite 165) enthält weitere Informationen zu Defibrillationselektroden.

Anterior-laterale Platzierung

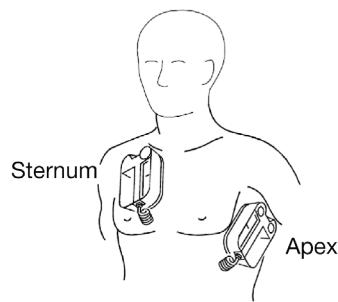
Zur EKG-Überwachung mit Defibrillationselektroden sollte nur die anterior-laterale Platzierung verwendet werden.

Die Therapieelektroden oder Defibrillationselektroden werden wie folgt platziert:

1. Entweder die **♥-Therapieelektrode** oder **APEX-Defibrillationselektrode** lateral zur linken Brustwarze des Patienten in der mittleren Axillarlinie anlegen. Der Mittelpunkt der Elektrode sollte möglichst genau in der mittleren Axillarlinie liegen (siehe Abbildung, Anterior-laterale Platzierung (auf Seite 126)).



QUIK-COMBO-Therapieelektroden



Standard-Defibrillationselektroden

Abbildung 15 Anterior-laterale Platzierung

2. Die zweite Therapieelektrode oder die **STERNUM-Defibrillationselektrode** wie in der Abbildung, Anterior-laterale Platzierung (auf Seite 126), gezeigt lateral zum Brustbein und unterhalb des Schlüsselbeins rechts oben am Oberkörper des Patienten anlegen.

Sondersituationen bei der Platzierung von Elektroden oder Defibrillationselektroden

Beim Anlegen der Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden sind die besonderen Umstände der folgenden Situationen zu beachten:

Patienten mit Übergewicht oder großem Brustumfang

Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden nach Möglichkeit an einer ebenen Stelle an der Brust anlegen. Sollten Hautfalten oder Brustgewebe eine gute Haftung verhindern, müssen die Hautfalten unter Umständen zur Erzeugung einer ebenen Hautfläche geglättet werden.

Dünne Patienten

Beim Aufdrücken der Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden auf den Oberkörper den Konturen der Rippen und Rippenzwischenräume folgen. Dies verhindert, dass unter den Elektroden Lücken oder Luftblasen bleiben, und fördert einen guten Hautkontakt.

Patienten mit implantierten Geräten wie Schrittmachern oder Defibrillatoren

Sofern möglich, Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden nicht in der Nähe implantierter Geräte anlegen.

EKG-Überwachung mit Defibrillationselektroden

Zur Überwachung mit Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden ist wie folgt vorzugehen:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Die Haut des Patienten vorbereiten:
 - Den Oberkörper des Patienten vollständig frei machen.
 - Übermäßigen Haarwuchs soweit wie möglich entfernen. Bei Verwendung eines Rasierapparats oder einer Rasierklinge die Haut nicht verletzen. Sofern möglich, Elektroden nur auf unverletzter Haut anlegen.
 - Die Haut reinigen und ggf. trocken reiben. Eventuelle Medikamentenpflaster oder Salbenrückstände auf der Brust des Patienten entfernen.
 - Die Haut mit einem Handtuch oder einem Gazeschwamm kräftig trocken reiben. Dies stimuliert die Haut und gewährleistet durch Entfernung aller Salbenrückstände und anderer Fremdstoffe eine bessere Haftung der Elektroden.
 - Keinen Alkohol, Benzointinturen oder Antitranspirantien zur Vorbereitung der Haut verwenden.
3. Die Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden anterior-lateral anlegen. Bei Verwendung von Therapieelektroden ist sicherzustellen, dass die Verpackung unversehrt ist und das Verwendbarkeitsdatum nicht abgelaufen ist. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden die gesamte Elektrodenoberfläche mit Leitfähigkeitsgel bestreichen.
4. Therapieelektroden mit dem Therapienkabel verbinden.
5. **DEFIB.ELEKTRODE** als Ableitung auswählen.

Überwachen mit EKG-Kabeln

Die folgenden EKG-Kabel (siehe Abbildung, EKG-Kabel mit 12 Ableitungen, 3 Ableitungen, 4-adrig und 5-adrig EKG-Kabel (auf Seite 54)) können zur EKG-Überwachung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet werden:

- Kabel mit 12 Ableitungen (eine von 2 Arten)
- Kabel mit 3-Ableitungen
- 4-adrig
- 5-adrig

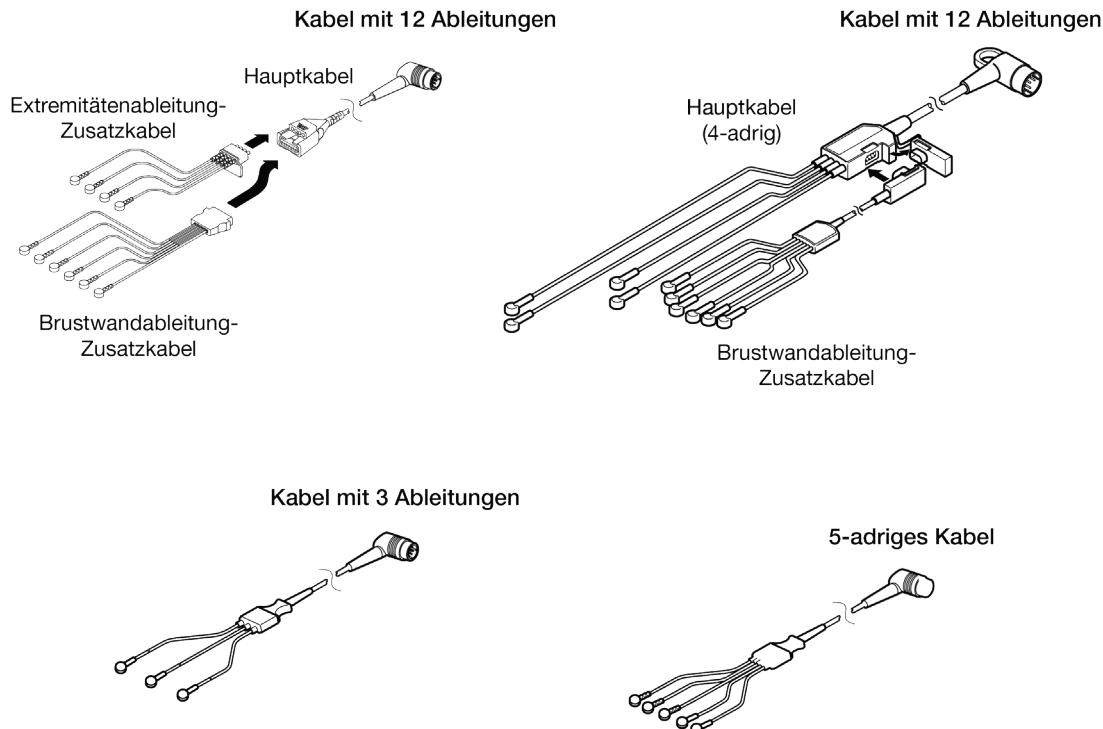
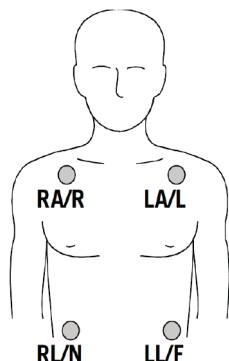


Abbildung 16 EKG-Kabel mit 12 Ableitungen, 3 Ableitungen, 4-adrig und 5-adrig EKG-Kabel

Verfahren zur EKG-Überwachung

Die EKG-Überwachung wird wie folgt durchgeführt:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das EKG-Kabel mit dem grünen Anschluss am Monitor anschliessen.
3. Entsprechend der folgenden Abbildung den gewünschten Anbringungsort der Elektroden am Patienten festlegen.



AHA-Kennzeichnungen		IEC-Kennzeichnungen	
RA	Rechter Arm	R	Rechts
LA	Linker Arm	L	Links
*RL	Rechtes Bein	N	Negativ
LL	Linkes Bein	F	Fuß

***Hinweis:** Wird bei Kabeln mit 3 Ableitungen nicht verwendet.

Abbildung 17 Extremitätenableitung, Elektrodenplatzierung

4. Die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten:
 - Übermäßigen Haarwuchs am Anbringungsort entfernen.
 - Ölige Haut mit einem Alkoholtupfer abwischen.
 - Hautoberfläche vorsichtig abreiben, um obere Schicht abgestorbener Hautzellen zu entfernen und Leitung der elektrischen Signale zu verbessern.
 - Elektroden sollten nicht über Sehnen oder größeren Muskelpartien angelegt werden.
 - Die Haut reinigen und trocken reiben.
5. Die EKG-Elektroden wie folgt anlegen:
 - Sicherstellen, dass die Verpackung unversehrt und das Verwendbarkeitsdatum nicht abgelaufen ist.
 - An jeder Ableitung eine Elektrode befestigen.
 - Die Elektrodenlasche halten und die Elektrode vom Träger abziehen.
 - Das Elektrodengel auf Unversehrtheit überprüfen (bei nicht gebrauchsfähigem Gel die Elektrode entsorgen).
 - Die Elektrode mit beiden Händen gespannt halten. Elektrode flach auf die Haut aufdrücken. Das Klebeband in allen Richtungen nach außen glatt drücken. Nicht auf die Mitte der Elektrode drücken.
 - Torso-Kabelklemme an der Kleidung des Patienten befestigen.

Hinweis: Sicherstellen, dass die Elektroden keine anderen leitfähigen Teile berühren, einschließlich Erde (Masse).

Hinweis: Um ein unverzerrtes EKG-Signal zu erhalten, müssen die Elektroden von hoher Qualität sein. Vor Verwendung am Patienten muss das Verwendbarkeitsdatum auf der

Elektrodenpackung überprüft werden. Nach Ablauf des Verwendbarkeitsdatums darf die Elektrode nicht mehr verwendet werden. Einwegelektroden sind nur zum einmaligen Gebrauch vorgesehen.

6. Auf dem Monitorbildschirm die gewünschte EKG-Ableitung auswählen.
7. Zur genauen Herzfrequenzbestimmung die EKG-Amplitude nach Bedarf einstellen.
8. Zum Drucken einer EKG-Kurve auf **DRUCKEN** drücken.

EKG-Überwachung über Brustwandableitung

Die Brustwandableitungen (siehe Tabelle, Farbkodierung der EKG-Ableitungen (auf Seite 57)) können verwendet werden, wenn zur Überwachung das Kabel mit 5- oder 12-Ableitungen verwendet wird.

Die EKG-Überwachung über Brustwandableitungen wird wie folgt durchgeführt:

1. Das Brustwandableitung-Zusatzkabel wie in der Abbildung, EKG-Kabel mit 12 Ableitungen, 3 Ableitungen, 4-adrige und 5-adrige EKG-Kabel (auf Seite 54), gezeigt mit dem Hauptkabel verbinden.
2. Die Elektroden für die Brustwandableitung wie beim EKG-Verfahren mit 12 Ableitungen beschrieben und in Abbildung Platzierung der Brustwandableitungselektroden (auf Seite 62) gezeigt an der Brust anlegen.

Hinweis: Bei Verwendung eines Kabels mit 5 Ableitungen werden die Extremitätenableitungen wie in Verfahren zur EKG-Überwachung (auf Seite 55) beschrieben angebracht und die C-Ableitungselektrode wird in der gewünschten präkordialen Position an der Brust angelegt. Der LIFEPAK 15 Monitor kennzeichnet das EKG für diese Ableitung auf dem Bildschirm und auf dem Ausdruck unabhängig von der Position der C-Ableitungselektrode als V1.

Ableitungen los

Wenn sich eine Elektrode oder Ableitung während der EKG-Überwachung lockert, gibt der Monitor einen akustischen Alarm aus und zeigt gleichzeitig die Meldung **ABLEITUNGEN LOS** an. Anstelle der EKG-Kurve wird eine gestrichelte Linie angezeigt. Der Alarm und die Meldung bleiben bestehen, bis eine der folgenden Maßnahmen ergriffen wird:

- Die Ableitung wird wieder verbunden.
- Die Ableitungsauswahl wird in eine verbundene Ableitung geändert.
- Die Stromversorgung wird aus- und wieder eingeschaltet.

Farbkodierung für EKG-Ableitungen

Die Ableitungen und die Elektrodenbefestigungen des Patienten-EKG-Kabels sind, wie in der Tabelle, Farbkodierung der EKG-Ableitungen (auf Seite 57), angegeben, entsprechend den Richtlinien der AHA (American Heart Association) oder der IEC (International Electrotechnical Commission) farbkodiert.

Tabelle 10 Farbkodierung der EKG-Ableitungen

ABLEITUNGEN	AHA-KENNZEICHNUNG	AHA-FARBE	IEC-KENNZEICHNUNG	IEC-FARBE
Extremitätenableitungen	RA	Weiß	R	Rot
	LA	Schwarz	L	Gelb
	RL	Grün	N	Schwarz
	LL	Rot	F	Grün
	C	Braun	C	Braun
Brustwandableitungen	V1	Rot	C1	Rot
	V2	Gelb	C2	Gelb
	V3	Grün	C3	Grün
	V4	Blau	C4	Braun
	V5	Orange	C5	Schwarz
	V6	Violett	C6	Violett

Überwachung von Patienten mit internem Schrittmacher

Die Erkennungsfunktion für interne Schrittmacher des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators dient zur leichteren Identifizierung von internen Schrittmacherimpulsen auf ausgedruckten EKGs. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird Ableitung V4 zur Erkennung interner Schrittmacherimpulse herangezogen. Steht Ableitung V4 nicht zur Verfügung, weil sie entweder nicht angeschlossen oder zu verrauscht ist, wird Ableitung II oder die Defibrillationselektrode zu diesem Zweck herangezogen.

Wenn die Funktion zur Erkennung interner Schrittmacher eingeschaltet ist, notiert der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator einen Hohlpfeil auf dem EKG-Ausdruck, wenn Impulse interner Schrittmacher erkannt werden. Zur Verifizierung eines internen Schrittmachers sollten die Patientenakte und andere EKG-Daten, wie breite QRS-Komplexe, herangezogen werden. Bei EKG-Artefakten ähnlich den Impulsen interner Schrittmacher können bei der Notierung dieses Pfeils Fehler auftreten. Wenn häufig solche falschen Notierungen auftreten, sollte die Erkennungsfunktion über das Menü **OPTIONEN/STIMULATION/INT. SCHRITTMACHER** deaktiviert werden (siehe Optionen (auf Seite 43)).

Beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator werden zur Berechnung der Herzfrequenz die Impulse interner Schrittmacher in der Regel nicht berücksichtigt. Bei Verwendung von Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden zur Überwachung unter **DEFIB.ELEKTRODE** kann es jedoch vorkommen, dass der Monitor Impulse des internen Schrittmachers als QRS-Komplexe erkennt, wodurch eine falsche Herzfrequenz ermittelt wird.

Schrittmacherimpulse hoher Amplitude können zu einer Überlastung des Detektionsschaltkreises für den QRS-Komplex führen, so dass keine stimulierten QRS-Komplexe gezählt werden. Zur Minimierung der Aufnahme von starken unipolaren Schrittmacherimpulsen durch den EKG-Monitor sollten die EKG-Elektroden so angelegt werden, dass die Verbindungslinie zwischen positiver und negativer Elektrode senkrecht zur Verbindungslinie zwischen dem Schrittmacher und dem Herz verläuft.

Impulse interner Schrittmacher mit einer kleinen Amplitude können unter **DEFIB.ELEKTRODE** unter Umständen nicht klar erkannt werden. Zur besseren Erkennung und Anzeige von Impulsen interner Schrittmacher sollte die Funktion zur Erkennung interner Schrittmacher über das Menü **OPTIONEN/STIMULATION/INT. SCHRITTMACHER** eingeschaltet oder das EKG-Kabel angeschlossen, eine EKG-Ableitung ausgewählt und das EKG im diagnostischen Frequenzbereich gedruckt werden. Informationen zur Konfiguration der Erkennung interner

Schrittmacher sind im Setup-Menü für die Stimulation in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Bei Problemen während einer EKG-Überwachung sollten die Hinweise zur Fehlersuche bzw. Fehlerbehebung in zu Rate gezogen werden. Weitere Informationen enthält Tabelle Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Tabelle 11 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Anzeige einer der folgenden Meldungen: ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN EKG-ABLEITUNGEN VERBINDELN EKG-ABLEITUNGEN LOS XX-ABLEITUNGEN LOS	Therapieelektroden nicht angeschlossen. Eine oder mehrere EKG Elektroden nicht angeschlossen. EKG-Kabel nicht am Monitor angeschlossen. Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut. STIMUL wurde gedrückt. Der Monitor hat automatisch auf Ableitung II umgeschaltet, die EKG-Ableitungen sind jedoch nicht angeschlossen. Gebrochene Ableitungen am EKG-Kabel.	<ul style="list-style-type: none"> Therapieelektroden anschliessen. EKG-Elektroden anschliessen. EKG-Kabel anschliessen. Kabel oder Ableitungen umlegen, sodass die Elektroden nicht vom Patienten weggezogen werden. Torso-Kabelklemme an der Kleidung des Patienten befestigen. Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen. EKG-Ableitungen anschliessen und Stimulation starten.
Leerer Bildschirm bei leuchtender LED EIN	Bildschirm funktioniert nicht richtig.	<ul style="list-style-type: none"> Eine andere Ableitung auswählen. Ableitung DEFIB. ELEKTRODE auswählen und Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden zur EKG-Überwachung verwenden. EKG-Kabel auf mögliche Schäden überprüfen.
Systolenpieptöne sind nicht hörbar oder werden nicht bei jedem QRS-Komplex ausgelöst	Lautstärke zu schwach eingestellt. QRS-Amplitude für Erkennung zu klein.	<ul style="list-style-type: none"> Lautstärke einstellen. EKG-Amplitude einstellen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFEN
Angezeigte Herzfrequenz (HF) unterscheidet sich vom gemessenen Puls	EKG-Amplitude zu hoch oder zu niedrig eingestellt. Der Monitor erkennt die Impulse des internen Schrittmachers.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Amplitude erhöhen oder verringern. Zur Dämpfung der Impulsamplitude des internen Schrittmachers die Überwachungsableitung wechseln.
Angezeigte Herzfrequenz (HF) unterscheidet sich von angezeigter EKG-Kurve	EKG-Amplitude zu hoch oder zu niedrig eingestellt. Der Monitor erkennt die Impulse des internen Schrittmachers.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Amplitude erhöhen oder verringern. Zur Dämpfung der Impulsamplitude des internen Schrittmachers die Überwachungsableitung wechseln.
Der Monitor zeigt statt der Herzfrequenz eine gestrichelte Linie (---) an	Die Herzfrequenz beträgt <20 BPM. Die Herzfrequenz beträgt >300 BPM. Die Stimulationsfunktion ist aktiv.	<ul style="list-style-type: none"> Die tatsächliche Herzfrequenz sollte über einen EKG-Ausdruck berechnet werden. Die tatsächliche Herzfrequenz sollte über einen EKG-Ausdruck berechnet werden. Keine Abhilfemaßnahmen erforderlich.
Schlechte Qualität des EKG-Signals	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut. Elektroden korrodiert, ausgetrocknet oder mit überschrittenem Verwendbarkeitsdatum	<ul style="list-style-type: none"> Kabel oder Ableitungen umlegen, sodass die Elektroden nicht vom Patienten weggezogen werden. Torso-Kabelklemme an der Kleidung des Patienten befestigen. Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen. Das Verwendbarkeitsdatum auf der Elektrodenpackung überprüfen. Nur Silber/Silberchlorid-Elektroden mit gültigem Verwendbarkeitsdatum verwenden. Elektroden erst unmittelbar vor Gebrauch aus der verschlossenen Packung entnehmen.
	Anschluss locker. Beschädigte Kabel oder Anschlüsse/Ableitungen.	<ul style="list-style-type: none"> Kabelanschlüsse überprüfen oder Kabel neu anschließen. EKG- und Therapiekabel überprüfen. Bei Beschädigungen auswechseln. Kabel mit dem Simulator testen, bei Fehlfunktionen ersetzen.

Überwachung des EKGs

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFEN
	Signalrauschen durch Hochfrequenzstörsignale (RFI)	<ul style="list-style-type: none"> Auf umstehende Geräte als mögliche RFI-Störquellen (beispielsweise Funkgeräte) prüfen, und das betreffende Gerät entfernen oder ausschalten.
Unstete Basislinie (Artefakt mit niedriger Frequenz/hoher Amplitude)	Unzureichende Vorbereitung der Haut.	<ul style="list-style-type: none"> Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut	<ul style="list-style-type: none"> Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
	Diagnostischer Frequenzbereich.	<ul style="list-style-type: none"> EKG im Überwachungsfrequenzbereich drucken.
Feines Basislinienartefakt (hohe Frequenz/niedrige Amplitude)	Unzureichende Vorbereitung der Haut.	<ul style="list-style-type: none"> Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Isometrische Muskelverspannungen in Armen/Beinen	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass die Extremitäten gut gestützt werden. Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
EKG-Amplitude zu klein	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut	<ul style="list-style-type: none"> Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	EKG-Ableitung ausgewählt.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Verstärkung erhöhen oder EKG-Ableitung ändern.
	Patientenzustand (z. B. erheblicher myokardialer Muskelabbau oder Tamponade)	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Verstärkung erhöhen oder EKG-Ableitung ändern.
Am Monitor werden gestrichelte Linien ohne die EKG-Meldung ABLEITUNGEN LOS angezeigt	DEFIB. ELEKTRODE als Ableitung ausgewählt, der Patient ist jedoch über ein EKG-Kabel angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Eine der Extremitätenableitungen oder Brustwandableitungen auswählen.
Der Monitor zeigt eine isoelektrische (flache) Linie an, und DEFIB. ELEKTRODE ist als Ableitung ausgewählt	Die Testlast ist mit dem Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> Testlast entfernen und Therapieelektroden an das Kabel anschliessen. EKG-Kabel anschliessen und andere Ableitung auswählen.
Impulse des internen Schrittmachers schwierig zu erkennen	Die Schrittmacherimpulse sind sehr klein.	<ul style="list-style-type: none"> Erkennung interner Schrittmacher einschalten (siehe Überwachung von Patienten mit internem Schrittmacher (auf Seite 57)).
	Der Frequenzbereich des Monitors begrenzt die Anzeige.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Kabel anschliessen und andere Ableitung als DEFIB. ELEKTRODE auswählen. EKG im Diagnose-Modus drucken (siehe Drucken eines aktuellen Berichts (auf Seite 185)).

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung siehe Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs

Verwendungszweck

Das EKG-Kabel mit 12 Ableitungen bietet für Ärzte und Rettungsdienste erhebliche Vorteile gegenüber EKG-Kabeln mit einer Ableitung, die Rettungsdiensten normalerweise zur Verfügung stehen. Das EKG-Kabel mit 12 Ableitungen ermöglicht nicht nur eine hochwertige EKG-Diagnose, die zur Erkennung von myokardialen Infarkten mit Hebungen der ST-Strecke (STEMI) verwendet werden kann, sondern bietet erfahrenen Ärzten auch die Möglichkeit, den Bereich der myokardialen Verletzung zu bestimmen, zugehörige potenzielle Komplikationen vorauszusehen und entsprechende Behandlungsstrategien einzuleiten. Daneben stellt das EKG mit 12 Ableitungen eine Basislinie für serielle EKG-Auswertungen bereit.

Die Übertragung der Daten von EKGs mit 12 Ableitungen zur Notfallstation wird von der AHA und dem ERC für Patienten mit akutem Koronarsyndrom empfohlen. Bei der Übertragung der Daten von EKGs mit 12 Ableitungen vom Unfallort zur Station wurde festgestellt, dass sich die Zeit bis zur Behandlung im Krankenhaus dadurch um ca. 10 bis 60 Minuten verkürzt. Ein weiterer Vorteil für die Patienten besteht darin, dass die weitere Vorgehensweise genauer bestimmt und der Transport in die am besten geeignete Einrichtung angeordnet werden kann. Die Dokumentation kurzzeitiger oder mit Unterbrechungen auftretender Arrhythmien und anderer elektrophysiologischer Ereignisse, die vor der Einlieferung in das Krankenhaus erfolgen, kann die Diagnose und Behandlungsentscheidungen in der Notfallstation unterstützen.

Indikationen

Das 12 Ableitungen-Elektrokardiogramm dient zur Identifizierung, Diagnose und Behandlung von Patienten mit kardialer Erkrankung und ist für die Früherkennung und rasche Behandlung von Patienten mit akutem myokardialem Infarkt mit Hebungen der ST-Strecke (STEMI) geeignet.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warnhinweis zum EKG mit 12 Ableitungen

WARNHINWEIS

Mögliche Störung bei der Aufzeichnung eines EKGs mit 12-Ableitungen

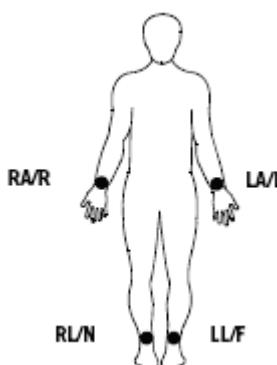
Die Verwendung von Elektroden aus bereits geöffneten Packungen oder aus Packungen mit überschrittenem Verwendbarkeitsdatum kann die Qualität des EKG-Signals beeinträchtigen. Elektroden erst unmittelbar vor Gebrauch aus der verschlossenen Packung entnehmen und entsprechend den Anleitungen in dieser Gebrauchsanweisung anlegen.

Festlegung der Elektrodenplatzierung

Zur Aufzeichnung eines EKGs mit 12 Ableitungen werden wie nachfolgend beschrieben die Elektroden an den Extremitäten und im Präkordialbereich der Brust angelegt.

Platzierung der Extremitätenableitungselektroden

Zur Aufzeichnung eines 12--Ableitungen-EKGs werden die Extremitätenableitungselektroden in der Regel wie in der folgenden Abbildung gezeigt an den Handgelenken und den Fußknöcheln angelegt. Die Elektroden der Extremitätenableitung können jedoch an beliebiger Stelle an den Extremitäten angelegt werden. Zur Aufzeichnung eines EKGs mit 12 Ableitungen die Elektroden der Extremitätenableitung nicht am Oberkörper anlegen.

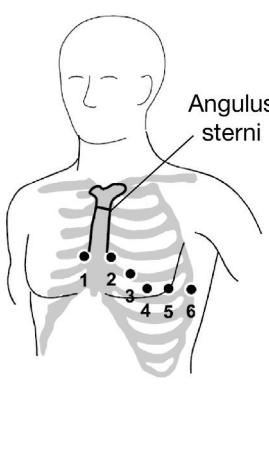


	AHA-Kennzeichnungen	IEC-Kennzeichnungen
RA	Rechter Arm	R Rechts
LA	Linker Arm	L Links
RL	Rechtes Bein	N Negativ
LL	Linkes Bein	F Fuß

Abbildung 18 Platzierung der Extremitätenableitungselektroden für ein EKG mit 12 Ableitungen

Platzierung der Brustwandableitungselektroden

Die sechs Brustwandableitungen werden an den in der folgenden Abbildung gezeigten und zusammengefassten Stellen angelegt. Die richtige Platzierung ist für eine genaue Diagnose von besonderer Wichtigkeit und sollte folgendermaßen erfolgen: Die Ableitungen sind V1 bis V6 für AHA oder C1 bis C6 für IEC. Siehe Farbkodierung der EKG-Ableitungen (auf Seite 57) zur Farbkodierung.



ABLIT.	ABLEITUNGSSORT	
V1	C1	Vierter Interkostalraum rechts vom Brustbein
V2	C2	Vierter Interkostalraum links vom Brustbein
V3	C3	Direkt zwischen den Ableitungen V2/C2 und V4/C4
V4	C4	Fünfter Interkostalraum an der Linea medioclavicularis
V5	C5	Auf gleicher Höhe mit V4/C4 an der linken Linea axillaris anterior
V6	C6	Auf gleicher Höhe mit V5/C5 an der linken Linea medioaxillaris

Abbildung 19 Platzierung der Brustwandableitungselektroden

Von besonderer Wichtigkeit ist die genaue Identifizierung der V1/C1-Position (vierter Interkostalraum), da dieser Punkt den Referenzpunkt zur Platzierung der anderen V/C-Ableitungen darstellt.

Die V1/C1-Position wird wie folgt festgelegt:

1. Den Finger in die Vertiefung am oberen Ende des Brustbeins legen.
2. Mit dem Finger langsam um ca. 3,8 cm bis zu einer leichten horizontalen Erhebung nach unten fahren. Dies ist der Angulus sterni am Übergang zwischen Manubrium und Corpus des Brustbeins.
3. Unmittelbar lateral zum und direkt unterhalb des Angulus sterni den zweiten Interkostalraum ermitteln.
4. Mit dem Finger um zwei weitere Interkostalräume nach unten zum vierten Interkostalraum fahren. Dies ist die V1/C1-Position.
5. Von V1/C1 ausgehend die anderen Elektrodenpositionen bestimmen (siehe vorherige Abbildung).

Die folgenden Punkte müssen ebenfalls beachtet werden:

- Bei weiblichen Patienten oder Patienten mit Übergewicht sollten die Ableitungen V3-V6 und C3-C6 *unter* der Brust und nicht *auf* der Brust angelegt werden.
- Weder bei männlichen noch bei weiblichen Patienten dürfen die Brustwarzen als Referenzpunkte zur Platzierung der Elektroden verwendet werden, da die anatomische Position der Brustwarzen stark variiert.

Verfahren bei einem EKG mit 12 Ableitungen

Ein EKG mit 12 Ableitungen wird wie folgt aufgezeichnet:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Die Zusatzkabel wie in der folgenden Abbildung gezeigt mit dem Hauptkabel verbinden.

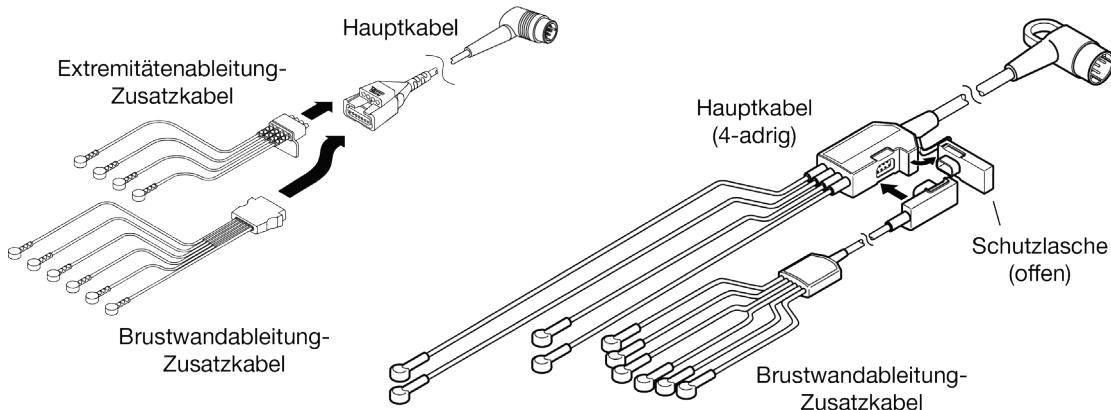


Abbildung 20 EKG-Kabel mit 12 Ableitungen

3. Den Kabelstecker in den grünen EKG-Anschluss am Monitor einführen.
4. Die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten (siehe Verfahren zur EKG-Überwachung (auf Seite 55)).
5. EKG-Elektroden anlegen (siehe Platzierung der Extremitätenableitungselektroden (auf Seite 62)).
6. Den Patienten auffordern, sich möglichst nicht zu bewegen.

WARNHINWEIS

Gefahr einer falschen Diagnose

Wenn bei einem EKG mit 12 Ableitungen Alter und Geschlecht des Patienten nicht eingegeben werden, erfolgt die Interpretation ausgehend vom Standard eines männlichen Erwachsenen im Alter von 50 Jahren. Die Analyse kann damit für den Patienten falsch sein.

7. Taste **12 ABLT.** drücken. Das Menü **12-ABLEITUNGEN/ALTER** wird angezeigt und fordert zur Eingabe des Alters des Patienten auf.
Über die **SCHNELLWAHL** das Alter auswählen. Bei Patienten bis zu einschließlich 15 Jahren muss immer das Alter des Patienten eingegeben werden. Wenn kein Alter eingegeben wird, wird der Standardalterswert von 50 Jahren vom Programm zur Interpretationsanalyse verwendet und im Bericht zum EKG mit 12 Ableitungen notiert.
8. Das Menü **12-ABLEITUNGEN/GESCHLECHT** wird angezeigt und fordert zur Eingabe des Geschlechts des Patienten auf.
Über die **SCHNELLWAHL** das Geschlecht des Patienten auswählen. Wenn kein Geschlecht eingegeben wird, wird „männlich“ als Standard vom Programm zur Interpretationsanalyse verwendet und im Bericht zum EKG mit 12 Ableitungen notiert.

Der Monitor erfasst, analysiert und druckt automatisch das EKG mit 12 Ableitungen. Eine gestrichelte Linie im Bericht zeigt an, dass sich bei einer Ableitung die EKG-Elektroden gelockert haben.

Hinweise:

- Bei Eingabe eines Patientenalters von bis zu 15 Jahren wird das EKG mit 12 Ableitungen im diagnostischen Frequenzbereich von 0,05–150 Hz gedruckt, selbst wenn als Standardkonfiguration für den Drucker 0,05–40 Hz eingestellt ist.
- Wird **12 ABLT.** gedrückt, wird die Erkennung interner Schrittmacher automatisch aktiviert, selbst wenn die Funktion als ausgeschaltet eingestellt ist.
- Die Funktion „EKG mit 12 Ableitungen“ ist im AED-Modus nicht verfügbar.

EKG abgelehnt

Werden vom Monitor während der Datenerfassung Störsignale festgestellt (beispielsweise infolge von Patientenbewegungen oder lockeren Elektroden), wird auf dem Bildschirm folgende Meldung angezeigt: Rausch. **RAUSCH. DATEN- AKZEPT.: 12 ABLTG DRÜCKEN.** Die Meldung bleibt auf dem Bildschirm, und die EKG-Erfassung mit 12 Ableitungen wird unterbrochen, bis das Störsignal beseitigt wurde. Geeignete Maßnahmen durchführen, um das Störsignal zu beseitigen. Die Meldung bleibt solange auf dem Bildschirm, wie Störsignale erkannt werden. Nach Beseitigung der Störsignale fährt der Monitor mit der Datenerfassung fort. Um die Meldung zu ignorieren und das EKG mit 12 Ableitungen trotz der Störsignale zu erfassen, auf **12-ABLEIT.** drücken. Das EKG mit 12 Ableitungen wird erfasst und ohne Interpretationsanalyse gedruckt. Ein auf diese Art aufgezeichneter Bericht zum EKG mit 12 Ableitungen enthält stets den folgenden Hinweis: **EKG ABGELEHNT:INTERPRET. WEGEN DATENQUAL.UNMÖGLICH.**

Halten die Störsignale länger als 30 Sekunden an, wird die EKG-Erfassung mit 12 Ableitungen abgebrochen. Auf dem Bildschirm wird die Meldung **ÜBERMÄßIGES RAUSCHEN – 12-ABL TG ABGEBROCHEN** angezeigt. Zur Wiederaufnahme der EKG-Erfassung mit 12 Ableitungen muss anschließend **12-ABLEIT.** gedrückt werden.

Hinweis: Wenn direkt nach dem Anbringen der EKG-Elektroden **12-ABL T.** gedrückt wird, kann die Meldung **RAUSCH. DATEN** angezeigt werden. Diese Meldung wird aufgrund der vorübergehenden Instabilität zwischen dem Elektrodengel und der Haut des Patienten angezeigt, die nicht auf dem EKG-Monitor zu sehen ist, aber als Rauschen erkannt wird. Es empfiehlt sich daher in der Regel, nach dem Anbringen der letzten Elektrode bis zum Drücken von **12-ABLEIT.** 30 Sekunden lang zu warten, um eine Stabilisierung des Kontakts zwischen Elektrode und Haut zu ermöglichen. Außerdem kann die Stabilisierungszeit durch eine gute Vorbereitung der Haut verkürzt werden.

Computergesteuerte EKG-Analyse

Auf Berichten zu EKGs mit 12 Ableitungen wird automatisch eine computergesteuerte EKG-Analyse gedruckt. Das Drucken der Interpretationsanalyse ist eine Setup-Option und kann im Setup-Modus ausgeschaltet werden. Informationen zum Ändern dieser Setup-Option sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Die Interpretationen bezüglich Herzschaden, Infarkt und Ischämie erfolgen aufgrund von Messungen an einem Durchschnittsherzschlag für jede der 12 Ableitungen. Der Durchschnittsherzschlag für jede Ableitung wird im Rahmen der computergesteuerten EKG-Analyse aus den 10-Sekunden-Daten von drei repräsentativen Herzschlägen berechnet. Die EKG-Analyse beruht immer auf Daten, die in einem Frequenzbereich von 0,05–150 Hz erfasst wurden.

Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs

Das Analyseprogramm berücksichtigt Alter und Geschlecht des Patienten. Der vom LIFEPAK-15 Monitor/Defibrillator verwendete Interpretationsalgorithmus für EKGs mit 12 Ableitungen ist das EKG-Analyseprogramm für EKGs mit 12-Ableitungen der Universität Glasgow. Weitere Informationen enthält der Physio-Control *Glasgow 12-Lead ECG Analysis Program Physician's Guide*, den Sie von Ihrem Physio-Control-Vertreter erhalten.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Behandlung mit Reperfusionstherapie

Ohne Überprüfung der EKG-Daten durch qualifiziertes ärztliches Personal sollten aufgrund der computergesteuerten EKG-Interpretationsanalyse allein keine Entscheidungen über eine Therapie des Patienten getroffen werden. Alle vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ausgegebenen Interpretationsanalysen zum EKG mit 12 Ableitungen weisen den Hinweis ****UNBESTÄTIGT**** auf. Die Interpretationsanalyse immer durch sorgfältiges Lesen der EKG-Daten bestätigen.

Berichtsformate für das Drucken von EKGs mit 12 Ableitungen

Für das Drucken sind zwei Berichtsformate für EKGs mit 12 Ableitungen verfügbar: 3-Kanal- oder 4-Kanal-Ableitungen. Daneben können beide Formate im Standard- oder Cabrera-Stil gedruckt werden.

3-Kanal-Format

Das 3-Kanal-Format druckt für jede Ableitung die über einen 2,5-Sekunden-Zeitraum gesammelten Daten. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Bericht zu EKGs mit 12 Ableitungen, der mit dem Standardstil des 3-Kanal-Formats gedruckt wurde. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Bericht zu EKGs mit 12 Ableitungen, der mit dem Cabrera-Stil des 3-Kanal-Formats gedruckt wurde. Die Reihenfolge, in der die Extremitätenableitungen dargestellt werden, unterscheidet sich zwischen Standard- und Cabrera-Stil wie im Folgenden gezeigt. Standardmäßig werden Berichte zu EKGs mit 12 Ableitungen im 3-Kanal-Format mit Standardstil gedruckt. Informationen zum Ändern des Druckformats von Berichten zu EKGs mit 12 Ableitungen sind in den *Setupoptionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. Alternativ auf **OPTIONEN** drücken und **DRUCKEN**, dann **BERICHT: 12 ABLEITUNGEN** und dann **FORMAT** auswählen.

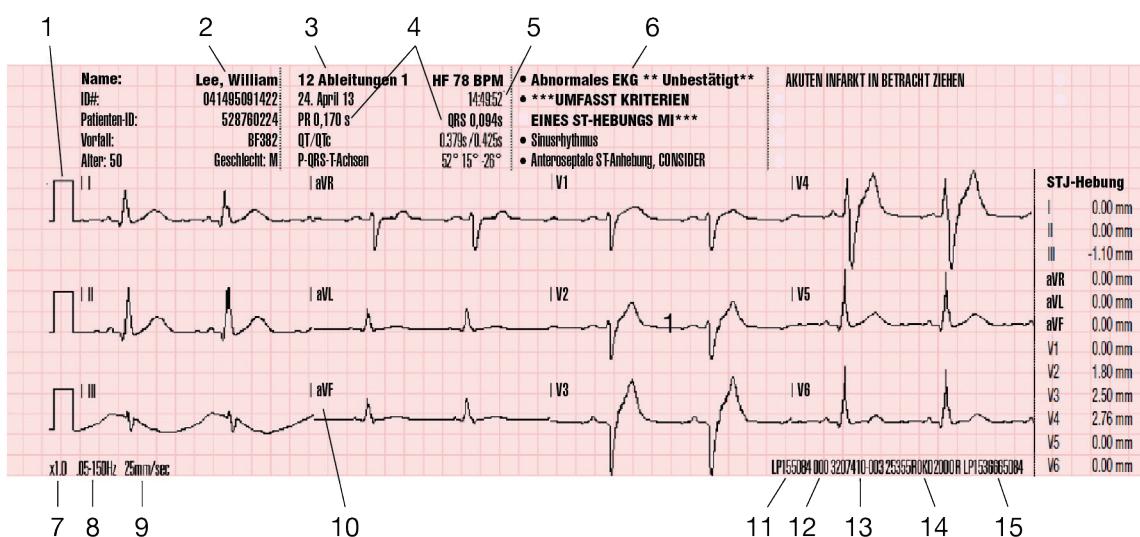


Abbildung 21 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 3-Kanal-Format mit Standardstil

ABBILDUNGSLEGENDE

- | | | | |
|---|--------------------------------------|----|---------------------|
| 1 | 1-mV-Referenz | 9 | Papiervorschub |
| 2 | Patienten-ID | 10 | Ableitungsnotierung |
| 3 | Berichtsart und –nummer | 11 | Gerätenummer |
| 4 | Standardmessung | 12 | Standortnummer |
| 5 | Uhrzeit/Datum 12 Ableitungen erfasst | 13 | Softwareversion |
| 6 | Computergesteuerte EKG-Analyse | 14 | Konfigurationscode |
| 7 | EKG-Amplitude | 15 | Seriennummer |
| 8 | Frequenzbereich | | |

Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs

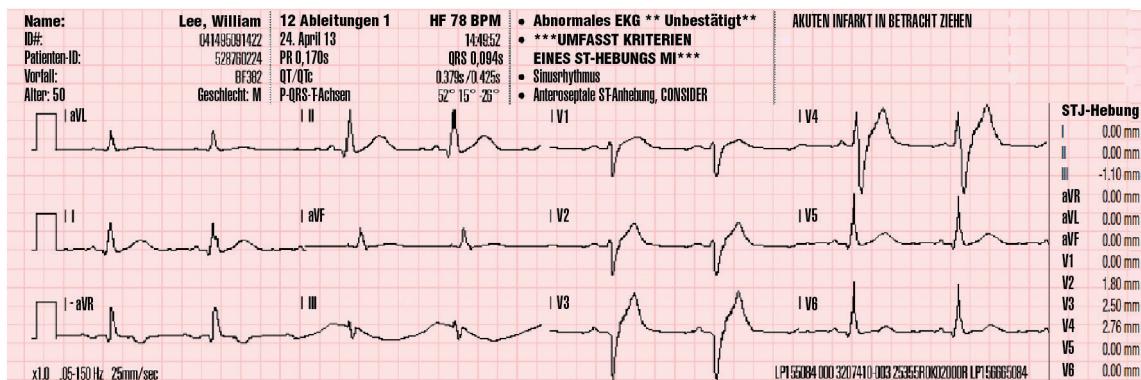


Abbildung 22 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 3-Kanal-Format mit Cabrera-Stil

4-Kanal-Format

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen je ein Beispiel eines im 4-Kanal-Format gedruckten Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen. Das 4-Kanal-Format besteht aus dem für jede der 12 Ableitungen abgeleiteten Mediankomplex (oder Medianschlag) und den über einen 10-Sekunden-Zeitraum gesammelten Daten zur Ableitung II.

Hinweis: Die im 4-Kanal-Format angezeigten Referenzmarker identifizieren die Messintervalle, die für die interpretativen Meldungen des Analyseprogramms verwendet werden. Diese Marker sind Teil des Analyseprogramms und können nicht ausgeschaltet werden.

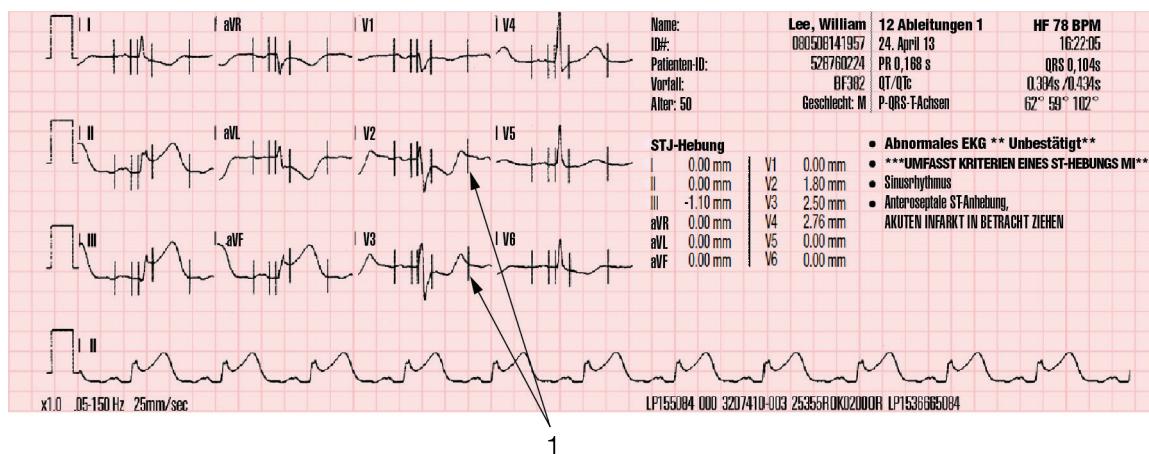


Abbildung 23 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 4-Kanal-Format mit Standardstil

ABBILDUNGSLEGENDE

- Referenzmarker

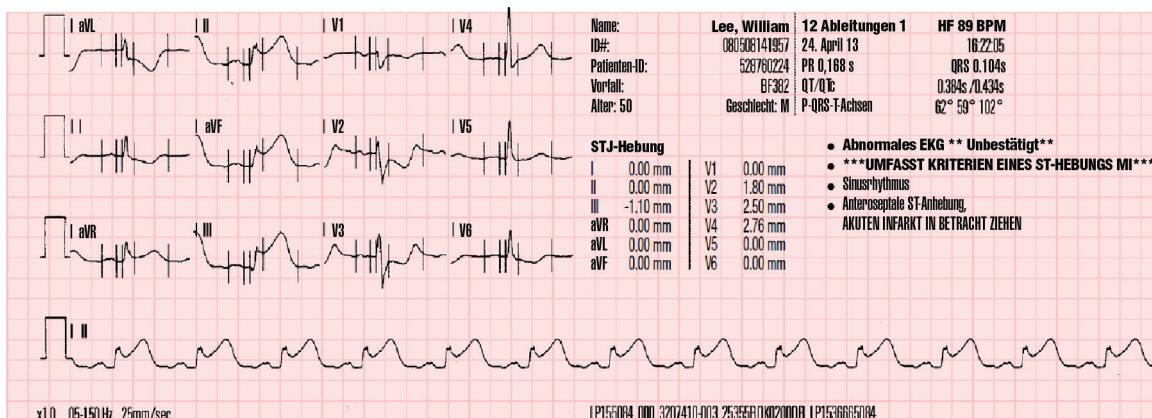


Abbildung 24 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 4-Kanal-Format mit Cabrera-Stil

Gedruckter Frequenzbereich eines EKGs mit 12 Ableitungen

EKGs mit 12 Ableitungen können in zwei diagnostischen Frequenzbereichen (oder Bandbreiten) gedruckt werden: 0,05–40 Hz und 0,05–150 Hz. Der Frequenzbereich von 0,05–150 Hz ist der von der AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation) für diagnostische EKGs empfohlene Standard. Bei der Einstellung auf 0,05–40 Hz bleibt der niederfrequente Bereich, der für die Diagnose von myokardialer Ischämie und von Infarkten benötigt wird, erhalten, während gleichzeitig hochfrequente Artefakte (insbesondere durch Muskelzuckungen des Patienten) unterdrückt werden, um das Rauschen beim diagnostischen Ausdruck zu verringern und letzteren besser lesbar zu machen.

Hinweis: Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfasst EKG-Daten und führt die Interpretationsanalyse auf der Grundlage des kompletten Frequenzbereichs von 0,05–150 Hz durch. Die Bandbreite von 0,05–40 Hz wirkt sich nur auf das Druckbild der EKG-Daten aus.

Das mit der Einstellung von 0,05–40 Hz gedruckte EKG mit 12 Ableitungen kann zur Diagnose akuter myokardialer Ischämie und myokardialer Infarkte mit Hebungen der ST-Strecke (STEMI) verwendet werden. Dies ist der Fall, weil die Frequenzuntergrenze von 0,05 Hz gegenüber der Standarddiagnoseeinstellung von 0,05–150 Hz nicht geändert wird. Mit der 0,05-Hz-Frequenzuntergrenze werden die niederfrequenten Signale, d. h. die P- und ST-Segmente und die T-Wellen, präzise repräsentiert. Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von ST-Segmentänderungen, die eine myokardiale Ischämie bzw. einen Infarkt anzeigen, wird präzise wiedergegeben. Außerdem bleiben die Kriterien für die visuelle Analyse und Interpretation von Herzrhythmus und PF-, QRS- und QT-Intervallen erhalten, wie dies auch bei Herzmonitoren in Krankenhäusern mit einer oberen Frequenzgrenze von 40 Hz der Fall ist.

Allerdings kann die Amplitude (d. h. die Spannung) des QRS-Komplexes bei einigen erwachsenen Patienten niedriger ausfallen, wenn EKGs mit 12 Ableitungen bei der oberen Grenze von 40 Hz und nicht bei 150 Hz gedruckt werden. Daher sollten bestimmte Diagnosen, die von der R-Wellen-Amplitude abhängen (z. B. für die ventrikuläre Hypertrophie), nicht aufgrund von EKGs mit dieser Einstellung erfolgen. Bei pädiatrischen Patienten ist dieser Effekt auf die R-Wellen-Amplitude besonders deutlich sichtbar, weil die QRS-Dauer bei Kindern typischerweise recht kurz ist. Weil die Wahrscheinlichkeit einer Reduzierung der R-Wellen-Amplitude bei pädiatrischen Patienten höher ist, wird das EKG mit 12 Ableitungen bei der Eingabe eines Patientenalters von bis zu 15 Jahren automatisch mit 0,05–150 Hz gedruckt, d. h. die 40-Hz-Obergrenze wird ignoriert.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 12 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei EKGs mit 12 Ableitungen

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFE	
EKG-ABLEITUNGEN VERBINDELN	Anzeige einer der folgenden Meldungen:	Eine oder mehrere EKG-Elektroden nicht angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Auf festen Anschluss der EKG-Elektroden prüfen.
EKG-ABLEITUNGEN LOS		EKG-Kabel nicht am Monitor angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Auf festen Anschluss des EKG-Kabels prüfen.
XX ABLEITUNGEN LOS		Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und/oder Ableitungen umlegen, so dass die Elektroden nicht vom Patienten weggezogen werden. Torso-Kabelklemme an der Kleidung des Patienten befestigen. Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
RAUSCH. DATEN- AKZEPT.: 12- ABL TG-DRÜCKEN	Störsignale und/oder Anzeige der Meldung:	Gebrochene Ableitung	<ul style="list-style-type: none"> Eine andere Ableitung auswählen. Ableitung PLATTENELEKTRODEN auswählen, und Standard-Plattenelektroden oder Therapieelektroden zur EKG-Überwachung verwenden. EKG-Kabel auf Durchgängigkeit überprüfen.
	Störsignale in einer anderen als der angezeigten Ableitung		<ul style="list-style-type: none"> Um die Meldung zu ignorieren, erneut auf 12 ABLT. drücken. Auf dem Ausdruck überprüfen, welche Ableitungen durch Störsignale beeinträchtigt sind. Die betroffenen Elektroden und Ableitungen ersetzen oder umsetzen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.		<ul style="list-style-type: none"> Kabel und/oder Ableitungen umlegen, so dass die Elektroden nicht vom Patienten weggezogen werden. Torso-Kabelklemme an der Kleidung des Patienten befestigen. Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Anschluss locker		<ul style="list-style-type: none"> Kabelanschlüsse überprüfen oder Kabel neu anschließen.
	Bewegungen des Patienten		<ul style="list-style-type: none"> Patienten auffordern, sich nicht zu bewegen. Die Extremitäten des Patienten stützen.
	Bewegungen des Fahrzeugs		<ul style="list-style-type: none"> Das Fahrzeug während der Aufzeichnung des EKGs mit 12 Ableitungen anhalten.
	Elektroden korrodiert, ausgetrocknet oder mit überschrittenem Verwendbarkeitsdatum		<ul style="list-style-type: none"> Das Verwendbarkeitsdatum auf der Elektrodenpackung überprüfen. Nur Silber/Silberchlorid-Elektroden mit gültigem Verwendbarkeitsdatum verwenden. Elektroden erst unmittelbar vor Gebrauch aus der verschlossenen Packung entnehmen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFE
	Hochfrequenzstörung	<ul style="list-style-type: none"> Auf umstehende Geräte als mögliche RFI-Störquellen (beispielsweise Funkgeräte) prüfen, und das betreffende Gerät entfernen oder ausschalten.
	Beschädigte Kabel oder Anschlüsse/Ableitungen	<ul style="list-style-type: none"> Hauptkabel und Zusatzkabel überprüfen. Bei Beschädigungen auswechseln.
Monitor beendet die Betriebssequenz für das EKG mit 12 Ableitungen nicht, oder die Meldung 12 ABLT. BEendet erscheint.-	<p>Der Bediener hat eine weitere Funktionstaste (beispielsweise DRUCKEN) gedrückt, bevor die Betriebssequenz für das EKG mit 12 Ableitungen beendet war.</p> <p>Taste „12 ABLT.“ gedrückt und Kabel mit 5 oder 12 Ableitungen nicht angeschlossen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zur Aufzeichnung eines weiteren EKGs mit 12-Ableitungen auf 12-ABLEIT drücken. Ausreichend Zeit zur Beendigung der Betriebssequenz lassen. EKG-Kabel mit 5 oder 12 Ableitungen anschließen.
Störsignale und Anzeige der Meldung: ÜBERMÄSSIGES RAUSCHEN-12-ABL TG ABGEBROCHEN	<p>Länger als 30 Sekunden andauernde Interferenzen durch Störsignale</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zur Aufzeichnung eines weiteren EKGs mit 12-Ableitungen auf 12-ABLEIT drücken.
Unstete Basislinie (Artefakt mit niedriger Frequenz/hoher Amplitude)	<p>Unzureichende Vorbereitung der Haut.</p> <p>Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Haut entsprechend den Angaben unter Verfahren zur EKG-Überwachung (auf Seite 55) vorbereiten und neue Elektroden anlegen. Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
Feines Basislinienartefakt (hohe Frequenz/niedrige Amplitude)	Unzureichende Vorbereitung der Haut.	<ul style="list-style-type: none"> Die Haut entsprechend den Angaben unter Verfahren zur EKG-Überwachung (auf Seite 55) vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Isometrische Muskelverspannungen in Armen/Beinen	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass die Extremitäten gut gestützt werden. Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung unter Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Überwachen von SpO₂, SpCO und SpMet

SpO₂, SpCO™ und SpMet™ sind optionale Funktionen des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Wenn alle drei Optionen (SpO₂, SpCO und SpMet) installiert sind, misst das Pulsoximeter die funktionale Sauerstoffsättigung (SpO₂), die Carboxyhämoglobinkonzentration (SpCO) und die Methämoglobinkonzentration (SpMet) im Blut.

WICHTIG! Reine SpO₂-Sensoren und Kombinationssensoren für SpO₂, SpCO und SpMet sind verfügbar. Reine SpO₂-Sensoren von Masimo® mit rotem Anschluss sind mit dem LIFEPAK 15 Monitor kompatibel. Masimo Rainbow®-Sensoren sind für die Überwachung von SpCO und SpMet neben SpO₂ erforderlich. Diese Sensoren sind nicht mit anderen Defibrillatoren/Monitoren der LIFEPAK-Reihe kompatibel.

Nellcor-SpO₂-Sensoren können mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet werden, wenn das Masimo Red™ MNC-Adapterkabel verwendet wird.

Die Website von Physio-Control enthält eine Liste mit SpO₂-Sensoren und -Anschlusskabeln, die für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen sind. Die in der Gebrauchsanweisung zu diesen Sensoren und Anschlusskabeln enthaltenen Anleitungen, Beschreibungen, Warnhinweise, Vorsichtshinweise und technischen Daten müssen sorgfältig gelesen werden. Wenden Sie sich zur Bestellung von Sensoren und Kabeln an Ihren Physio-Control-Vertreter. In den USA den Kundendienst unter 1 800 442 1142 anrufen und Option 2 wählen.

Verwendungszweck

Ein Pulsoximeter ist ein nichtinvasives Gerät, das fortlaufend die funktionale Sauerstoffsättigung (SpO₂), die Carboxyhämoglobinkonzentration (SpCO) und die Methämoglobinkonzentration (SpMet) im Blut misst. Die kontinuierliche Überwachung des SpO₂-Gehalts ermöglicht eine frühzeitige Warnung, wenn die Sauerstoffsättigung abnimmt, und kann den Arzt dabei unterstützen, schnell Maßnahmen zu ergreifen, bevor der Patient die Spätzeichen der Hypoxämie entwickelt. Bisher konnten die Blutparameter SpCO und SpMet nur über invasive Blutgasproben erfasst werden. Diese neue Technologie unterstützt die Feststellung der häufig versteckt auftretenden Krankheiten der Carboxyhämoglobinämie (Kohlenmonoxidvergiftung) und der Methämoglobinämie (eine Krankheit, die die Versorgung des Gewebes mit Sauerstoff verhindert). Im Blut finden sich normalerweise niedrige Konzentrationen von SpCO und SpMet; die Früherkennung erheblich erhöhter Konzentrationen kann jedoch zu einer genauen Diagnose und entsprechenden Behandlung führen und so das Ergebnis der Patientenbehandlung verbessern.

Bei der Pulsoximetrie handelt es sich um ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden sollte. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf die SpO₂-, SpCO- und SpMet-Messungen verlassen. Wenn eine beginnende Desoxydation des Patienten erkennbar ist oder der Verdacht auf eine Kohlenmonoxidvergiftung oder Methämoglobinämie besteht, sollten auch Blutproben labortechnisch analysiert werden, damit der Zustand des Patienten vollständig erfasst wird.

Verwenden Sie das Pulsoximeter nicht zur Apnoe-Überwachung von Patienten oder als Ersatz einer EKG-basierten Arrhythmieanalyse.

Indikationen

Die Pulsoximetrie wird zur Überwachung von Patienten verwendet, bei denen die Gefahr einer Hypoxämie, Carboxyhämoglobinämie oder Methämoglobinämie besteht. Die SpO₂-Überwachung kann in Bewegung oder Ruhestellung und bei Patienten verwendet werden, die gut oder schlecht perfundiert sind. Die Genauigkeit für SpCO und SpMet wurde nicht in Bewegung oder bei schlechter Perfusion validiert.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warn- und Vorsichtshinweise für SpO₂, SpCO und SpMet

WARNHINWEIS

Stromschlag- oder Verbrennungsgefahr

Vor Einsatz des Geräts diese Gebrauchsanweisung, die Gebrauchsanweisung für den Sensor und das Kabel sowie alle Vorsichtshinweise sorgfältig durchlesen.

WARNHINWEIS

Stromschlag- oder Verbrennungsgefahr

Die Verwendung von Sensoren oder Kabeln anderer Hersteller kann die Funktionsfähigkeit des Oximeters beeinträchtigen und die Sicherheitszertifizierungen außer Kraft setzen. Nur die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Sensoren und Kabel verwenden.

WARNHINWEIS

Ungenaue Pulsoximeterwerte

Keine beschädigten Sensoren oder Kabel verwenden. Sensoren oder Kabel dürfen auf keine Weise verändert werden. Veränderungen oder Modifikationen können die Leistung und/oder Genauigkeit beeinträchtigen. Auf keinen Fall zur Verlängerung mehr als ein Kabel zwischen dem Pulsoximeter und dem Sensor verwenden.

WARNHINWEIS

Ungenaue Pulsoximeterwerte

Bei falschem Anlegen der Sensoren am Patienten kann durch Einfluss von Umgebungslicht ein falscher Sättigungswert gemessen werden. Der Sensor muss fest am Patienten anliegen, und sein Sitz muss zur Sicherstellung richtiger Messwerte regelmäßig überprüft werden.

WARNHINWEIS

Ungenaue Pulsoximeterwerte

Schwere Anämie, Hypothermie, starke Gefäßverengung, Carboxyhämoglobin, Methämoglobin, intravaskuläre Farbstoffe, die die normale Blutpigmentierung verändern, erhöhtes Bilirubin, starke Patientenbewegungen, Pulsationen der Vene, Störungen durch elektrochirurgische Geräte, Strahlungseinflüsse sowie Anlegen des Sensors an einer Extremität mit einer Blutdruckmanschette, einer intravaskulären Leitung oder extern aufgebrachten Farbmitteln (wie Nagellack) kann die Messergebnisse des Oximeters verfälschen. Der Benutzer muss vor Verwendung des Oximeters gründlich mit dessen Betrieb und Benutzung vertraut sein.

WARNHINWEIS

Ungenaue Pulsoximeterwerte

Die Pulsationen durch einen in die Aorta eingeführten Ballon können zum Puls auf der Pulsanzeige des Oximeters hinzukommen. Puls des Patienten anhand der EKG-Herzfrequenz überprüfen.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverletzung

Länger andauernde, kontinuierliche Verwendung eines Sensors kann zu Hautreizungen, Rötungen und Blasenbildung sowie zu Dekubitus führen. Entsprechend dem Zustand des Patienten und ausgehend vom Sensortyp die Haut unter dem Sensor regelmäßig überprüfen. Bei Hautveränderungen den Sensor an anderer Stelle neu anlegen. Den Sensor nicht mit Klebeband befestigen. Dies kann zu falschen Messwerten oder Schäden an Sensor oder Haut führen.

WARNHINWEIS

Mögliche Strangulation

Das Patientenkabel sorgfältig verlegen, so dass sich der Patient nicht darin verheddert oder damit stranguliert.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Um das Kabel nicht zu beschädigen, das Kabel beim Anschließen oder Trennen an beiden Enden immer am Stecker und nicht am Kabel selbst halten.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Die Sensoren oder das Kabel nicht in flüssige Lösungen eintauchen. Nicht sterilisieren.

Keine implizierte Lizenz

Aus den Eigentumsrechten oder dem Erwerb des Pulsoximeters ergibt sich keine ausdrückliche oder implizierte Lizenz für die Verwendung des Pulsoximeters mit nicht genehmigten Sensoren oder Kabeln, die allein oder in Kombination mit diesem Gerät unter ein oder mehrere Patente für dieses Gerät fallen.

Funktionsprinzip eines Pulsoximeters

Bei einem Pulsoximeter wird über den Sensor Licht durch das Körpergewebe (im Allgemeinen ein Finger oder Zeh) des Patienten gesendet. Wie in der folgenden Abbildung gezeigt, sendet der Sensor Wellenlängen von Licht an einen Detektor.

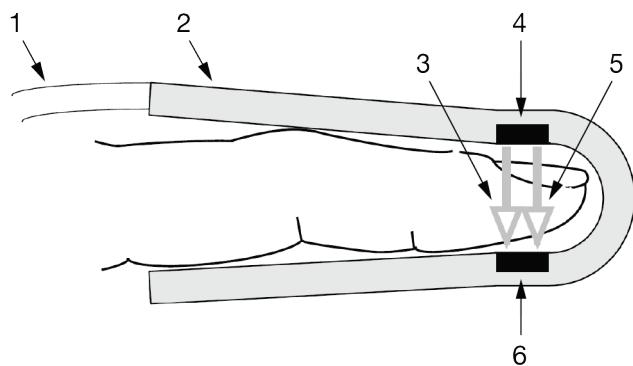


Abbildung 25 Funktionsprinzip eines Pulsoximeters

ABBILDUNGSLEGENDE

1	Kabel	4	Lichtemittierende Dioden
2	Fingermanschette (enthält LEDs und Detektor)	5	Infrarot
3	Rot	6	Lichtempfänger Detektor

Das Pulsoximeter wandelt die vom Detektor empfangene Menge an Licht in die verschiedenen Formen von Hämoglobinsättigungsebenen um und zeigt sie als Prozentsätze von SpO₂, SpCO und SpMet an. Die normalen Werte für SpO₂ liegen in der Regel zwischen 95 % und 100 %. Normale Werte für SpCO sind in der Regel kleiner als 9 % (die oberen Werte des Normalbereichs werden häufig bei Rauchern festgestellt). Normale Werte für SpMet sind in der Regel kleiner als 2 % und können auf der Einwirkung von Arzneimitteln beruhen. Hierzu zählen lokale Anästhetika und chemische Stoffe, wie Nitrite.

Überlegungen zur Überwachung von SpO₂, SpCO und SpMet

Die Qualität der Messwerte für SpO₂, SpCO und SpMet hängt von der korrekten Sensorsgröße, der richtigen Anbringung des Sensors, einem ausreichenden Blutfluss durch den Lichtweg im Sensor, der Einschränkung von Bewegungen des Patienten und dem Einfluss von Umgebungslicht auf den Sensor ab. Bei einer sehr niedrigen Perfusion an der Sensorstelle können die Messwerte beispielsweise niedriger sein als die der zentralen arteriellen Sauerstoffsättigung. Ihre örtliche Physio-Control-Vertretung stellt Prüfmethoden zur Genauigkeitsbestimmung zur Verfügung.

Der richtige Sensor für das Pulsoximeter wird unter Berücksichtigung der folgenden Kriterien ausgewählt:

- Patientengröße (Erwachsene, Kinder, Kleinkinder) und -gewicht
- Durchblutung der Extremitäten des Patienten
- Aktivitätsniveau des Patienten
- Verfügbarkeit der zum Anlegen vorgesehenen Körperstellen beim Patienten
- Sterilitätserfordernisse
- Voraussichtliche Dauer der Überwachung

Zur Sicherstellung einer optimalen Sensorleistung sind folgende Punkte zu beachten:

- Einen trockenen Sensor geeigneter Grösse verwenden.
- Gut durchblutete Stelle auswählen. Der Ringfinger wird bevorzugt verwendet.
- Stelle auswählen, bei der die Patientenbewegung am wenigsten eingeschränkt wird. Etwa ein Finger an der nicht dominanten Hand.
- Sicherstellen, dass das Körpergewebe des Fingers den Detektor vollständig abdeckt.
- Den Sensor auf Höhe des Herzens am Patienten anlegen.
- Den Sensor entsprechend den Angaben in der dazugehörigen Gebrauchsanweisung anlegen.
- Alle Warn- und Vorsichtshinweise in der Gebrauchsanweisung zum Sensor beachten.

Anlegen des Sensors

Die bevorzugte Stelle für das Anlegen des Sensors ist der Ringfinger an der nicht dominanten Hand. Der Sensor wird wie folgt angelegt:

1. Sensor so ausrichten, dass sich das Kabel auf dem Handrücken des Patienten befindet.
2. Finger in den Sensor einführen, bis die Fingerspitze den erhöhten Fingeranschlag berührt.
3. Die Klammern des Sensors sollten sich so öffnen, dass der Druck gleichmäßig über die Länge des Fingers verteilt wird. Prüfen Sie die Ausrichtung des Sensors, um eine ordnungsgemäße Platzierung sicherzustellen. Nur eine vollständige Abdeckung des Detektorfensters gewährleistet korrekte Daten.

Die Sensoren sind lichtempfindlich. Bei zu starkem Umgebungslicht Lichtquelle entfernen oder reduzieren, die Anlegestelle des Sensors mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken und Eignung der Anlegestelle des Sensors überprüfen. Andernfalls können die Messwerte verfälscht werden.

Wenn sich bei der Überwachung von SpCO/SpMet aufgrund zu starker Bewegungen Probleme ergeben, bestehen folgende mögliche Lösungen:

- Sicherstellen, dass der Sensor richtig angelegt und ausgerichtet ist.
- Selbsthaftenden Einwegsensor verwenden.
- Sofern möglich, den Sensor an einer weniger durch Bewegungen beeinträchtigten Stelle anlegen.

Hinweis: Eine zu enge Befestigung des Sensors oder die Verwendung eines zusätzlichen Klebebands zur Sicherung des Sensors kann zu falschen Oximetermesswerten führen.

Hinweis: Die Zirkulation distal zur Sensorstelle muss regelmäßig überprüft werden.

WICHTIG! Masimo Rainbow-Sensoren sind zur Überwachung von SpCO und SpMet erforderlich und nicht mit anderen Defibrillatoren/Monitoren der LIFEPAK-Reihe kompatibel.

Überwachung mit Hilfe eines Oximeters

Die Stromversorgung des Pulsoximeters wird über den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator gesteuert. Beim Einschalten des Defibrillators wird auch das Oximeter eingeschaltet und führt eine Kalibration und einen Selbsttest aus, der etwa 20 Sekunden dauert. Während der Kalibration und des Selbsttests werden auf dem Bildschirm keine Informationen zu SpO₂, SpCO oder SpMet angezeigt.

Zur Schonung des Akkus wechselt das Pulsoximeter bei Nichtgebrauch in den „Schlafmodus“. Dieser Schlafmodus wird innerhalb von 10 Sekunden nach Abnehmen des Sensors aktiviert. Im Schlafmodus werden auf dem Bildschirm keine Informationen zu SpO₂, SpCO oder SpMet angezeigt. Wenn ein Sensor oder ein Patientensignal erkannt wird, führt das Oximeter einen Selbsttest durch und kehrt dann in den normalen Modus zurück.

Das Pulsoximeter misst SpO₂-Werte zwischen 50 und 100 % und zeigt sie in diesem Bericht an. SpO₂-Konzentrationen unter 50 % werden als „<50“ angezeigt. Das Pulsoximeter misst SpCO-Konzentrationen zwischen 0 und 40 %. Das Pulsoximeter misst SpMet-Konzentrationen zwischen 0 und 15 %. Messgenauigkeiten werden im Abschnitt „SpO₂/SpCO/SpMet“ im Anhang A angegeben.

SpO₂ wird wie folgt überwacht:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das Pulsoximeterkabel an den Monitor und den Sensor anschließen.
3. Den Sensor am Patienten befestigen.
4. Das Balkendiagramm zur Pulsanzeige auf Schwankungen kontrollieren. Die Amplitude des Pulsanzeigediagramms zeigt die relative Signalqualität an.
5. Sicherstellen, dass der SpO₂-Messwert angezeigt wird und stabil ist.
6. Über die **SCHNELLWAHL** je nach Bedarf Lautstärke, Empfindlichkeit und Integrationszeit anpassen.

SpCO oder SpMet werden wie folgt überwacht:

1. Schritt 2 bis Schritt 5 wie oben beschrieben durchführen.
2. Sicherstellen, dass ein SpCO-/SpMet-Sensor verwendet wird. Nur über Rainbow-Sensoren können SpCO-/SpMet-Werte abgelesen werden.

Überwachen von SpO₂, SpCO und SpMet

3. Den Patienten auffordern, sich ruhig zu verhalten.
4. Zur schnellen Bestimmung der SpCO- oder SpMet-Werte auf **DRUCKEN** drücken. Enthält der Ausdruck Striche (---) anstelle von Werten für SpCO oder SpMet, führen Sie die Messung einige Sekunden länger durch.

oder

SpCO oder SpMet wie folgt anzeigen:

- Über die **SCHNELLWAHL** den SpO₂-Bereich auswählen.
- Aus dem Menü **PARAMETER** auswählen.
- **SPCO** oder **SPMET** auswählen. Der ausgewählte Wert wird 10 Sekunden lang angezeigt.

Hinweis: Die Überwachung der SpCO- und SpMet-Werte ist nicht bei Patientenbewegungen oder schwacher Durchblutung vorgesehen.

Beratung für SpCO/SpMet

Wenn der SpCO- oder SpMet-Messwert über den normalen Grenzwerten liegt und eine gefährliche Konzentration an Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin anzeigt, wird eine Beratung angezeigt.

Vorgänge während einer Beratung:

- Der erhöhte SpCO- oder SpMet-Wert wird anstelle des SpO₂-Werts angezeigt.
- Der erhöhte Wert blinkt, und es wird ein Alarmton ausgegeben.
- Im Meldungsbereich wird eine der folgenden Beratungsmeldungen angezeigt:

Beratung: SpCO > 10 %

Beratung: SpMet > 3 %

Zum Beenden der Beratung auf **ALARME** drücken. Im SpO₂-Bereich wird wieder der SpO₂-Messwert angezeigt. Die Beratungsmeldung wird weiterhin auf dem Bildschirm angezeigt, bis der erhöhte Wert wieder in den normalen Grenzbereich fällt oder das Gerät ausgeschaltet wird.

WARNHINWEIS

Falsche SpO₂-Messwerte

Carboxyhämoglobin und Methämoglobin können die SpO₂-Messwerte fälschlich erhöhen. Der Wert der SpO₂-Erhöhung entspricht ungefähr der vorhandenen Konzentration an Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin.

WARNHINWEIS

Falsche SpCO- und SpMet-Messwerte

Sehr niedrige Werte für die arterielle Sauerstoffsättigung können zu ungenauen SpCO- und SpMET-Messwerten führen.

Pleth-Impulsform

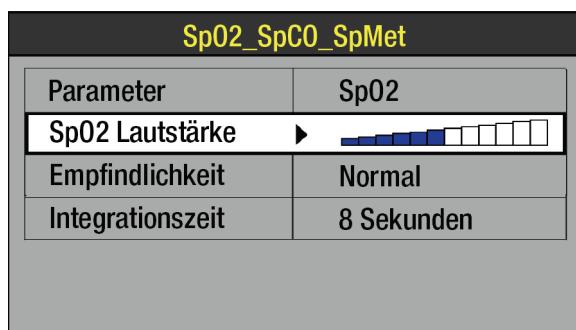
Die plethysmographische Impulsform kann in Kanal 2 oder 3 angezeigt werden.

Die plethysmographische Impulsform wird wie folgt angezeigt:

1. **SCHNELLWAHL** drehen, um die Impulsform **Kanal 2 oder 3** zu markieren.
2. Auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das Kanalmenü wird angezeigt.
3. **IMPULSFORM** und dann **SPO2** auswählen. Die SpO₂-Impulsform wird im ausgewählten Kanal angezeigt. Die Größe der Impulsform wird automatisch angepasst, um eine optimale Anzeige zu erzielen.

Lautstärke

Die Pulstonlautstärke wird wie folgt eingestellt:



1. **SCHNELLWAHL** drehen, um den SpO₂ Bereich auf dem Anfangsbildschirm zu markieren.
2. Auf **SCHNELLWAHL** drücken.
3. **SPO2 LAUTSTÄRKE** markieren und auswählen.
4. Durch Drehen der **SCHNELLWAHL** die gewünschte Lautstärke auswählen.
5. Zum Einstellen der Lautstärke auf **SCHNELLWAHL** drücken.

Empfindlichkeit

Durch die Einstellung der Empfindlichkeit lässt sich das Pulsoximeter an unterschiedliche Durchblutungszustände (**NORMAL** oder **HOCH**) anpassen.

Die Empfindlichkeit wird wie folgt eingestellt:

1. SpO₂-Bereich auf dem Anfangsbildschirm markieren und auswählen.
2. **EMPFINDLICHKEIT** und dann **NORMAL** oder **HOCH** auswählen.

Hinweis: Die Empfindlichkeitsstufe **NORMAL** wird für die meisten Patienten empfohlen. Mit der Empfindlichkeitsstufe **HOCH** kann der SpO₂-Wert auch bei schlechter Durchblutung, z. B. bei der durch Schock hervorgerufenen schweren Hypotonie, überwacht werden. Wenn die SpO₂-Empfindlichkeit jedoch auf **HOCH** eingestellt ist, treten bei dem Signal eher Artefakte auf. Bei Verwendung der Empfindlichkeitsstufe **HOCH** muss der Patient genau überwacht werden.

Integrationszeit

Über die Integrationszeit wird der Zeitabschnitt eingestellt, in dem der durchschnittliche SpO₂-Wert ermittelt wird.

Die Integrationszeit wird wie folgt eingestellt:

1. SpO₂-Bereich auf dem Anfangsbildschirm markieren und auswählen.
2. **INTEGRATIONSZEIT** und dann eine der folgenden Optionen auswählen:
 - 4 Sekunden
 - 8 Sekunden
 - 12 Sekunden
 - 16 Sekunden

Hinweis: Für die meisten Patienten wird eine Integrationszeit von 8 Sekunden empfohlen. Bei Patienten mit sich schnell ändernden SpO₂-Werten wird eine Integrationszeit von 4 Sekunden empfohlen. Die Integrationszeit von 12 und 16 Sekunden wird bei Beeinträchtigung der Pulsoximeterleistung durch Artefakte verwendet.

Pulsfrequenzüberwachung

Wenn kein EKG erfasst wird, kann der SpO₂-Sensor zur Überwachung der Pulsfrequenz des Patienten verwendet werden. Die Pulsfrequenz wird als **PR (SPO₂)** angezeigt.

Bei der Pulsfrequenzüberwachung handelt es sich um ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden sollte. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen. Prüfen Sie den Puls manuell, wenn der Patient Anzeichen einer unnormalen Pulsfrequenz aufweist.

Hinweis: Diese Funktion ist möglicherweise nicht verfügbar, wenn die EKG-Elektroden am Patienten angebracht sind.

Reinigung

Pulsoximetriesensoren können selbsthaftend (Gebrauch an einem Patienten) oder wiederverwendbar sein.

Der wiederverwendbare Sensor und das Anschlusskabel werden wie folgt gereinigt:

1. Sensor und Kabel vom Monitor trennen. Das Kabel auf Beschädigungen untersuchen.
2. Zur Reinigung ein sauberes, weiches und mit 70-prozentigem Isopropylalkohol befeuchtetes Tuch verwenden.
3. Gründlich trocknen lassen, bevor der Sensor am Patienten angelegt oder das Kabel wieder an den Monitor angeschlossen wird.

Hinweis: Nicht sterilisieren. Nicht in flüssige Lösungen eintauchen. Informationen zur Reinigung des Geräts enthält der Abschnitt Reinigung des Geräts (auf Seite 235).

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 13 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO₂, SpCO und SpMet

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Der Monitor misst einen Puls, es wird jedoch kein Sauerstoffsättigungswert bzw. keine Pulsfrequenz ermittelt	Übermäßige Bewegungen des Patienten.	<ul style="list-style-type: none"> Den Patienten möglichst bewegungslos halten. Festen Sitz des Sensors sicherstellen. Den Sensor an anderer Stelle anlegen. Selbsthaftenden Sensor anlegen.
	Unzureichende Durchblutung beim Patienten.	<ul style="list-style-type: none"> Patienten kontrollieren. Empfindlichkeit erhöhen.
SpO ₂ -Wert oder Pulsfrequenz ändern sich schnell, die Pulsamplitude ist unregelmäßig	Übermäßige Bewegungen des Patienten.	<ul style="list-style-type: none"> Den Patienten möglichst bewegungslos halten. Festen Sitz des Sensors sicherstellen. Den Sensor an anderer Stelle anlegen. Selbsthaftenden Sensor anlegen. Empfindlichkeit erhöhen.
	Ein elektrochirurgisches Gerät kann die Gerätefunktion beeinträchtigen.	<ul style="list-style-type: none"> Den Patienten möglichst bewegungslos halten. Festen Sitz des Sensors sicherstellen. Den Sensor an anderer Stelle anlegen. Selbsthaftenden Sensor anlegen. Empfindlichkeit erhöhen.
	Der Sensor ist möglicherweise feucht.	<ul style="list-style-type: none"> Sensor auswechseln.
SpO₂: KEINEN SENSOR ERKENNT wird angezeigt	Der Sensor ist nicht am Patienten angeschlossen, oder das Kabel ist vom Monitor/Defibrillator getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind. Sicherstellen, dass der richtige Sensor verwendet wird.
	Kabel oder Sensor beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Beschädigtes Kabel oder beschädigten Sensor ersetzen.

Überwachen von SpO₂, SpCO und SpMet

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Es wird kein Wert (--) für SpO ₂ , SpCO oder SpMet angezeigt	Der Sensor sitzt möglicherweise zu fest. Herzstillstand oder Schock beim Patienten Oximeter führt möglicherweise Selbstkalibration oder Selbsttest durch.	<ul style="list-style-type: none"> Den Sensor erneut anlegen. Den Sensor an anderer Stelle anlegen. Patienten kontrollieren. Das Ende des Vorgangs abwarten. Wenn innerhalb von 30 Sekunden keine Werte angezeigt werden, Sensor trennen und erneut anschliessen. Wenn innerhalb weiterer 30 Sekunden keine Werte angezeigt werden, Sensor ersetzen.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> Keine. Wenn innerhalb von 30 Sekunden keine Werte angezeigt werden, Sensor trennen und erneut anschliessen. Wenn innerhalb weiterer 30 Sekunden keine Werte angezeigt werden, Sensor ersetzen.
	Lichtquellen hoher Intensität (wie pulsierendes Stroboskoplicht) beeinträchtigen möglicherweise die Leistung.	<ul style="list-style-type: none"> Falls erforderlich, den Sensor mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken.
	Kabel oder Sensor beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Beschädigtes Kabel oder beschädigten Sensor ersetzen.
Unterschiedliche SpCO- oder SpMet-Messungen am selben Patienten	Jede Messung, selbst am selben Patienten, kann unterschiedliche Werte ergeben.	<ul style="list-style-type: none"> Zur Bestätigung drei Messungen vornehmen: an Ringfinger, Mittelfinger und Zeigefinger; Durchschnittswert aus den Ergebnissen bilden.
XXX wird anstelle des SpO ₂ -Messwerts angezeigt	SpO ₂ -Modul ausgefallen. Fehler an Kabel.	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät aus- und wieder einschalten. Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFEN
SpO₂: SENSOR PRÜFEN wird angezeigt.	Sensor ist vom Patienten oder Kabel getrennt. Zu helles Umgebungslicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor befestigen. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen. • Sofern möglich, die Lichtquelle entfernen oder dämpfen. • Falls erforderlich, den Sensor mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken.
	Sensor ist fehlerhaft oder defekt. Patient hat schwachen Puls oder niedrigen Blutdruck, oder Sensor ist nicht richtig angelegt.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor auswechseln. • Den Sensor an anderer Stelle anlegen. • Sicherstellen, dass an der Anbringungsstelle des Sensors eine ausreichende Durchblutung besteht. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen. Sensor darf jedoch nicht zu fest anliegen. • Sicherstellen, dass der Sensor nicht an einer Extremität mit einer Blutdruckmanschette oder einer intravaskulären Leitung angelegt ist. • Den Sensor an einer anderen Person überprüfen.
SpO₂: UNBEKANNTER SENSOR wird angezeigt	Bei dem am Gerät angeschlossenen Sensor handelt es sich um keinen von Physio-Control genehmigten Sensor.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass ein von Physio-Control genehmigter Sensor verwendet wird. • Bei Verwendung eines Nellcor-Sensors prüfen, ob er mit dem Masimo Red MNC-Adapterkabel an den Monitor angeschlossen ist.
SpO₂: PULS SUCHEN wird angezeigt	Ein Sensor ist am Patienten angeschlossen und sucht nach einem Puls.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Ende des Vorgangs abwarten.
SpO₂: PERCUS.NIEDR. wird angezeigt	Patient hat schwachen Puls.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Sensor an anderer Stelle anlegen.
SP0₂: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT wird angezeigt	Bei niedriger Signalqualität kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind. • Sensor an besser durchbluteter Stelle anlegen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
SPCO: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT wird angezeigt	Bei niedriger Signalqualität kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind. • Sensor an besser durchbluteter Stelle anlegen.
SPMET: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT wird angezeigt	Bei niedriger Signalqualität kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind. • Sensor an besser durchbluteter Stelle anlegen.
SPCO/SPMET: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT wird angezeigt	Bei niedriger Signalqualität kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind. • Sensor an besser durchbluteter Stelle anlegen.
SpO₂: SENSOR UNTERSTÜTZT SPCO UND SPMET NICHT wird angezeigt	Sensor nur für SpO ₂ wurde mit einem SpCO/SpMet-fähigen Gerät verwendet.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erforderlich; oder Rainbow-Sensor zur Messung von SpCO oder SpMet verwenden.

Hinweis: Die meisten Meldungen bei Rainbow-Sensoren (SpO₂, SpCO und SpMet) werden als **SPO₂: (MELDUNG)** Die Meldung **SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT** verweist auf den betroffenen Parameter.

Informationen zu grundlegenden Problemen, wie einem Stromausfall, enthält Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Nichtinvasive Blutdrucküberwachung

Verwendungszweck

Der nichtinvasive Blutdruck (NIBP)-Monitor des LIFEPAK 15 misst den Blutdruck mit Hilfe der oszillometrischen Messmethode und ermittelt den systolischen, diastolischen und den mittleren arteriellen Druck sowie den Puls. Die Messung kann manuell gestartet oder so eingestellt werden, dass sie in vorgegebenen Abständen automatisch vorgenommen wird.

Die mit diesem Gerät erzielten Blutdruckmesswerte entsprechen denen, die von einer geschulten Person per Auskultation mit Manschette/Stethoskop gemessen werden, und liegen innerhalb der Grenzen des American National Standard *Electronic or automated sphygmomanometers* (AAMI SP-10).

NIBP ist ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden kann. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf die NIBP-Überwachung verlassen.

Indikationen

Die nichtinvasive Blutdrucküberwachung dient zur Erkennung von Hypertonie oder Hypotonie sowie zur Überwachung von Blutdrucktrends bei Patientenzuständen, einschließlich, aber nicht

beschränkt auf Schock, akute Arrhythmie oder starkes Flüssigkeitsungleichgewicht. Die NIBP-Überwachung ist für neonatale Patienten unter einem Monat nicht indiziert.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warn- und Vorsichtshinweise zur NIBP-Überwachung

WARNHINWEIS

Möglicher Verlust von intravenösem Zugang und falsche Infusionsrate

Die Blutdruckmanschette nicht an einer Extremität anlegen, die für eine intravenöse Infusion verwendet wird oder an der sich eine arteriovenöse (AV) Fistel befindet. Durch die Blutdruckmessung und den damit verbundenen Blutstau kann die intravenöse Infusion unterbunden werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Einschränkung der Blutzirkulation

Der Blutfluss zur Extremität kann durch längere, kontinuierliche Verwendung einer Blutdruckmanschette, einen abgeknickten Schlauch oder häufige Messungen beeinträchtigt werden. Die Zirkulation regelmäßig prüfen und die Manschette lockern oder erneut anlegen, wenn es zu Veränderungen der Blutzirkulation kommt.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Blutdruckwerte

Keine Änderungen an den Druckschläuchen des NIBP-Monitors vornehmen. Änderungen an den NIBP-Schläuchen können die Leistung beeinträchtigen und zum Erlöschen der Garantie führen. Zusammendrücken und sonstige Restriktionen der Druckschläuche vermeiden.

WARNHINWEIS

Mögliche Schädigung des Patienten

Die Blutdruckmanschette nicht über einer Wunde anlegen. Eine weitere Verletzung könnte die Folge sein.

WARNHINWEIS

Mögliche Schädigung des Patienten

Die Blutdruckmanschette nicht an dem Arm der Seite anlegen, auf dem eine Mastektomie durchgeführt wurde.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Blutdruckwerte

Bei Verwendung von nicht von Physio-Control empfohlenem NIBP-Zubehör kann es zu einer Fehlfunktion des Geräts kommen. Die Sicherheitszertifizierungen können dadurch außer Kraft gesetzt werden. Nur das in dieser Gebrauchsanweisung angegebene Zubehör verwenden.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Sauerstoffsättigungswerte

Keine NIBP-Messungen an Extremitäten durchführen, die zur Überwachung der Sauerstoffsättigung benutzt werden. Die Sauerstoffsättigungswerte werden durch die Blutdruckmessung und den damit verbundenen Blutstau beeinflusst.

VORSICHTSHINWEIS

Beschädigung des Geräts

Die Manschette nur aufpumpen, wenn sie an einer Extremität angebracht ist.

Funktionsprinzip der NIBP-Überwachung

Der NIBP-Monitor basiert auf der oszillometrischen Messmethode. Bei der oszillometrischen Methode wird zur Blutdruckbestimmung nicht von den Korotkoffschen Geräuschen Gebrauch gemacht, sondern es werden die durch den Blutfluss durch die Arterie entstehenden Druckpulse auf Änderungen überwacht. Der NIBP-Monitor pumpt die um den Arm des Patienten gewickelte Manschette bis zu einem Druckwert auf, bei dem die Arterie okkludiert wird und lässt dann schrittweise die Luft aus der Manschette ab. Sobald das Blut wieder durch die Arterie zu fließen beginnt, kommt es aufgrund des sich verstärkenden Blutflusses in der Manschette zu einem Anstieg der Druckpulsamplituden. Während der NIBP-Monitor den Druck schrittweise verringert, erreichen die Pulsamplituden einen Höchstwert und fallen danach wieder ab. Durch grafische Darstellung der ansteigenden und abfallenden Amplitudenwerte in Abhängigkeit von der Zeit entsteht eine Kurve, aus der der systolische, der diastolische und der mittlere arterielle Druck (MAP) abgeleitet werden kann.

Der NIBP-Monitor bestimmt die Pulsfrequenz, indem er die Zahl der Druckpulse pro Zeiteinheit ermittelt. Durch die Verwendung von Artefaktunterdrückungsmethoden liefert der NIBP-Monitor unter den meisten Betriebsbedingungen genaue Ergebnisse. Wenn es beim Patienten während des Messvorgangs zu Arrhythmien kommt, kann sich die Genauigkeit der Pulsermittlung verschlechtern und die Messzeit für eine komplette Messung verlängern. Wenn sich ein Patient im Schockzustand befindet, kann der Monitor aufgrund der Blutdruckkurvenform mit nur geringer Amplitude nur schwer den systolischen und diastolischen Druck genau bestimmen.

Überlegungen bei der NIBP-Überwachung

Wie bei jedem nichtinvasiven, oszillometrischen Blutdruckmonitor hängt die Genauigkeit der Messwerte auch bei diesem Gerät von bestimmten klinischen Bedingungen wie den folgenden ab:

- Physiologischer Zustand des Patienten. So kann z. B. ein Schock zu einer Blutdruckkurvenform mit geringer Amplitude führen, wodurch es dem Monitor erschwert wird, den systolischen und diastolischen Druck genau zu bestimmen. Eine veränderte Hämodynamik aufgrund einer Schwangerschaft, einschließlich Präeklampsie, kann zu ungenauen Messungen führen.
- Die Position des Patienten.
- Bewegungen, die den Messprozess in die Länge ziehen, da Bewegungsartefakte im Datenstrom unterdrückt werden müssen. Zu den Bewegungen, die die Messungen beeinflussen, sind freiwillige Bewegungen und Krampfanfälle des Patienten, jedes Anstoßen an die Manschette und das Anspannen der Extremitätenmuskeln unter der Manschette zu zählen.
- Vorhandensein anderer medizinischer Geräte. Der NIBP-Monitor arbeitet nicht effektiv, wenn der Patient an eine Herz-Lungen-Maschine angeschlossen ist.
- Extreme Temperaturen, Feuchtigkeit oder Höhe.
- Wenn es beim Patienten zu Arrhythmien kommt, kann sich die Genauigkeit der Pulsfrequenz verschlechtern und die Messzeit für eine komplette NIBP-Messung verlängern. Die Luft wird automatisch aus dem Gerät abgelassen, wenn eine Blutdruckmessung nicht innerhalb von 120 Sekunden erzielt werden kann.
- Blutdruck und Pulsfrequenz können von einer Messung zur nächsten stark abweichen; der Monitor kann den Benutzer nicht auf Änderungen der Vitalfunktionen hinweisen, die zwischen den Messzyklen fallen.
- Manuell erzielte Messwerte und Monitormesswerte können sich aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeit der beiden Methoden etwas voneinander unterscheiden. Der NIBP-Monitor erfüllt die ANSI/SP10 AAMI-Richtlinien, die im Vergleich zu Auskultationswerten einen mittleren Unterschied von ± 5 mmHg und eine Standardabweichung von nicht mehr als 8 mmHg zulassen.
- Wenn der NIBP-Monitor während einer Defibrillation benutzt wird, steht der NIBP-Monitor während der Aufladephase des Defibrillators nicht zur Verfügung. Während des Schocks wird der Monitor zurückgesetzt und anstelle der Druckwerte werden Striche (---) angezeigt. Nach der Defibrillation kann die Blutdruckmessung wie unter NIBP-Überwachungsverfahren (auf Seite 88) beschrieben fortgesetzt werden.
- Falls die Luft in der Blutdruckmanschette aus irgendeinem Grund nicht abgelassen werden kann oder die Manschette für den Patienten zu unbequem wird, die Manschette abnehmen oder den Schlauch vom Defibrillator entfernen.
- Wenn der Patient in Bewegung war, werden optimale Messungen in Ruhe erzielt, wenn vor einer Blutdruckmessung fünf Minuten gewartet wird.

Manschettenauswahl

Die Verwendung von Manschetten mit dem richtigen Design und der richtigen Größe ist für die Genauigkeit der Blutdruckmessung von entscheidender Bedeutung. Die Manschette muss fest um die Extremität schließen, um die Arterie okkludieren zu können. Der Zubehörkatalog für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator unter www.physio-control.com enthält eine Liste der

Nichtinvasive Blutdrucküberwachung

Blutdruckmanschetten, die für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen sind.

NIBP-Überwachungsverfahren

Der Monitor bläst eine okkludierende Manschette auf und bestimmt den systolischen, diastolischen und mittleren arteriellen Druck (MAP) sowie die Pulsfrequenz. Die Druckmesswerte werden in mmHg und die Pulsfrequenz in Herzschlägen pro Minute (/min) angezeigt.

Hinweis: Die Pulsfrequenzüberwachung funktioniert möglicherweise nicht, wenn die EKG-Elektroden am Patienten angebracht sind.

Mit dem Monitor können sowohl Einzelmessungen als auch in vorgegebenen Intervallen zeituhrkontrollierte Blutdruckmessungen durchgeführt werden.

Der NIBP-Monitor wird vom Defibrillator mit Strom versorgt. Beim Einschalten des Defibrillators führt der NIBP-Monitor einen etwa drei Sekunden langen Selbsttest durch.

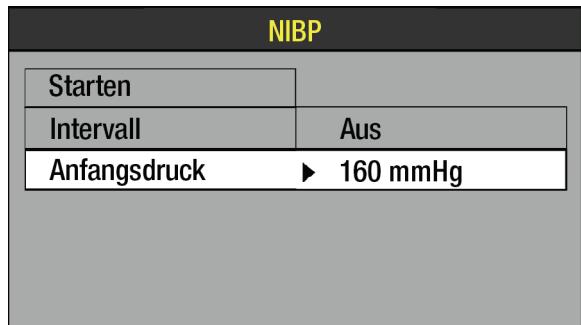
WICHTIG! Der Anschluss und der Schlauch des LIFEPAK 15 Monitors für die nichtinvasive Blutdruckmessung sind nicht mit den Schläuchen für die nichtinvasive Blutdruckmessung kompatibel oder austauschbar, die bei anderen Monitoren/Defibrillatoren der LIFEPAK-Reihe verwendet werden.

Änderung des anfänglichen Aufblasdrucks

Der anfängliche Manschettendruck sollte ungefähr 30 mmHg höher als der voraussichtliche systolische Druck des Patienten eingestellt werden. Der werksseitig vorgegebene anfängliche Aufblasdruck für die erste Messung beträgt 160 mmHg. Bei pädiatrischen Patienten muss der anfängliche Manschettendruck möglicherweise reduziert werden. Als Anfangsdruckwerte können 80, 100, 120, 140, 160 oder 180 mmHg ausgewählt werden. Bei Kleinkindern beträgt der empfohlene anfängliche Manschettendruck 120 mmHg.

Es ist darauf zu achten, dass der Anfangsdruck nicht unter dem systolischen Wert eines erwachsenen Patienten liegt. Dies könnte dazu führen, dass die Manschette erneut aufgeblasen wird, was unangenehm für den Patienten sein kann. Bei den nachfolgenden Messungen pumpt der Monitor die Manschette bis zu einem Druck auf, der ungefähr 30 mmHg höher ist als der zuvor gemessene systolische Druck.

Der Anfangsdruck wird wie folgt ausgewählt:



1. **SCHNELLWAHL** drehen, um den NIBP-Bereich zu markieren.
2. Auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das NIBP-Menü wird angezeigt.
3. **ANFANGSDRUCK** auswählen.
4. **SCHNELLWAHL** auf den gewünschten Druck drehen.
5. Zum Einstellen des Anfangsdrucks auf **SCHNELLWAHL** drücken.

Hinweis: Die Messdaten werden im Vitalfunktionsprotokoll des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators gespeichert. Weitere Informationen zum Vitalfunktionsprotokoll und dessen Verwendung siehe Datenverwaltung (auf Seite 175).

Manuelle Einzelmessung

Die NIBP-Messung ist in der Regel nach 40 Sekunden abgeschlossen. Wenn die Messung nicht innerhalb von 120 Sekunden abgeschlossen werden kann, wird aus der Manschette automatisch die Luft abgelassen.

Eine manuelle Einzelmessung wird wie folgt durchgeführt:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Eine Manschette geeigneter Größe auswählen.
3. Die Arterienmarkierungen der Manschette, falls vorhanden, korrekt ausrichten und die Manschette eng an der Extremität anlegen.
4. Den Schlauch an der Manschette und am NIBP-Anschluss des Monitors anschliessen.
5. Gegebenenfalls den anfänglichen Aufblasdruck ändern.
6. Nach Möglichkeit sicherstellen, dass der Patient bequem sitzt und die Füße flach auf den Boden gestellt, die Beine nicht überkreuzt und den Rücken angelehnt hat. Den Patienten auffordern, sich möglichst gut zu entspannen und während der Messung nicht zu sprechen. Der Bediener sollte in der Lage sein, den Gerätebildschirm während der Messung zu sehen.
7. Die Extremität etwa auf gleicher Höhe wie der rechte Herzvorhof des Patienten in einer entspannten und unterstützten Position lagern. Den Patienten darüber informieren, dass die Manschette aufgeblasen wird und dadurch ein starker Druck um den Arm entsteht, was zu einem Kribbeln in den Fingern führen kann.
8. Auf **NIBP** drücken, um den Messvorgang zu starten, und sicherstellen, dass der Patient den Arm nicht bewegt. Wenn die Messung beendet ist, werden der systolische, der diastolische und der mittlere arterielle Druck angezeigt.

Zum Abbrechen einer Messung erneut auf **NIBP** drücken.

Hinweis: Die NIBP-Pulsfrequenz wird nur angezeigt, wenn die EKG- oder SPO₂-Anzeige nicht aktiv ist.

Zeituhrkontrolliertes Messverfahren

Wenn die Zeituhr gestellt wird, führt der Monitor in festen Abständen Wiederholungsmessungen durch. Bei zeituhrkontrollierten Messungen zählt das Intervall vom Beginn einer Messung bis zum Beginn der nächsten Messung. Zur Auswahl stehen **AUS** (Werksvoreinstellung), **2, 3, 5, 10, 15, 30** und **60 Minuten**.

Soll zwischen zwei zeituhrkontrollierten Messungen eine manuelle Messung vorgenommen werden, auf **NIBP** drücken. Das nächste Intervall wird ab dem Beginn der manuellen Messung gezählt.

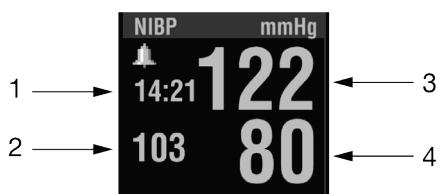


Abbildung 26 NIBP-Messungen und Zählwerk

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Countdown-Zählwerk – Zeigt die Zeit bis zur nächsten Messung an
- 2 Mittlerer arterieller Druck (MAP)
- 3 Systolischer Druck
- 4 Diastolischer Druck

Zeituhrkontrollierte Messungen werden wie folgt eingestellt:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Eine Manschette geeigneter Größe auswählen.
3. Die Arterienmarkierungen der Manschette, falls vorhanden, korrekt ausrichten und die Manschette eng an der Extremität anlegen.
4. Den Schlauch an der Manschette und am NIBP-Anschluss des Monitors anschliessen.
5. **SCHNELLWAHL** drehen, um den NIBP-Bereich zu markieren.
6. Auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das NIBP-Menü wird angezeigt.
7. **INTERVALL** und dann das gewünschte Zeitintervall auswählen.
8. Die Extremität etwa auf gleicher Höhe wie der rechte Herzvorhof des Patienten in einer entspannten und unterstützten Position lagern. Den Patienten darüber informieren, dass die Manschette aufgeblasen wird und dadurch ein starker Druck um den Arm entsteht, was zu einem Kribbeln in den Fingern führen kann.
9. Auf **NIBP** drücken, um den Messvorgang zu starten, und sicherstellen, dass der Patient den Arm nicht bewegt. Wenn die Messung beendet ist, werden der systolische, der diastolische und der mittlere arterielle Druck angezeigt. Das Countdown-Zählwerk zeigt die Zeit bis zur nächsten automatischen NIBP-Messung an.

Zum Abbrechen einer aktiven Messung erneut auf **NIBP** drücken.

Hinweis: Falls zu irgendeinem Zeitpunkt der Manschettendruck 290 mmHg überschreitet oder ein Systemversagen des NIBP-Moduls auftritt, wird die zeituhrkontrollierte NIBP-Messung abgebrochen. Zur Reaktivierung nach dem zeituhrkontrollierten Messverfahren vorgehen.

Reinigung

Die Manschette und der Druckschlauch werden wie folgt gereinigt:

1. Schlauch von der Manschette und vom Monitor trennen. Zur Reinigung ein sauberes, weiches und mit einer keimtötenden Lösung angefeuchtetes Tuch verwenden.
2. Den Schlauch auf Risse und Knicke untersuchen. Falls Schäden festgestellt werden, den Schlauch ersetzen.
3. Die Manschette auf Schäden oder starke Abnutzung untersuchen. Falls Schäden festgestellt werden, die Manschette ersetzen.
4. Trocknen lassen, bevor die Manschette am Patienten angelegt oder der Schlauch wieder an den Monitor angeschlossen wird.

Informationen zur Reinigung des Geräts enthält der Abschnitt Reinigung des Geräts (auf Seite 235).

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 14 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der NIBP-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFEN
Die Meldung NIBP-LUFTVERLUST wird angezeigt	Manschette zu locker angelegt. Undichte Stelle in der Manschette bzw. im pneumatischen System des Monitors.	<ul style="list-style-type: none"> • Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • Sicherer Anschluss der Manschette am Monitor überprüfen. • Manschette auf Dichtigkeit überprüfen. Keine undichte Manschette verwenden.
Die Meldung NIBP-FLUSSFEHLER wird angezeigt	Das Drucksystem hält keinen stabilen Manschettendruck aufrecht.	<ul style="list-style-type: none"> • Luft aus der Manschette ablassen bzw. Manschette entfernen. • Schlauch auf Dichtigkeit überprüfen. • Manschette ersetzen.
Die Meldung NIBP-FEHLGESCHLAGEN wird angezeigt	Der Monitor kann keine Basislinie für den Druck festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> • Schlauch auf Knicke oder Okklusionen überprüfen. • Falls diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Monitor außer Betrieb nehmen und Wartung anfordern. Den Blutdruck des Patienten mit einer anderen Methode messen.

Nichtinvasive Blutdrucküberwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFEN
Die Meldung NIBP-INITIALISIERUNG wird angezeigt.	Es wurde eine NIBP-Messung angefordert, während das NIBP-Modul noch initialisiert wurde.	<ul style="list-style-type: none"> • Warten, bis die Meldung nicht mehr angezeigt wird, und dann erneut NIBP anfordern.
Die Meldung NIBP-BEWEGUNG wird angezeigt	Die Extremität des Patienten hat sich zu stark bewegt, so dass der Monitor keine genaue Messung vornehmen konnte.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Patienten auffordern, sich nicht zu bewegen, und dessen Extremitäten gut stützen, so dass sie entspannt liegen. • Sicherstellen, dass der Arm des Patienten während der NIBP-Messung nicht bewegt wird.
Die Meldung NIBP-ÜBERDRUCK wird angezeigt	Der Manschettendruck hat 290 mmHg überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Schlauch trennen oder Manschette entfernen. • Sehr schnelles Zusammendrücken der Manschette vermeiden. • Falls diese Meldung weiterhin angezeigt wird, die Manschette außer Betrieb nehmen und Wartung anfordern.
Die Meldung NIBP-ZEIT-FEHLER wird angezeigt	Der Monitor konnte die Messung nicht innerhalb von 120 Sekunden beenden.	<ul style="list-style-type: none"> • Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • Sicherstellen, dass die Arterienmarkierungen der Manschette an der Arterie ausgerichtet sind. • Messung wiederholen. • Messung mit einem höheren Anfangsdruck durchführen. • Falls diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Blutdruck des Patienten mit einer anderen Methode messen.
Die Meldung NIBP-SCHWACHER PULS wird angezeigt	Der Monitor konnte keinen Puls erkennen.	<ul style="list-style-type: none"> • Puls distal zur Manschette überprüfen. • Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • Sicherstellen, dass die Arterienmarkierungen der Manschette an der Arterie ausgerichtet sind.
XXX wird anstelle von NIBP-Messwerten angezeigt	Ausfall des NIBP-Moduls. Kalibration des NIBP-Moduls ist fehlgeschlagen.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Gerät aus- und wieder einschalten. • Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFEN
Die Meldung NIBP-MANSCHETTE ÜBERPRÜFEN wird angezeigt	Die Manschette ist nicht mit dem Patienten oder dem Gerät verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> • Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • Sicherstellen, dass die Arterienmarkierungen der Manschette an der Arterie ausgerichtet sind. • Den Verbindungsschlauch zwischen Manschette und Gerät überprüfen.
NIBP-Schlauch kann nicht an das Gerät angeschlossen werden	Der NIBP-Schlauchstecker des LIFEPAK 12 ist nicht mit dem NIBP-Anschluss des LIFEPAK 15 kompatibel.	<ul style="list-style-type: none"> • Geeigneten NIBP-Schlauch verwenden, der mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kompatibel ist.
Luft wird nicht aus Manschette abgelassen	Das interne Ventil wird nicht geöffnet.	<ul style="list-style-type: none"> • NIBP-Schlauch trennen. • Manschette vom Patienten entfernen.
Manschette wird nicht aufgepumpt	<p>Die Manschette ist nicht mit dem Gerät verbunden.</p> <p>Undichtigkeit bei Schlauch, Manschette oder Anschluss.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Den Verbindungsschlauch zwischen Manschette und Gerät überprüfen. • NIBP-Schlauch oder Manschette ersetzen.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung siehe Tabelle Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

ETCO₂-Überwachung

Verwendungszweck

Der endexspiratorische CO₂ (EtCO₂)-Monitor ist ein kapnometrisches Gerät, das über eine nichtdispersive Infrarot-Spektroskopie fortlaufend den CO₂-Gehalt bei jedem Atemvorgang misst und den nach dem Ausatmen vorhandenen Wert (EtCO₂) berichtet. Die Probe wird über die Side-Stream-Methode gewonnen und kann für intubierte und nicht intubierte Patienten verwendet werden. Auch die Atemfrequenz wird gemessen und in Atemzügen pro Minute angezeigt.

Der EtCO₂-Monitor ist ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden kann. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf den EtCO₂-Monitor verlassen.

Indikationen

Die EtCO₂-Überwachung wird zur Erkennung von Trends beim Gehalt von ausgeatmetem CO₂ verwendet. Sie wird z. B. für die Überwachung der Atmungseffektivität und des Behandlungseffekts bei der akuten kardiopulmonalen Versorgung eingesetzt, um sicherzustellen, dass während einer HLW adäquate Kompressionen durchgeführt werden, bzw. um schnell festzustellen, ob ein Endotrachealtubus (ETT) richtig positioniert wurde.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warnhinweise zur EtCO₂-Überwachung

WARNHINWEIS

Feuergefahr

Vor Einsatz des Geräts diese Gebrauchsanweisung, die Gebrauchsanweisung für den FilterLine®-Schlauch sowie alle Vorsichtshinweise sorgfältig durchlesen.

WARNHINWEIS

Feuergefahr

Der FilterLine-Schlauch kann sich bei Vorhandensein von O₂ entzünden, wenn er Laserstrahlen, elektrochirurgischen Geräten oder starker Wärme direkt ausgesetzt wird. Vorsichtig verwenden, um eine Entzündung des FilterLine-Schlauchs zu verhindern.

WARNHINWEIS

Feuergefahr

Anästhetika können sich mit der vom Patienten ausgeatmeten Luft mischen, die vom Kapnometer aufgenommen wird. Bei Verwendung des EtCO₂-Monitors in Gegenwart entflammbarer Anästhetikamischungen mit Sauerstoff oder Lachgas muss der EtCO₂-Gasaustritt an ein Abzugssystem angeschlossen werden.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Patientenbeurteilung

Den EtCO₂-Monitor nicht zu Diagnosezwecken verwenden. Der EtCO₂-Monitor ist nur als Hilfsmittel bei der Patientenbeurteilung vorgesehen und darf nicht als diagnostischer Apnoe-Monitor eingesetzt werden. Zur Erkennung von Atemstillstand nicht ausschließlich auf die Atemüberwachung verlassen. Die Richtlinien des Krankenhauses und die besten klinischen Verfahren befolgen, einschließlich der Überwachung zusätzlicher Parameter, die den Oxygenierungsstatus des Patienten angeben.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche CO₂-Messwerte

Durch die Verwendung von CO₂-Zubehör anderer Hersteller kann es zu Funktionsstörungen im Gerät kommen. Die Sicherheitszertifizierungen können dadurch außer Kraft gesetzt werden. Nur das in dieser Gebrauchsanweisung angegebene Zubehör verwenden.

WARNHINWEIS

Mögliche Strangulation

Den Patientenschlauch (FilterLine) sorgfältig verlegen, so dass sich der Patient nicht darin verheddert oder damit stranguliert.

WARNHINWEIS

Infektionsgefahr

Das Microstream® CO₂-Zubehör nicht wiederverwenden, sterilisieren oder reinigen; es ist nur für den einmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten vorgesehen.

WARNHINWEIS

Infektionsgefahr

Keine Luft vom CO₂-Ausgang zum Beatmungssystem zurückleiten.

Wie funktioniert die Kapnographie?

Ein EtCO₂-Sensor misst kontinuierlich das Kohlendioxid (CO₂), das vom Patienten ein- und ausgeatmet wird. Der Sensor verwendet die nichtdispersive Microstream Infrarot (IR)-Spektroskopie, um die Konzentration der CO₂-Moleküle zu messen, die infrarotes Licht absorbieren.

Das CO₂-FilterLine-System überträgt eine Probe der ausgeatmeten Gase direkt vom Patienten zum LIFEPAK 15-Monitor, wo der CO₂-Gehalt gemessen wird. Durch die niedrige Probenflussrate (50 ml/min) wird die Flüssigkeits- und Sekretansammlung reduziert und eine Verstopfung verhindert, wodurch die Form der CO₂-Kurvenform gleich bleibt.

Der CO₂-Sensor erfasst eine Mikroprobe (15 ml). Dieses extrem kleine Volumen ermöglicht selbst bei hohen Atemfrequenzen schnelle Anstiegszeiten und die Ermittlung genauer CO₂-Werte.

Das Licht der Microbeam IR-Quelle wird durch die Proben- und Referenzzelle geleitet. Diese proprietäre IR-Lichtquelle sendet nur Licht spezifischer Wellenlängen aus, die für das CO₂-Absorptionsspektrum charakteristisch sind. Daher sind keine Kompensationen nötig, wenn Konzentrationen an O₂, Anästhetika oder Wasserdampf in der ausgeatmeten Luft vorhanden sind.

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kann so eingestellt werden, dass die BTPS-Kapnometrie-Methode verwendet wird. Diese Option gleicht den Unterschied bei Temperatur und Feuchtigkeit zwischen den Alveolen und der Erhebungsstelle aus. Die Ausgleichsformel lautet gemessener EtCO₂-Wert multipliziert mit 0,97. Weitere Informationen enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Kurvenformanalyse bei der EtCO₂-Überwachung

Wertvolle Informationen bezüglich des vom Patienten ausgeatmeten CO₂ können durch Untersuchung und Interpretation der Kurvenform gewonnen werden.

Die verschiedenen Phasen einer Impulsform

Die folgende Abbildung zeigt eine grafische Darstellung einer normalen kapnographischen Impulsform. Vier Phasen der Impulsform müssen analysiert werden. Der flache Basislinienabschnitt I-II (Atmungsgrundlinie) repräsentiert die kontinuierliche Einatmung von CO₂-freiem Gas. Dieser Wert ist normalerweise Null. Der stark ansteigende Abschnitt, Phase II-III (exspiratorischer Anstieg), repräsentiert die Ausatmung eines Gemisches von Totvolumengasen und Alveolargasen von Acini mit den kürzesten Durchgangszeiten. Phase III-IV (exspiratorisches Plateau) repräsentiert das alveolare Plateau, das durch die Ausatmung von hauptsächlich alveolaren Gasen gekennzeichnet ist. Punkt IV ist der endexspiratorische Wert (EtCO₂), der vom Monitor erfasst und angezeigt wird. Die scharf abfallende Kurve in Phase IV-V (inspiratorischer Abfall) stellt die Einatmung von CO₂-freien Gasen dar. Abweichungen vom normalen Kapnogramm bzw. vom normalen EtCO₂-Wert treten als Folge von Änderungen von Metabolismus, Zirkulation, Beatmung oder Gerätefunktionen auf.

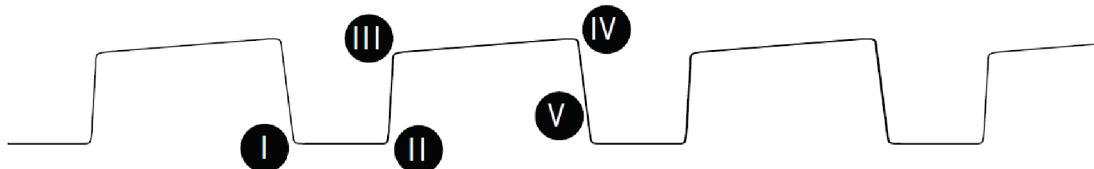


Abbildung 27 Die verschiedenen Phasen einer Impulsform zur Atmung

Atmungsgrundlinie – Eine erhöhte Basislinie der Impulsform (Abschnitt I-II) repräsentiert im Allgemeinen die Wiedereinatmung von CO₂. Die Erhöhung der Basislinie geht typischerweise mit einem allmählichen Anstieg des EtCO₂-Werts einher. Die Wiedereinatmung von CO₂ wird häufig bei künstlich erweitertem Totvolumen sowie bei Hypoventilation beobachtet. Ein plötzlicher Anstieg sowohl der Basislinie als auch des EtCO₂-Werts zeigt in der Regel eine Kontamination des Sensors an.

Exspiratorischer Anstieg – Bei einer normalen Impulsform ist die Anstiegsphase (Abschnitt II-III) im Allgemeinen steil. Wenn dieser Abschnitt weniger steil ausfällt, ist der CO₂-Transport von der Lunge zur Probenentnahmestelle verzögert. Die Ursachen für diese Verzögerung können physiologischer oder mechanischer Art sein und unter anderem auf Bronchospasmen, eine Verlegung der oberen Atemwege oder eine Obstruktion (Abknickung) eines Endotrachealtubus (ETT) zurückzuführen sein.

Exspiratorisches Plateau – Das Plateau der Impulsform, das den Rest der Exspirationsphase repräsentiert (Abschnitt III-IV), sollte nahezu horizontal sein. Das Ende des Plateaus repräsentiert den EtCO₂-Wert. Wenn die Alveoli ungleichmäßig geleert werden, ist das exspiratorische Plateau nach oben geneigt. Ähnlich wie ein zu schwacher expiratorischer Anstieg wird dieses Kurvenverhalten z. B. bei Asthma, chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung (COPD), teilweiser Verlegung der oberen Luftwege bzw. bei mechanischer Teilstörung, wie einem geknickten ETT, beobachtet.

Inspiratorischer Abfall – Der Abfall zur Basislinie (Abschnitt IV-V) ist nahezu vertikal. Bei Undichtigkeiten im expiratorischen Teil des Atmungszyklus kann sich diese Abfallkurve aber über einen längeren Zeitraum erstrecken und in die expiratorische Phase hineinreichen. Der höchste EtCO₂-Wert (IV) wird dann oft nicht erreicht. Wenn nur der numerische endexpiratorische Wert herangezogen wird, ohne auch die Impulsform der Atmung zu beobachten, kann eine Undichtigkeit übersehen werden.

Verfahren zur EtCO₂-Überwachung

Der EtCO₂-Monitor wird in eingeschaltetem Zustand vom Defibrillator mit Strom versorgt. Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator aktiviert den EtCO₂-Monitor, wenn der FilterLine-Satz angeschlossen wird. Initialisierung, Selbsttest und Aufwärmphase des EtCO₂-Monitors dauern normalerweise weniger als 30 Sekunden. Diese Vorgänge können jedoch auch bis zu zweieinhalb Minuten lang dauern.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Wird eine kaputte oder fehlende CO₂-Anschlussklappe nicht ersetzt, können Wasser oder Partikel in den internen CO₂-Sensor eindringen und diesen verunreinigen. Dies kann eine Fehlfunktion des CO₂-Moduls auslösen.

EtCO₂ wird wie folgt überwacht:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das für den Patienten geeignete EtCO₂-Zubehör auswählen.
3. CO₂-Anschlussklappe öffnen und FilterLine-Stecker einführen; Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.

4. Sicherstellen, dass der CO₂-Bereich angezeigt wird. Als Teil des Initialisierungselfsttests führt der EtCO₂-Monitor die automatische Nullpunkteinstellung durch.
5. CO₂-Kurve auf Kanal 2 oder 3 anzeigen.
6. CO₂-FilterLine-Satz an den Patienten anschließen.
7. Sicherstellen, dass der EtCO₂-Wert und dessen Kurve angezeigt werden. Der Monitor wählt automatisch den Messbereich zur optimalen Visualisierung der Kurve aus. Der Messbereich kann bei Bedarf wie im nächsten Abschnitt beschrieben geändert werden.

Hinweis: Es ist möglich, dass sich die Verbindung zwischen FilterLine-Satz und Gerät lockert und trotzdem noch ein EtCO₂-Wert und eine CO₂-Kurve angezeigt wird. Diese können jedoch fälschlich verringert sein. Sicherstellen, dass der FilterLine-Stecker fest und sicher sitzt.

Hinweis: Das Kapnometriemodul führt in der ersten Stunde der Überwachung und bei kontinuierlicher Überwachung einmal pro Stunde eine Selbstwartung durch. Bei der Selbstwartung erfolgt eine „automatische Nullpunkteinstellung“. Die Selbstwartung wird außerdem gestartet, wenn sich die Umgebungstemperatur um 8 °C (14,4 °F) oder mehr ändert, oder Änderungen des Umgebungsdrucks mehr als 20 mmHg betragen. Das CO₂-Modul erkennt diese Änderungen und versucht, den Schlauch zu spülen. Zum Löschen der Meldung **CO₂-FILTERLEITUNG SÄUBERN** oder **CO₂-FILTERLEITUNG BLOCKIERT** den FilterLine-Schlauch entfernen und wieder am Monitor anschließen.

CO₂-Anzeige

Zur Anzeige der CO₂-Kurvenform sind die folgenden Messbereiche verfügbar. Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator wählt den Messbereich basierend auf dem gemessenen EtCO₂-Wert automatisch aus. Zum Ändern des CO₂-Messbereichs den CO₂-Bereich über die **SCHNELLWAHL** markieren und auswählen und dann aus dem Messbereichsmenü den gewünschten Messbereich auswählen.

- Autoskalierung (Standard)
- 0–20 mmHg (0–4 Vol % oder kPa)
- 0–50 mmHg (0–7 Vol % oder kPa)
- 0–100 mmHg (0–14 Vol % oder kPa)

Die CO₂-Kurvenform ist komprimiert (angezeigt bei 12,5 mm/s Laufgeschwindigkeit), um mehr Daten im 4-Sekunden-Bildschirm bereitzustellen. Es besteht eine leichte Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt, zu dem der Atemzug erfolgt, und der Anzeige auf dem Bildschirm. Ausdrucke werden mit einer Geschwindigkeit von 25 mm/s erstellt. Bei Bedarf kann die Geschwindigkeit für kontinuierliches Drucken in 12,5 mm/s geändert werden.

Der Monitor zeigt den maximalen CO₂-Wert der letzten 20 Sekunden an. Wenn die EtCO₂-Werte ansteigen, ist die Änderung mit jedem Atemzug erkennbar. Wenn die Werte jedoch kontinuierlich abnehmen, dauert es bis zu 20 Sekunden, bis ein niedrigerer numerischer Wert angezeigt wird. Aus diesem Grund entspricht der EtCO₂-Wert möglicherweise nicht immer der Ebene der CO₂-Kurvenform.

CO₂-Alarne

Der EtCO₂-Monitor bietet Folgendes:

- Alarme bei zu hohem oder zu niedrigem EtCO₂-Wert, die durch Aktivierung von **ALARME** gesteuert werden (siehe Alarne (auf Seite 40))
- FiCO₂-Alarm (inspiratorische CO₂-Fraktion) (automatisch und nicht einstellbar)
- Keine-Atmung-Alarm (automatisch und nicht einstellbar)

Der Keine-Atmung-Alarm wird ausgelöst, wenn die CO₂-Werte 30 Sekunden lang unter 8 mmHg (1,0 % oder kPa) liegen. Die Meldung **ALARM KEINE ATMUNG** wird im Meldungsbereich zusammen mit dem Zeitpunkt des letzten gemessenen CO₂-Wertes angezeigt, der mindestens 8 mmHg (1,0 % oder kPa) betrug.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Patientenbeurteilung

Den EtCO₂-Monitor nicht zu Diagnosezwecken verwenden. Der EtCO₂-Monitor ist nur als Hilfsmittel bei der Patientenbeurteilung vorgesehen und darf nicht als diagnostischer Apnoe-Monitor eingesetzt werden. Zur Erkennung von Atemstillstand nicht ausschließlich auf die Atemüberwachung verlassen. Die Richtlinien des Krankenhauses und die besten klinischen Verfahren befolgen, einschließlich der Überwachung zusätzlicher Parameter, die den Oxygenierungsstatus des Patienten angeben.

Hinweis: Bei einigen Software-Versionen wird „Alarm Apnoe“ anstelle von „Alarm keine Atmung“ angezeigt. „Alarm Apnoe“ und „Alarm keine Atmung“ sind äquivalent.

CO₂-Erkennung

Es wird eine CO₂-Kurve angezeigt, wenn ein CO₂-Wert erkannt wird. Dieser CO₂-Wert muss jedoch mindestens 3,5 mmHg betragen, damit ein numerischer Wert angezeigt wird. Allerdings erkennt das CO₂-Modul einen Atemzug erst, wenn der CO₂-Wert mindestens 8 mmHg (1,0 % oder kPa) beträgt. Es müssen gültige Atemzüge erkannt werden, damit der Keine-Atmung-Alarm funktioniert und die Atemfrequenz (AF) gezählt wird. Die Atemfrequenz wird aus dem Durchschnitt der letzten acht Atemzüge gebildet.

Wenn bei einem Herzstillstand kein CO₂ erkannt wird (z. B. für die CO₂-Kurve Striche „---“ oder eine flache, durchgezogene Linie nahe oder gleich Null angezeigt werden), müssen verschiedene Faktoren schnell ausgewertet werden. Feststellen, ob folgende Ursachen bestehen:

Gerätefehler

- FilterLine-Satz vom Endotrachealtubus (ETT) getrennt
- System wird gespült, weil sich aufgrund der endotrachealen Verabreichung von Medikamenten Flüssigkeit in Patienten-/Sensorverbindung befindet.
- System führt automatische Nullpunkteinstellung durch.
- Nach der Verabreichung eines Schocks wird das System zurückgesetzt.
- Lockere Verbindung zwischen FilterLine-Satz und Gerät

Ausfall der Atmung

- Fehlerhafte Positionierung des ETT
- ETT-Dislokation
- ETT-Obstruktion

Physiologische Faktoren

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Apnoe-Zustand • Massive Lungenembolie | <ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Perfusion • Unzureichende HLW | <ul style="list-style-type: none"> • Verblutung |
|--|---|--|

Reinigung

Das Zubehör für die CO₂-Überwachung ist nur für den einmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten bestimmt. FilterLine-Satz nicht reinigen und wiederverwenden. Abfälle entsprechend den Stationsvorschriften entsorgen.

Informationen zur Reinigung des Geräts enthält der Abschnitt Reinigung des Geräts (auf Seite 235).

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 15 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EtCO₂-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFE
Die Meldung ALARM KEINE ATMUNG wird angezeigt, und die Kurve ist eine durchgezogene Linie nahe oder gleich Null	Seit dem letzten gültigen Atemzug wurde 30 Sekunden lang kein Atem mehr erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten kontrollieren.
Hinweis: Bei einigen Software-Versionen wird „Alarm Apnoe“ anstelle von „Alarm keine Atmung“ angezeigt. „Alarm Apnoe“ und „Alarm keine Atmung“ sind äquivalent.	Verbindung zwischen FilterLine und Gerät ist locker.	<ul style="list-style-type: none"> • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
Die Meldung CO2-FILTERLINE GETRENNNT wird angezeigt, und anstatt der Kurve erscheint „---“.	FilterLine-Satz ist vom Patienten oder ETT getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> • Beatmungsgerät (sofern benutzt) auf Undichtigkeiten oder getrennte Schläuche überprüfen.
Die Meldung CO2-FILTERLINE SÄUBERN wird angezeigt, und anstatt der Kurve erscheint „---“.	FilterLine-Satz ist getrennt oder nicht sicher am Gerät befestigt.	<ul style="list-style-type: none"> • FilterLine-Satz am Gerät anschließen. • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
	Der FilterLine-Satz ist geknickt oder mit Flüssigkeit verstopft, oder es ist eine schnelle Höhenänderung eingetreten.	<ul style="list-style-type: none"> • FilterLine-Satz trennen und wieder anschließen. • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die Meldung CO2-FILTERLINE BLOCKIERT wird angezeigt, und anstatt der Kurve erscheint „---“.	Die Meldung wird angezeigt, nachdem das Gerät 30 Sekunden lang versucht hat, die Leitung zu spülen.	<ul style="list-style-type: none"> • FilterLine-Satz trennen und wieder anschließen. • FilterLine-Satz austauschen.
	Der FilterLine-Satz ist geknickt oder verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt..
Die Meldung CO2-INITIALISIERUNG wird angezeigt, und anstatt der Kurve erscheint „---“.	FilterLine-Satz an das Gerät angeschlossen, während das Modul initialisiert wird.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine. System wird automatisch innerhalb von 20 Sekunden zurückgesetzt.
Die Meldung AUTONULL wird angezeigt, und anstatt der Kurve erscheint „---“.	Modul führt Selbstwartung durch.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine. System wird automatisch innerhalb von 20 Sekunden zurückgesetzt.
Die EtCO ₂ -Werte schwanken stark.	Verbindung zwischen FilterLine und Gerät ist locker.	<ul style="list-style-type: none"> • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
	Der FilterLine-Satz ist undicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen und Schläuche auf Undichtigkeiten überprüfen und gegebenenfalls Problem beheben.
	Ein mechanisch beatmeter Patient fängt an, spontan zu atmen, oder der Patient spricht.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Maßnahme erforderlich.
Die EtCO ₂ -Werte sind konsistent höher als erwartet.	Physiologische Ursache, z. B. COPD.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine.
	Unzureichende Beatmung.	<ul style="list-style-type: none"> • Beatmungsgerät überprüfen, Beatmungsfrequenz erhöhen bzw. manuelle Beatmung mittels Atembeutel verstärken.
	Patient atmet flach.	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützende Maßnahmen, z. B. Schmerzlinderung.
	Falsche Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.

ETCO₂-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die ETCO ₂ -Werte sind konsistent niedriger als erwartet.	Verbindung zwischen FilterLine und Gerät ist locker.	<ul style="list-style-type: none"> FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt..
	Physiologische Ursache	<ul style="list-style-type: none"> Siehe „Physiologische Faktoren“ unter CO₂-Erkennung.
	Hyperventilation	<ul style="list-style-type: none"> Beatmungsgerät überprüfen, Beatmungsfrequenz bzw. manuelle Beatmung mittels Atembeutel verringern.
	Falsche Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.
CO ₂ -Kurve bleibt mehrere Sekunden lang erhöht.	Die Expiration dauert wegen der manuellen Beatmung mit dem Atembeutel länger an.	<ul style="list-style-type: none"> Inhalt des Beutels bei der Expiration vollständig leeren. Kontrollieren, ob die erhöhte Basislinie wieder zum normalen Niveau zurückkehrt.
Plötzliche extreme Erhöhung des ETCO ₂ -Werts	In das CO ₂ -Modul ist Flüssigkeit gelangt.	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.
XXX wird anstelle des ETCO ₂ -Werts angezeigt.	Fehlfunktion des CO ₂ -Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät aus- und wieder einschalten. Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.
Es wird kein ETCO ₂ -Wert angezeigt, und die CO ₂ -Kurve ist flach.	Der gemessene CO ₂ -Wert ist niedriger als 3,5 mmHg.	<ul style="list-style-type: none"> Siehe CO₂-Erkennung.

Hinweis: Um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass sich der FilterLine-Anschluss während der Verwendung lockert, Schlauch nach der Entnahme aus der Verpackung von Hand gerade biegen, bevor dieser an den Patienten oder das Gerät angeschlossen wird.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung unter Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Invasive Drucküberwachung

Verwendungszweck

Der invasive Druckmonitor des LIFEPAK 15 ist in Verbindung mit einem invasiven Kathetersystem mit kompatiblem Druckwandler für die Messung von arteriellen, venösen, intrakranialen oder sonstigen physiologischen Drücken bestimmt.

Der IP-Monitor ist ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden kann. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf den IP-Monitor verlassen.

Indikationen

Die invasive Drucküberwachung ist bei Patienten angezeigt, bei denen physiologische Drücke kontinuierlich überwacht werden müssen, damit der Zustand des Patienten oder dessen Reaktion auf eine Therapie schnell beurteilt werden kann. Diese Art der Überwachung kann auch bei der medizinischen Diagnose herangezogen werden.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warnhinweise zur IP-Überwachung

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Druckmesswerte, Luftembolie, Blutverlust oder Sterilitätsverlust

Vor der Anwendung diese Gebrauchsanweisung, die Gebrauchsanleitungen für den Druckwandler und den Infusionssatz sowie alle Warn- und Vorsichtshinweise gründlich durchlesen.

WARNHINWEIS

Falsche Druckmesswerte

Die Druckmesswerte sollten mit der klinischen Präsentation des Patienten im Einklang stehen. Wenn die Messwerte vermuten lassen, dass sich der Nullpunktseinstellungshahn des Druckwandlers nicht mehr auf Herzhöhe des Patienten (Bezugsnnullpunkt) befindet, muss der Nullpunkt des Druckwandlers neu eingestellt bzw. mit einem bekannten oder kalibrierten Druck verglichen werden. Der Blutdruck ist mit einer Blutdruckmanschette manuell zu überprüfen.

WARNHINWEIS

Falsche Druckmesswerte

Wenn die Position des Patienten verändert wird, ändert sich auch der Bezugsnullpunkt. Deshalb muss bei jeder Positionsänderung des Patienten der Nullpunktseinstellungshahn des Druckwandlers auf den neuen Bezugsnullpunkt angepasst werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Verletzung des Patienten oder Beschädigung des Geräts

Nur IP-Wandler verwenden, die zur Verwendung mit diesem Gerät angegeben sind. Der Schutz des Geräts vor Defibrillatorenentladung ist abhängig von der Verwendung der von Physio-Control angegebenen IP-Wandler.

WARNHINWEIS

Mögliche letale Arrhythmien

Kammerflimmern kann verursacht werden, wenn die isoelektrische Trennung des Wandlers unterbrochen wird. Dies ist bei einer Beschädigung des Wandlergehäuses möglich. Daher darf ein Druckwandler, der sichtbar beschädigt ist oder Flüssigkeit verliert, nicht verwendet werden.

WARNHINWEIS

Erhöhter intrakranialer Druck

Bei Druckwandlern, die für die intrakraniale Überwachung eingesetzt werden, darf keine kontinuierliche Spülvorrichtung verwendet werden.

IP-Überwachung

Für die IP-Überwachung stehen zwei Kanäle zur Verfügung; die Standardkennzeichnungen sind P1 und P2, und der Benutzer kann aus den in Tabelle IP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen (auf Seite 104) angegebenen Kennzeichnungen auswählen.

Tabelle 16 IP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen

KENNZEICHNU NG	BESCHREIBUNG
ART	Arterieller Druck
PA	Pulmonalarteriendruck
ZVD	Zentralvenöser Druck
ICP	Intrakranialer Druck
LAP	Druck im linken Vorhof

Bei Verwendung der Standardkennzeichnungen P1 und P2 werden im Bereich zur IP-Überwachung die systolischen, diastolischen und mittleren Drücke angezeigt. Bei Benutzung der Bezeichnungen

ICP, LAP oder ZVD wird in großen Zeichen der mittlere Druck im Bereich zur IP-Überwachung angezeigt. Der systolische und der diastolische Druck werden nicht angezeigt.

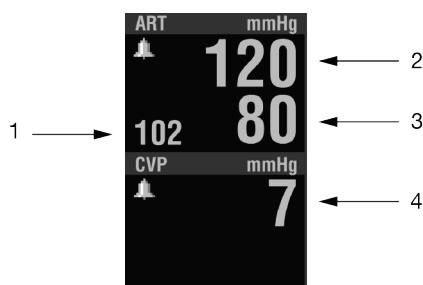


Abbildung 28 IP-Kennzeichnungen

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 ART: Mittlerer Druck
- 2 ART: Systolischer Druck
- 3 ART: Diastolischer Druck
- 4 ZVD: Mittlerer Druck

Da sich die Drücke innerhalb kurzer Zeit ändern können, sollten die Daten im Rahmen der Vitalfunktionsüberwachung regelmäßig überprüft werden.

Funktionsprinzip der IP-Überwachung

Bei der invasiven Druckmessung wird der Druck einer Flüssigkeit in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Umwandlung erfolgt mithilfe eines Druckwandlers. Der Druckwandler wird mithilfe einer speziellen, aus Schläuchen, Hähnen, Adapters, Spülventilen und Flüssigkeiten bestehenden und als Spülsystem bezeichneten Vorrichtung an den in einem Patienten befindlichen Druckkatheter angeschlossen. Der Druckwandler wandelt die Druckwelle in ein elektrisches Signal um. Um unverzerrte Kurve und genaue Informationen zu erhalten, ist ein gut funktionierendes Spülsystem unerlässlich.

Die IP-Überwachung ist sowohl auf Kanal 2 als auch auf Kanal 3 möglich. Der IP-Anschluss ist mit branchenüblichen (IEC 60601-2-34) Druckwandlern mit einer Messempfindlichkeit von 5 µV/V/mmHg kompatibel. Der Druckwandler muss einen Defibrillationsschutz für mindestens 360 Joule ausweisen. Die folgenden IP-Druckwandler können mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet werden.

HERSTELLER	BESCHREIBUNG
Utah Medical	Deltran® Einweg-Druckwandler
Edwards Lifesciences	TruWave® Einweg-Druckwandler
ICU Medical	Transpac® IV Einweg-Druckwandler

Der Druckwandler wird über ein IP-Adapterkabel mit dem Monitor verbunden. Der IP-Anschluss ist 6-polig, Typ 3102A-14S-6S. Die Steckerbelegung hat die folgende Konfiguration, von der Vorderseite des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn.

Stift A = negatives Signal	Stift B = positives Erregungssignal	Stift C = positives Signal
Stift D = negatives Erregungssignal	Stift E = Abschirmung	Stift F = unbelegt

Verfahren zur IP-Überwachung

Ein Spülsystem nach Stationsvorschriften vorbereiten. Den Druckwandler auf der phlebostatischen Achse des Patienten positionieren (Bezugsnullpunkt).

Bevor verwendbare Messwerte ausgegeben werden, muss zur Vermeidung von Offset-Fehlern der Bezugswert Null festgesetzt werden. Dies wird durch Öffnen des Druckwandlerhahns zur Luft erreicht, so dass der Atmosphärendruck zum Bezugspunkt wird.

Für die IP-Überwachung können die Anschlüsse P1 oder P2 und Kanal 2 oder 3 verwendet werden. In der folgenden Anleitung werden P1 und Kanal 2 verwendet.

Der invasive Druck wird wie folgt überwacht:

1. Das Druckwandlersystem entsprechend der dem Druckwandler beigelegten Gebrauchsanweisung und den Stationsvorschriften vorbereiten.
2. Auf **EIN** drücken.
3. Das IP-Kabel am Druckwandler und am P1-Anschluss des Monitors anschliessen.
4. Standardkennzeichnung **P1** verwenden oder **ART**, **PA**, **CVP**, **ICP**, oder **LAP** wählen. Zum Ändern der Kennzeichnung den P1-Bereich auswählen. Aus dem Menü **P1** auswählen. Eine Kennzeichnung aus der Liste auswählen.
5. Über **SCHNELLWAHL** auf dem Anfangsbildschirm **KANAL 2** markieren und auswählen. Aus dem Menü von Kanal 2 **KURVENFORM** und dann die gewünschte Kennzeichnung für die Kurvenform auswählen.
6. Zur Nulleinstellung des Druckwandlers den Hahn des Druckwandlers zur Luft hin öffnen und Abdeckung entfernen. Den **P1**-Bereich auswählen. Aus dem Menü **NULL** auswählen. Nach Beendigung der Nulleinstellung wird die Meldung **P1 GENULLT** angezeigt, und für alle Drücke wird der Wert Null angezeigt.
7. Den Hahn zur Luft hin schließen. Es sollte die Druckkurvenform des Patienten angezeigt werden. Zur Anzeige des Drucks wird automatisch ein Messbereich ausgewählt. Sicherstellen, dass die Druckamplitude mit der digitalen Anzeige übereinstimmt.

Hinweis: Wenn ein offener Anschluss abgedeckt wird, bevor der Anschluss zur Luft hin geschlossen wird, kann eine Fehlermeldung angezeigt werden. Der Druckwandler muss in diesem Fall erneut auf Null zurückgesetzt werden.

Wenn Druckalarme aktiviert werden sollen, die Alarne einstellen, nachdem eine verwendbare Kurvenform angezeigt wurde. Fehler- bzw. Alarmmeldungen werden im Meldungsbereich unten auf dem Bildschirm angezeigt. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Alarne (auf Seite 40).

Optionen für den IP-Messbereich

Der IP-Monitor kann Drücke im Bereich von -30 bis 300 mmHg anzeigen. Im Anschluss an die Nullpunkteinstellung des Druckwandlers wählt der Monitor aufgrund des beim Patienten gemessenen Drucks automatisch einen der folgenden Messbereiche aus:

- -30 bis 30 mmHg
- 0 bis 60 mmHg
- 0 bis 120 mmHg
- 0 bis 150 mmHg
- 0 bis 180 mmHg
- 0 bis 300 mmHg

Die Kurvenform eines Kanals kann auch durch die manuelle Auswahl eines dieser Messbereiche oder per Autoskalierung angepasst werden.

Der Messbereich wird wie folgt geändert:

1. Über **SCHNELLWAHL** den P1-Bereich markieren und auswählen. Das P1-Menü wird angezeigt.
2. Aus dem Menü **SKALA** und dann aus der angezeigten Liste einen Messbereich auswählen.

Reinigung und Überprüfung

IP-Wandler sind nur für den einmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten bestimmt. Wandler nicht reinigen und wiederverwenden. Abfälle entsprechend den Stationsvorschriften entsorgen.

IP-Kabel sind wiederverwendbar und können gereinigt werden. Wiederverwendbare IP-Kabel werden wie folgt gereinigt:

1. Kabel vom Monitor trennen.
2. Das Kabel auf Beschädigung oder Abnutzung untersuchen.
3. Zur Reinigung ein sauberes, weiches und mit einer keimtötenden Lösung angefeuchtetes Tuch verwenden.
4. Kabel vor dem erneuten Anschluss an den Monitor trocknen lassen.

Informationen zur Reinigung des Geräts enthält der Abschnitt Reinigung des Geräts (auf Seite 235).

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Bei den Fehlermeldungen in der Tabelle Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung (auf Seite 108) steht **PX** stellvertretend für alle Druckkennzeichnungen, also P1, P2, und die vom Benutzer auswählbaren Bezeichnungen ART, PA, ZVD, ICP und LAP.

Tabelle 17 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFEN
Es wird kein IP-Wert angezeigt	Es ist kein Druckwandler angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Den Monitor mit Hilfe des Kabels an den Druckwandler anschliessen.
Neben der Kurvenform wird kein Messbereich angezeigt	Es wurde noch kein Nullbezugswert eingerichtet.	<ul style="list-style-type: none"> Nulleinstellung für den Druckwandler vornehmen.
Es wird die Meldung PX NICHT GENULLT angezeigt	Es wurde noch kein Nullbezugswert eingerichtet.	<ul style="list-style-type: none"> Nulleinstellung für den Druckwandler vornehmen.
Es wird die Meldung PX NULLUNG FEHLGESCHLAGEN angezeigt	Der Versuch, den Nullbezugswert einzurichten, war nicht erfolgreich.	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass der Druckwandler zur Luft hin offen ist, und den Nulleinstellungsversuch wiederholen.
Kurvenform gedämpft	Anschluss locker.	<ul style="list-style-type: none"> Das gesamte System auf Undichtigkeiten untersuchen. Alle Anschlüsse fest anziehen. Defekte Hähne ersetzen.
	Schläuche zu lang bzw. zu weich.	<ul style="list-style-type: none"> Kurze, steife Schläuche mit großem Durchmesser benutzen.
	Thrombus- bzw. Luftblasenbildung oder es ist nach der Blutabnahme noch Blut im Katheter verblieben.	<ul style="list-style-type: none"> Luft bzw. Partikel mit einer Spritze in den Katheter zurückziehen und anschließend das System spülen.
	Katheter geknickt, Katheterspitze gegen eine Gefäßwand gedrückt oder Arterienspasmus.	<ul style="list-style-type: none"> Katheter neu positionieren. Katheter an der Einführungsstelle auf der Haut fixieren.
Resonanzkurvenform	Schlauch zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> Kurze, steife Schläuche mit großem Durchmesser verwenden.
Keine Kurvenform Keine Druckanzeige	Druckwandler zum Patienten hin geschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Patienten kontrollieren. Hahnstellungen und Monitor-Setup überprüfen.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> Keine.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Invasiv gemessener Blutdruck niedriger als mit Manschette gemessener Blutdruck	Der Druckwandler befindet sich über der Herzebene.	<ul style="list-style-type: none"> • Druckwandler wieder auf die richtige Höhe bringen.
	Anschluss locker.	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Anschlüsse fest anziehen.
	Thrombusbildung, Luftblasen oder Blut im Katheter, abgeknickter Katheter oder Arterienspasmus.	<ul style="list-style-type: none"> • Luft bzw. Partikel mit einer Spritze in den Katheter zurückziehen und anschließend das System spülen.
	Falscher Nullbezugswert.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Hahn zur Luft hin öffnen und den Nullpunkt des Druckwandlers neu einstellen.
	Defekter Druckwandler.	<ul style="list-style-type: none"> • Druckwandler ersetzen.
Invasiv gemessener Blutdruck höher als mit Manschette gemessener Blutdruck	Der Druckwandler befindet sich unter der Herzebene.	<ul style="list-style-type: none"> • Druckwandler wieder auf die richtige Höhe bringen.
	Falscher Nullbezugswert.	<ul style="list-style-type: none"> • Nullpunkt neu einstellen.
	Kathetervorschubartefakt.	<ul style="list-style-type: none"> • Katheterspitze neu positionieren. • Mittlere Druckwerte verwenden (Extremwerte haben einen geringeren Einfluss auf den Durchschnittsdruck; die abgelesenen Werte entsprechen daher eher den tatsächlichen Werten).
Das System kann nicht gespült werden	Der Druckbeutel ist undicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Spülflüssigkeitsbeutel stets unter geringem Überdruck halten. • Zur Überprüfung, ob der Katheter an einer externen Stelle geknickt ist, Verband entfernen.
	Katheter geknickt bzw. teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> • Verstopften Katheter ersetzen.
Es ist keine Nulleinstellung des Systems möglich	Hahn lässt sich nicht zur Luft hin öffnen bzw. ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Hahnstellung überprüfen. Defekte Hähne ersetzen.
	Defekter Druckwandler.	<ul style="list-style-type: none"> • Druckwandler ersetzen.
System wurde auf Null zurückgesetzt, es wird jedoch weiterhin angezeigt, dass ein Nullbezugswert angegeben werden muss	Schritte zur Nulleinstellung des Systems wurden in falscher Reihenfolge ausgeführt.	<ul style="list-style-type: none"> • Hahn vor Abdecken des Anschlusses zur Luft hin schließen.

Invasive Drucküberwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Kathetervorschubartefakt Pulmonalis	Zu starke Katheterbewegung. Durch die Bewegung der Katheterspitze im Blutgefäß wird die Flüssigkeit im Katheter beschleunigt. Dadurch wird der Druckwelle ein Artefakt überlagert, was wiederum zu einem Anstieg der Druckwerte um 10-20 mmHg führt.	<ul style="list-style-type: none"> • Katheterspitze neu positionieren. • Mittlere Druckwerte verwenden (Extremwerte haben einen geringeren Einfluss auf den Durchschnittsdruck; die abgelesenen Werte entsprechen daher eher den tatsächlichen Werten).
Aufzeichnung eines permanenten Pulmonalkapillaren Verschlussdrucks (PWP) (Auch nach der Ballondeflation wird weiterhin ein Verschlussdruck angezeigt)	<p>Die Katheterspitze ist teilweise verstopft.</p> <p>Der Katheter hat sich distal in der Pulmonalis bewegt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mit einer Spritze ansaugen, dann spülen. • Vor der Balloninflation die PA Kurvenform beobachten. Ein Abflachen der Kurvenform bei entleertem Ballon kann auf einen Kapillarverschluss hinweisen. Kopf und Becken des Patienten in die Trendelenburg-Lage bringen oder versuchen, den Katheter durch Hustenstimulierung zu dislozieren. • Bei entleertem Ballon den Katheter in die richtige Position zurückziehen. • Ein Abwandern des Katheters durch Fixierung desselben an der Einführungsstelle so weit wie möglich ausschließen.
Es konnte kein Pulmonalkapillaren-Verschlussdruck (PWP) gemessen werden	<p>Katheterspitze nicht richtig positioniert.</p> <p>Ballon undicht.</p> <p>Ballon gerissen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Katheter neu positionieren. • Katheter ersetzen.
Progressiver Anstieg des Pulmonalkapillaren-Verschlussdrucks (PWP)	<p>Ballon zu stark aufgepumpt.</p> <p>Der Katheter hat sich distal in der Pulmonalis bewegt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Den Ballon in kleinen Schritten aufpumpen und gleichzeitig auf die Verschlussbestätigung auf dem Bildschirm achten. Nur so weit aufpumpen, bis der Verschluss erreicht ist. Nur das vom Hersteller empfohlene Volumen verwenden. • Katheter neu positionieren.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung siehe Tabelle Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Kontinuierliche Temperaturüberwachung

Verwendungszweck

Die LIFEPAK 15 Temperaturüberwachung dient der kontinuierlichen Überwachung der Körpertemperatur.

Indikationen

Die Temperaturüberwachung ist zur Verwendung bei Patienten bestimmt, die einer kontinuierlichen Überwachung der Körpertemperatur bedürfen.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warnhinweise zur Temperaturüberwachung

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Temperaturwerte

Bei Verwendung von nicht von Physio-Control genehmigten Temperatursonden oder Kabeln kann es zu einer fehlerhaften Temperaturüberwachung kommen. Die Sicherheitszertifizierungen können dadurch außer Kraft gesetzt werden. Nur die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Sonden und Kabel verwenden.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Temperaturwerte

Die Measurement Specialties Temperatursonden der Serie 4400 sind mit dem auf der Website von Physio-Control aufgeführten Adapterkabel zu verwenden. Die Verwendung von Anschlusskabeln anderer Hersteller kann zu Fehlfunktionen des Geräts führen.

WARNHINWEIS

Infektionsgefahr

Die Temperatursonde ist für den einmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten bestimmt. Die Temperatursonden nicht reinigen und wiederverwenden. Abfälle entsprechend den Stationsvorschriften entsorgen.

WARNHINWEIS

Mögliche Strangulation

Das Temperatursondenkabel sorgfältig verlegen, so dass sich der Patient nicht darin verheddet oder damit stranguliert.

Funktionsweise der Temperaturüberwachung

Die Temperatursonde verfügt über einen Thermistor, der die Temperatur in elektrischen Widerstand umwandelt. Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator misst den Widerstand und wandelt diesen in Grad Celsius oder Fahrenheit um. Die Sondengenauigkeit beträgt $\pm 0,1$ °C.

Hinweis: Im Setup-Modus kann ausgewählt werden, ob im Bericht Celsius oder Fahrenheit verwendet werden soll. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Der Temperaturbereich des Anfangsbildschirms bleibt so lange leer, bis ein Temperaturwert zwischen 24,8 und 45,2 °C (76,6 und 113,4 °F) erkannt wird. Wenn ein Temperaturwert innerhalb dieses Bereichs erkannt wird, wird der Wert automatisch angezeigt.

Nachdem eine gültige Körpertemperatur zwischen 31 und 41 °C (87,8 und 105,8 °F) erkannt wurde, überwacht das Gerät den Temperaturwert auf eine mögliche Verschiebung oder Trennung des Sensors. Wenn das Gerät einen Temperaturwert außerhalb des gültigen Körpertemperaturbereichs feststellt, wird die Meldung **TEMP.: SENSOR PRÜFEN** angezeigt. Tabelle Temperaturwerte und -meldungen zeigt die Bildschirmmeldungen und Temperaturwerte, die für den jeweiligen Temperaturbereich angezeigt werden.

Tabelle 18 Temperaturwerte und -meldungen

TEMPERATUR	MELDUNG	TEMPERATURANZEIGE
Unter 24,8 °C (76,6 °F)	TEMP.: SENSOR PRÜFEN	Gestrichelte Linie (---
24,8 bis 30,9 °C (76,6 bis 87,6 °F)	TEMP.: SENSOR PRÜFEN	Aktuelle Temperatur
31 bis 41 °C (87,8 bis 105,8 °F)	Keine Meldung (gültiger Bereich)	Aktuelle Temperatur
41,1 bis 45,2 °C (106 bis 113,4 °F)	TEMP.: SENSOR PRÜFEN	Aktuelle Temperatur
Über 45,2 °C (113,4 °F)	TEMP.: SENSOR PRÜFEN	Gestrichelte Linie (---
Temperatursonde nicht angeschlossen	TEMP.: SENSOR PRÜFEN	Gestrichelte Linie (---

Die Temperaturüberwachung prüft nach jedem Einschalten sowie regelmäßig während der Temperaturüberwachung die Genauigkeit. Wenn die Temperaturgenaugkeitsprüfung fehlgeschlagen ist, wird die Meldung **TEMP.: GENAUIGKEIT AUßERHALB DER GRENZEN** angezeigt und der Temperaturwert lautet „XXX“.

Zubehör für die Temperaturüberwachung

Das folgende Zubehör ist für die Temperaturüberwachung erforderlich:

- Temperaturadapterkabel
- Measurement Specialties-Einwegtemperatursonde der Serie 4400. Die folgenden Sondenarten sind für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen:
 - Ösophageal/rektal
 - Foley-Katheter
 - Haut (Hinweis: Die Measurement Specialties-Hauttemperatursonde 4499HD ist für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen. Verwenden Sie nicht das Measurement Specialties-Teil Nummer 4499.)

Für eine Liste mit Zubehör, das zur Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen ist, wenden Sie sich an Ihren Physio-Control-Vertreter oder unter sehen Sie in den Zubehörkatalog für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator unter www.physio-control.com. Die in der Gebrauchsanweisung zu diesen Sonden und dem Anschlusskabel enthaltenen Anleitungen zur Sondenverlegung, Verwendungshinweise, Warnhinweise, Vorsichtshinweise und technischen Daten müssen sorgfältig gelesen werden.

WICHTIG! Die im Lieferumfang der Measurement Specialties-Temperatursonden enthaltene Gebrauchsanweisung bezieht sich auf ein Anschlusskabel, das nicht mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kompatibel ist. Verwenden Sie nur das Adapterkabel, das für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator freigegeben ist.

Verfahren zur Temperaturüberwachung

1. Das Temperaturkabel am TEMP-Anschluss des Monitors/Defibrillators anschliessen.
2. Die Temperatursonde mit dem Temperaturadapterkabel verbinden.
3. Befestigen Sie die Temperatursonde wie in der Gebrauchsanweisung für die Temperatursonde beschrieben am Patienten.

Hinweise:

- Der Temperaturbereich auf der Anzeige ist so lange deaktiviert, bis der Monitor/Defibrillator einen Temperaturwert zwischen 24,8 und 45,2 °C (76,6 und 113,4 °F) erkennt. Zum manuellen Aktivieren des Temperaturüberwachungsbereichs über die **SCHNELLWAHL** den Temperaturbereich im Anfangsbildschirm markieren und auswählen. Aus dem Menü **EIN** auswählen.
 - Es kann 3 Minuten dauern, bis sich die Temperatursonde nach der Befestigung am Überwachungsort am Patienten eingestellt hat.
4. Sicherstellen, dass der Temperaturmesswert angezeigt wird und stabil ist.
 5. Standardkennzeichnung **TEMP** verwenden oder eine der in Tabelle TEMP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen (auf Seite 113) angegebenen Kennzeichnungen auswählen. Zum Ändern der Kennzeichnung den **TEMP**-Bereich auswählen. Aus dem Menü **TEMP** auswählen. Eine Kennzeichnung aus der Liste auswählen.

Tabelle 19 TEMP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen

KENNZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
T-ösoph	Ösophagustemperatur
T-naso	Nasopharyngealtemperatur
T-vesikal	Blasentemperatur
T-rektal	Rektaltemperatur
T-Haut	Hauttemperatur

Reinigung und Entsorgung

Die Temperatursonden sind für den einmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten bestimmt. Die Temperatursonden nicht reinigen und wiederverwenden. Abfälle entsprechend den Stationsvorschriften entsorgen.

Temperaturadapterkabel sind wiederverwendbar und können gereinigt werden. Das wiederverwendbare Temperaturkabel wird wie folgt gereinigt:

1. Kabel vom Monitor trennen.
2. Zur Reinigung ein sauberes, weiches und mit einer keimtötenden Lösung angefeuchtetes Tuch verwenden. Eine Liste der genehmigten Reinigungslösungen ist auf Reinigung des Geräts (auf Seite 235) zu finden.
3. Kabel vor dem erneuten Anschluss an den Monitor trocknen lassen.

Informationen zur Reinigung des Geräts enthält der Abschnitt Reinigung des Geräts (auf Seite 235).

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 20 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Temperaturüberwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFEN
Die Meldung SENSOR PRÜFEN wird angezeigt und „---“ erscheint	<p>Temperaturwert außerhalb des zulässigen Bereichs.</p> <p>Temperatursonde hat sich verschoben oder ist nicht richtig positioniert.</p> <p>Sonde nicht mit Kabel verbunden oder Kabel nicht am Gerät befestigt.</p> <p>Kabel oder Sonde beschädigt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Sonde ordnungsgemäß positioniert ist. • Prüfen Sie, ob die Sonde ordnungsgemäß positioniert ist. • Sicherstellen, dass Sonde und Kabel richtig angeschlossen sind. • Beschädigtes Kabel oder beschädigte Sonde ersetzen.
Die Meldung SENSOR PRÜFEN wird angezeigt, während der Wert angezeigt wird	<p>Temperatursonde hat sich verschoben und der Wert liegt unter 31 °C (87,8 °F).</p> <p>Temperatursonde hat sich verschoben und der Wert liegt über 41,0 °C (105,8 °F).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Sonde ordnungsgemäß positioniert ist. • Prüfen Sie, ob die Sonde ordnungsgemäß positioniert ist.
TEMP: GENAUIGKEIT AUSSERHALB DER GRENZEN und der Wert XXX werden angezeigt	Die Temperaturgenauigkeitsprüfung ist fehlgeschlagen.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Gerät aus- und wieder einschalten. • Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.
XXX wird anstelle des Temperaturmesswerts angezeigt	<p>Das Temperaturmodul ist nicht kalibriert.</p> <p>Temperaturmodul ausgefallen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Gerät aus- und wieder einschalten. • Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen. • Das Gerät aus- und wieder einschalten. • Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Keine Anzeige im Temperaturbereich auf dem Anfangsbildschirm	Die Anfangstemperatur wird erst automatisch angezeigt, wenn das Gerät einen Temperaturwert zwischen 24,8 und 45,2 °C (76,6 und 113,4 °F) erkennt.	<ul style="list-style-type: none"> • Es kann bis zu 3 Minuten dauern, bis sich die Sonde eingestellt hat. • Prüfen Sie, ob die Sonde ordnungsgemäß positioniert ist.
	Das Gerät erkennt die Temperatursonde nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass Sonde, Adapterkabel und Gerät miteinander verbunden sind. • Sicherstellen, dass die Sonde für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator freigegeben wurde. • Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.

Vitalfunktions- und ST-Überwachung

Verwendungszweck

Über die Trendfunktion des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators können die Messungen von Vitalfunktionen und ST-Segmenten des Patienten für einen Zeitraum von bis zu acht Stunden grafisch angezeigt und dokumentiert werden. Die Vitalfunktions Trendanalyse eignet sich für alle Patienten, bei denen eine kontinuierliche Überwachung der Vitalfunktionen für längere Zeit nötig ist, um Änderungen beim Zustand des Patienten feststellen zu können bzw. um die Reaktion des Patienten auf eine Therapie zu dokumentieren. Die ST-Trendanalyse eignet sich für Patienten, bei denen akute Ischämieereignisse vermutet werden, wie bei instabiler Angina, sowie für Patienten, die wegen eines akuten Ischämieereignisses behandelt werden. Die Messung von ST-Segmenten erfolgt über ein EKG mit 12 Ableitungen und beruht auf dem EKG-Analyseprogramm für EKGs mit 12 Ableitungen der Universität Glasgow.

Warnhinweis bei der Vitalfunktions- und ST-Trendanalyse

WARNHINWEIS

Falsche Interpretation des Patientenstatus

Vitalfunktions- und ST-Diagramme sind zusätzliche Mittel zur Patientenbeurteilung. Artefakte und Signalrauschen können zur Anzeige falscher Daten führen. Sicherstellen, dass die Überwachung weitestgehend frei von Artefakten stattfindet, und den Patienten häufig untersuchen, um die Richtigkeit der Überwachungsdaten zu bestätigen.

Funktionsprinzip der Vitalfunktions-Trendanalyse

Jede aktive Vitalfunktion kann für einen Zeitraum von 30 Minuten sowie 1, 2, 4 oder 8 Stunden grafisch angezeigt werden. Zu den Vitalfunktionen zählen HF, SpO₂, SpCO, SpMet, CO₂, Temperatur und AF sowie systolische, diastolische und mittlere Drücke. Die Daten werden alle 30 Sekunden erfasst. Falls zu einem Zeitpunkt keine Daten vorhanden sind, wird im Diagramm stattdessen ein Leerfeld eingefügt. NIBP-Werte werden nur angezeigt, wenn NIBP-Messwerte vorliegen. Für Vitalfunktionsmessungen wird kein Durchschnitt erstellt, und sie werden nicht gefiltert. Bei Änderungen der Messwerte für Vitalfunktionen werden keine Meldungen oder Alarne ausgegeben.



Abbildung 29 EtCO₂-Trenddiagramm

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Erste EtCO₂-Messung
- 2 Aktuelle EtCO₂-Messung
- 3 Kennzeichnung der Vitalfunktion



Abbildung 30 Druck-Trenddiagramm

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Systolischer Druck
- 2 Diastolischer Druck
- 3 Kennzeichnung der Vitalfunktion

Funktionsprinzip der ST-Trendanalyse

ST-Messwerte können für einen Zeitraum von 30 Minuten sowie 1, 2, 4 oder 8 Stunden grafisch angezeigt werden. Für die ST-Trendanalyse wird das erste EKG mit 12 Ableitungen für den Patienten herangezogen. Der ST J-Punkt (STJ) ist der Teil des ST-Segments, der gemessen wird (siehe Abbildung STJ-Messung (auf Seite 118)). Der STJ-Messwert wird im ST-Trenddiagramm angezeigt (siehe Abbildung ST-Trenddiagramm (auf Seite 119)).

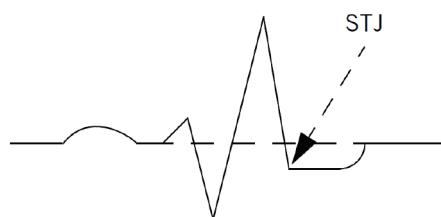


Abbildung 31 STJ-Messung

Wenn alle Ableitungen des EKG-Kabels mit 12 Ableitungen am Patienten befestigt sind, erfolgen die STJ-Messungen automatisch alle 30 Sekunden. Wenn eine Ableitung getrennt ist oder die EKG-Daten zu verrauscht sind, werden keine ST-Messwerte ermittelt und das Diagramm bleibt für den entsprechenden Zeitabschnitt leer. Wenn ein STJ-Messwert bei einer Ableitung um 1 mm (0,1 mV) oder mehr vom Anfangsmesswert abweicht und diese Abweichung 2,5 Minuten lang anhält, druckt der Monitor automatisch ein weiteres EKG mit 12 Ableitungen. Manuelle Abfragen eines EKGs mit 12 Ableitungen haben keinen Einfluss auf die ST-Trendanalyse oder das automatische Ausdrucken.

Interpretation des ST-Trenddiagramms

Unter Verwendung des ersten EKGs mit 12 Ableitungen identifiziert der Monitor das Vorhandensein einer STJ-Abweichung (positiv oder negativ) sowie die Ableitung mit der größten STJ-Abweichung. Bei Auswahl von **AUTO** wird die Ableitung mit der größten STJ-Abweichung auf dem Diagramm angezeigt. Der STJ-Wert wird anschließend alle 30 Sekunden gemessen.

In der folgenden Abbildung ist ein Beispiel eines ST-Trenddiagramms zu sehen. Die abgelaufene Zeit wird auf dem Bildschirm von rechts nach links angezeigt. Die aktuelle STJ-Messung befindet sich ganz rechts. Jeder neu ermittelte STJ-Messwert wird mit dem ersten STJ-Messwert oder dem Basislinienmesswert verglichen. Die Balken zeigen die STJ-Änderung im Vergleich zur ersten Messung an.

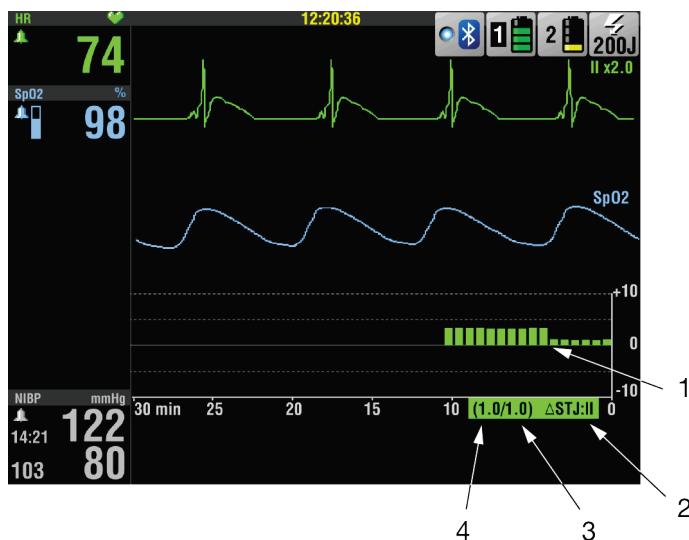


Abbildung 32 ST-Trenddiagramm

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Anstieg und anschließender Abfall des STJ-Werts
- 2 Ableitung
- 3 STJ-Änderung
- 4 Aktueller STJ-Wert

Dieses ST-Trenddiagramm zeigt die STJ-Änderung bei einem Patienten ab dem ersten EKG mit 12 Ableitungen für eine Überwachungszeit von 10 Minuten. Beim ersten EKG des Patienten wurde bei keiner Ableitung eine ST-Hebung festgestellt. Dann entwickelte der Patient eine 3-mm-Hebung bei Ableitung II. Diese ST-Hebung wird durch die vertikalen Balken angezeigt, und die Änderung dauerte etwa 5 Minuten. (Jeder vertikale Balken steht für ein Intervall von 30-Sekunden). Nach Behandlungsbeginn fiel der ST-Wert auf den aktuellen STJ-Wert von 1,0 ab, im Vergleich zum ersten EKG ist dieser Wert aber dennoch positiv.

Die Notierung (1,0/1,0) bedeutet, dass der aktuelle STJ-Messwert um 1,0 mm erhöht ist und dass eine Änderung von 1,0 mm gegenüber dem ersten EKG besteht. Zur Bestätigung des STJ-Messwerts des ersten EKGs mit 12- Ableitungen die STJ-Änderung vom aktuellen STJ-Messwert abziehen. Beispiel: $1,0 - 1,0 = 0$. Es kann das ST-Diagramm von anderen Ableitungen angezeigt werden.

Anzeigen und Drucken von Trenddiagrammen

Das Trenddiagramm für eine aktive Vitalfunktion oder einen ST-Messwert kann in Kanal 2 oder 3 angezeigt werden. Das Beispiel in Abbildung ST-Trenddiagramm (auf Seite 119) zeigt das Trenddiagramm in Kanal 3. Gleichzeitig können nur jeweils zwei Trenddiagramme angezeigt werden, das Gerät erfasst jedoch Trenddaten zu allen aktiven Vitalfunktionswerten.

Trenddiagramme werden wie folgt angezeigt:

1. **SCHNELLWAHL** wählen, um Kanal 2 oder 3 zu markieren und dann **SCHNELLWAHL** drücken, um den Kanal auszuwählen. Das Kanalmenü wird angezeigt.
2. **KURVENFORM** und dann **TREND** auswählen.
3. **QUELLE** und dann den gewünschten Vitalfunktions- oder ST-Wert auswählen.
4. Die Standardeinstellung für **SKALA** und **BEREICH** ist **AUTO**. Bei Verwendung von **AUTO** aktualisiert der Monitor automatisch den Messbereich, so dass alle Werte angezeigt werden und alle Daten, die seit dem Einschalten bis zum aktuellen Zeitpunkt erfasst wurden, sichtbar sind. Wenn der Messbereich oder der Bereich geändert wird, werden einige Daten möglicherweise nicht angezeigt, weil sie außerhalb des Messbereichs oder Bereichs liegen.
5. Auf **ANFANGSBILDSCHIRM** drücken. Das Diagramm für den ausgewählten Vitalfunktions- oder ST-Wert wird auf dem Kanal angezeigt.

Hinweis: Zur Durchführung einer ST-Trendanalyse ist ein EKG mit 12 Ableitungen erforderlich. Das erste EKG stellt den ST-Basislinienwert bereit und startet die ST-Trendfunktion.

Trenddiagramme werden wie folgt gedruckt:

1. Auf **OPTIONEN** drücken. Das Optionsmenü wird angezeigt.
2. **SCHNELLWAHL** drehen und anschließend darauf drücken, um **DRUCKEN** auszuwählen.
3. **BERICHT** und dann **TRENDDOKUMENTATION** auswählen.
4. **DRUCKEN** auswählen. Der Trenddokumentationsbericht enthält Diagramme zu allen aktiv überwachten Vitalfunktions- und ST-Trends.

Überlegungen bei der Vitalfunktions- und ST-Überwachung

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, ist Folgendes zu beachten:

- Die Fähigkeit des Patienten, zu kooperieren und sich zu entspannen. Bei unruhigen Patienten können verrauchte physiologische Signale auftreten. Dadurch können fälschlich zu hohe oder zu niedrige Daten gemessen werden.
- Die Qualität des physiologischen Signals. Wenn das EKG ein signifikantes Artefakt enthält, sind die Herzfrequenzdaten möglicherweise falsch. Verrauchte EKGs mit 12 Ableitungen müssen gegebenenfalls abgelehnt werden, so dass keine ST-Werte ermittelt werden.
- Die voraussichtliche Zeidauer der Patientenüberwachung. Vitalfunktionsdiagramme von Patienten, die nur kurze Zeit (z. B. 15 Minuten) überwacht werden, liefern möglicherweise nicht genügend Daten, um langsame Änderungen des Patientenzustands zu erkennen.
- Der EKG-Rhythmus des Patienten. Die Diagnose von mit ST-Änderungen verbundener Ischämie wird durch bestimmte EKG-Befunde, wie Linksschenkelblock und ventrikuläre Stimulation, verhindert.

Therapie

In diesem Kapitel wird die Therapie des Patienten beschrieben:

Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie.....	123
Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden	125
Halbautomatische externe Defibrillation (AED)	128
Manuelle Defibrillation.....	144
Verfahren zur synchronisierten Kardioversion	151
Nichtinvasive Stimulation	157
Verfahren zur pädiatrischen EKG-Überwachung und zur Therapie im manuellen Modus	164

Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Der Defibrillator gibt bis zu 360 Joule elektrische Energie ab. Beim Entladen des Defibrillators die Einweg-Therapieelektroden oder Oberflächen der Defibrillationselektroden nicht berühren.

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Wird während der Defibrillation der Patient, das Bett oder anderes leitfähiges und mit dem Patienten in Berührung stehendes Material berührt, kann die abgegebene Energie teilweise durch die betreffende Person abgeleitet werden. Vor Entladen des Defibrillators sicherstellen, dass niemand den Patienten, das Bett oder anderes leitfähiges Material berührt.

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Den Defibrillator nicht in die Luft entladen. Zum Neutralisieren einer nicht mehr benötigten Ladung die Energieeinstellung ändern, „Abschalten“ auswählen oder den Defibrillator ausschalten.

WARNHINWEIS

Mögliche Brand- und Verbrennungsgefahr oder unwirksame Energieabgabe

Standard-Defibrillationselektroden nicht über Therapieelektroden oder EKG-Elektroden entladen. Standard-Defibrillationselektroden (oder Therapieelektroden) dürfen weder einander noch andere EKG-Elektroden, Ableitungen, Verbände, Transdermalpflaster usw. berühren. Bei Berührung kann es während der Defibrillation zu Funkenüberschlag und zu Hautverbrennungen beim Patienten kommen. Darüber hinaus kann Defibrillationsenergie am Herzmuskel vorbei geleitet werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungsgefahr oder unwirksame Energieabgabe

Ausgetrocknete oder beschädigte Therapieelektroden können bei der Defibrillation Funkenüberschlag und Hautverbrennungen beim Patienten verursachen. Nur Therapieelektroden verwenden, die innerhalb der letzten 24 Stunden aus der Verpackungsfolie entnommen wurden. Elektroden mit abgelaufenem Verfallsdatum nicht verwenden. Kontrollieren Sie, dass die Haftfläche der Elektrode intakt und unversehrt ist. Therapieelektroden für Erwachsene nach 50 Elektroschocks und Therapieelektroden für Kinder nach 25 Elektroschocks auswechseln.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen

Während der Defibrillation oder Stimulation kann es durch Lufteinschlüsse zwischen der Haut und den Therapieelektroden zu Hautverbrennungen beim Patienten kommen. Die Therapieelektroden müssen vollständig auf der Haut aufliegen. Die Elektroden nach Anlegen nicht wieder abnehmen und neu anlegen. Muss die Position der Elektroden geändert werden, nehmen Sie die Elektroden ab und ersetzen Sie sie durch neue Elektroden.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen

Elektroden und Kabel, die nicht für den Einsatz in Verbindung mit dem LIFEPAK 15 Defibrillator vorgesehen sind, können möglicherweise zu Fehlfunktionen führen und Hautverbrennungen verursachen. Aus diesem Grund dürfen nur Elektroden und Kabel verwendet werden, die für den Einsatz in Verbindung mit dem LIFEPAK 15 Defibrillator vorgesehen sind.

WARNHINWEIS

Mögliche Defibrillatorabschaltung

Der Defibrillator benötigt zum Laden eine hohe Stromstärke. Dies kann dazu führen, dass die Akkukapazität ohne vorherige Warnanzeige unter das Mindestniveau fällt und sich der Defibrillator abschaltet. In einem solchen Fall oder wenn ein Warnhinweis zum Auswechseln des Akkus angezeigt wird, muss der Akku sofort gegen einen neuen, voll aufgeladenen Akku ausgewechselt werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Interferenzen mit implantierten elektrischen Geräten

Durch die Defibrillation kann es zu Fehlfunktionen in einem implantierten elektrischen Gerät kommen. Sofern möglich, Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden nicht in der Näheimplantierter Geräte anlegen. Nach der Defibrillationimplantierte Geräte auf Funktionsfähigkeit überprüfen.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Vor Verwendung des Defibrillators alle nicht defibrillatorgeschützten Geräte vom Patienten trennen.

Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden

In den folgenden Abschnitten wird die Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden sowie die entsprechende Vorbereitung der Haut einschließlich einiger Sondersituationen für die Platzierung beschrieben.

Vorbereitung der Haut des Patienten

Die Haut des Patienten vorbereiten:

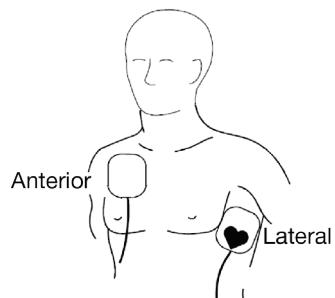
- Den Oberkörper des Patienten vollständig frei machen.
- Übermäßigen Haarwuchs soweit wie möglich entfernen. Bei Verwendung eines Rasierapparats oder einer Rasierklinge die Haut nicht verletzen. Sofern möglich, Elektroden nur auf unverletzter Haut anlegen.
- Die Haut reinigen und ggf. trocken reiben. Eventuelle Salbenrückstände auf der Brust des Patienten entfernen.
- Die Haut mit einem Handtuch oder einem Gazeschwamm kräftig trocken reiben. Dies stimuliert die Haut und gewährleistet durch Entfernung aller Salbenrückstände und anderer Fremdstoffe eine bessere Haftung der Elektroden.
- Keinen Alkohol, Benzointinkturen oder Antitranspirantien zur Vorbereitung der Haut verwenden.

Anterior-laterale Platzierung

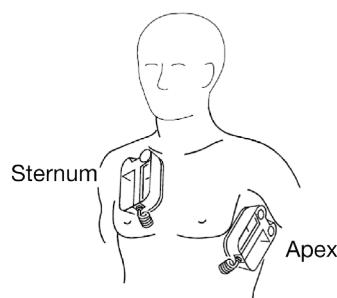
Die anterior-laterale Platzierung wird für die EKG-Überwachung, Defibrillation, synchronisierte Kardioversion und nichtinvasive Stimulation verwendet.

Die anterior-laterale Platzierung wird wie folgt vorgenommen:

1. Entweder die **♥**-Therapieelektrode oder die **APEX**-Defibrillationselektrode lateral zur linken Brustwarze des Patienten in der mittleren Axillarlinie anlegen. Der Mittelpunkt der Elektrode sollte möglichst genau in der mittleren Axillarlinie liegen. Siehe Abbildung Anterior-laterale Platzierung (auf Seite 126).



QUIK-COMBO-Therapieelektroden



Standard-Defibrillationselektroden

Abbildung 33 Anterior-laterale Platzierung

2. Die zweite Therapieelektrode oder die **STERNUM**-Defibrillationselektrode wie in der Abbildung, Anterior-laterale Platzierung (auf Seite 126), gezeigt lateral zum Brustbein und unterhalb des Schlüsselbeins rechts oben am Oberkörper des Patienten anlegen.

Anterior-posteriore Platzierung

Bei der anterior-posterioren Platzierung handelt es sich um eine alternative Elektrodenkonfiguration für die nichtinvasive Stimulation, manuelle Defibrillation und synchronisierte Kardioversion, jedoch nicht für die EKG-Überwachung oder den AED-Modus. Bei den in dieser Position über die Elektroden erhaltenen EKG-Signalen handelt es sich um keine Standardableitung.

Die anterior-posteriore Platzierung wird wie folgt vorgenommen:

1. Die ♥- oder +-Therapieelektrode wie in der Abbildung Anterior-posteriore Platzierung (auf Seite 127) gezeigt über dem linken Prækordialbereich anlegen. Der obere Rand der Elektrode sollte unterhalb der Brustwarze liegen. Sofern möglich, die Elektroden nicht über der Brustwarze, dem Zwerchfell oder dem Knochenhöcker des Brustbeins anlegen.
2. Die zweite Elektrode wie in Abbildung Anterior-posteriore Platzierung (auf Seite 127) gezeigt infrascapular hinter dem Herzen anlegen. Für einen möglichst hohen Patientenkomfort den Kabelanschluss nicht im Bereich der Wirbelsäule verlegen. Die Elektroden nicht über Knochenhöckern der Wirbelsäule oder des Schulterblatts anlegen.

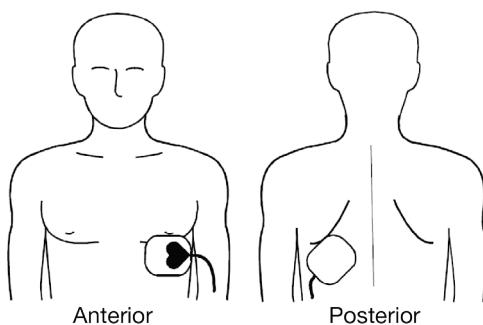


Abbildung 34 Anterior-posteriore Platzierung

Sondersituationen bei der Platzierung von Elektroden oder Defibrillationselektroden

Beim Anlegen der Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden sind die besonderen Umstände der folgenden Situationen zu beachten.

Synchronisierte Kardioversion

Alternative Platzierungen für die Kardioversion bei Vorhofflimmern: a) die ♥-Therapieelektrode in der linken Prækordialregion und die andere Elektrode in der rechten posterioren infrascapularen Region des Patienten anbringen oder b) die ♥-Therapieelektrode rechts vom Brustbein und die andere Elektrode in der linken posterioren infrascapularen Region des Patienten anbringen.

Patienten mit Übergewicht oder großem Brustumfang

Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden nach Möglichkeit an einer ebenen Stelle an der Brust anlegen. Sollten Hautfalten oder Brustgewebe eine gute Haftung verhindern, müssen die Hautfalten unter Umständen zur Erzeugung einer ebenen Hautfläche geglättet werden.

Dünne Patienten

Beim Aufdrücken der Therapieelektroden auf den Oberkörper den Konturen der Rippen und Rippenzwischenräume folgen. Dies verhindert, dass unter den Elektroden Lücken oder Luftblasen bleiben, und fördert einen guten Hautkontakt.

Patienten mit implantiertem Gerät

Implantierte Geräte wie Defibrillatoren, Schrittmacher oder andere Geräte können bei Abgabe eines Schocks mit dem LIFEPAK 15 Defibrillator Energie absorbieren oder durch den Schock beschädigt werden. Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden in der Standardplatzierung, jedoch nach Möglichkeit in ausreichendem Abstand vom implantierten Gerät anlegen. Den Patienten wie jeden anderen Patienten in einer Behandlungssituation behandeln. Bei erfolgloser Defibrillation kann es erforderlich sein, die Elektroden in einer anderen Konfiguration (anterior-posterior) anzulegen.

Halbautomatische externe Defibrillation (AED)

Verwendungszweck

Bei Verwendung im AED-Modus funktioniert der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator wie ein halbautomatischer Defibrillator, der über das patentierte Shock Advisory System™ (SAS) ein Therapieprotokoll mit Sprachaufforderungen und eine EKG-Analyse bereitstellt. Dieser Softwarealgorhythmus analysiert den EKG-Rhythmus des Patienten und zeigt an, ob ein defibrillierbarer Rhythmus vorliegt. Zur Defibrillation des Patienten ist im AED-Modus ein Eingriff des Bedieners erforderlich.

Der AED-Modus ist nur zur Verwendung durch Personal vorgesehen, das von einem Arzt oder der ärztlichen Leitung hierzu befugt wurde und mindestens über die folgenden Kenntnisse bzw. Fertigkeiten verfügt:

- Ausbildung in HLW-Maßnahmen
- Ausbildung in der Verwendung von AEDs entsprechend den Empfehlungen der AHA (American Heart Association) oder des ERC (European Resuscitation Council)
- Ausbildung in der Verwendung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators im AED-Modus

Indikationen

Der AED-Modus darf nur bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand verwendet werden. Der Patient muss bewusstlos, ohne Spontanatmung und ohne fühlbaren Puls sein, bevor der Defibrillator zur Analyse des EKG-Rhythmus verwendet werden darf. Im AED-Modus ist der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator nicht zur Verwendung bei Patienten unter acht Jahren vorgesehen.

Kontraindikationen

Es existieren keine bekannten Kontraindikationen.

Warnhinweise zum AED-Modus

WARNHINWEIS

Mögliche Fehlinterpretation von Daten

In einem sich bewegenden Fahrzeug keine Analyse vornehmen. Bewegungsartefakte können das EKG-Signal beeinträchtigen und fälschlich die Anzeige der Meldung **SCHOCK EMPFOHLEN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** auslösen. Eine Bewegungserkennung kann die Analyse verzögern. Das Fahrzeug anhalten und während der Analyse vom Patienten zurücktreten.

WARNHINWEIS

Mögliche EKG-Fehlinterpretation

Bei Verwendung des Defibrillators im AED-Modus die Therapieelektroden nicht in anterior-posteriorer Konfiguration anlegen. Hierdurch kann fälschlich die Meldung **SCHOCK EMPFOHLEN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** ausgelöst werden. Für den Algorithmus zur Defibrillationsberatung ist es erforderlich, dass die Elektroden anterior-lateral (Ableitung II) angelegt werden.

WARNHINWEIS

Sicherheitsrisiko bei pädiatrischen Patienten

Im AED-Modus ist dieser Defibrillator nicht für Kinder unter acht Jahren geeignet.

AED-Modus

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist so eingestellt, dass er nach dem Einschalten in den manuellen Modus wechselt (Werksvoreinstellung). Das Gerät kann in den Setupoptionen so eingestellt werden, dass es nach dem Einschalten in den AED-Modus wechselt. Die Werksvoreinstellungen für den AED-Modus sind in den Werksvoreinstellungen der Setupoptionen (auf Seite 270) festgelegt. Die Einstellungen für Energie und andere AED-Setupoptionen entsprechen den Richtlinien der AHA (American Heart Association) und des ERC (European Resuscitation Council) von 2010 und 2015. Die Setupoptionen können entsprechend den lokalen medizinischen Protokollen geändert werden. Weitere Informationen sind in den *Setupoptionen für den LIFEPAK15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Das EKG wird im AED-Modus fortlaufend angezeigt, der Zugriff auf andere Funktionen, wie **OPTIONEN**, ist im AED-Modus jedoch nicht möglich. Das HLW-Metronom ertönt bei HLW-Zeiten automatisch, kann jedoch nur im AED-Modus unterdrückt und wieder aktiviert werden. Weitere Informationen enthält der Abschnitt HLW-Zeit und -Metronom (auf Seite 136).

Der im AED-Modus angeforderte Behandlungsplan kann beendet werden, und es kann zur Beratungsüberwachung oder in den manuellen Modus gewechselt werden. Weitere Informationen zur Beratungsüberwachung enthält der Abschnitt Beratungsüberwachung (auf Seite 140). Je nach Defibrillatoreinstellung kann der Zugriff auf den manuellen Modus direkt erfolgen, eine Bestätigung oder einen Kenncode voraussetzen oder unzulässig sein. Der Benutzer muss vor der Verwendung des Monitors/Defibrillators gründlich mit dessen Einstellungen und Bedienung vertraut sein.

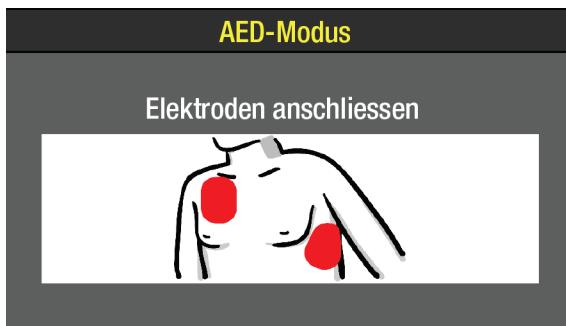
AED-Verfahren

Den im Folgenden beschriebenen AED-Anweisungen (Sprache und Text) liegen die Werksvoreinstellungen für den AED-Modus zugrunde. Die Einstellungen entsprechen den Richtlinien der AHA (American Heart Association) und des ERC (European Resuscitation Council) von 2010 und 2015. Eine Änderung der Setupoptionen kann ein abweichendes Verhalten im AED-Modus zur Folge haben.

Das HLW-Metronom ertönt bei HLW-Zeiten automatisch und kann nur unterdrückt und wieder aktiviert werden.

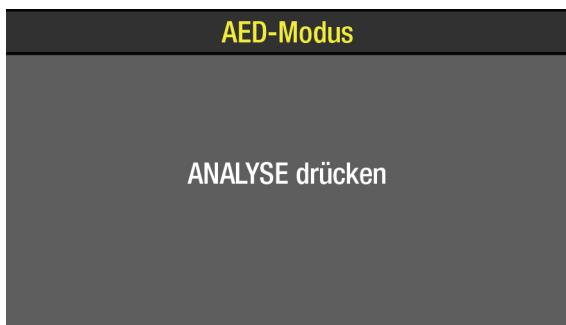
Die automatisierte externe Defibrillation wird wie folgt vorgenommen:

1. Sicherstellen, dass beim Patienten ein Herz-Kreislauf-Stillstand vorliegt (bewusstlos, kein Puls, keine Spontanatmung).
2. Auf **EIN** drücken.
3. Den Patienten für das Anlegen der Elektroden vorbereiten (siehe Vorbereitung der Haut des Patienten (auf Seite 125)).



Die Anweisung **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN** erfolgt, bis der Patient am AED angeschlossen ist. Sofern möglich, den Patienten auf einer harten Unterlage und nicht in der Nähe von Wasser lagern.

4. Therapieelektroden mit dem Therapienkabel verbinden und Kabelverbindung zum Defibrillator überprüfen.
5. Die Therapieelektroden anterior-lateral auf der Brust des Patienten anlegen (siehe Anterior-laterale Platzierung (auf Seite 126)).



Die Anweisung **ANALYSE DRÜCKEN** erfolgt, wenn der Patient ordnungsgemäß am AED angeschlossen ist.

-
6. Zum Einleiten der Analyse auf **ANALYSE** drücken. Die HLW-Maßnahmen einstellen.
-

WARNHINWEIS**Mögliche Fehlinterpretation von Daten**

Den AED während der Analyse nicht bewegen. Wird der AED während der Analyse bewegt, kann dies das EKG-Signal beeinflussen und fälschlich die Anzeige der Meldung **SCHOCK** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** auslösen. Weder den Patienten noch den AED während der Analyse berühren.

AED-Modus

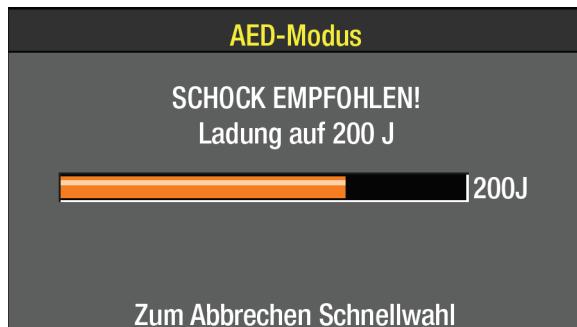
Analyse läuft – Zurücktreten

Es erfolgt die Anweisung **ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTREten**. Das SAS analysiert das EKG des Patienten innerhalb von etwa 6 bis 9 Sekunden und gibt die Empfehlung **SCHOCK EMPFOHLEN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** aus.

7. Weiterhin den Bildschirmmeldungen und Sprachanweisungen des AED folgen.

Schock empfohlen

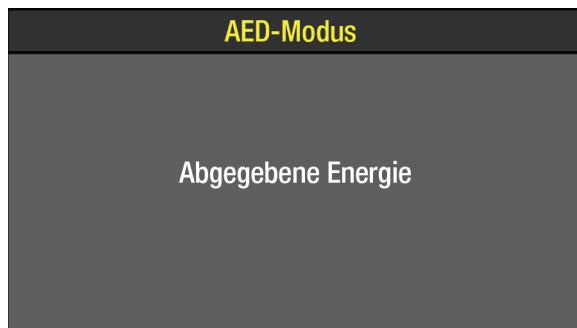
Die folgenden Aufforderungen erfolgen, wenn ein Schock empfohlen wird:



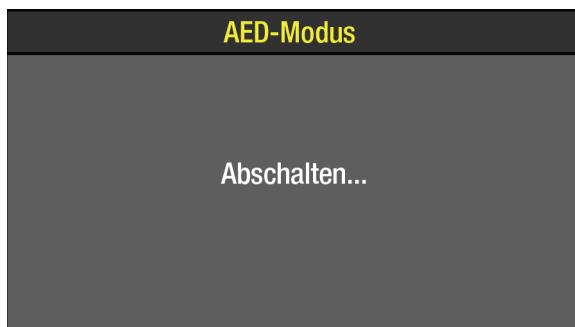
Wenn der AED einen defibrillierbaren Rhythmus erkennt, erfolgt die Aufforderung **SCHOCK EMPFOHLEN**. Die Energie (Einstellung in Joule) für den ersten Defibrillationsschock wird geladen. Es wird ein Balkendiagramm zur Ladestandsanzeige angezeigt, und es ertönt ein ansteigendes Tonsignal.



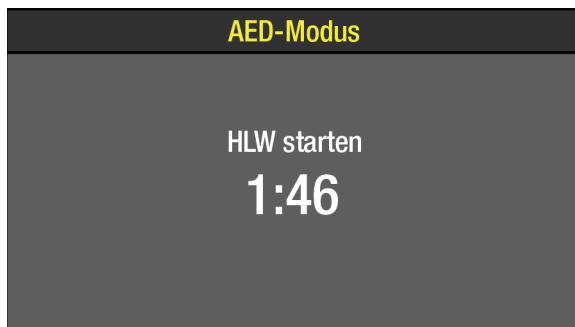
Nach beendetem Aufladevorgang wird die verfügbare Energie angezeigt. Die Meldung **ZURÜCKTRETEN – SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** () wird angezeigt. Ein anschließender Hinweiston zeigt die Bereitschaft des Geräts zur Defibrillation an. Sicherstellen, dass keiner der Umstehenden den Patienten, das Bett oder mit dem Patienten verbundene Geräte berührt. Auf (Schock) drücken, um die Energieabgabe an den Patienten auszulösen.



Wenn die Taste (Schock) gedrückt wird, zeigt die Meldung **ABGEGEBENE ENERGIE** an, dass die Energieübertragung abgeschlossen ist.

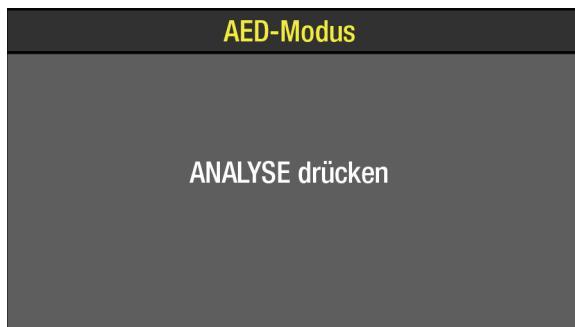


Hinweis: Wenn die Taste (Schock) nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt oder der Ladevorgang nicht durch Drücken auf **SCHNELLWAHL** abgebrochen wird, wird der Defibrillator deaktiviert und die Meldung **ABSCHALTEN** angezeigt.



Nachdem ein Schock abgegeben wurde, erfolgt die Aufforderung **HLW STARTEN**. Für die in der Setup-Option **HLW-ZEIT 1** festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwerk (im Min:Sek-Format) angezeigt.

Hinweis: Das HLW-Metronom gibt nur bei HLW-Intervallen mit einem Verhältnis von 30:2 automatisch ein akustisches „Klopfen“ und Aufforderungen oder Hinweistöne zur Beatmung aus. Zur Unterbrechung des Metronoms auf **HLW** drücken. Zur erneuten Aktivierung des Metronoms wieder auf **HLW** drücken.



Wenn die Zeit des HLW-Countdown-Zählwerks abgelaufen ist, erfolgt die Aufforderung **ANALYSE DRÜCKEN**. Diese Aufforderung wird alle 20 Sekunden wiederholt, bis auf **ANALYSE** gedrückt wird.

Kein Schock empfohlen

Die folgenden Aufforderungen erfolgen, wenn kein Schock empfohlen wird:

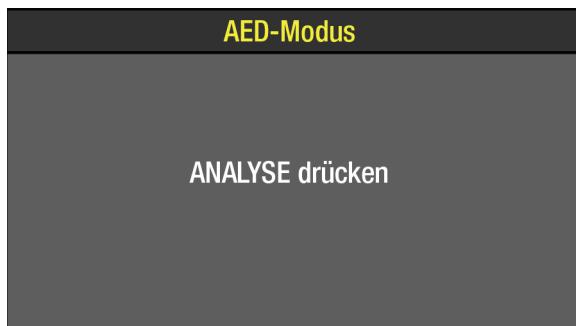


Wenn der AED einen nicht defibrillierbaren Rhythmus erkennt, erfolgt die Aufforderung **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN**. Der Defibrillator wird nicht geladen, und es kann kein Defibrillationsschock abgegeben werden.



Nach **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** folgt die Aufforderung **HLW STARTEN**. Für die in der Setup-Option **HLW-ZEIT 2** festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwerk (im Min:Sek-Format) angezeigt.

Hinweis: Das HLW-Metronom gibt nur bei HLW-Intervallen automatisch ein akustisches „Klopfen“ und Aufforderungen oder Hinweistöne zur Beatmung aus. Zur Unterbrechung des Metronoms auf **HLW** drücken. Zur erneuten Aktivierung des Metronoms wieder auf **HLW** drücken.



Wenn die Zeit des HLW-Countdown-Zählwerks abgelaufen ist, erfolgt die Aufforderung **ANALYSE DRÜCKEN**. Diese Aufforderung wird alle 20 Sekunden wiederholt, bis auf **ANALYSE** gedrückt wird.

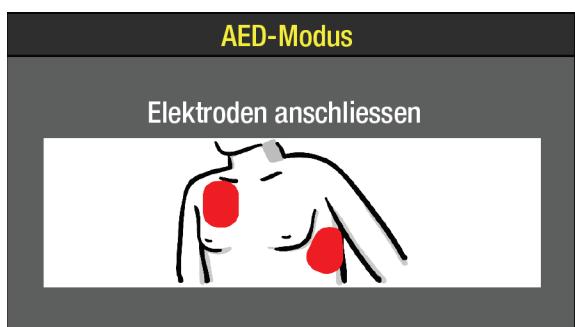
Die auf die Sequenzen **SCHOCK EMPFOHLEN** und **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** folgenden Analysen entsprechen den oben beschriebenen Analysen. Das Energieniveau für den zweiten, dritten und weitere Defibrillationsschocks hängt vom Setup für **ENERGIEPROTOKOLL** und vom Analyseergebnis ab. Wenn auf einen Defibrillationsschock die Meldung **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** folgt, wird das Energieniveau für den nächsten Defibrillationsschock nicht erhöht. Wenn auf einen Defibrillationsschock die Meldung **SCHOCK EMPFOHLEN** folgt, wird das Energieniveau für den nächsten Defibrillationsschock erhöht.

Bewegung erkannt

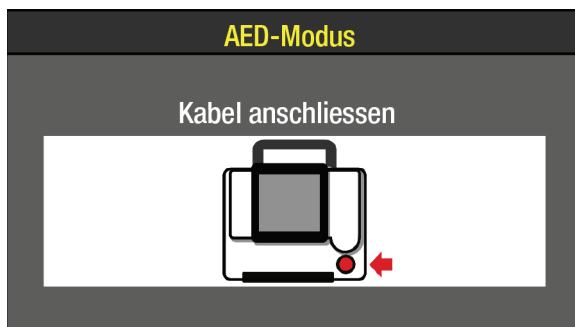


Wenn der AED während der EKG-Analyse Bewegungen feststellt, erfolgt die Aufforderung **BEWEGUNG ERKENNT! BEWEGUNG BEENDEN!** Anschließend ist ein Warnton zu hören. Die Analyse wird unterdrückt, bis keine Bewegung mehr stattfindet, oder sie wird nach 10 Sekunden fortgesetzt. Die Analyse wird fertig gestellt, wenn keine Bewegungen mehr stattfinden oder nach 10 Sekunden, selbst wenn weiterhin Bewegungen erkannt werden. Die Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus (auf Seite 141) enthalten mögliche Ursachen für die Bewegungserkennung und entsprechende Lösungsmöglichkeiten.

Elektroden oder Therapiekabel getrennt



Sind die Therapieelektroden nicht angeschlossen, erfolgt die Aufforderung **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN**, bis der Patient angeschlossen ist.



Ist das Therapienkabel nicht am Defibrillator angeschlossen, wird die Meldung **KABEL ANSCHLIESSEN** angezeigt, bis das Kabel angeschlossen ist.

Schockzähler



Der Schockzähler (x) zeigt die Anzahl der an den Patienten abgegebenen Defibrillationsschocks an. Der Schockzähler wird automatisch auf Null zurückgesetzt, wenn der AED länger als 30 Sekunden ausgeschaltet bleibt.

HLW-Zeit und -Metronom



Während der Verwendung des Geräts kann die im Countdown-Zählwerk angezeigte HLW-Zeit aufgrund des verwendeten Metronoms leicht abweichen. Ist das HLW-Metronom während der Verwendung aktiv, werden die HLW-Zeiten so angepasst, dass der HLW-Zyklus bei einem Kompressionszyklus mit einer Kompression (akustisches „Klopfen“) endet. Demzufolge zeigt das HLW-Countdown-Zählwerk HLW-Zeiten an, die den im Setup-Modus ausgewählten Sekunden ungefähr entsprechen.

Selbst wenn das Metronom ausgeschaltet oder während der HLW-Zeit unterdrückt ist, kann die angezeigte HLW-Zeit von der im Setup-Modus eingerichteten Zeit leicht abweichen. Dies liegt daran, dass das Metronom ein akustisches „Klopfen“ und Aufforderungen bzw. Hinweistöne zur Beatmung im Hintergrund aufzeichnet. Wenn das Metronom dann aktiviert wird, endet die HLW-Zeit mit Kompressionen.

Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus

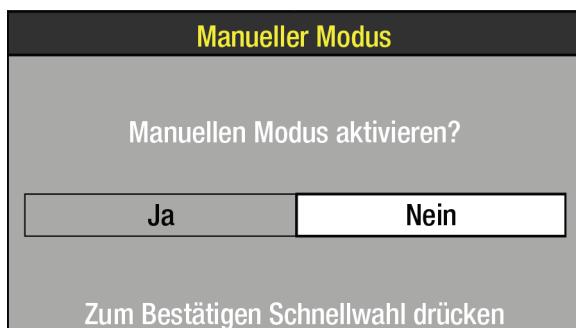
Im AED-Modus kann der Zugriff auf den manuellen Modus je nach Defibrillatoreinstellung direkt erfolgen, eine Bestätigung oder einen Kenncode voraussetzen oder generell unzulässig sein.

Zum Umschalten vom AED-Modus auf den manuellen Modus einmal auf **ENERGIE WAHL** drücken. Auch durch Drücken von **STIMUL** oder **LADEN** kann vom AED-Modus in den manuellen Modus umgeschaltet werden.

Hinweis: Ist das Metronom, das akustisches „Klopfen“ und Aufforderungen zur Beatmung ausgibt, beim Schalten vom AED-Modus in den manuellen Modus aktiv, so bleibt es bei Eintritt in den manuellen Modus weiterhin aktiv.

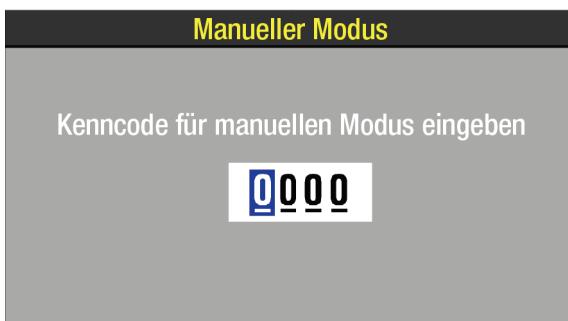
Je nach Einstellung des manuellen Zugriffs folgendermaßen in den manuellen Modus wechseln:

- **AED/Direkt** – Der Zugriff auf den manuellen Modus unterliegt keinen Einschränkungen.
- **AED/Bestätigt** – Es wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt:



JA auswählen, um in den manuellen Modus zu wechseln.

- **AED/Kenncode** – Es wird ein Bildschirm zur Eingabe eines Kenncodes angezeigt:



SCHNELLWAHL drehen und drücken, um den Kenncode einzugeben.

Zum Schutz des Kenncodes werden die eingegebenen Zeichen als Punkte angezeigt. Der Defibrillator wechselt in den manuellen Modus.

Zur Eingabe des richtigen Kenncodes stehen drei Versuche zur Verfügung. Nach einem Fehlversuch wird die Meldung **KENNCODE FALSCH** – **WIEDERHOLEN** angezeigt. Nach drei Fehlversuchen wird die Meldung **ZUGRIFF VERWEIGERT** angezeigt und der Defibrillator kehrt in den AED-Modus zurück.

- **Beschränkt** – Die Meldung **MANUELLER MODUS DEAKTIVIERT** wird angezeigt, es ertönt ein Signalton und der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kehrt in den AED-Modus zurück.

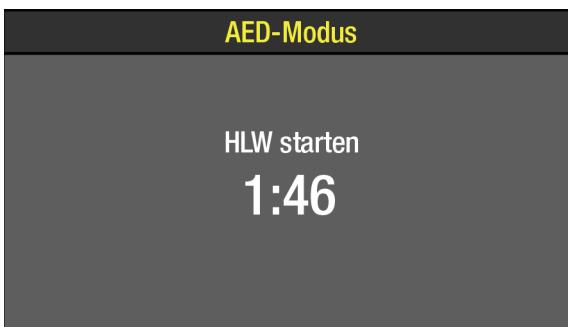
Alle Benutzer des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators müssen vor der Verwendung des Monitors/Defibrillators gründlich mit dessen Einstellungen und Bedienung vertraut sein.

Spezielle AED-Setup-Optionen

Durch die folgenden Beschreibungen von AED-Aufforderungen (Sprache und Text) werden spezielle Setup-Optionen erläutert.

Anfangs-HLW – Erst HLW

Wenn die Option **ANFANGS-HLW** auf **ERST HLW** eingestellt ist, folgt direkt nach dem Einschalten des AED und vor Durchführung einer Analyse die Aufforderung **HLW STARTEN**.



Es erfolgt die Aufforderung **HLW STARTEN**.



Nach 3 Sekunden wird ein Countdown-Zählwerk angezeigt und es erfolgt die Aufforderung **BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN**.

Dadurch besteht die Möglichkeit, die Anfangs-HLW vorzeitig zu beenden und direkt mit der Analyse fortzufahren.

Hinweis: Die Entscheidung, die HLW vorzeitig zu beenden, hängt vom jeweiligen Behandlungsplan ab und davon, ob der Benutzer den Stillstand beobachtet hat.

- Wenn der Benutzer den Stillstand beobachtet hat, auf **ANALYSE** drücken. Die HLW-Zeit wird beendet, und es erfolgt die Aufforderung **ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTREten**.
- Wenn der Benutzer den Stillstand nicht beobachtet hat, HLW durchführen und nicht auf **ANALYSE** drücken. Das Countdown-Zählwerk „Anfangs-HLW“ wird für die in der Setup-Option **Anfangs-HLW-Zeit** festgelegte Dauer, beispielsweise 90 Sekunden, angezeigt. Nach Ablauf der Anfangs-HLW-Zeit erfolgt die Aufforderung **ANALYSE DRÜCKEN**.

Anfangs-HLW – Erst Analyse

Wenn die Option **ANFANGS-HLW** auf **ERST ANALYSE** eingestellt ist, erfolgt die Anweisung, die Analyse nach dem Einschalten des AED zu starten. Nachdem der AED die Analyse abgeschlossen hat, erfolgt die Anweisung zur Durchführung der HLW.

Wenn die Elektroden nicht am Patienten angebracht sind, erfolgt vor der Analyseanweisung die Anweisung **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN**.

Kein Schock empfohlen – Wenn der AED einen nicht defibrillierbaren Rhythmus erkennt, erfolgt die Anweisung **HLW STARTEN**.



Für die in der Setupoption **ANFANGS-HLW-ZEIT** festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwerk (im Min:Sek-Format) angezeigt.

Nach Ablauf der Anfangs-HLW-Zeit erfolgt die Anweisung **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN**, gefolgt von **ANALYSE DRÜCKEN**.

Schock empfohlen – Wenn der AED einen defibrillierbaren Rhythmus erkennt, erfolgt die Anweisung **HLW STARTEN**, gefolgt von **BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN**.



Dadurch besteht die Möglichkeit, die Anfangs-HLW vorzeitig zu beenden und direkt mit der Abgabe eines Schocks fortzufahren.

Hinweis: Die Entscheidung, die HLW vorzeitig zu beenden, hängt vom jeweiligen Behandlungsplan ab und davon, ob der Benutzer den Stillstand beobachtet hat.

- Wenn der Benutzer den Stillstand beobachtet hat, auf **ANALYSE** drücken. Hierdurch wird die Anfangs-HLW-Zeit beendet, und es erfolgt die Aufforderung **SCHOCK EMPFOHLEN** und **ZURÜCKTREten – SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** Anweisung: (⚡). Wie in der AED-Schulung beschrieben fortfahren und Schock abgeben.
- Wenn der Benutzer den Stillstand nicht beobachtet hat, HLW durchführen und nicht auf **ANALYSE** drücken, um die HLW vorzeitig zu beenden. Das Countdown-Zählwerk „Anfangs-HLW“ wird für die in der Setupoption **ANFANGS-HLW-ZEIT** festgelegte Dauer, beispielsweise 90 Sekunden, angezeigt. Gegen Ende der HLW-Zeit wird der Defibrillator lautlos geladen und auf die Schockabgabe vorbereitet. Die HLW wird bis zur Schockabgabe fortgesetzt. Nach Ablauf der Anfangs-HLW-Zeit erfolgt die Aufforderung **SCHOCK EMPFOHLEN** und **ZURÜCKTREten – SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** Anweisung: (⚡). Wie in der AED-Schulung beschrieben fortfahren und Schock abgeben.

Prä-Schock-HLW-Zeit

Wenn die **PRÄ-SCHOCK-HLW**-Zeit auf 15 Sekunden oder länger eingestellt ist, erfolgt direkt nach dem Erkennen eines defibrillierbaren Rhythmus die Aufforderung, die HLW zu starten, bevor der Schock verabreicht wird.



Nach Abschluss der Analyse erfolgt die Aufforderung **HLW STARTEN**. Für die in der Setup-Option **PRÄSCHOCK HLW** festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwerk (im Min:Sek-Format) angezeigt.

Der Defibrillator wird lautlos geladen und auf die Schockabgabe vorbereitet. Nach Ablauf der HLW-Zeit erfolgt die Aufforderung **SCHOCK EMPFOHLEN** und **ZURÜCKTREten – SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** (⚡). Wie in der AED-Schulung beschrieben fortfahren und Schock abgeben.

Hinweis: Die Taste (⚡) (Schock) ist während des Prä-Schock-HLW-Intervalls deaktiviert, um zu verhindern, dass versehentlich ein Schock verabreicht wird, während der Defibrillator geladen wird und ein Ersthelfer die HLW durchführt.

Beratungsüberwachung

Die Beratungsüberwachung ist eine spezielle Einstellung des AED-Modus, bei der alle Überwachungsfunktionen verwendet werden können, ohne dass ein vom AED angeforderter Behandlungsplan gestartet wird, wenn das Gerät eingeschaltet wird. Bei Bedarf kann der im AED-Modus angeforderte Behandlungsplan durch Drücken von **ANALYSE** gestartet werden. Daneben kann bei Bedarf der Zugriff auf Therapien des manuellen Modus – also auf manuelle Defibrillation, synchronisierte Kardioversion oder Stimulation – durch nicht berechtigte Benutzer beschränkt werden.

Einige Setup-Optionen müssen geändert werden, damit das Gerät nach dem Einschalten in die Beratungsüberwachung wechselt. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Wenn die Beratungsüberwachung festgelegt ist und der Monitor eingeschaltet wird, wird im Meldungsbereich des Anfangsbildschirms fortlaufend die Meldung **BERATUNGSMODUS – ÜBERWACHUNG** angezeigt. Es können Monitorfunktionen, wie NIBP, SpO₂ und EKG mit 12 Ableitungen, verwendet werden. Ableitung II und Striche werden in der oberen EKG-Kurve (Kanal 1) angezeigt, außer das EKG-Kabel ist bereits oder wird an den Patienten angeschlossen. Wenn Therapieelektroden (Defibrillationselektroden) und das Therapiekabel an den Patienten angeschlossen sind, auf **ABLT.** drücken, um zur Ableitung **DEFIB.ELEKTRODE** zu wechseln und das EKG anzuzeigen.

Bei der Beratungsüberwachung sind **ABLEITUNG II** und **DEFIB.ELEKTRODE** die einzigen Ableitungen zur EKG-Überwachung, die in Kanal 1 zulässig sind. Das kontinuierliche Patientenüberwachungssystem (CPSS) ist aktiv und wertet automatisch das Patienten-EKG aus. Die Auswertung durch das CPSS erfolgt jedoch nur bei einem potenziell defibrillierbaren Rhythmus. Wenn ein defibrillierbarer EKG-Rhythmus, wie Kammerflimmern (VF), erkannt wird, wird die folgende Aufforderung angezeigt: **PATIENTEN KONTROLLIEREN. WENN KEIN PULS, ANALYSE DRÜCKEN.**

Bevor auf **ANALYSE** gedrückt wird, überprüfen, dass beim Patienten tatsächlich ein Herzstillstand vorliegt. Bewegungsartefakte, ein EKG mit niedriger Amplitude und andere Ursachen für ein schwaches EKG-Signal können falsche CPSS-Alarme auslösen. Wenn beim Patienten kein Herzstillstand vorliegt, nicht auf **ANALYSE** drücken. Ursache für den falschen CPSS-Alarm ermitteln und beheben.

Wenn beim Patienten ein Herzstillstand vorliegt, auf **ANALYSE** drücken. Wenn auf **ANALYSE** gedrückt wird, wechselt der Defibrillator in den AED-Modus. Der Defibrillator startet den vom AED angeforderten Behandlungsplan und analysiert das Patienten-EKG, wenn die Therapieelektroden an den Patienten angelegt werden. Weitere Informationen zum Verhalten des Defibrillators im AED-Modus enthält der Abschnitt Halbautomatische externe Defibrillation (AED) (auf Seite 128).

Hinweis: Das CPSS wertet nur defibrillierbare EKG-Rhythmen aus. Bei einem nicht defibrillierbaren EKG-Rhythmus, etwa bei einer Asystolie, erfolgt keine Aufforderung. Benutzer, die nicht für die Interpretation von EKGs oder nur für die Verwendung des AED-Modus geschult sind, müssen bei Verwendung dieser speziellen Setup-Funktion immer auf **ANALYSE** drücken, um eine EKG-Analyse und AED-Aufforderung auszulösen.

Um vom AED-Therapieprotokoll mit Sprachaufforderungen zurück zur Beratungsüberwachung zu wechseln, auf **ABLT.** drücken.

Informationen zur Beschränkung des Zugriffs auf den manuellen Modus durch nicht berechtigte Benutzer sind im Abschnitt Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus (auf Seite 136) oder in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 21 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die Meldung ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN wird angezeigt.	Therapieelektroden sind nicht an das Therapienkabel angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Den Elektrodenanschluss überprüfen.
	Unzureichende Haftung der Elektroden am Patienten	<ul style="list-style-type: none"> Die Elektroden fest auf die Haut des Patienten aufdrücken. Entsprechend den Empfehlungen die Haut des Patienten reinigen, rasieren und abtrocknen. Die Elektroden auswechseln.
	Elektroden sind ausgetrocknet, beschädigt oder abgelaufen.	<ul style="list-style-type: none"> Neue Elektroden anlegen.
	Therapienkabel ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Therapienkabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldung KABEL ANSCHLIESSEN wird angezeigt.	Therapienkabel ist während des Ladevorgangs nicht angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Das Kabel wieder anschließen und erneut auf LADEN drücken.
	Therapienkabel ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Therapienkabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldungen BEWEGUNG ERKENNT! und BEWEGUNG BEENDEN! werden während der Analyse angezeigt.	Bewegungen des Patienten	<ul style="list-style-type: none"> Während der Analyse HLW-Maßnahmen einstellen. Bei künstlicher Beatmung des Patienten von Hand nach vollständigem Ausatmen auf ANALYSE drücken.
	Bewegungen des Patienten aufgrund agonaler Atmung	<ul style="list-style-type: none"> Analyse vollständig durchlaufen lassen. Analyse wird durch Bewegungserkennung um höchstens 10 Sekunden verzögert.
	Elektrische Interferenzen, Hochfrequenzinterferenzen	<ul style="list-style-type: none"> Handkommunikationsgeräte oder andere, vermutlich störende Geräte nach Möglichkeit vom Defibrillator entfernen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
	Bewegungen des Fahrzeugs	<ul style="list-style-type: none"> Das Fahrzeug während der Analyse anhalten. Den Patienten nach Möglichkeit an einem stabilen Ort lagern.
Die Meldung ABSCHALTEN wird angezeigt (Energiedladung neutralisiert).	⚡ -Taste (Schock) wurde nicht innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Ladevorgangs gedrückt. SCHNELLWAHL wurde gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> Gegebenenfalls den Defibrillator neu laden. Den Defibrillator neu laden.
	Therapieelektroden oder Kabel getrennt	<ul style="list-style-type: none"> Elektrode oder Kabel neu anschließen.
Energieniveau wurde nicht erhöht.	Nach einer Schockabgabe ergab die nächste Analyse KEIN SCHOCK EMPFOHLEN .	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen erforderlich Der Defibrillator erhöht das Energieniveau nicht, wenn auf eine Schockabgabe die Entscheidung KEIN SCHOCK EMPFOHLEN folgt.
Laden auf 360 J dauert länger als 10 Sekunden.	Akku schwach Zu niedrige Betriebstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> Akku durch vollständig geladenen Akku ersetzen. Gerät mithilfe eines zugelassenen Stromadapters an eine redundante Stromquelle anschließen.
Es erfolgt die Aufforderung AKKU ERSETZEN .	Beide Akkus sind sehr schwach.	<ul style="list-style-type: none"> Sofort einen oder beide Akkus ersetzen. Gerät mithilfe eines zugelassenen Stromadapters an eine redundante Stromquelle anschließen.
Die Sprachaufforderungen sind verzerrt oder kaum hörbar.	Niedrige Akkusspannung	<ul style="list-style-type: none"> Sofort einen oder beide Akkus ersetzen. Gerät mithilfe eines zugelassenen Stromadapters an eine redundante Stromquelle anschließen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFE
Angezeigte HLW-Zeit (Minuten/Sekunden) weicht von erwarteter Zeit ab.	Funktion des Metronoms	<ul style="list-style-type: none"> Keine. Das Metronom passt die HLW-Zeit an, um sicherzustellen, dass der HLW-Zyklus mit Kompressionen endet. (Siehe HLW-Zeit und -Metronom (auf Seite 136).)
		<ul style="list-style-type: none"> Setup-Option für die HLW-Zeit ändern. Weitere Informationen enthalten die <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i>, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
Durch Drücken auf HLW wird das Metronom nicht aktiviert.	Es ist der AED-Modus und nicht das HLW-Intervall ausgewählt.	<ul style="list-style-type: none"> Bis zum HLW-Intervall warten (akustisches „Klopfen“), um das Metronom zu deaktivieren oder zu aktivieren.
Keine Anzeige auf dem Anfangsbildschirm, aber die LED EIN leuchtet.	Bildschirm funktioniert nicht richtig.	<ul style="list-style-type: none"> Auf ANALYSE drücken und den Sprachaufforderungen zur Patientenbehandlung folgen.
Das Analyseergebnis lautet KEIN SCHOCK EMPFOHLEN und das EKG zeigt eine völlig flache, isoelektrische Linie an.	Die Testlast ist mit dem Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> Testlast entfernen und Therapieelektroden an das Kabel anschließen.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung unter Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Manuelle Defibrillation

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator führt über QUIK-COMBO-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden für Erwachsene und Kinder, Standard-Defibrillationselektroden für Erwachsene oder pädiatrische Defibrillationselektroden eine manuelle Defibrillation durch. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Optionen für Defibrillationselektroden (auf Seite 165).

Mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kann eine intraoperative, direkte Defibrillation sowie eine synchronisierte Kardioversion mit dem internen Elektrodenzubehör durchgeführt werden, das für den LIFEPAK 15 Defibrillator entworfen wurde. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung zu den internen Defibrillationselektroden.

Verwendungszweck

Bei der Verwendung im manuellen Modus funktioniert der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator wie ein Gleichstromdefibrillator, der einen kurzen, intensiven Elektrizitätsimpuls an den Herzmuskel abgibt. Zur Defibrillation des Patienten ist im manuellen Modus die Interpretation des EKG-Rhythmus und die Betätigung des Geräts durch den Bediener erforderlich.

Die Defibrillation im manuellen Modus und die synchronisierte Kardioversion sind nur zur Verwendung durch Personal vorgesehen, das von einem Arzt oder der ärztlichen Leitung hierzu befugt wurde und mindestens über die folgenden Kenntnisse bzw. Fertigkeiten verfügt:

- Erkennung und Behandlung von Arrhythmien
- Ausbildung in erweiterten Reanimationsmaßnahmen entsprechend den Empfehlungen der AHA oder des ERC
- Ausbildung in der Verwendung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators

Die Defibrillation stellt jedoch nur einen Aspekt der zur Wiederbelebung eines Patienten mit defibrillierbarem EKG-Rhythmus erforderlichen Behandlung dar. Situationsabhängig sind zusätzlich andere Maßnahmen erforderlich, z. B. folgende:

- Kardiopulmonale Reanimation (HLW)
- Verabreichung von Sauerstoff
- Medikamentöse Behandlung

Indikationen

Die manuelle Defibrillation ist zur Beendigung bestimmter, potenziell tödlicher Arrhythmien, wie Kammerflimmern oder symptomatische ventrikuläre Tachykardie, angezeigt. Durch synchronisierte Abgabe dieser Energie können Vorhofflimmern, Vorhofflimmern, paroxysmale supraventrikuläre Tachykardien sowie bei relativ stabilen Patienten auch ventrikuläre Tachykardien behandelt werden.

Kontraindikationen

Die Defibrillation ist zur Behandlung pulsloser elektrischer Aktivität (PEA), wie idioventrikuläre oder ventrikuläre Ersatzrhythmen, sowie zur Behandlung einer Asystolie kontraindiziert.

Warnhinweise zur manuellen Defibrillation

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Feuchtes oder eingetrocknetes Leitfähigkeitsgel auf den Griffen der Defibrillationselektroden kann dazu führen, dass die elektrische Energie bei der Defibrillation durch den Bediener abgeleitet wird. Nach jeder Defibrillation müssen die Elektrodenoberfläche, die Griffe und das Aufbewahrungsfach der Defibrillationselektroden gründlich gereinigt werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Brand- und Verbrennungsgefahr oder unwirksame Energieabgabe

Brustwandableitungselektroden und Ableitungen können beim Anlegen von Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden stören. Vor der Defibrillation müssen alle störenden Brustwandableitungselektroden und Ableitungen entfernt werden.

WARNHINWEIS

Mögliche Verbrennungen und unwirksame Energieabgabe

Eine Gelbrücke auf der Haut zwischen den Standard-Defibrillationselektroden kann zum Funkenüberschlag zwischen den Elektroden führen und Defibrillationsenergie vom Herzen wegleiten. Zwischen den Defibrillationselektroden darf es zu keiner Ausbildung einer Leitfähigkeitsgelbrücke (feucht oder eingetrocknet) kommen.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten

Bei der Defibrillation können Lufteinschlüsse zwischen der Haut und den Standard-Defibrillationselektroden zu Hautverbrennungen beim Patienten führen. Die Elektrodenoberfläche der Defibrillationselektroden muss vollständig mit neuem Leitfähigkeitsgel bestrichen werden. Zur Entladung jede Defibrillationselektrode mit einem Druck von mindestens 11 kg aufdrücken.

WARNHINWEIS

Mögliche Elektrodenschäden und Hautverbrennungen beim Patienten

Berühren sich die Elektrodenoberflächen der Standard-Defibrillationselektroden gegenseitig beim Entladen, kann es zu Grübchenbildung oder anderen Schäden auf den Elektrodenoberflächen kommen. Durch Grübchenbildung oder anderweitig oberflächenbeschädigte Defibrillationselektroden kann es bei der Defibrillation zu Hautverbrennungen beim Patienten kommen. Den Defibrillator immer nur entsprechend den Anleitungen in dieser Gebrauchsanweisung entladen.

WARNHINWEIS

Mögliche falsche Energieabgabe

Der Defibrillator passt die Energie bei Verwendung von pädiatrischen Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationselektroden nicht automatisch an. Wählen Sie das geeignete Energieniveau vor der Defibrillation des Patienten manuell.

WARNHINWEIS

Mögliche Beschädigung des Defibrillators und Defibrillatorabschaltung

Wenn zwei Defibrillatoren gleichzeitig Energie an denselben Patienten abgeben, kann einer der Defibrillatoren oder es können beide Defibrillatoren beschädigt und abgeschaltet werden. Wenn der Defibrillator abgeschaltet wird, den Defibrillator außer Betrieb nehmen und den Kundendienst verständigen.

Manueller Modus

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist so eingestellt, dass er nach dem Einschalten in den manuellen Modus wechselt (Werksvoreinstellung). Falls dies aufgrund des jeweiligen Behandlungsplans erforderlich ist, kann der Defibrillator so eingestellt werden, dass er im AED-Modus (als halbautomatischer externer Defibrillator) eingeschaltet wird. Informationen zum Umschalten vom AED-Modus in den manuellen Modus enthält der Abschnitt Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus (auf Seite 136).

Verfahren zur manuellen Defibrillation

Die manuelle Defibrillation wird wie folgt durchgeführt:

1. Sicherstellen, dass beim Patienten ein Herz-Kreislauf-Stillstand vorliegt (bewusstlos, kein Puls, keine Spontanatmung).
2. Auf **EIN** drücken.
3. Die Stellen für die Platzierung der Elektroden oder Defibrillationselektroden am Patienten festlegen und die Haut des Patienten vorbereiten. (Siehe Vorbereitung der Haut des Patienten (auf Seite 125.) Entweder die anterior-laterale oder die anterior-posteriore Konfiguration verwenden.
4. Therapieelektroden mit dem Therapienkabel verbinden und Kabelverbindung zum Defibrillator überprüfen.
5. Die Therapieelektroden anterior-lateral oder anterior-posterior am Patienten anlegen. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden die Elektroden mit Leitfähigkeitsgel bestreichen und die Elektroden in der anterior-lateralen Position auf der Brust des Patienten anlegen.
6. Bestätigen, dass das gewünschte Energieniveau ausgewählt ist, oder auf **ENERGIE WAHL** drücken oder **SCHNELLWAHL** drehen, um das gewünschte Energieniveau auszuwählen. Bei den Standard-Defibrillationshartelektroden den Schalter **ENERGIE WAHL** drehen.
7. Auf **LADEN** drücken. Während des Ladevorgangs wird ein Balkendiagramm zur Ladestandsanzeige angezeigt und es ertönt ein ansteigendes Tonsignal, wodurch der Fortschritt des Ladevorgangs angezeigt wird. Wenn der Defibrillator vollständig geladen ist, wird auf dem Bildschirm die verfügbare Energie angezeigt.
8. Alle Umstehenden und der Bediener selbst müssen vom Patienten, von der Trage, vom Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
9. Sicherstellen, dass aufgrund des EKG-Rhythmus eine Defibrillation erforderlich ist. Vorhandene Energie überprüfen.
10. Auf die Taste  (Schock) am Defibrillator oder auf die Tasten  (Schock) an den Standard-Defibrillationselektroden drücken, um die Abgabe der Energie an den Patienten auszulösen. Bei Standard-Defibrillationselektroden mit beiden Elektroden einen starken Druck auf die Brust des Patienten ausüben, und zur Abgabe der Energie an den Patienten gleichzeitig auf beide Elektroden-tasten drücken. Aus Sicherheitsgründen ist die Taste  (Schock) vorne am Defibrillator bei der Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden deaktiviert.

Hinweis: Zum Abschalten (Abbrechen des Ladevorgangs) auf **SCHNELLWAHL** drücken. Der Defibrillator wird automatisch abgeschaltet, wenn die Schocktasten nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt werden oder wenn die Energiewahl nach Beginn des Ladevorgangs geändert wird.

Hinweis: Zum Unterbrechen der Defibrillation und Starten der Stimulation die Taste **STIMUL** drücken. Wenn der Defibrillator geladen ist, wird er abgeschaltet.

11. HLW-Maßnahmen entsprechend dem Behandlungsplan einleiten. Zur Aktivierung des Metronoms kann jederzeit auf **HLW** gedrückt werden.
12. Nach Abschluss der HLW-Zeit den Patienten und den EKG-Rhythmus beobachten. Das Verfahren beginnend mit Schritt 6 wiederholen, sollten zusätzliche Defibrillationsschocks erforderlich werden.

Der Erfolg solcher Reanimationsmaßnahmen hängt entscheidend davon ab, wie viel Zeit zwischen Beginn des zum Kreislaufkollaps führenden Herzrhythmus (Kammerflimmern, pulslose ventrikuläre Tachykardie) und der Defibrillation verstrichen ist. Der Allgemeinzustand des Patienten kann den Erfolg der Defibrillation beeinflussen. Erfolglos bleibende Reanimationsmaßnahmen beim Patienten sind daher kein zuverlässiger Hinweis auf Defibrillatorstörungen. Viele Patienten reagieren auf die Energieübertragung mit Muskelzuckungen oder Aufbäumen. Das Ausbleiben einer solchen Reaktion gibt jedoch keine zuverlässigen Hinweise auf die eigentliche Energieabgabe oder die Leistungsfähigkeit des Geräts.

Verwenden des HLW-Metronoms

Wenn bei einem Herzstillstand HLW-Maßnahmen erforderlich sind, gibt das HLW-Metronom akustische Aufforderungen aus, die den Benutzer dabei unterstützen, HLW-Maßnahmen gemäß den HLW-Richtlinien von 2015 der American Heart Association und des European Resuscitation Council im richtigen zeitlichen Rahmen bereitzustellen.

Warnhinweise zum HLW-Metronom

WARNHINWEIS

HLW-Maßnahmen werden bereitgestellt, wenn sie nicht erforderlich sind

Die Metronomtöne liefern keine Informationen zum Zustand des Patienten. Der Patientenzustand kann sich innerhalb kurzer Zeit ändern, weshalb der Patient fortlaufend überwacht werden muss. Keine HLW-Maßnahmen bei Patienten durchführen, die ansprechbar sind oder normal atmen.

Hinweis: Das HLW-Metronom kann verwendet werden, um sicherzustellen, dass HLW-Maßnahmen im richtigen zeitlichen Rahmen durchgeführt werden. Den Patienten fortlaufend überwachen und HLW-Maßnahmen nur durchführen, wenn dies erforderlich ist. HLW-Maßnahmen entsprechend den jeweiligen Schulungen und Behandlungsplänen durchführen.

Funktionsprinzip des HLW-Metronoms

Das Metronom gibt ein akustisches „Klopfen“ mit einer Frequenz von 100 Zeichen/Minute aus und unterstützt so den Ersthelfer bei der Durchführung der Brustkorbkompression. Daneben gibt das Metronom akustische Beatmungsaufforderungen (entweder als Tonsignal oder als Sprachaufforderung) aus, die dem Ersthelfer anzeigen, wann eine Beatmung erfolgen muss. Das Metronom fordert den Ersthelfer auf, HLW-Maßnahmen im ausgewählten Kompressions-Beatmungs-Verhältnis durchzuführen.

Überlegungen zu Alter und Atemweg

Das standardmäßige Kompressions-Beatmungs-Verhältnis des Metronoms (im AED-Modus und im manuellen Modus) ist „Erwachs.– nicht intubiert“ (30:2), weil es sich bei den meisten Patienten mit Herzstillstand um Erwachsene mit einem zunächst ungesicherten Atemweg handelt. Im manuellen Modus kann der Benutzer das am besten geeignete Kompressions-Beatmungs-Verhältnis ausgehend von Alter und aktuellem Atemwegsstatus des Patienten auswählen. Das Kompressions-Beatmungs-Verhältnis der Metronomtöne wird durch die Auswahl von Alter und Atemwegsstatus bestimmt. Die standardmäßigen Kompressions-Beatmungs-Verhältnisse sind in

Tabelle Standardmäßige Kompressions-Beatmungs-Verhältnisse ausgehend von Alter und Atemwegsstatus im manuellen Modus (auf Seite 149) enthalten.

Tabelle 22 Standardmäßige Kompressions-Beatmungs-Verhältnisse ausgehend von Alter und Atemwegsstatus im manuellen Modus

ALTER UND ATEMWEGSSTATUS	KOMPRESSIONS- BEATMUNGS-VERHÄLTNIS
Erwachs.– nicht intubiert*	30:2
Erwachs.– intubiert**	10:1
Kind – nicht intubiert***	15:2
Kind – intubiert	10:1

* Nicht intubiert = Kein künstlicher Atemweg angebracht

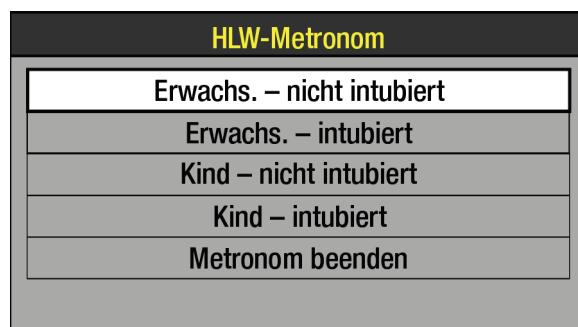
** Intubiert = Erweiterter künstlicher Atemweg angebracht

*** Kind = Kind vor der Pubertät

Hinweis: Die Auswahl des Kompressions-Beatmungs-Verhältnisses kann entsprechend der jeweiligen Behandlungspläne eingestellt werden. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Aktivieren und Deaktivieren des Metronoms

Zur Aktivierung des HLW-Metronoms im manuellen Modus wie folgt vorgehen:



1. Auf **HLW** drücken. Das Menü für das HLW-Metronom wird angezeigt, und das Metronom wird mit der Standardeinstellung „Erwachs. – nicht intubiert“ aktiviert.
2. Über **SCHNELLWAHL** die gewünschte Einstellung für Alter und Atemwegsstatus markieren und auswählen.

HLW: Erwachs. – nicht intubiert 30:2

Bei eingeschaltetem Metronom wird im Meldungsbereich eine Meldung mit der aktuellen Auswahl von Alter und Atemwegsstatus angezeigt.

Hinweis: Ein eingeschalteter VF/VT-Alarm wird ausgesetzt, wenn das Metronom eingeschaltet ist, damit keine falschen VF/VT-Alarne ausgegeben werden. Wenn andere Vitalfunktionenalarme bei eingeschaltetem Metronom aktiviert werden, werden die visuellen Indikatoren angezeigt, der Alarmton wird jedoch unterdrückt, bis das Metronom deaktiviert wird.

Das Metronom gibt bis zu seiner Deaktivierung kontinuierlich ein „Klopfen“ und Aufforderungen zur Beatmung aus. Um das Metronom zu beenden, **METRONOM BEENDEN** im Menü für das HLW-Metronom auswählen. Ein Ereignis wird im CODE SUMMARY-Ereignisprotokoll aufgezeichnet, wenn das HLW-Metronom ein- oder ausgeschaltet wird und wenn die Einstellung für Alter und

Atemwegsstatus geändert wird. Zum Einstellen der Lautstärke des Metronoms auf **OPTIONEN** drücken, **ALARMSTÄRKE** auswählen und die **LAUTSTÄRKE** ändern.

Hinweis: Wenn für alle Alters- und Atemwegsoptionen dasselbe Kompressions-Beatmungs-Verhältnis festgelegt ist (wenn z. B. sowohl „Erwachs. – nicht intubiert“, „Erwachs. – intubiert“, „Kind – nicht intubiert“ als auch „Kind – intubiert“ auf das Verhältnis 10:1 eingestellt sind), gibt das HLW-Metronom immer entsprechend dem festgelegten Verhältnis für den AED- und den manuellen Modus ein „Klopfen“ und Aufforderungen zur Beatmung aus. In dieser Situation wird das HLW-Metronom nicht angezeigt, wenn während der Verwendung **HLW** gedrückt wird. Durch Drücken der Schaltfläche **HLW** wird das Metronom nur im festgelegten Kompressions-Beatmungs-Verhältnis aktiviert bzw. deaktiviert.

Verfahren zur synchronisierten Kardioversion

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kann so eingestellt werden, dass er entweder im Sync-Modus verbleibt oder nach der Schockabgabe in den asynchronen Modus zurückkehrt. Bei der Werksvoreinstellung kehrt das Gerät nach der Schockabgabe in den asynchronen Modus zurück. Die aktuelle Konfiguration des Defibrillators muss dem Benutzer bekannt sein. Informationen zum Ändern einer Setup-Option sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Die synchronisierte Kardioversion wird wie folgt durchgeführt:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das Patienten-EKG-Kabel und die EKG-Elektroden wie weiter oben beschrieben anbringen (siehe Überwachung des EKGs (auf Seite 49)). EKG-Elektroden und -Kabel müssen zur EKG-Überwachung verwendet werden, wenn für die Kardioversion Standard-Defibrillationselektroden zum Einsatz kommen.
3. **ABLEITUNG II** oder die Ableitung mit der größten Amplitude des QRS-Komplexes (positiv oder negativ) auswählen.

Hinweis: Zur Überwachung des EKGs mithilfe von Therapieelektroden die Elektroden anterior-lateral anlegen und die Ableitung **DEFIB. ELEKTRODE** auswählen.

WARNHINWEIS

Mögliche letale Arrhythmien

Durch falsche Synchronisierung kann Kammerflimmern verursacht werden. NICHT das EKG von einem anderen Monitor (Slave) zur Synchronisierung der Entladung des Monitors/Defibrillators verwenden. Das EKG des Patienten immer direkt über das EKG-Kabel oder Therapiekabel des Defibrillators überwachen. Die richtige Platzierung der Erkennungsmarkierungen auf dem EKG überprüfen.

4. Auf **SYNC** drücken. Die Meldung **SYNC-MODUS** wird im Meldungsbereich angezeigt, wenn „Sync“ aktiv ist.
- Hinweis:** Erneut auf **SYNC** drücken, um den Sync-Modus zu deaktivieren.
5. Den EKG-Rhythmus beobachten. Sicherstellen, dass ungefähr in der Mitte jedes QRS-Komplexes eine dreieckige Erkennungsmarkierung (▼) angezeigt wird. Bei ausbleibender oder an falscher Stelle angezeigter Erkennungsmarkierung (z. B. auf der T-Welle) **EKG-AMPLITUDE** anpassen oder eine andere Ableitung auswählen. (Leichte Abweichungen in der Position der Erkennungsmarkierungen auf den QRS-Komplexen sind normal.)
6. Therapieelektroden mit dem Therapiekabel verbinden und Kabelverbindung zum Defibrillator überprüfen.
7. Die Haut des Patienten vorbereiten und die Therapieelektroden anterior-lateral am Patienten anlegen. (Siehe Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden (auf Seite 125).) Bei Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden die Elektroden mit Leitfähigkeitsgel bestreichen und die Elektroden auf der Brust des Patienten anlegen.

8. Auf **ENERGIE WAHL** drücken oder durch Drehen der **SCHNELLWAHL** das gewünschte Energieniveau auswählen. Bei den Standard-Defibrillationshartelektroden den Schalter **ENERGIE WAHL** drehen.
 9. Auf **LADEN** drücken. Während des Ladevorgangs wird ein Balkendiagramm zur Ladestandsanzeige angezeigt und es ertönt ein ansteigendes Tonsignal, wodurch der Fortschritt des Ladevorgangs angezeigt wird. Wenn der Defibrillator vollständig geladen ist, wird auf dem Bildschirm die verfügbare Energie angezeigt.
 10. Alle Umstehenden und der Bediener selbst müssen vom Patienten, vom Bett, von der Trage und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
 11. Den EKG-Rhythmus bestätigen. Vorhandene Energie überprüfen.
 12. Die Taste  (Schock) am Defibrillator drücken und *gedrückt halten*, bis auf dem Bildschirm die Meldung **ABGEGBENE ENERGIE** angezeigt wird. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden beide Tasten  (Schock) an den Elektroden gleichzeitig drücken und gedrückt halten, bis die Meldung **ABGEGBENE ENERGIE** auf dem Bildschirm angezeigt wird. Tasten loslassen. Aus Sicherheitsgründen ist die Taste  (Schock) vorne am Defibrillator bei der Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden deaktiviert.
- Hinweis:** Zum Abschalten (Abbrechen des Ladevorgangs) auf **SCHNELLWAHL** drücken. Der Defibrillator wird automatisch abgeschaltet, wenn die Schocktasten nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt werden oder wenn die Energiewahl nach Beginn des Ladevorgangs geändert wird.
13. Patienten und EKG-Rhythmus beobachten. Gegebenenfalls das Verfahren ab Schritt 4 wiederholen.

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 23 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Laden auf 360 J dauert länger als 10 Sekunden.	Akku schwach Zu niedrige Betriebstemperatur.	<ul style="list-style-type: none"> Akku durch vollständig geladenen Akku ersetzen. Den Patienten und das Gerät falls erforderlich in eine wärmere Umgebung transportieren.
Beim Drücken der -Tasten (Schock) wird keine Energie an den Patienten abgegeben.	Gerät befindet sich im Sync-Modus und QRS-Komplexe werden nicht erkannt. SYNC wurde versehentlich gedrückt und für Rhythmus ist Kammerflimmern/ventrikuläre Tachykardie (VF/VT) ausgewählt.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Amplitude auf optimale Erkennung der QRS-Komplexe einstellen oder SYNC deaktivieren, wenn für Rhythmus Kammerflimmern/ventrikuläre Tachykardie (VF/VT) ausgewählt ist. Durch Drücken von SYNC den Sync-Modus deaktivieren. Auf die -Tasten (Schock) drücken.
	Gerät befindet sich im SyncModus und die -Tasten (Schock) wurden nicht bis zum nächsten erkannten QRS-Komplex gedrückt gehalten.	<ul style="list-style-type: none"> -Tasten (Schock) gedrückt halten, bis die Entladung erfolgt ist oder der nächste QRS-Komplex erkannt wurde und die Meldung ABGEGEBENE ENERGIE angezeigt wird.
	-Tasten (Schock) wurden vor Erreichen des vollen Energieniveaus gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> Die das Ende des Ladevorgangs anzeigennde Meldung und den Hinweiston abwarten.
	Angeschlossene Standard-Defibrillationselektroden und -Taste (Schock) vorne am Defibrillator wurden gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> Zur Entladung gleichzeitig auf die -Tasten (Schock) an den Standard-Defibrillationselektroden drücken.
	-Tasten (Schock) wurden erst 60 Sekunden oder später nach Beendigung des Ladevorgangs gedrückt. Die Energie wurde intern neutralisiert.	<ul style="list-style-type: none"> Innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Ladevorgangs auf die -Tasten (Schock) drücken.
	Die Energiewahl wurde geändert.	<ul style="list-style-type: none"> Erneut auf LADEN drücken.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die Meldung KABEL ANSCHLIESSEN wird angezeigt.	Therapiekabel ist während des Ladevorgangs nicht angeschlossen. Therapiekabel ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Das Kabel wieder anschließen und erneut auf LADEN drücken. Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldung ENERGIEFEHLER wird angezeigt (ausgewählte und verfügbare Energie).	Der Defibrillator ist falsch kalibriert.	<ul style="list-style-type: none"> Versuchen, Energie zu übertragen. Den Kundendienst verständigen.
Die Meldung ABSCHALTEN wird angezeigt.	-Taste (Schock) wurde nicht innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Ladevorgangs gedrückt. Energieniveau wurde nach abgeschlossenem Ladevorgang ausgewählt. SCHNELLWAHL wurde gedrückt. STIMULATOR wurde gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> Gegebenenfalls den Defibrillator neu laden. Den Defibrillator neu laden. Den Defibrillator neu laden. Falls erforderlich, neu laden oder keine Maßnahme durchführen, wenn eine Stimulation ausgelöst werden soll.
	Therapieelektroden oder Kabel getrennt	<ul style="list-style-type: none"> Elektrode oder Kabel neu anschließen.
Energieniveau wurde nicht automatisch gemäß dem Energieprotokoll erhöht.	ENERGIE WAHL wurde gedrückt und das automatische Protokoll wurde deaktiviert.	<ul style="list-style-type: none"> Energieniveau bei der Behandlung des Patienten weiterhin manuell auswählen. Weitere Informationen zum Energieprotokoll sind in den <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i> aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
SYNC -Modus kann nicht aktiviert werden.	STIMULATOR ist eingeschaltet. Stimulation und Synchronisierung sind unterschiedliche Funktionen, die nicht gleichzeitig ausgewählt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation unterbrechen, falls dies für den Patienten geeignet ist, und auf SYNC drücken.
	EKG-Elektroden sind nicht am Patienten angelegt und Standard-Defibrillationselektroden sind an den Defibrillator angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Elektroden am Patienten anlegen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Kein „Zucken“ des Patienten (keine sichtbaren Muskelreaktionen) bei Abgabe des Defibrillationsschocks	Die Muskelreaktionen sind von Patient zu Patient sehr unterschiedlich. Eine ausbleibende sichtbare Reaktion auf die Defibrillation bedeutet nicht, dass keine Energie abgegeben wurde.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen erforderlich
	Die Testlast ist mit dem Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> Testlast entfernen und Therapieelektroden an das Kabel anschließen.
Die Meldung ANORMALE ENERGIEABGABE wird angezeigt und der Ausdruck wird mit dem Vermerk „Schock XJ anormal“ versehen.	<p>Die Standard-Defibrillationselektroden wurden in die Luft entladen.</p> <p>Die Standard-Defibrillationselektroden waren direkt nebeneinander angelegt, als die -Taste (Schock) gedrückt wurde.</p> <p>Patientenimpedanz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</p> <p>Es ist ein interner Fehler aufgetreten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Defibrillationselektroden bei der Entladung fest auf die Brust des Patienten drücken. Testentladungen gemäß der Bedienerprüfliste durchführen. Siehe Warnhinweise zur manuellen Defibrillation (auf Seite 145) Je nach Bedarf Energieniveau erhöhen oder Schockabgabe wiederholen. Die Einweg-Therapieelektroden müssen möglicherweise durch neue ersetzt werden. Schockabgabe wiederholen. HLW-Maßnahmen durchführen und gegebenenfalls einen anderen Defibrillator verwenden.
Die Meldung ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN wird angezeigt.	<p>Therapieelektroden sind nicht an das Therapiekabel angeschlossen.</p> <p>Unzureichende Haftung der Elektroden am Patienten.</p> <p>Elektroden sind ausgetrocknet, beschädigt oder abgelaufen.</p> <p>Therapiekabel ist beschädigt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Den Elektrodenanschluss überprüfen. Die Elektroden fest auf die Haut des Patienten aufdrücken. Entsprechend den Empfehlungen die Haut des Patienten reinigen, rasieren und abtrocknen. Neue Elektroden anlegen. Neue Elektroden anlegen. Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Es erfolgt die Aufforderung AKKU ERSETZEN .	Beide Akkus sind sehr schwach.	<ul style="list-style-type: none"> Sofort einen oder beide Akkus ersetzen. Gerät mithilfe eines zugelassenen Stromadapters an eine redundante Stromquelle anschließen.

Verfahren zur synchronisierten Kardioversion

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Angezeigte HLW-Zeit (Minuten/Sekunden) weicht von erwarteter Zeit ab.	Das Metronom ist eingeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> Keine. Das Metronom passt die HLW-Zeit an, um sicherzustellen, dass der HLW-Zyklus mit Kompressionen endet.
	Falsche Setup-Option ausgewählt	<ul style="list-style-type: none"> Setup-Option für die HLW-Zeit ändern. Weitere Informationen enthalten die <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i>, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
Keine Anzeige auf dem Anfangsbildschirm, aber die LED EIN leuchtet.	Bildschirm funktioniert nicht richtig.	<ul style="list-style-type: none"> EKG zur Untersuchung des Rhythmus und anderer aktiver Vitalfunktionen drucken. Auf ANALYSE drücken und gegebenenfalls den AED-Modus verwenden.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung unter Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Nichtinvasive Stimulation

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ermöglicht die nichtinvasive Stimulation mit QUIK-COMBO-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden für Erwachsene oder Kinder. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Optionen für Defibrillationselektroden (auf Seite 165).

Verwendungszweck

Ein nichtinvasiver Schrittmacher ist ein Gerät zur Abgabe elektrischer Reizimpulse an das Herz, die zu einer kardialen Depolarisation und einer Myokardkontraktion führen. Die Energie wird über großflächige Haftelektroden auf der Brust übertragen. Zusätzlich zur nichtinvasiven Stimulation können weitere unterstützende Maßnahmen erforderlich sein.

Die nichtinvasive Stimulation ist nur zur Verwendung durch Personal vorgesehen, das von einem Arzt oder der ärztlichen Leitung hierzu befugt wurde und mindestens über die folgenden Kenntnisse bzw. Fertigkeiten verfügt:

- Erkennung und Behandlung von Arrhythmien
- Ausbildung in erweiterten Reanimationsmaßnahmen entsprechend den Empfehlungen der AHA oder des ERC
- Ausbildung in der Verwendung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators

Indikationen

Die nichtinvasive Stimulation ist als Methode zur Behandlung einer symptomatischen Bradykardie bei Patienten mit Puls angezeigt.

Kontraindikationen

Die nichtinvasive Stimulation ist zur Behandlung von Kammerflimmern und Asystolie kontraindiziert.

Warnhinweise zur nichtinvasiven Stimulation

WARNHINWEIS

Mögliche Schrittmacherversagen

Bei Verwendung von Kombinationstherapieelektroden anderer Hersteller mit diesem Gerät kann es aufgrund zu hoher Impedanzen zu schwächeren Stimulationsimpulsen oder zu einem Schrittmacherversagen kommen. Die Sicherheitszertifizierungen können dadurch außer Kraft gesetzt werden. Nur die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Therapieelektroden verwenden.

Demand- und Non-Demand-Stimulation

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kann zur Demand- oder zur Non-Demand-Stimulation (asynchrone Stimulation oder Festfrequenzstimulation) verwendet werden.

Bei den meisten Patienten wird der Demand-Modus verwendet. In diesem Modus unterdrückt der Schrittmacher des LIFEPAK 15 die Stimulation, wenn er herzeigene Schläge des Patienten wahrnimmt (intrinsische QRS). Wurde im Demand-Modus die EKG-Amplitude für die Erkennung der patienteneigenen Herzschläge zu niedrig eingestellt oder löst sich eine EKG-Ableitung, so dass kein EKG-Rhythmus aufgezeichnet wird, stimuliert der Schrittmacher asynchron. Dies bedeutet, dass der Schrittmacher unabhängig vom EKG-Rhythmus des Patienten Stimulationsimpulse mit der vorgegebenen Frequenz abgibt.

Der Non-Demand-Modus kann verwendet werden, wenn aufgrund von Störsignalen oder Artefakten eine ausreichende Erkennung der QRS-Komplexe nicht möglich ist. Auf **OPTIONEN** drücken, um in den Non-Demand-Modus zu wechseln. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Optionen (auf Seite 43).

Verfahren zur nichtinvasiven Stimulation

Die EKG-Überwachung während der Stimulation wird mit den EKG-Elektroden und dem Patienten-EKG-Kabel vorgenommen. Therapieelektroden sind nicht dazu in der Lage, gleichzeitig das EKG zu überwachen und Stimulationsstrom abzugeben.

Sicherstellen, dass die QUIK-COMBO-Therapieelektroden an den richtigen Stellen platziert sind. Das Anlegen der Elektroden an falscher Stelle kann die Stimulationsschwelle beeinflussen. Wenn die Elektroden beispielsweise umgekehrt platziert werden, kann ein höherer Stimulationsstrom erforderlich sein.

WARNHINWEIS

Mögliche Therapieunterbrechung

Den Patienten während der Verwendung des Schrittmachers fortlaufend beobachten. Die Reaktionen des Patienten auf die Stimulationstherapie (z. B. die Stimulationsschwelle) können sich mit der Zeit ändern.

Die nichtinvasive Stimulation wird wie folgt durchgeführt:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das Patienten-EKG-Kabel anschliessen, die EKG-Elektroden an das EKG-Kabel anschliessen und am Patienten anlegen und Ableitung **I**, **II** oder **III** auswählen. Um ein bestmögliches Überwachungssignal zu erhalten, muss der Abstand zwischen den EKG-Elektroden und den Therapieelektroden so groß wie möglich sein.
3. Die Stellen zur Platzierung der QUIK-COMBO-Therapieelektroden am Patienten festlegen. Entweder die anterior-laterale oder die anterior-posteriore Position verwenden und die Haut des Patienten vorbereiten. (Siehe Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden (auf Seite 125).)
4. Therapieelektroden am Patienten anlegen.
5. Therapieelektroden mit dem Therapiekabel verbinden.
6. Auf **STIMUL** drücken.

WARNHINWEIS**Mögliche unwirksame Stimulation**

Die EKG-Amplitude muss richtig eingestellt sein, sodass die eigenen Herzschläge des Patienten erkannt werden. Wenn die EKG-Amplitude zu hoch oder zu niedrig eingestellt ist, werden die Stimulationsimpulse möglicherweise nicht abgegeben, wenn sie erforderlich sind. Die EKG-Amplitude so einstellen, dass Erkennungsmarkierungen auf den QRS-Komplexen des Patienten platziert werden.

7. Den EKG-Rhythmus beobachten. Sicherstellen, dass ungefähr in der Mitte jedes QRS-Komplexes eine dreieckige Erkennungsmarkierung (▼) angezeigt wird. Bei ausbleibender oder an falscher Stelle angezeigter Erkennungsmarkierung (z. B. auf der T-Welle) **EKG-AMPLITUDE** anpassen oder eine andere Ableitung auswählen. (Die Positionen der Erkennungsmarkierungen auf den QRS-Komplexen können leicht voneinander abweichen.)
8. Auf **FRQUENZ** drücken oder durch Drehen der **SCHNELLWAHL** die gewünschte Stimulationsfrequenz auswählen.
9. Zur Erhöhung des Stimulationsstroms bis zum Erreichen einer elektrisch erfolgreichen Stimulation auf **STROM** drücken oder die **SCHNELLWAHL** drehen. Die Stimulation wird durch einen breiten QRS-Komplex und eine T-Welle nach der Stimulationsmarkierung angezeigt. Bei jeder abgegebenen Stimulation wird eine positive Stimulationsmarkierung auf der EKG-Wellenform angezeigt.

Hinweis: Während der nichtinvasiven Stimulation werden auf dem Anfangsbildschirm Striche (---) und keine Herzfrequenz angezeigt, und die Herzfrequenzalarme sind deaktiviert.

10. Zur Überprüfung auf mechanisch erfolgreiche Stimulation den Puls des Patienten fühlen oder den Blutdruck messen. Sollte sich der Patient nicht wohl fühlen, können Sedativa oder Analgetika verabreicht werden.

Hinweis: Zum Ändern der Frequenz oder des Stroms während der Stimulation auf **FRQUENZ** oder **STROM** drücken. Über die Tasten **FRQUENZ** und **STROM** können Änderungen in 10er-Schritten vorgenommen werden; über **SCHNELLWAHL** können Änderungen in 5er-Schritten vorgenommen werden.

Hinweis: Zur Unterbrechung der Stimulation und Anzeige des herzeigten Rhythmus des Patienten die Taste **PAUSE** drücken und gedrückt halten. Dies verlangsamt den Schrittmacher auf 25 % der eingestellten Stimulationsfrequenz. Zur Wiederaufnahme der eingestellten Stimulationsfrequenz die Taste **PAUSE** loslassen.

11. Zum Anhalten der Stimulation den Strom auf Null zurückstellen oder auf **STIMUL** drücken.

Hinweis: Zum Abbrechen der nichtinvasiven Stimulation und Einleiten einer Defibrillation auf **LADEN** drücken. Die Stimulation wird automatisch abgebrochen. Mit der Defibrillation fortfahren.

Der Allgemeinzustand des Patienten kann den Erfolg der Stimulation oder die Muskelreaktionen beeinflussen. Eine erfolglos bleibende Stimulation ist kein zuverlässiger Hinweis auf eine Schrittmacherstörung. Gleiches gilt für die Art der Muskelreaktion eines Patienten auf die Stimulation keinen zuverlässigen Hinweis auf die abgegebene Energie.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten

Bei länger andauernder nichtinvasiver Stimulation kann es insbesondere bei höheren Stimulationsstromstärken zu Hautreizungen und Verbrennungen beim Patienten kommen. Bei auftretenden Hautverbrennungen und Verfügbarkeit einer anderen Stimulationsmethode sollte die nichtinvasive Stimulation abgebrochen werden. Weitere Informationen zu den Therapieelektroden enthält der Abschnitt QUIK-COMBO-Therapieelektroden (auf Seite 167).

Wenn der Monitor während der Stimulation den Zustand **EKG-ABLEITUNGEN LOS** erkennt, wechselt die Stimulation automatisch in den Non-Demand-Modus und wird mit einer festen Frequenz fortgesetzt, bis die EKG-Ableitung wieder angebracht wurde. Während der Non-Demand-Stimulation gibt der Schrittmacher seine Impulse unabhängig von eventuell vorhandenen herzeigigen Schlägen des Patienten mit einer festen Frequenz ab. Der Monitor zeigt weiterhin die Stimulationsfrequenz (ppm) und den Strom (mA) an. Zur Wiederaufnahme der Demand-Stimulation die EKG-Ableitung wieder anbringen.

Während der Stimulation den Patienten fortlaufend überwachen. Zur Wahrnehmung von Änderungen bei der Stimulationsfunktion *nicht ausschließlich* auf den Warnhinweis **EKG-ABLEITUNGEN LOS** verlassen. Regelmäßig auf eine fehlerfreie EKG-Erkennung, Stimulationsimpulsabgabe sowie erfolgreiche elektrische und mechanische Stimulation überprüfen.

Sollten sich die Stimulationselektroden während der Stimulation lösen, werden die Meldungen **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN** und **STIMULATION BEendet** angezeigt und es ertönt ein Alarm. Die Stimulationsfrequenz wird beibehalten, und der Strom wird auf 0mA zurückgesetzt. Zum Abstellen des Alarms und Entfernen der Meldung **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN** die Stimulationselektroden neu anlegen. Der Stimulationsstrom bleibt bei 0 mA und muss manuell erhöht werden.

Zum Abschalten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators muss die Stimulation beendet werden. Wenn die Taste **EIN** bei aktivem **STIMULATOR** gedrückt wird, ertönt ein Alarmsignal und es wird die Meldung **STIMULATION IM GANGE** angezeigt.

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 24 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nichtinvasiven Stimulation

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFE
Nach Drücken von STIMULATOR funktioniert das Gerät nicht.	Gerät ausgeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass das Gerät eingeschaltet ist (EIN).
	Akku schwach	<ul style="list-style-type: none"> Akku durch vollständig geladenen Akku ersetzen.
Die STIMULATOR -LED leuchtet, der Wert bei STROM (mA) erhöht sich jedoch nicht.	Therapieelektroden locker	<ul style="list-style-type: none"> Auf angezeigte Meldungen überprüfen. Therapiekabel und Elektrodenanschlüsse überprüfen.
Die STIMULATOR -LED leuchtet, STROM (mA) >0 , jedoch keine Anzeige von Stimulationsmarkierungen (keine Stimulation).	Die Stimulationsfrequenz ist auf einen unter der herzeigenden Frequenz liegenden Wert eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> Stimulationsfrequenz (PPM) erhöhen.
	Übererkennung der Stimulation (EKG-Artefakt, zu hohe EKG-Amplitude)	<ul style="list-style-type: none"> Ein sauberes EKG erzeugen; EKG-Amplitude verringern. Non-Demand-Stimulation auswählen.
Verzerrte Bildschirmanzeigen während der Stimulation	Die EKG-Elektroden wurden gegenüber den Stimulationselektroden nicht optimal platziert.	<ul style="list-style-type: none"> Die Elektroden in ausreichendem Abstand von den Stimulationselektroden anlegen. Eine andere Ableitung (I, II oder III) auswählen.
Die Stimulation bricht spontan ab.	STIMULATOR wurde ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> Auf STIMULATOR drücken und den Strom erhöhen.
	Interner Fehler festgestellt. Die Wartungsmeldung zeigt ein internes Problem an.	<ul style="list-style-type: none"> Auf Leuchten der Wartungsanzeige überprüfen. Gerät aus- und wieder einschalten und mit der Stimulation erneut beginnen. Gerät vom Kundendienst warten lassen.
	Therapieelektroden locker	<ul style="list-style-type: none"> Auf angezeigte Meldungen überprüfen. Stimulationskabel und Elektrodenanschlüsse überprüfen.
	LADEN wurde gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> Auf STIMULATOR drücken und den Strom erhöhen, wenn eine Stimulation ausgelöst werden soll. Andernfalls mit der Defibrillation fortfahren.
	Hochfrequenzstörsignale (RFI)	<ul style="list-style-type: none"> Funkgeräte aus dem Umfeld des Schrittmachers entfernen.

Nichtinvasive Stimulation

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Keine Muskelreaktion auf die Stimulation	Die Herzfrequenz des Patienten ist möglicherweise größer als die PPM der nichtinvasiven Stimulation.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen erforderlich.
	Die Testlast ist mit dem Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> Testlast entfernen und Therapieelektroden an das Kabel anschließen.
	Die Muskelreaktionen sind von Patient zu Patient sehr unterschiedlich. Die Muskelreaktion auf die Stimulation gibt keinen zuverlässigen Hinweis auf die abgegebene Energie.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen erforderlich.
Der Stimulationsimpuls führt zu keiner erfolgreichen Stimulation.	Strom (mA) zu niedrig eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> Stimulationsstrom erhöhen. (Je nach Bedarf Sedativa oder Analgetika verabreichen.)
Die Meldung KABEL ANSCHLIEßen oder STIMULATION BEendet wird angezeigt.	Therapiekabel ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldung ELEKTRODEN ANSCHLIEßen wird angezeigt.	Stimulationskabel oder Elektrode nicht angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Neu anschließen und Strom einstellen.
	Elektroden haften nicht auf der Haut.	<ul style="list-style-type: none"> Haut vorbereiten.
	Therapiekabel ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldung STIMULATION IM HLW wurde gedrückt. GANGE wird angezeigt.	Elektroden mit überschrittener Verwendbarkeitsdauer	<ul style="list-style-type: none"> Elektroden auswechseln und Strom einstellen.
		<ul style="list-style-type: none"> Auf STIMULATOR drücken, um ggf. die Stimulation anzuhalten, und dann auf HLW drücken.
		<ul style="list-style-type: none"> Gerät aus- und wieder einschalten und mit der Stimulation erneut beginnen. Gerät vom Kundendienst warten lassen.
Während der Stimulation werden herzeigene QRS-Komplexe nicht wahrgenommen.	EKG-Amplitude zu niedrig eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Amplitude erhöhen oder eine andere Ableitung auswählen.
	Die herzeigenden QRS-Komplexe treten während der Refraktärzeit des Schrittmachers auf.	<ul style="list-style-type: none"> Die Stimulationsfrequenz (ppm) neu einstellen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Die Stimulation beginnt spontan.	Die Herzfrequenz des Patienten fällt unter die eingestellte Stimulationsfrequenz.	<ul style="list-style-type: none"> Auf richtig eingestellte Schrittmacherfunktion überprüfen und den Patienten untersuchen.
	Die EKG-Ableitung hat sich im Bereitschaftsstimulationsmodus gelockert und die Stimulation beginnt asynchron.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Ableitung wieder anschließen.
Die eingestellte Stimulationsfrequenz (ppm) und die im EKG angezeigte Stimulationsfrequenz stimmen nicht überein.	Interner Fehler festgestellt	<ul style="list-style-type: none"> Das EKG drucken und die Stimulationsfrequenz berechnen.
Fehlerhafte Wahrnehmung (z.B. Wahrnehmung bei T-Wellen)	QRS-Komplex ist zu klein.	<ul style="list-style-type: none"> Eine andere Ableitung auswählen.
	T-Welle ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Amplitude einstellen.
SYNC-MODUS kann nicht aktiviert werden.	STIMULATOR ist eingeschaltet. Stimulation und Synchronisierung sind unterschiedliche Funktionen, die nicht gleichzeitig ausgewählt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation unterbrechen, falls dies für den Patienten geeignet ist, und auf SYNC drücken.
Defibrillator kann nicht ausgeschaltet werden.	Schrittmacher ist eingeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> STIMULATOR ausschalten und dann EIN mindestens 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung unter Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Verfahren zur pädiatrischen EKG-Überwachung und zur Therapie im manuellen Modus

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten

Pädiatrische QUIK-COMBO-Elektroden dürfen nicht bei Erwachsenen oder größeren Kindern verwendet werden. Bei Übertragung einer Defibrillationsenergie von 100 Joule oder mehr (im Allgemeinen bei Erwachsenen verwendet) durch diese kleineren Elektroden kann es leicht zu Hautverbrennungen kommen.

WARNHINWEIS

Mögliche Hautverbrennungen bei pädiatrischen Patienten

Während der nichtinvasiven Stimulation kann es insbesondere bei höheren Stimulationsstromstärken zu Hautreizungen und Verbrennungen beim Patienten kommen. Die Haut unter der -Elektrode sollte nach 30 Minuten ununterbrochener Stimulation überprüft werden. Bei auftretenden Hautverbrennungen und Verfügbarkeit einer anderen Stimulationsmethode sollte die nichtinvasive Stimulation abgebrochen werden. Nach Beendigung der Stimulation die Elektroden sofort abnehmen oder auswechseln.

In der Pädiatrie den zur EKG-Überwachung, manuellen Defibrillation, synchronisierten Kardioversion und Stimulation beschriebenen Verfahren folgen. Es bestehen jedoch folgende Ausnahmen:

- Geeignete Plattenelektroden ausgehend vom Gewicht des Kindes verwenden.
- Die dem Gewicht des Kindes entsprechende Defibrillationsenergie nach den Empfehlungen der AHA (American Heart Association) oder dem jeweiligen Behandlungsplan auswählen. Energieniveaus von 100 Joule oder mehr erhöhen das Risiko von Hautverbrennungen.
- Bei der Stimulation die Haut des Patienten unter der Herzelektrode regelmäßig auf Verbrennungszeichen überprüfen.

Hinweis: Weitere Informationen zu pädiatrischen Plattenelektroden und Elektroden enthält der Abschnitt Optionen für Defibrillationselektroden (auf Seite 165).

Optionen für Defibrillationselektroden

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Optionen für Defibrillationselektroden, die beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet werden können.

QUIK-COMBO-Therapieelektroden	167
Standard-Defibrillationselektroden	170
Interne sterilisierbare Defibrillationselektroden	174

QUIK-COMBO-Therapieelektroden

QUIK-COMBO-Therapieelektroden von Physio-Control sind vorgelierte, selbsthaftende Therapieelektroden, die zur Defibrillation, synchronisierten Kardioversion, EKG-Überwachung und Stimulation verwendet werden (siehe QUIK-COMBO Therapy Electrodes (auf Seite 168)).

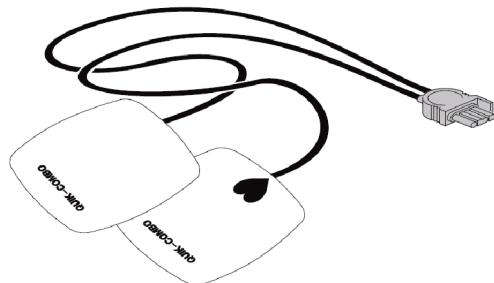


Abbildung 35 QUIK-COMBO-Therapieelektroden

QUIK-COMBO-Therapieelektroden bieten folgende Vorteile:

- Sie sind anstelle von Standard-Defibrillationselektroden verwendbar.
- Sie stellen bei anterior-lateraler Platzierung ein Überwachungssignal in Ableitung II zur Verfügung.
- Sie stellen nach einer Defibrillation das EKG-Signal auf dem Monitor umgehend wieder her.

Ein Satz Ersatztherapieelektroden muss stets zur Hand sein.

Um Schäden an den Therapieelektroden zu verhindern, sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Elektrodenpackung erst unmittelbar vor dem Gebrauch öffnen.
- Die Schutzfolie der Elektroden vom Kabelanschlussende her langsam abziehen.
- Therapieelektroden nicht zurechtschneiden.
- Die Elektroden nicht zusammendrücken, falten oder unter schweren Objekten lagern.
- Die Therapieelektroden sollten bei einer Temperatur zwischen 15 und 35 °C gelagert werden. Werden die Elektroden dauerhaft höheren Temperaturen ausgesetzt, verkürzt sich die Lebensdauer der Elektroden.

Wie in Tabelle QUIK-COMBO-Elektroden (auf Seite 168) beschrieben, sind verschiedene Typen von QUIK-COMBO-Therapieelektroden erhältlich.

WICHTIG! Defibrillationselektroden mit reduzierter Energieabgabe für Säuglinge/Kinder sind nicht mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kompatibel.

Tabelle 25 QUIK-COMBO-Elektroden

TYP	BESCHREIBUNG
QUIK-COMBO	Elektroden mit 61 cm langer Ableitung für Patienten mit einem Gewicht ab 15 kg.
QUIK-COMBO RTS	Elektroden mit röntgennegativen Elektroden und Ableitungen für Patienten mit einem Gewicht ab 15 kg.
QUIK-COMBO mit REDI-PAK® Anschlussystem	Elektroden für Patienten mit einem Gewicht ab 15 kg und der Möglichkeit zum Voranschließen des Elektrodensatzes an das Gerät, ohne dass Verwendbarkeitsdauer und Einsatzbereitschaft der Elektroden beeinträchtigt werden.
Pädiatrische QUIK-COMBO RTS-Elektroden	Elektroden für Patienten mit höchstens 15 kg Gewicht.

Anschiessen von Therapieelektroden

Die QUIK-COMBO-Elektroden werden wie folgt an das QUIK-COMBO-Therapiekabel angeschlossen:

1. Die Schutzabdeckung am Therapiekabelanschluss öffnen (siehe Abbildung Verbinden der QUIK-COMBO-Elektroden mit dem Therapienkabel).
2. Den Pfeil auf dem Stecker der QUIK-COMBO-Elektrode an dem Pfeil auf dem Therapiekabelanschluss ausrichten und die beiden Steckverbindungen fest zusammendrücken.

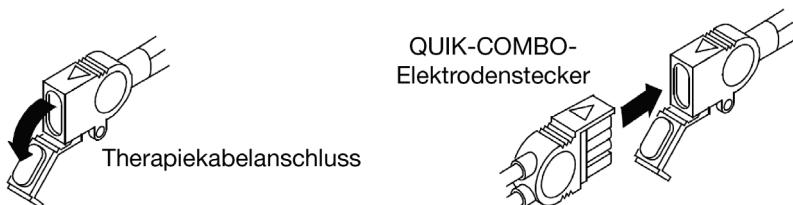


Abbildung 36 Verbinden der QUIK-COMBO-Elektroden mit dem Therapienkabel

Ersetzen und Abnehmen der Therapieelektroden

QUIK-COMBO-Elektroden für Erwachsene durch neue Elektroden ersetzen, wenn eine der folgenden Voraussetzungen gegeben ist:

- 50 Defibrillationsschocks
- 24 Stunden auf der Haut des Patienten
- 8 Stunden ununterbrochene Stimulation

Pädiatrische QUIK-COMBO-Elektroden durch neue Elektroden ersetzen, wenn eine der folgenden Voraussetzungen gegeben ist:

- 25 Defibrillationsschocks
- 24 Stunden auf der Haut des Patienten
- 8 Stunden ununterbrochene Stimulation

Die QUIK--COMBO-Therapieelektroden werden wie folgt vom Patienten abgenommen:

1. Die Therapieelektrode vom Rand her vorsichtig abziehen, und die Haut wie in Abbildung Abnehmen der Therapieelektroden von der Haut gezeigt festhalten.

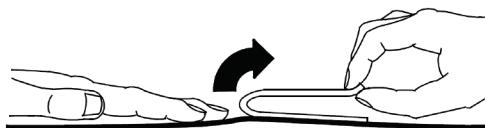


Abbildung 37 Abnehmen der Therapieelektroden von der Haut

2. Die Haut des Patienten reinigen und abtrocknen.
3. Um Hautverbrennungen möglichst auszuschließen, neue Elektroden nicht an der gleichen Stelle anlegen.
4. Bei Nichtverwendung des Kabels die Schutzabdeckung am Therapiekabelanschluss schließen.

Reinigung und Überprüfung

QUIK-COMBO-Elektroden sind nicht steril und nicht sterilisierbar. Es handelt sich um Einwegeelektroden, die nur zur Verwendung an einem Patienten vorgesehen sind. Elektroden nicht autoklavieren, gassterilisieren, in Flüssigkeiten eintauchen oder mit Alkohol oder Lösungsmitteln reinigen.

Die tägliche Kontrolle der QUIK-COMBO-Therapieelektrodenpackung sollte Bestandteil einer regelmäßigen Defibrillator-Prüfroutine sein. Durch die tägliche Kontrolle wird sichergestellt, dass das Verwendbarkeitsdatum der Therapieelektroden nicht überschritten ist und diese bei Bedarf verwendet werden können. Weitere Informationen zur täglichen Kontrolle und Überprüfung finden Sie in der Bedienerprüfliste hinten in diesem Handbuch.

Standard-Defibrillationselektroden

Standard-Defibrillationselektroden für Erwachsene

Standard-Defibrillationselektroden sind harte, manuelle bedienbare Defibrillationselektroden, die auf der Brust des Patienten angelegt werden, um das EKG kurz zu überwachen oder um Defibrillationsschocks abzugeben. In der folgenden Abbildung sind die Funktionen der Standard-Defibrillationselektroden beschrieben.

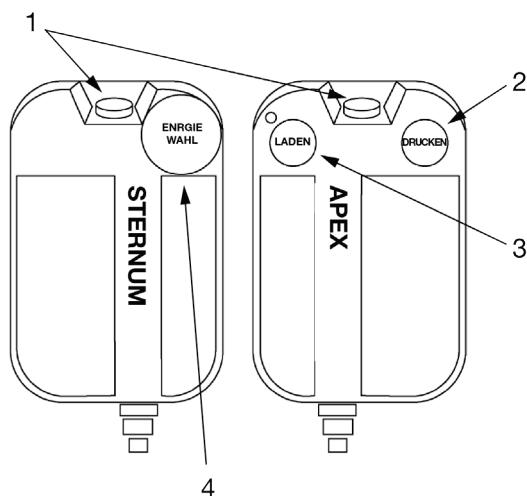


Abbildung 38 Standard-Defibrillationselektroden

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 ⚡ Tasten (Schock). Zum Entladen des Defibrillators. Zur Energieabgabe müssen beide Tasten gleichzeitig gedrückt werden.
- 2 Taste **DRUCKEN**. Zum Aktivieren des Druckers. Gleiche Funktion wie die Taste **DRUCKEN** auf dem vorderen Bedienfeld.
- 3 Taste **LADEN**. Zum Laden des Defibrillators. Die zugehörige **LADEN**-Anzeige blinkt, während das Gerät geladen wird, und leuchtet bei voller Ladung ununterbrochen.
- 4 **ENERGIEWAHL SCHALTER**. Drehschalter zur Änderung des auf dem Bildschirm angezeigten Energieniveaus.

Standard-Defibrillationselektroden bieten folgende Vorteile:

- Sie sind anstelle von QUIK-COMBO-Therapieelektroden verwendbar.
- Sie stellen bei anterior-lateraler Platzierung ein Überwachungssignal in Ableitung II zur Verfügung.
- Sie werden zur Defibrillation, zur synchronisierten Kardioversion und für QUIK-LOOK®-EKG-Untersuchungen verwendet.

Um Schäden an den Standard-Defibrillationselektroden zu verhindern, sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Elektroden vorsichtig behandeln, damit deren Oberflächen nicht beschädigt werden.
- In Aufnahmefächern am Gerät aufbewahren, damit die Elektrodenoberfläche geschützt ist.
- Nach der Verwendung angetrocknetes oder nasses Gel von der Elektrodenoberfläche entfernen.

Reinigung und Überprüfung von Standard-Defibrillationselektroden

Nach jedem Gebrauch:

1. Standard-Defibrillationshartelektroden, Griffe, Aufnahmefächer, Kabel und Stecker mit einem milden Desinfektionsmittel oder einer Lösung aus Seife und Wasser abwischen. Nicht in Flüssigkeiten eintauchen oder einlegen.
2. Gründlich abtrocknen.
3. Die Elektrodenoberflächen, Griffe, Kabel und Stecker auf Abnutzungsscheinungen oder Anzeichen von Schäden überprüfen.
 - Kabel mit Abnutzungsscheinungen, wie lockeren Steckern oder freiliegenden Kabeln, oder Stecker mit Korrosionserscheinungen müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.
 - Defibrillationselektroden mit rauen oder durch Grübchenbildung beschädigten Elektrodenoberflächen müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.

Anmerkung: Standard-Defibrillationselektroden sind nicht steril oder sterilisierbar. Nicht autoklavieren, gassterilisieren, in Flüssigkeiten eintauchen oder mit Alkohol oder Lösungsmitteln reinigen.

Überprüfung von Standard-Defibrillationselektroden

Die Kontrolle und Überprüfung der Standard-Therapieelektroden sollte Bestandteil der Defibrillator-Prüfroutine sein. Die tägliche Kontrolle und Überprüfung stellt sicher, dass die Standard-Defibrillationselektroden stets in gutem Betriebszustand und bei Bedarf sofort einsatzbereit sind. Weitere Informationen zur täglichen Kontrolle und Überprüfung finden Sie in der Bedienerprüfliste hinten in diesem Handbuch.

Pädiatrische Defibrillationselektroden

Die pädiatrischen Defibrillationselektroden werden auf Defibrillationselektroden für Erwachsene geschoben (siehe Abbildung Pädiatrische Defibrillationselektroden). Pädiatrische Defibrillationselektroden sollten bei Patienten mit einem Gewicht von bis zu 10 kg oder bei Patienten verwendet werden, deren Brustbereich für die Defibrillationselektroden für Erwachsene zu klein ist.

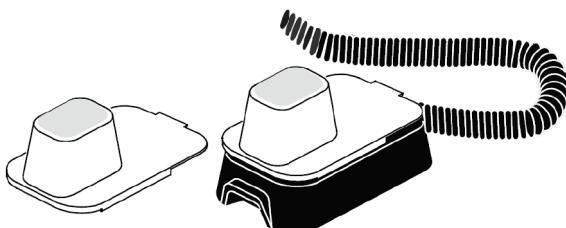


Abbildung 39 Pädiatrische Defibrillationselektroden

Verwenden Sie die Bedienelemente für die Standard-Defibrillationselektroden für die Energiewahl und das Aufladen. Ein pädiatrischer Defibrillationselektrodenaufschraubzettel weist zur Überleitung der Defibrillationsenergie von der Defibrillationselektrode für Erwachsenen auf die pädiatrische Defibrillationselektrode eine metallene Federplatte mit einem Kontakt auf. Die Oberfläche der Standard-Defibrillationselektrode wird durch diesen festen Cadmium-Silber-Kontakt nicht zerkratzt.

Anmerkung: Federplatte und Kontakt regelmäßig auf Beschädigungen und Verschmutzungen überprüfen.

Anbringen von pädiatrischen Defibrillationselektroden

Pädiatrische Defibrillationselektroden werden wie folgt angebracht:

1. Die pädiatrischen Defibrillationselektroden werden von vorne auf die Defibrillationselektroden für Erwachsene aufgeschoben (siehe Abbildung Anbringen von pädiatrischen Defibrillationselektroden).
2. Die pädiatrischen Defibrillationselektroden soweit aufschieben, bis diese fühlbar einrasten.

Anmerkung: Kein Leitfähigkeitsgel zwischen der Defibrillationselektrode für Erwachsene und der pädiatrischen Defibrillationselektrode verwenden.

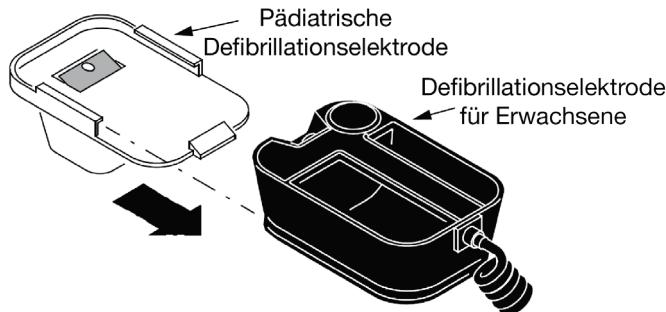


Abbildung 40 Anbringen von pädiatrischen Defibrillationselektroden

Abnehmen von pädiatrischen Defibrillationselektroden

Pädiatrische Defibrillationselektroden werden wie folgt abgenommen:

1. Die rückwärtige Lasche nach unten drücken.
2. Die pädiatrischen Defibrillationselektroden werden auf Defibrillationselektroden für Erwachsene geschoben (siehe Abbildung Abnehmen einer pädiatrischen Defibrillationselektrode).

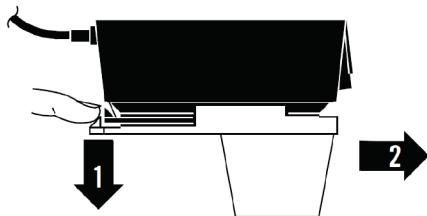


Abbildung 41 Abnehmen einer pädiatrischen Defibrillationselektrode

Anbringen von pädiatrischen Plattenelektroden

Wenn Plattenelektroden für Erwachsene auf der Brust des Kindes Platz finden, sollten diese verwendet werden. Zwischen den Plattenelektroden muss ein Abstand von mindestens 2,5 cm bestehen.

Bei Kleinkindern mit sehr kleinem Brustbereich können auch die pädiatrischen Plattenelektroden für eine anterior-laterale Platzierung zu groß sein. In diesem Fall werden die Elektroden anterior-posterior platziert. Das Kind wird durch die an die Brust und den Rücken gehaltenen Plattenelektroden gestützt.

Die pädiatrischen Plattenelektroden dürfen nicht bei Erwachsenen oder älteren Kindern verwendet werden. Bei Abgabe der für Erwachsene empfohlenen Defibrillationsenergien über diese relativ kleinflächigen Elektroden besteht ein höheres Risiko von Hautverbrennungen.

Anterior-laterale Platzierung. Die Standardplatzierung von pädiatrischen Plattenelektroden wird wie folgt vorgenommen (siehe folgende Abbildung):

- Die **STERNUM**-Plattenelektrode wird rechts oben am Oberkörper des Patienten, lateral zum Brustbein und unterhalb des Schlüsselbeins platziert.
- Die **APEX**-Plattenelektrode wird lateral zur linken Brustwarze des Patienten in der mittleren Axillarlinie angelegt; der Mittelpunkt der Plattenelektrode sollte möglichst genau in der mittleren Axillarlinie liegen.

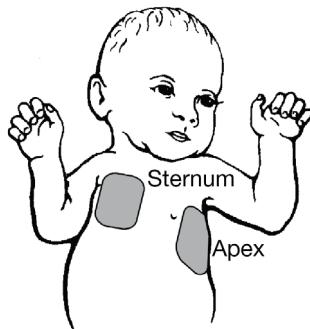


Abbildung 42 Anterior-laterale Platzierung der PlattenElektrode

Anterior-posteriore Platzierung. Die **APEX**-PlattenElektrode anterior über dem linken Prækordialbereich und die **STERNUM**-PlattenElektrode posterior infrascapular hinter dem Herzen platzieren (siehe folgende Abbildung).

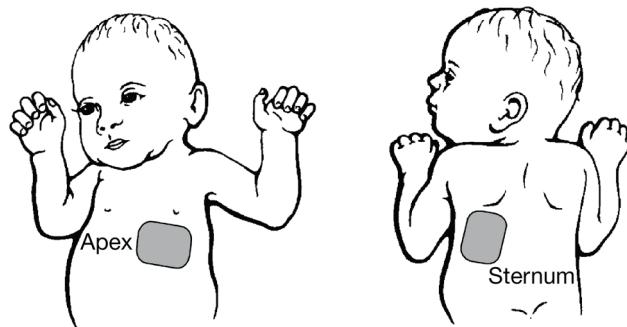


Abbildung 43 Anterior-posteriore Platzierung der PlattenElektroden

Reinigung und Überprüfung von pädiatrischen Defibrillationselektroden

Defibrillationselektroden vor und nach der Reinigung einzeln schützen, um Schäden an den Elektrodenoberflächen zu vermeiden. Nach jedem Gebrauch:

1. Die Defibrillationselektroden, Kabelanschlüsse, Griffe und Kabel mit Hilfe eines angefeuchteten Schwamms, Handtuchs oder einer Bürste mit einem milden Desinfektionsmittel oder einer Lösung aus Seife und Wasser abwischen oder abspülen. Nicht in Flüssigkeiten eintauchen oder einlegen.
2. Gründlich abtrocknen.
3. Die Elektrodenoberflächen, Stecker, Griffe und Kabel auf Abnutzungsscheinungen oder Anzeichen von Schäden überprüfen.
 - Kabel mit Abnutzungsscheinungen, wie lockeren Steckern oder freiliegenden Drähten, oder Stecker mit Korrosionserscheinungen müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.
 - Defibrillationselektroden mit rauen oder durch Grübchenbildung beschädigten Elektrodenoberflächen müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.

Interne sterilisierbare Defibrillationselektroden

Die Interne Defibrillationselektroden von Physio-Control sind speziell zur Defibrillation am offenen Herzen vorgesehen.

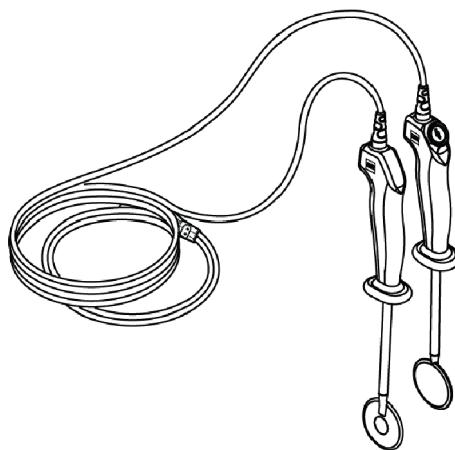


Abbildung 44 Interne sterilisierbare Defibrillationselektroden

Die internen Defibrillationselektroden sind in verschiedenen Größen erhältlich. Wenden Sie sich zur Bestellung von internen Defibrillationselektroden an Ihren Physio-Control-Vertreter. In den USA den Kundendienst unter 1 800 442 1142 anrufen und Option 2 wählen.

Ausführliche Informationen zur Verwendung interner Defibrillationselektroden zur Defibrillation am offenen Herzen finden Sie in der *Gebrauchsanweisung*, die den internen Defibrillationselektroden beiliegt.

Datenverwaltung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verwaltung aktueller und archivierter Patientenakten bei Verwendung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators.

Patientenakten und -berichte.....	177
Speicherkapazität	184
Verwaltung aktueller Patientenakten.....	185
Verwaltung archivierter Patientenakten	186

Patientenakten und -berichte

Beim Einschalten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators wird eine neue Patientenakte angelegt und mit Datum und Uhrzeit versehen. Alle Ereignisse und damit verbundenen Kurvenaufzeichnungen werden in der Patientenakte digital als Patientenberichte gespeichert und können gedruckt, elektronisch übertragen oder auf das LIFENET®-System oder auf Produkte zur Folgeüberprüfung von Ereignissen, wie CODE-STATT™- oder DT EXPRESS™-Software, heruntergeladen werden. Informationen zum Drucken eines Berichts enthält der Abschnitt Drucken eines aktuellen Berichts (auf Seite 185). Informationen zur elektronischen Übertragung oder zum Herunterladen eines Berichts enthält Datenübertragung (auf Seite 191). Beim Abschalten des Geräts wird die aktuelle Patientenakte im Archiv gespeichert.

Alle im Archiv gespeicherten Patientenakten können auch gedruckt, elektronisch übertragen, heruntergeladen oder gelöscht werden. Für den Zugriff auf das Archiv auf **OPTIONEN** drücken und dann **ARCHIVE** auswählen. Mit dem Wechsel in den Archiv-Modus endet die Patientenüberwachung und die aktuelle Patientenakte wird gespeichert und geschlossen. Beim Abschalten des Geräts wird der Archiv-Modus beendet. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Verwaltung archivierter Patientenakten (auf Seite 186).

Berichtsarten

Welche Berichte in einer Patientenakte verfügbar sind, hängt von den Funktionen und der Konfiguration des Geräts ab. Informationen zum Definieren von Ableitungensets sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. In Tabelle Berichtsarten (auf Seite 177) werden die verschiedenen Berichtsarten beschrieben, die in einer Patientenakte verfügbar sein können, und es wird erläutert, wie auf diese zugegriffen werden kann.

Tabelle 26 Berichtsarten

BERICHTSART	BESCHREIBUNG	DRUCKEN ÜBER MONITOR	ÜBERTRAGEN
Bericht zu EKGs mit 12 Ableitungen	Der diagnostische Bericht zu EKGs mit 12 Ableitungen. Weitere Informationen finden Sie unter Berichtsformate für das Drucken von EKGs mit 12 Ableitungen (auf Seite 67).	X	X ¹
CODE SUMMARY™-Bericht kritischer Ereignisse	Enthält Patientendaten, Protokolle zu Ereignissen und Vitalfunktionen sowie mit bestimmten Ereignissen (z. B. Defibrillation) verbundene Kurven. Weitere Informationen finden Sie unter CODE SUMMARY-Bericht (auf Seite 178).	X	X
Vitalfunktionen-Doku	Enthält Patientendaten sowie Ereignis- und Vitalfunktionsprotokolle.	X	X

BERICHTSART	BESCHREIBUNG	DRUCKEN ÜBER MONITOR	ÜBERTRAGEN
Trenddokumentation	Enthält Patientendaten sowie Vitalfunktionsprotokolle und -diagramme.	X	X
Einzelbildbericht	Enthält Patientendaten und Kurvendaten, die während der Übertragung in einem Zeitraum von 8 Sekunden erfasst wurden.		X
Kontinuierlicher Bericht ²	Stellt Kurvendaten in Echtzeit zur Verfügung, die erfasst werden, wenn das Gerät eingeschaltet ist und Elektroden angeschlossen sind oder andere Kurvendaten auf den Kanälen 2 oder 3 angezeigt werden. Nur für die Folgeüberprüfung von Ereignissen mit CODE-STAT- oder DT EXPRESS-Software.		X

¹ Die Übertragung eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen beinhaltet automatisch die Übertragung der Vitalfunktionen-Doku.

² Um eine HLW-Analyse mithilfe der CODE-STAT-Software zu erhalten, müssen die Therapieelektroden an den Patienten angeschlossen sein.

Hinweis: Alle an das LIFENET-System übertragenen Berichte enthalten die folgenden Informationen:

- Akkustatus
- Status des Stromadapters
- Angaben zur Geräteverwendung
- Konfigurationseinstellungen des Herstellers
- Ergebnisse der Selbsttests um 03:00 Uhr morgens

CODE SUMMARY-Bericht

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator speichert in der Patientenakte jedes Patienten automatisch einen CODE SUMMARY-Bericht. Durch eine entsprechende Konfiguration wird der CODE SUMMARY-Bericht immer in einem bestimmten Format gedruckt. Die verfügbaren Formate sind in Tabelle CODE SUMMARY-Formate (auf Seite 179) angezeigt. Informationen zur CODE SUMMARY-Konfiguration sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Um einen CODE SUMMARY-Bericht zu erzeugen, auf **EREIGNIS DOKUMENT** drücken. Wird das Drucken eines CODE SUMMARY-Berichts unterbrochen, druckt das Gerät bei Wiederaufnahme des Druckvorgangs erneut den gesamten CODE SUMMARY-Bericht. Unmittelbar nach dem letzten Kurvenformereignis wird die Meldung „Ereignis Dokumentation Vollständig“ gedruckt.

Tabelle 27 CODE SUMMARY-Formate

FORMAT	ATTRIBUTE
Langformat	<ul style="list-style-type: none"> • Präambel • Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll • Ereigniskurvenformen • Berichte zu EKGs mit 12 Ableitungen • Trenddokumentation
Standardformat	<ul style="list-style-type: none"> • Präambel • Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll • Ereigniskurvenformen • Trenddokumentation
Kurzformat	<ul style="list-style-type: none"> • Präambel • Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll • Trenddokumentation

Hinweis: Die elektronische Übertragung von CODE SUMMARY-Berichten erfolgt immer im Langformat. Übertragene CODE SUMMARY-Berichte enthalten keine Trenddokumentation.

Der CODE SUMMARY-Bericht enthält immer die Präambel und das Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll. Siehe folgende Abbildung.

1		2									
		Zzeit	Ereignis	HF	SpO2•PF	SpCO	SpMet	EtCO2(mmHg)•AF	NIBP•PF	P1	P2
Name:	Lee, William	07:16:34	Strom Ein	95	99•95		38•12				
ID#:	041496094322	07:18:24	Anl. Rhythmus	95	99•95		38•12				
Patienten-ID:	528760004	07:20:34	Vitalfunktionen	96	98•96	2	.4	37•12			
Vorfall:	BFSB2	07:20:55									
Alter: 50	Geschlecht: M										
		07:22:20	NIBP	99	99•99	2	.4	37•11	138/72(93)•99		
		07:23:31	Stimulation 1 begonnen	95	98•95	2	.4	38•12		138/70(92)	24/15(19)
		07:24:36	Stimulation 2 bereit	93	99•93	2	.4	37•10		138/70(92)	24/15(19)
		07:25:10	Intubation	100	96•100	2	.4	34•8		128/66(80)	22/15(18)
		07:25:59	Vitalfunktionen	96	98•96	2	.4	37•12		138/70(92)	24/15(19)
		07:27:04	Stimulation 3 beendet	91	98•91	2	.4	37•12		138/70(92)	24/15(19)
		07:29:20	Alarm HF	161	98•161	2	.4	38•11		138/70(93)	24/15(19)
		07:30:34	Vitalfunktionen	96	98•95	2	.4	37•12		138/70(92)	24/15(19)
		07:31:00									
		07:31:18	HLW: Kein Atemweg 30:2	88	97•88	2	.4	37•15		130/81(105)	7
		07:32:22	Metronom Aus	—	96•—	2	.4	34•—		98/66(80)	8
		07:33:11	Schock 1 200J	—	96•—	2	.4	34•—		98/66(80)	8
		07:33:59	Schock 2 200J	—	96•—	2	.4	34•—		98/66(80)	8
		07:35:11	Schock 3 360J	—	96•—	2	.4	34•—		98/66(80)	9
		07:35:34		35	98•35	2	.4	37•4		108/70(92)	9
35.1 0005HDKFIEJSJG LP1586937694											

Abbildung 45 CODE SUMMARY-Bericht

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Präambel
- 2 Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll

Präambel

Die Präambel enthält, wie in vorherigen Abbildung gezeigt, die Patientendaten (Name, Patienten-ID, Alter und Geschlecht) sowie Daten zum Gerät (Datum, Uhrzeit und Therapieangaben). Der Defibrillator ordnet jeder Patientenakte im Identifikationsfeld automatisch eine eindeutige Kennziffer zu. Diese Kennziffer enthält das Datum und die Uhrzeit beim Einschalten des Defibrillators. Im Feld „Vorfall“ kann ein weiteres Kennzeichen aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen zum Verweis auf andere Dokumente, wie den Notfallbericht des Rettungsdienstes, eingegeben werden.

Ereignis- /Vitalfunktionsprotokoll

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator hält Ereignisse und Vitalfunktionsdaten in chronologischer Reihenfolge fest. Ereignisse sind Vorgänge, die vom Bediener oder vom Gerät eingeleitet wurden. Hierzu zählen unter anderem Vorgänge in Bezug auf Überwachung, Stimulation, AED-Therapie oder Datenübertragung. Die Werte für jede aktive Vitalfunktion werden automatisch alle 5 Minuten und für jedes Ereignis in das Protokoll eingegeben. Tabelle Mögliche Einträge im Ereignisprotokoll (auf Seite 180) zeigt eine Liste der Ereignisse, die im Ereignisprotokoll enthalten sein können.

Tabelle 28 Mögliche Einträge im Ereignisprotokoll

Überwachung

- Patienten kontrollieren
- Anf.Rhythmus
- Akku ersetzen
- 12-Ableitungen
- NIBP
- Alarmereignisse
- Änderung der IP-Kennzeichnung
- Vitalfunktionen
- 5-polig Ein/5-polig Aus
- Beratung für SpCO/SpMet

AED

- Elektroden anschließen
- Bewegung
- Analyse
- Analyse beendet
- Schock empfohlen
- Kein Schock empfohlen

HLW-Metronom

- Ein/Aus
- Alter/Atemweg geändert

Defibrillation

- Manueller Modus
- Energie entladen
- Schock X, XXXJ
- Schock X Anormal

Vom Bediener ausgelöst

- Ereignis
- Alarme Ein/Aus
- Drucken
- VF/VT Alarm Ein/Aus
- Sync Ein/Aus
- Einzelbild
- Interne Schrittmachererkennung ein/aus

Stimulation

- Begonnen
- Bereit
- Geändert
- Beendet
- Angehalten

Übertragung

- Übertragung abgeschlossen
- Übertragung fehlgeschlagen
- Übertragung abgebrochen

Speicherstatus

- Kurven-Speicher erschöpft (wenig Speicherplatz)
- Ereignis-Speicher erschöpft (Speicher voll)

Kurvenformereignisse

Neben der Dokumentation im Ereignisprotokoll erfassen Therapieereignisse und bestimmte andere Ereignisse auch Kurvenformdaten, die im CODE SUMMARY-Bericht im Lang- und Standardformat gedruckt werden. Die Kurvenformereignisse und die Eigenschaften der Kurvenformdaten sind in Tabelle Kurvenformereignisse (auf Seite 182) beschrieben.

Tabelle 29 Kurvenformereignisse

EREIGNISNAME	KURVENFORMDATEN (WENN ERFAST)
ANF.RHYTMUS	8 Sekunden nach Anlegen der Ableitungen
PATIENTEN KONTROLIEREN	8 Sekunden vor Ausgabe des Alarms
SCHOCK EMPFOHLEN oder KEIN SCHOCK EMPFOHLEN	2-3 Segmente des analysierten EKGs. Jedes Segment dauert 2,7 Sekunden.
ANALYSE X BEENDET	Zeitraum von 8 Sekunden vor Beenden der Analyse.
SCHOCK X	Zeitraum von 3 Sekunden vor und von 5 Sekunden nach der Schockabgabe.
STIMULATION X BEGONNEN	Zeitraum von 8 Sekunden vor Erhöhen der Stromstärke von 0.
STIMULATION X BEREIT	Zeitraum von 8 Sekunden nach 10 Sekunden langer Stabilisierung von Frequenz (ppm) und Stromstärke (mA).
STIMULATION X GEÄNDERT	Zeitraum von 8 Sekunden nach Änderung der Stimulationsfrequenz, Stromstärke oder Betriebsart.
STIMULATION X BEendet	Zeitraum von 3 Sekunden vor und von 5 Sekunden nach Abfall der Stromstärke auf 0.
STIMULATION X ANGEHALTEN	Erste 8 Sekunden während auf PAUSE gedrückt wird.
ALARM*	Zeitraum von 3 Sekunden vor und von 5 Sekunden nach Verletzung des Parameters.
Ereignis*	Zeitraum von 3 Sekunden vor und von 5 Sekunden nach der Ereignisauswahl.
DRUCKEN	Zeitraum von 3 Sekunden vor und von 5 Sekunden nach dem Drücken von DRUCKEN .
12-ABLEIT.	10 Sekunden nach dem Drücken auf 12-ABLEIT.
EINZELBILD	3 Sekunden vor und 5 Sekunden nach dem Anfordern des Einzelbilds.
VITALFUNKTIONEN	3 Sekunden vor und 5 Sekunden nach dem Erfassen von Vitalfunktionen.

*Zur Reduzierung der Länge des CODE SUMMARY-Berichts kann dieser so konfiguriert werden, dass darin keine Kurvenformdaten gespeichert werden (siehe Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind).

Kurvenformereignisse verfügen über eine Kopfzeile mit den folgenden Informationen:

- Patientendaten
- Vitalfunktionen
- Ereignisname
- Angaben zur Gerätekonfiguration
- Therapiedaten*

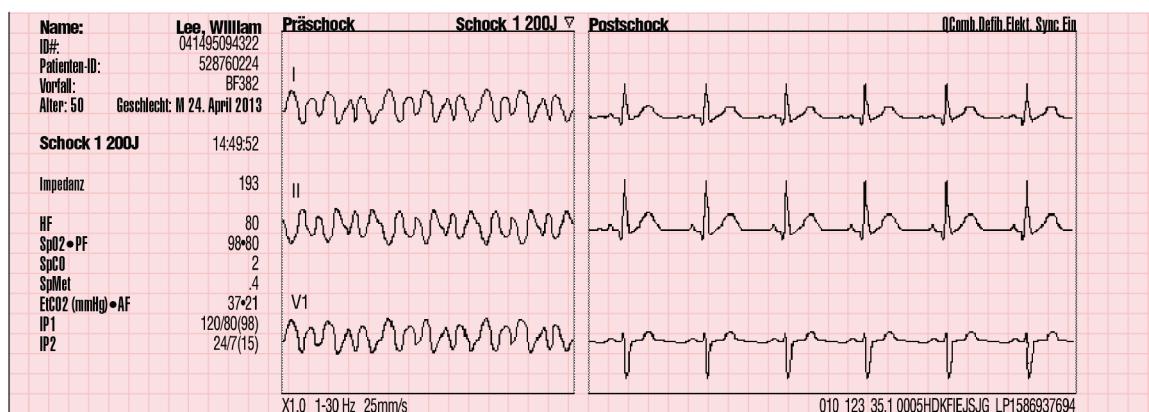
*Die Patientenimpedanz (in Ohm) wird auf Berichten zu Defibrillationsschocks angegeben, wenn Einweg-Defibrillationselektroden verwendet werden. Dieser Impedanzwert wird kurz vor der Schockabgabe gemessen und zur Ermittlung der Spannungskompensation verwendet.

Abbildung Beispiele für gedruckte Kurvenformereignisse (auf Seite 182) zeigt vier Beispiele, wie sie im CODE SUMMARY Bericht vorkommen können.

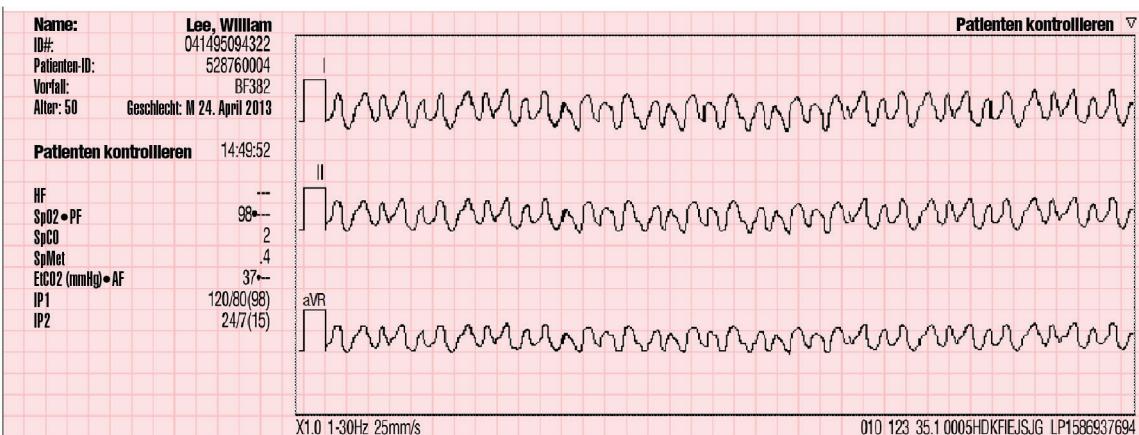
Analyseereignis



Schockereignis



Ereignis der Patientenkontrolle



Stimulationereignis

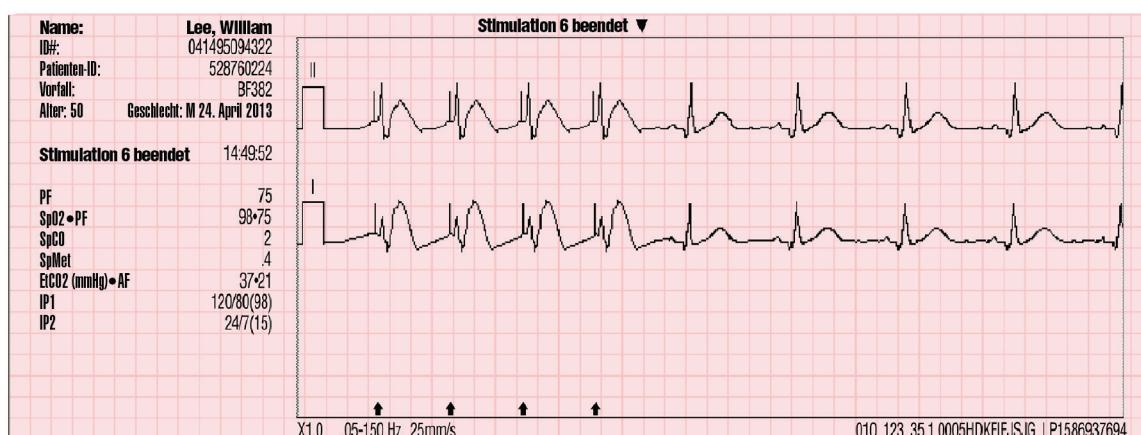


Abbildung 46 Beispiele für gedruckte Kurvenformereignisse

Speicherkapazität

Nach dem Abschalten des Geräts oder der Entnahme der Akkus behält der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator die Daten von mindestens zwei Patienten im Speicher. Die Anzahl der im LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator speicherbaren Patientenberichte hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie der Anzahl angezeigter Kurven, der Dauer der einzelnen Einsätze des Geräts und der Art der Therapie. Die Gesamtkapazität beträgt 360 Minuten fortlaufendes EKG, 90 Minuten fortlaufende Daten aus allen Kanälen oder 400 einzelne Kurvenereignisse. Die maximale Speicherkapazität für einen einzelnen Patienten reicht für bis zu 200 Berichte mit jeweils einer Kurve und 90 Minuten fortlaufender EKG-Daten. Wenn die Speicherkapazität des Defibrillators erschöpft ist, wird automatisch die jeweils älteste Patientenakte komplett gelöscht, damit eine neue Patientenakte gespeichert werden kann. Gelöschte Patientenakten können nicht mehr wiederhergestellt werden.

Verwaltung aktueller Patientenakten

Einer aktuellen Patientenakte können spezifische Patienteninformationen hinzugefügt werden. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Eingabe von Patientendaten (auf Seite 44).

Drucken eines aktuellen Berichts

Ein aktueller Bericht wird wie folgt gedruckt:

Optionen	
Patient...	Archive...
Stimulation...	Drucken...
Datum/Uhrzeit...	Benutzertest...
Alarmstärke...	

Optionen/Drucken	
Drucken	
Bericht	Ereignisbericht
Format	3-Kanäle
Modus	Überwachung
Geschwindigkeit	25 mm/Sek

- 1 Auf **OPTIONEN** drücken. Das Optionsmenü wird angezeigt.
- 2 **DRUCKEN** auswählen. Das Menü „Optionen/Drucken“ wird angezeigt.
- 3 Wenn die Einstellungen für **BERICHT**, **FORMAT** und **MODUS** richtig sind, **DRUCKEN** auswählen. Andernfalls entsprechende Änderungen vornehmen.
Einen Bericht auswählen:
 - **EREIGNISBERICHT**
 - **TRENDOKUMENTATION**
 - **VITALFUNKTIONEN**
 - **12-ABLEITUNGEN****Hinweis:** Ein Häkchen neben einem Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen zeigt an, dass der Bericht zuvor gedruckt wurde.
Ein **FORMAT** auswählen (nur bei EKGs mit 12- Ableitungen):
 - **3-Kanäle**
 - **4-Kanäle**
 Einen **MODUS** auswählen, um den Frequenzbereich von EKG-Berichten zu ändern:
 - **ÜBERWACHUNG**
 - **DIAGNOSTISCH** (Berichte zu EKGs mit 12 Ableitungen werden immer im Diagnose-Modus gedruckt)

In diesem Menü die Option **Geschwindigkeit** auswählen, um zu ändern, mit welcher Geschwindigkeit Ausdrucke nach dem Drücken auf die Taste **DRUCKEN** erstellt werden. Diese Option **Geschwindigkeit** wirkt sich nicht auf Berichte aus, die über dieses Menü gedruckt werden. Für die Taste **DRUCKEN** können die folgenden Druckgeschwindigkeiten ausgewählt werden:

- **12,5 mm/s**
- **25 mm/s**

Verwaltung archivierter Patientenakten

Wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ausgeschaltet wird, wird die aktuelle Patientenakte im Archiv gespeichert. Archivierte Akten können gedruckt, bearbeitet, gelöscht oder heruntergeladen werden. Informationen zum Herunterladen der CODE-STAT-Software, siehe Kapitel 8, Datenübertragung (auf Seite 191). Aus einer archivierten Patientenakte können auch einzelne Berichte übertragen werden. Informationen zum Übertragen archivierter Berichte, siehe Kapitel 8, Datenübertragung (auf Seite 191).

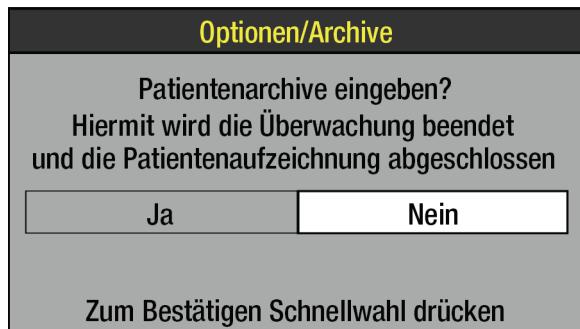
Hinweis: Mit dem Wechsel in den Archiv-Modus endet die Patientenüberwachung (z. B. keine EKGs, keine Alarme) und die aktuelle Patientenakte wird gespeichert und geschlossen.

Zugriff auf den Archiv-Modus

Der Archiv-Modus wird wie folgt aufgerufen:

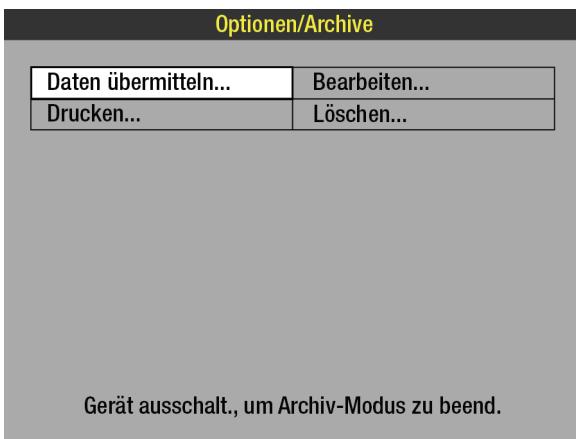


- 1 Auf **OPTIONEN** drücken. Das Optionsmenü wird angezeigt.
- 2 **ARCHIVE** auswählen. Das Menü „Optionen/Archive“ wird angezeigt.



- 3 **JA** auswählen. Das Gerät wechselt in den Archiv-Modus, und es wird das Menü „Optionen/Archive“ angezeigt.
- Hinweis:** Das Gerät kann so konfiguriert sein, dass für den Wechsel in den Archiv-Modus ein Kennwort erforderlich ist.

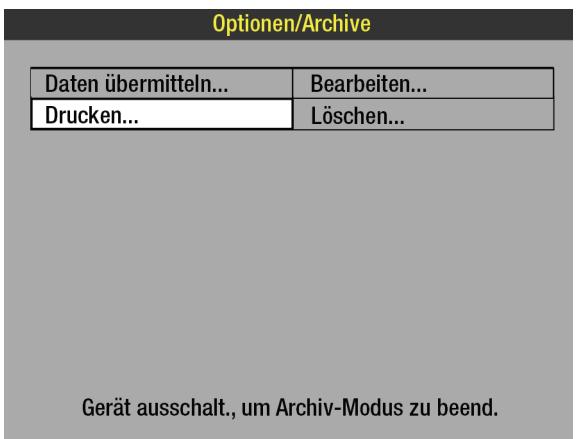
Hinweis: Zum Beenden des Archiv-Modus das Gerät ausschalten.



Archivierte Akten können gesendet, gedruckt, bearbeitet oder gelöscht werden. Informationen zum Übertragen archivierter Berichte, siehe Kapitel 8, Datenübertragung (auf Seite 191).

Drucken archivierter Patientenberichte

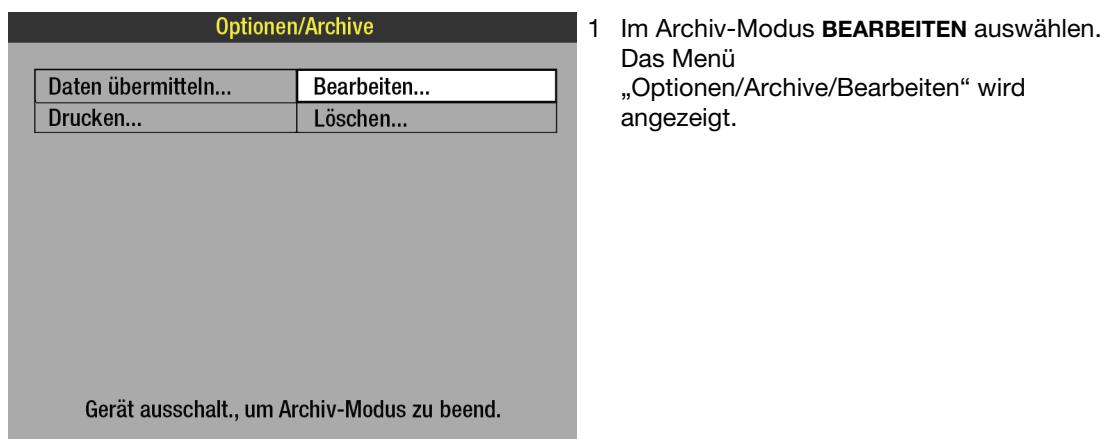
Archivierte Patientenberichte werden wie folgt gedruckt:



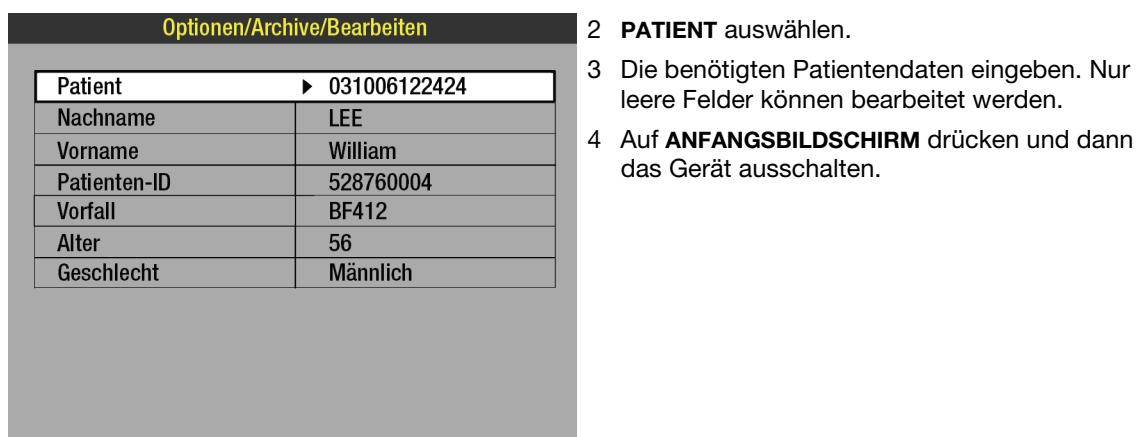
- 1 Im Archiv-Modus **Drucken** auswählen. Das Menü „Optionen/Archive/Drucken“ wird für den aktuellen Patienten angezeigt.
- 2 Wenn die Einstellungen für **PATIENT**, **BERICHT** und **FORMAT** richtig sind, mit Schritt 6 fortfahren.
- 3 Zur Auswahl eines anderen Patienten **PATIENT** und dann den gewünschten Patienten aus der Liste auswählen.
- 4 Zur Auswahl eines anderen Berichts **BERICHT** und dann eine der folgenden Optionen auswählen:
 - **EREIGNISBERICHT**
 - **TRENDOKUMENTATION**
 - **VITALFUNKTIONEN**
 - **12-ABLEITUNGEN**
- 5 Zur Auswahl eines anderen Formats **FORMAT** und dann eine der folgenden Optionen auswählen (nur für EKGs mit 12-Ableitungen):
 - **3-KANÄLE**
 - **4-KANÄLE**
- 6 **DRUCKEN** auswählen. Der archivierte Bericht wird gedruckt.

Bearbeiten archivierter Patientenakten

Archivierte Patientenakten werden wie folgt bearbeitet:



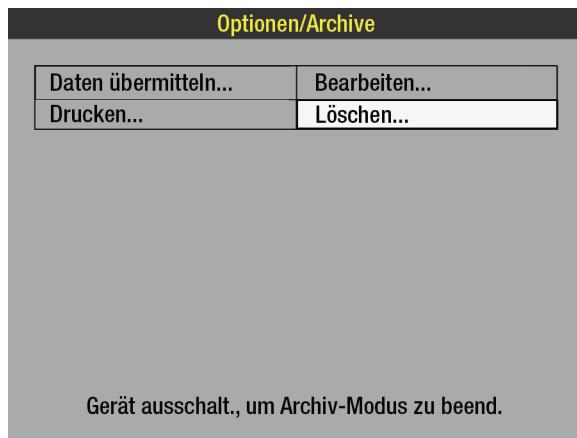
- 1 Im Archiv-Modus **BEARBEITEN** auswählen.
Das Menü „Optionen/Archive/Bearbeiten“ wird angezeigt.



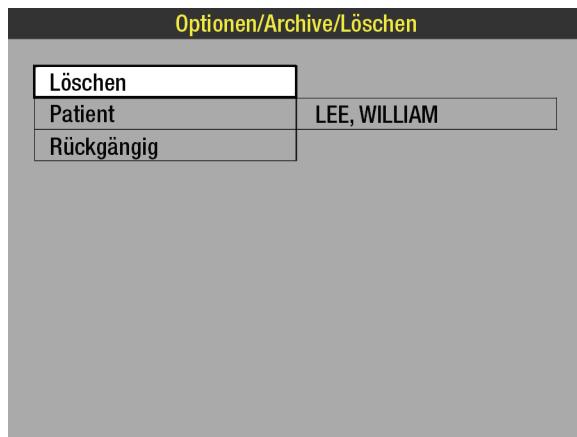
- 2 **PATIENT** auswählen.
- 3 Die benötigten Patientendaten eingeben. Nur leere Felder können bearbeitet werden.
- 4 Auf **ANFANGSBILDSCHIRM** drücken und dann das Gerät ausschalten.

Löschen archivierter Patientenakten

Archivierte Patientenakten werden wie folgt gelöscht:



- 1 Im Archiv-Modus **LÖSCHEN** auswählen. Das Menü „Optionen/Archive/Löschen“ wird angezeigt.



- 2 Um die angezeigte Patientenakte permanent zu entfernen, **Löschen** auswählen.
- 3 Um eine Liste aller Patientenakten anzuzeigen, **PATIENT** auswählen. Die Patientenliste wird angezeigt. Die zu löschende Patientenakte auswählen.
- 4 Um den Löschvorgang rückgängig zu machen, sofort **RÜCKGÄNGIG** auswählen. Nach der Vornahme weiterer Operationen ist ein Rückgängigmachen nicht mehr möglich.
- 5 Auf **ANFANGSBILDSCHIRM** drücken und dann das Gerät ausschalten.

Datenübertragung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Übertragung von Patientenakten und -berichten vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator.

Übertragung von Patientenakten und -berichten	193
Vorbereiten des Monitors für die Übertragung	194
Verwendung einer Bluetooth-Drahtlosverbindung.....	194
Verwenden einer direkten Verbindung	200
Übertragung von Berichten.....	202
Überlegungen zum Zeitpunkt der Datenübertragung	204
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise	205

Übertragung von Patientenakten und -berichten

Aktuelle und archivierte Daten vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator können auf das LIFENET®-System oder auf Produkte zur Folgeüberprüfung von Ereignissen, wie CODE-STAT™- oder DT EXPRESS™-Software, übertragen werden.

Der LIFEPAK 15 Monitor kann Patientenberichte über die folgenden Methoden übertragen:

- *Bluetooth*®-Drahtlosverbindung: Wenn bei dem LIFEPAK 15 Monitor die *Bluetooth*-Funktion installiert und aktiviert ist, können Daten über eine Drahtlosverbindung übertragen werden.
- Direkte Kabelverbindung: Über ein spezielles Kabel kann eine direkte Verbindung vom LIFEPAK 15 Monitor zu einem Computer oder Gateway hergestellt werden, um Daten über diese Kabelverbindung zu übertragen.

Die folgende Abbildung enthält einen Überblick über den Vorgang der Datenübertragung.

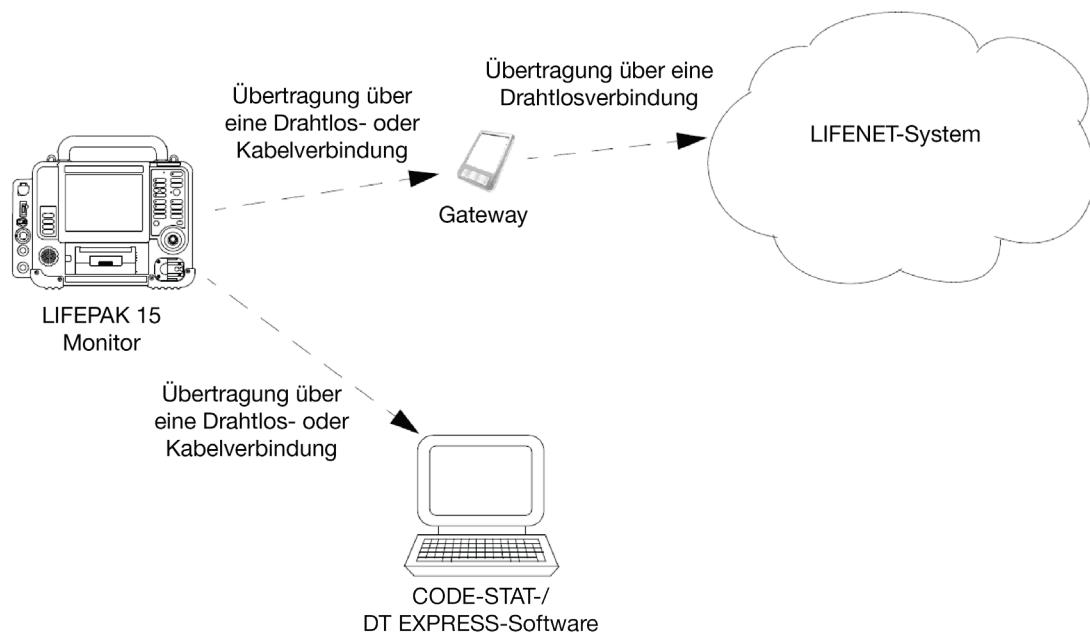


Abbildung 47 Datenübertragung vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

Informationen zur Konfiguration des LIFEPAK 15 Monitors für dessen Funktion innerhalb des LIFENET-Systems enthält die LIFENET-Hilfe oder können über den zuständigen Physio--Control-Vertreter angefordert werden.

Vorbereiten des Monitors für die Übertragung

Bevor Daten über eine Drahtlos- oder Direktverbindung übertragen werden können, müssen im Setup-Modus des LIFEPAK 15 Monitors Übertragungsstandorte und Ausgangsanschlüsse definiert werden.

Für jeden Übertragungsstandort einen Ausgangsanschluss auswählen:

- Für eine Drahtlosverbindung **AUSGANGANSCHLUSS** auf **BLUETOOTH DRATHLOS** einstellen.
- Für eine direkte Verbindung **AUSGANGANSCHLUSS** auf **DIREKTVERBINDUNG** einstellen.
- **AUSGANGANSCHLUSS** auf **BEIDE** einstellen, wenn normalerweise über eine *Bluetooth*-Verbindung gesendet wird, jedoch eine Sicherung über eine direkte Kabelverbindung erfolgen soll. (Wenn **AUSGANGANSCHLUSS** auf **BEIDE** eingestellt wird, muss sichergestellt werden, dass die *Bluetooth*-LED nicht leuchtet, bevor versucht wird, Daten über eine direkte Verbindung zu übertragen. Das Gerät überträgt nicht über die direkte Verbindung, wenn eine Drahtlosverbindung verfügbar ist.)

Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Verwendung einer Bluetooth-Drahtlosverbindung

Die *Bluetooth*-Technologie ermöglicht die drahtlose Kommunikation über kurze Entferungen hinweg und der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator stellt diese Technologie optional zur Verfügung. Wenn die *Bluetooth*-Technologie installiert ist, enthält der Anfangsbildschirm ein *Bluetooth*-Symbol. Siehe Abbildung *Bluetooth*-Symbol auf dem Anfangsbildschirm (auf Seite 195)

Das *Bluetooth*-Etikett im Akkufach 2 enthält Informationen zu den Funkidentifikationsnummern von FCC und Industry Canada.

Eine *Bluetooth*-Verbindung zwischen dem LIFEPAK 15 Monitor und dem Zielgerät wird immer vom LIFEPAK 15 Monitor aus gestartet.

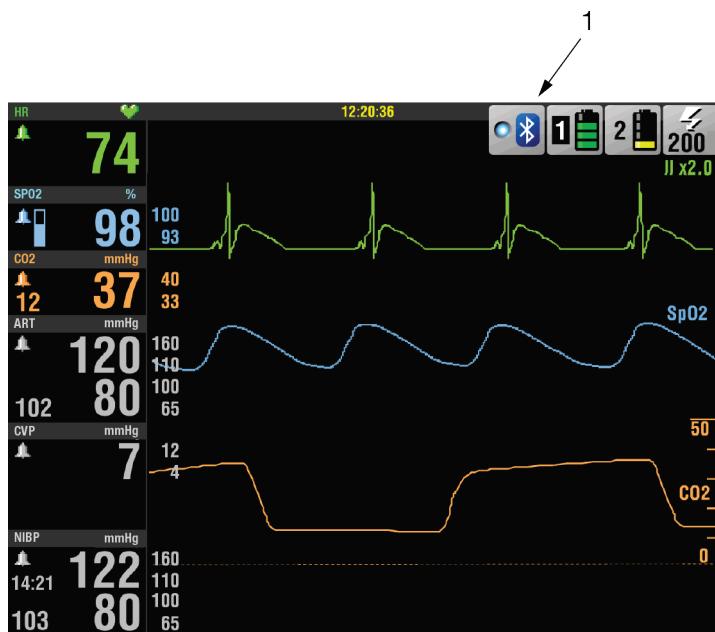


Abbildung 48 Bluetooth-Symbol auf dem Anfangsbildschirm

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Bluetooth-Symbol

Über das *Bluetooth*-Symbol wird der Status der Drahtlosverbindung des Geräts angezeigt.

Bluetooth-Kenncodes

Der LIFEPAK 15 Monitor verfügt über einen *Bluetooth*-Kenncode, der vom Benutzer definiert wird.

Zur Übertragung vom LIFEPAK 15 Monitor an ein Headless-Gateway (ein Gerät ohne Benutzeroberfläche) muss der vom Benutzer im LIFEPAK 15 Monitor eingegebene *Bluetooth*-Kenncode mit dem im Gateway vorkonfigurierten *Bluetooth*-Kenncode übereinstimmen. Informationen zum *Bluetooth*-Kenncode im Headless-Gateway finden Sie in der im Lieferumfang des Gateways enthaltenen Dokumentation, oder wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator oder Gerätetechniker.

Zur Übertragung vom LIFEPAK 15 Monitor zu einem Computer muss ein *Bluetooth*-Kenncode im LIFEPAK 15 Monitor festgelegt werden. Dieser Kenncode muss dann bei Aufforderung im Computer eingegeben werden.

Bluetooth-Suchfilter

Ein *Bluetooth*-fähiger LIFEPAK 15 Monitor erkennt unter Umständen mehrere *Bluetooth*-Geräte im Empfangsbereich. Um das Herausfiltern von Fremdgeräten und Auffinden des jeweiligen Zielgeräts, an das eine Übertragung stattfinden soll, zu erleichtern, hat Physio-Control die Physio-Service-Class (PSC) entwickelt.

Die PSC ist ein Präfix, das dem *Bluetooth*-Namen von Zielgeräten hinzugefügt werden kann. Wenn der **SUCHFILTER** im LIFEPAK 15 Monitor anschließend auf **EIN** eingestellt wird, werden nur Zielgeräte, die das PSC-Präfix im Namen enthalten, in der Liste der erkannten Geräte angezeigt (wenn sie eingeschaltet sind und erkannt werden können).

Die verschiedenen PSC-Präfixe entsprechen den Betriebsarten des LIFEPAK 15 Monitors. In der folgenden Tabelle sind die Tabelle die Betriebsarten des LIFEPAK 15 Monitors sowie die Service-Class und das Präfix des *Bluetooth*-Namens aufgeführt, das im jeweiligen Modus erkannt wird. Wenn der LIFEPAK 15 Monitor sich beispielsweise im Archiv-Modus befindet und der Filter aktiviert ist, werden Geräte erkannt, deren *Bluetooth*-Name mit A_ oder B_ beginnt.

Tabelle 30 PSC-Präfixe

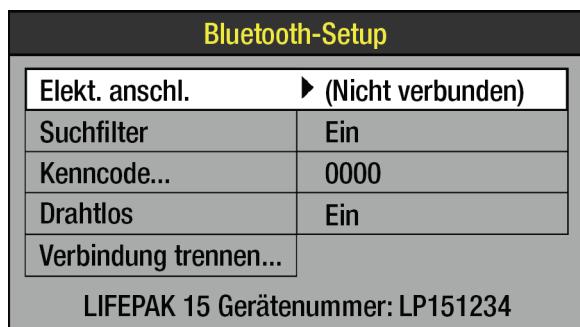
LIFEPAK 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR-MODUS	SERVICE-CLASS	PRÄFIX DES BLUETOOTH-NAMENS
LIFEPAK 15 Monitor muss sich im Archiv-Modus befinden	Archiv	A_
LIFEPAK 15 Monitor kann sich im AED-, manuellen oder Archiv-Modus befinden	Patientenversorgung und Archiv	B_
LIFEPAK 15 Monitor kann sich im AED- oder manuellen Modus befinden	Patientenversorgung	C_

Informationen zur Konfiguration der *Bluetooth*-Namen von Zielgeräten sind der diesen Geräten beigefügten Dokumentation zu entnehmen.

Bluetooth-Setup

Über das Menü *Bluetooth-Setup* kann die *Bluetooth*-Übertragung auf dem LIFEPAK 15 Monitor eingerichtet werden.

Das Menü *Bluetooth-Setup* wird wie folgt geöffnet:



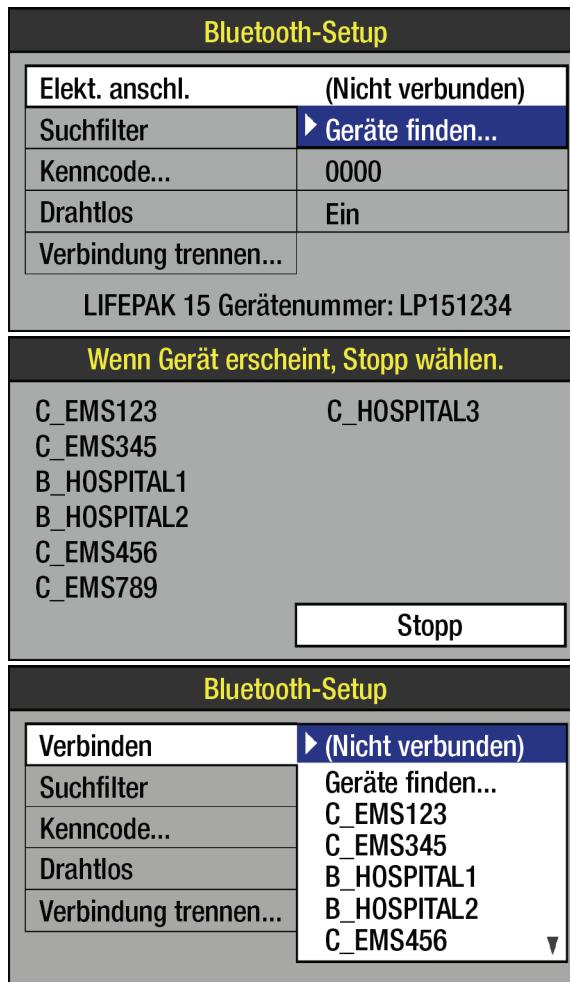
1. Im **ANFANGSBILDSCHIRM** **SCHNELLWAHL** drehen, um das *Bluetooth*-Symbol zu markieren.
2. Auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das Menü *Bluetooth-Setup* wird angezeigt.
3. **SUCHFILTER** auf **EIN** einstellen, wenn nur Geräte erkannt werden sollen, die die PSC im *Bluetooth*-Namen enthalten. Andernfalls **SUCHFILTER** auf **AUS** einstellen.
4. Richten Sie einen *Bluetooth*-Kenncode ein.
 - Um Daten an ein Headless-Gateway zu übertragen, muss der im Gateway vorkonfigurierte Kenncode eingegeben werden.
 - Um Daten an einen Computer zu übertragen, muss ggf. ein Kenncode eingegeben oder die Verbindung bestätigt werden.
5. Sicherstellen, dass **DRAHTLOS** auf **EIN** eingestellt ist.

Hinweis: Die Standardeinstellung für **DRAHTLOS** ist **EIN**, und die Standardeinstellung für den **SUCHFILTER** ist **AUS**. Über die Einstellung **DRAHTLOS** kann das Funksignal ausgeschaltet werden, wenn der LIFEPAK 15 Monitor in einer Umgebung verwendet wird, in der keine Übertragung gewünscht ist.

Herstellen einer Bluetooth-Verbindung

Der Bluetooth-Name des Zielgeräts, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll, muss bekannt sein.

Eine *Bluetooth*-Verbindung wird wie folgt hergestellt:



1. Auf dem LIFEPAK 15 Monitor über **SCHNELLWAHL** das *Bluetooth*-Symbol auswählen und das Menü *Bluetooth*-Setup öffnen.
2. **ELEKT. ANSCHL.** und dann **GERÄTE FINDEN** auswählen. Dadurch werden alle bestehenden Verbindungen getrennt.
Hinweis: Wenn der LIFEPAK 15 Monitor auf **DRAHTLOS AUS** eingestellt ist, ändert sich der Status der Drahtlosverbindung zu **DRAHTLOS EIN**.
 - Das Menü Geräte finden wird angezeigt. Der Monitor startet die Suche nach *Bluetooth*-Geräten, die sich in der Nähe befinden und den Kriterien des Suchfilters entsprechen.
 - Die Geräte werden in der Reihenfolge angezeigt, in der sie gefunden werden. Das zuletzt gefundene Gerät befindet sich dabei oben in der Liste.
3. Wenn das gesuchte Gerät angezeigt wird, auf **SCHNELLWAHL** drücken, um **STOPP** auszuwählen und die Suche zu beenden. Es wird wieder das Menü *Bluetooth*-Setup geöffnet.
4. Über **SCHNELLWAHL** durch die Liste blättern und das gewünschte Gerät auswählen.
5. Wenn eine Verbindung zu einem Computer hergestellt wird, wird der Benutzer ggf. zur Bestätigung der Verbindung aufgefordert. Bei Aufforderung den Kenncode eingeben und anschließend die Verbindung akzeptieren.
6. Wenn die Verbindung hergestellt wurde, ertönt ein Signal, die *Bluetooth*-LED auf dem Anfangsbildschirm leuchtet und im Meldungsbereich wird kurz die Meldung **VERBUNDEN MIT (GERÄTENAME)** angezeigt.

Nachdem eine *Bluetooth*-Verbindung hergestellt wurde, können Patientendaten übertragen werden. Mit der Übertragung von Berichten (auf Seite 202) fortfahren.

Wiederherstellen einer Bluetooth-Verbindung

Der LIFEPAK 15 Monitor speichert die beiden zuletzt verbundenen Geräte, jedoch nur eines in jedem Modus: ein Gerät im Patientenversorgungsmodus (AED- oder manueller Modus) und das andere im Archiv-Modus. Wenn der LIFEPAK 15 Monitor eingeschaltet wird und die Drahtlosfunktion auf **DRAHTLOS EIN** eingestellt ist, sucht der Monitor automatisch nach dem zuletzt verbundenen Gerät. Wenn das im jeweiligen Modus zuletzt verbundene Gerät eingeschaltet wird und sich im Empfangsbereich befindet, wird automatisch eine Verbindung hergestellt. Wenn eine Verbindung hergestellt wurde, leuchtet die *Bluetooth*-LED und im Meldungsbereich wird die Meldung **VERBUNDEN MIT (GERÄTENAME)** angezeigt.

Anmerkung: Wenn im Setup-Modus **STANDARDEINSTELLUNGEN...** ausgewählt wurde, wird der *Bluetooth*-Kenncode nicht zurückgesetzt. Die Verbindungen zu den zuletzt verbundenen Geräten werden jedoch zurückgesetzt (beendet). Zur Wiederherstellung einer Verbindung **GERÄTE FINDEN** verwenden.

Tabelle 31 Bluetooth-Status

BLUETOOTH-SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Die <i>Bluetooth</i> -LED leuchtet, wenn die <i>Bluetooth</i> -Funktion bei diesem Gerät aktiviert ist und das Gerät mit einem anderen <i>Bluetooth</i> -fähigen Gerät verbunden ist.
	Das <i>Bluetooth</i> -Symbol wird angezeigt, doch die LED leuchtet nicht, wenn die <i>Bluetooth</i> -Funktion bei diesem Gerät aktiviert ist, das Gerät momentan jedoch nicht mit einem anderen <i>Bluetooth</i> -fähigen Gerät verbunden ist.
	Ein rotes X wird angezeigt, wenn die <i>Bluetooth</i> -Funktion bei diesem Gerät installiert ist, aber die Drahtlosfunktion momentan auf AUS eingestellt oder ein <i>Bluetooth</i> -Fehler aufgetreten ist. Siehe Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung (auf Seite 205).

Vorbereiten einer Übertragung über eine Drahtlosverbindung

Bevor eine drahtlose Datenübertragung vom LIFEPAK 15 Monitor aus erfolgen kann, müssen der Monitor und die Zielgeräte für die Kommunikation vorbereitet werden.

Für das Zielgerät gelten folgende Voraussetzungen:

- Es muss *Bluetooth*-fähig, eingeschaltet und erkennbar sein.
- Die LIFENET PC Gateway-Anwendung oder die CODE--STAT- oder DT EXPRESS-Software zur Bearbeitung von Patientenberichten muss installiert sein.
- Es muss ein *Bluetooth*-COM-Anschluss für eingehende Daten konfiguriert sein.
- Ein *Bluetooth*-Name muss festgelegt worden sein.

Für den LIFEPAK 15 Monitor gelten folgende Voraussetzungen:

- Es muss mindestens ein Übertragungsstandort vorhanden sein, für den der **AUSGANGSANSCHLUSS** auf **BLUETOOTH DRAHTLOS** eingestellt ist.
- Das Gerät muss über einen *Bluetooth*-Kenncode verfügen, der dem Kenncode im Zielgerät entspricht, wenn das Zielgerät einen Kenncode erfordert.

Verwenden einer direkten Verbindung

- Der **SUCHFILTER** muss auf **EIN** eingestellt sein, wenn die Physio-Service-Class verwendet wird. Informationen über die Physio-Service-Class finden Sie im Abschnitt Bluetooth-Suchfilter (auf Seite 196) weiter unten in diesem Kapitel.

Trennen einer Bluetooth-Verbindung

Wenn die *Bluetooth*-LED leuchtet, besteht eine Drahtlosverbindung zwischen dem LIFEPAK 15 Monitor und einem anderen *Bluetooth*-Gerät.

Eine *Bluetooth*-Verbindung wird wie folgt getrennt:

- Über **SCHNELLWAHL** das *Bluetooth*-Symbol auswählen und das *Bluetooth*-Setup-Menü öffnen.
- VERBINDUNG TRENNEN...** auswählen. Die *Bluetooth*-Verbindung wird getrennt, und das zuletzt verbundene Gerät wird nicht gespeichert.

Verwenden einer direkten Verbindung

Mit einem speziellen Kabel kann eine direkte Verbindung zwischen dem LIFEPAK 15 Monitor und einem Gateway oder Computer hergestellt werden. Die folgende Tabelle enthält Geräteverbindungen, über die Berichte über eine direkte Kabelverbindung direkt an den Computer übertragen werden können.

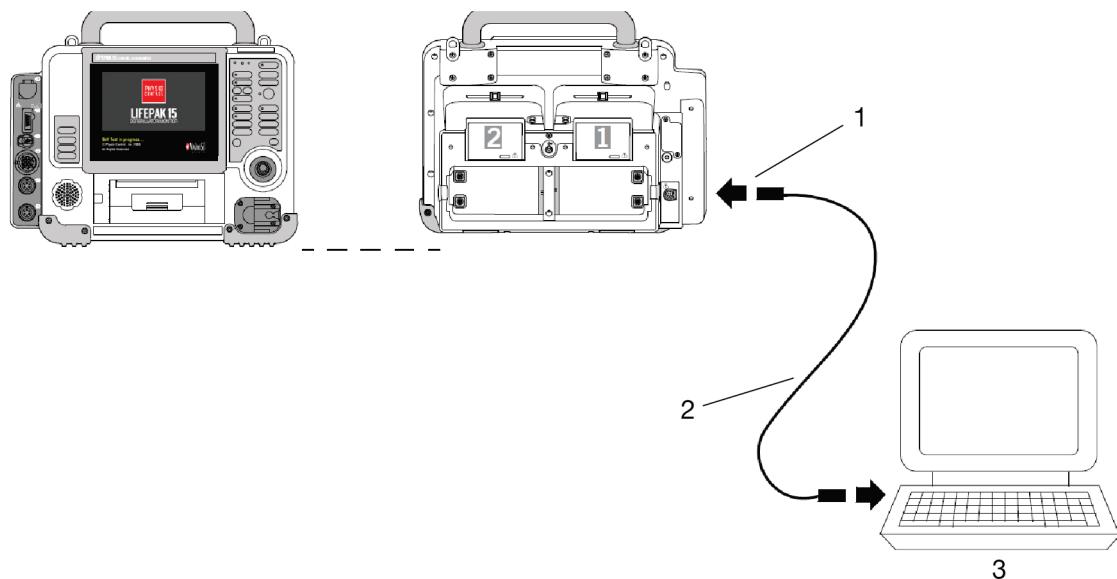


Abbildung 49 Datenübertragung über eine direkte Verbindung

ABBILDUNGSLEGENDE

- Systemanschluss
- Kabel zur Verbindung des LIFEPAK Monitors mit einem Computer
- Computer

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Alle mit dem Systemanschluss verbundenen Geräte müssen über einen Akku betrieben werden oder nach IEC 60601-1 vom Netzstrom galvanisch getrennt sein. Im Zweifelsfall den Patienten vor Verwendung des Systemanschlusses vom Defibrillator trennen. Nur von Physio-Control empfohlene Datenübertragungskabel verwenden. Der technische Kundendienst von Physio-Control erteilt hierzu weitere Auskünfte.

WARNHINWEIS

Gefahren durch eine Gerätefunktionsstörung

Funkkommunikationsgeräte wie Mobiltelefone, Modems und Radios können die Leistung des Monitors/Defibrillators stören. Wenn der Monitor/Defibrillator in der Nähe eines Funkkommunikationsgerätes benutzt wird, beachten Sie die empfohlenen Abstände unter Empfohlene Abstände zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten und dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator. Bestimmte Funkkommunikationsgeräte können in Abständen verwendet werden, die geringer als die in dieser Gebrauchsanweisung empfohlenen Schutzabstände sind. Wenn der Abstand kleiner als der empfohlene Schutzabstand ist, nur Geräte verwenden, die von Physio-Control empfohlen wurden, und sicherstellen, dass der Monitor/Defibrillator normal funktioniert.

Eine direkte Verbindung wird wie folgt hergestellt:

1. Computer oder LIFENET Gateway in der Nähe des LIFEPAK 15 Monitors aufstellen.
Hinweis: Bei Lagerung eines LIFENET Gateways (Modem) in der Tragetasche darauf achten, dass es nur in der Seitentasche gelagert wird. LIFENET Gateways nicht in der Rückentasche aufbewahren.
2. Einen COM-Anschluss am Computer für eingehende Daten konfigurieren.
3. Das Kabel mit dem Systemanschluss am Monitor und dem Computer verbinden.
4. Bei Verwendung der CODE-STAT oder DT EXPRESS Software den Download-Assistenten auf dem Computer öffnen und den LIFEPAK 15 Monitor auswählen.

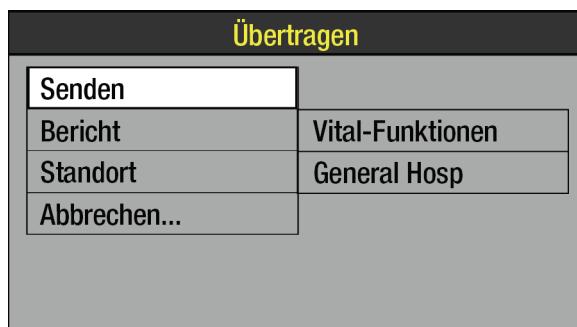
Nachdem eine direkte Verbindung hergestellt wurde, können Patientendaten übertragen werden. Weiter zu Übertragung von Berichten (auf Seite 202).

Übertragung von Berichten

Nachdem eine Drahtlos- oder Direktverbindung hergestellt wurde, können Patientenakten und -berichte übertragen werden. Alle Patientenberichte können in Echtzeit während der Patientenüberwachung (Manueller oder AED-Modus) oder nach einem Ereignis (Archiv-Modus) übertragen werden.

Übertragung aktueller Patientenberichte

Ein aktueller Patientenbericht wird wie folgt übertragen:

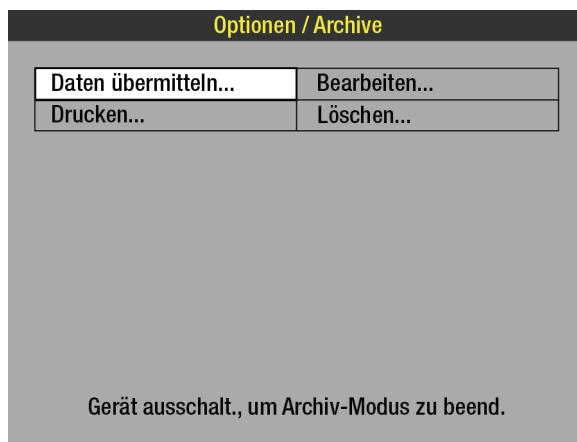


1. Auf **ÜBERTRAGEN** drücken. Das Menü Übertragen wird angezeigt.
2. Über **SCHNELLWAHL** gegebenenfalls den gewünschten **BERICHT** und **STANDORT** auswählen.
3. **SENDEN** auswählen. Der Patientenbericht wird übertragen. Der Status der Übertragung wird im Meldungsbereich angezeigt.

Übertragung eines archivierten Patientenberichts

Wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ausgeschaltet wird, wird die aktuelle Patientenakte im Archiv gespeichert. Informationen zum Zugriff auf den Archiv-Modus, siehe Datenverwaltung (auf Seite 175).

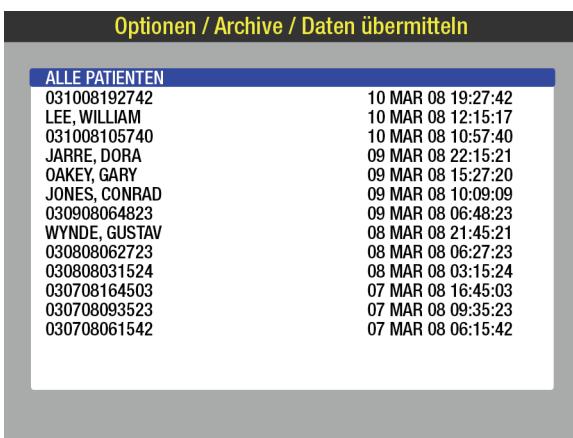
Ein archivierter Patientenbericht wird wie folgt übertragen:



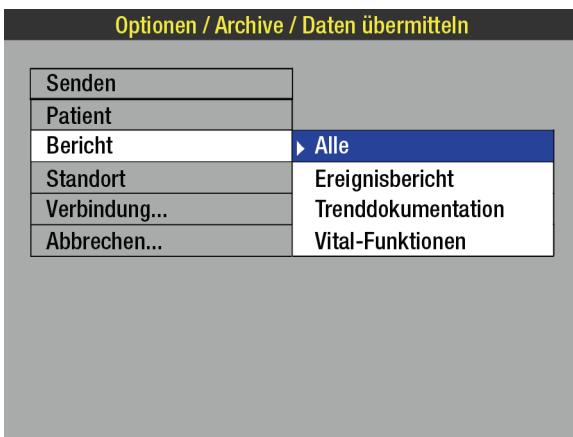
1. Im Menü Optionen/Archive die Option **DATEN ÜBERMITTELN** auswählen. Das Menü Optionen/Archive/Daten übermitteln wird angezeigt.



2. Sind die Einstellungen für **PATIENT**, **BERICHT** und **STANDORT** korrekt, mit Schritt 7 fortfahren.



3. Zur Übertragung von Akten für einen bestimmten Patienten **PATIENT** auswählen. Eine Liste der Patienten wird angezeigt.
4. Patient auswählen.



5. Zur Übertragung eines bestimmten Berichts **BERICHT** und dann den gewünschten Bericht auswählen.
6. Zur Auswahl eines Übertragungsstandorts **STANDORT** und dann den gewünschten Standort auswählen. Sicherstellen, dass ein Standort angegeben wird, dessen **AUSGANGSANSCHLUSS** für die verwendete Übertragungsmethode konfiguriert ist.
7. Zur Übertragung über eine Drahtlosverbindung **VERBINDUNG** auswählen und mit der Herstellung einer Bluetooth-Verbindung fortfahren. Weitere Informationen enthält der Abschnitt Herstellen einer Bluetooth-Verbindung (auf Seite 198).
8. **SENDEN** auswählen. Der Patientenbericht wird übertragen. Der Status der Übertragung wird im Meldungsbereich angezeigt.

Standardbericht für Übertragung

Nach jedem Versuch, eine Patientenakte zu übertragen, wird automatisch ein Übertragungsbericht gedruckt. Dieser Übertragungsbericht enthält Datum und Uhrzeit des Übertragungsversuchs und den endgültigen Status der Übertragung.

Abbrechen einer Übertragung

Aktive Übertragungen können abgebrochen werden. Zum Abbrechen einer Übertragung im Übertragungsmenü **ABBRECHEN** auswählen, wenn eine aktuelle Akte übertragen wird oder im Menü Optionen/Archive/Daten übermitteln **ABBRECHEN** auswählen.

Überlegungen zum Zeitpunkt der Datenübertragung

Wenn ein Therapieprotokoll vorgesehen ist, bei dem Patientendaten übertragen werden, müssen mögliche Einschränkungen berücksichtigt werden. Eine erfolgreiche Datenübertragung hängt vom Zugang zu öffentlichen oder privaten Netzwerkdiensten ab, die möglicherweise nicht zur Verfügung stehen. Dies gilt insbesondere für die drahtlose Kommunikation, die unter anderem von den folgenden Faktoren abhängt:

- Geografie
- Standort
- Wetter
- Anzahl drahtloser Geräte in dem Bereich

Bei dem Therapieprotokoll muss außerdem berücksichtigt werden, dass die Datenübertragung per Drahtlosverbindung *nicht gewährleistet* werden kann. Für den Fall, dass die Datenübertragung unterbrochen wird, muss ein Notfallplan vorhanden sein.

Die Übertragungsfunktion des Geräts sollte regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass das Gerät und das Übertragungszubehör einsatzbereit sind.

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 32 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFEN
Über dem Bluetooth-Symbol auf dem LIFEPAK 15 Monitor wird ein rotes X angezeigt	Die Option DRAHTLOS ist auf AUS gestellt im <i>Bluetooth-Setup-Menü</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • DRAHTLOS auf EIN einstellen. • Wenn das rote X weiterhin angezeigt wird, ist das <i>Bluetooth-Modul</i> im LIFEPAK 15 Monitor möglicherweise defekt. Den Kundendienst verständigen.
	Die Option DRAHTLOS ist in den <i>Setup-Optionen</i> auf AUS eingestellt, weshalb die Standardeinstellung für DRAHTLOS beim Einschalten des LIFEPAK 15 Monitors AUS ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Setup-Option DRAHTLOS ändern. Weitere Informationen enthalten die <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i>, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. • Wenn das rote X weiterhin angezeigt wird, ist das <i>Bluetooth-Modul</i> im LIFEPAK 15 Monitor möglicherweise defekt. Den Kundendienst verständigen.
	Das <i>Bluetooth-Modul</i> im LIFEPAK 15 Monitor ist möglicherweise defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Kundendienst verständigen.
Bluetooth-LED leuchtet nicht	<p>Das Zielgerät ist ausgeschaltet oder kann keine Verbindung zum LIFEPAK 15 Monitor herstellen.</p> <p>Das <i>Bluetooth-Modul</i> im LIFEPAK 15 Monitor ist möglicherweise defekt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass das Zielgerät eingeschaltet ist und erkannt werden kann. • Weitere Informationen der Gebrauchsanweisung des Zielgeräts entnehmen. • Wenn die Maßnahmen zur Fehlerbehebung erfolglos waren, den Kundendienst verständigen.
LIFEPAK 15 Monitor stellt nicht automatisch eine Verbindung zum zuletzt verbundenen Gerät her	<p>Das Zielgerät ist ausgeschaltet oder kann keine Verbindung zum LIFEPAK 15 Monitor herstellen.</p> <p>Der letzte Verbindungsaufbau zum Zielgerät erfolgte möglicherweise, als der LIFEPAK 15 Monitor sich in einem anderen Modus befand.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass das Zielgerät eingeschaltet ist und erkannt werden kann. • Sicherstellen, dass AUSGANGSANSCHLUSS auf BLUETOOTH DRAHTLOS eingestellt ist. • GERÄTE FINDEN auswählen und eine neue Verbindung herstellen.
Gerät stellt keine Verbindung zum zuletzt verbundenen Gerät her, nachdem DRAHTLOS auf EIN eingestellt wurde	Das Menü <i>Bluetooth</i> wird angezeigt, wodurch die Erkennung von Geräten verhindert wird.	<ul style="list-style-type: none"> • Zum Schließen des Menüs ANFANGSBILDSCHIRM drücken und warten, bis der LIFEPAK 15 Monitor das zuletzt verbundene Gerät gefunden hat.

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFEN
Die Meldung VERBINDUNG NICHT MÖGLICH wird angezeigt	LIFEPAK 15 Monitor kann keine Drahtlosverbindung herstellen. Das Zielgerät verfügt nicht über die erforderliche Softwareanwendung oder kann keine Daten akzeptieren.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Ein bestimmtes Bluetooth-Gerät kann nicht gefunden werden, oder die Meldung BLUETOOTH-GERÄT NICHT GEFUNDEN wird angezeigt	Der Suchfilter ist aktiviert, und das Zielgerät verfügt nicht über ein PSC-Präfix.	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass das Zielgerät eingeschaltet ist und erkannt werden kann. Bluetooth-Namen des Zielgeräts überprüfen. SUCHFILTER auf AUS einstellen und anschließend erneut GERÄTE FINDEN auswählen.
	Zielgerät funktioniert nicht.	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass das Zielgerät eingeschaltet ist und erkannt werden kann. Bluetooth-Namen des Zielgeräts überprüfen. Wenn die Meldung weiterhin angezeigt wird, den Dienstanbieter des Zielgeräts kontaktieren.
	Das <i>Bluetooth</i> -Modul im LIFEPAK 15 Monitor ist möglicherweise defekt.	<ul style="list-style-type: none"> Den Kundendienst verständigen.
Datenübertragung zur Folgeüberprüfung von Ereignissen weder über direkte Verbindung noch über <i>Bluetooth</i> -Verbindung möglich	Die Software zur Folgeüberprüfung von Ereignissen ist auf dem Zielgerät nicht installiert.	<ul style="list-style-type: none"> Die CODE-STAT- oder DT EXPRESS-Software zur Folgeüberprüfung von Ereignissen auf dem Zielgerät installieren.
	Die Software zur Folgeüberprüfung von Ereignissen wurde auf dem Zielgerät nicht geöffnet und wird nicht ausgeführt.	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass auf dem Zielgerät das Programm zur Gerätekommunikation oder der Download-Assistent ausgeführt wird.
	Der COM-Anschluss am Zielgerät ist nicht für eingehende Daten konfiguriert.	<ul style="list-style-type: none"> COM-Anschluss am Zielgerät konfigurieren.
	Der LIFEPAK 15 Monitor ist im Download-Assistenten des Zielgeräts nicht ausgewählt.	<ul style="list-style-type: none"> Download-Assistenten auf dem Zielgerät öffnen und den LIFEPAK 15 Monitor auswählen.
Die Meldung BLUETOOTH NICHT VERFÜGBAR wird angezeigt	Das <i>Bluetooth</i> -Modul im LIFEPAK 15 Monitor antwortet nicht.	<ul style="list-style-type: none"> LIFEPAK 15 Monitor aus- und wieder einschalten. Wenn die Meldung weiterhin angezeigt wird, ist das <i>Bluetooth</i>-Modul möglicherweise defekt. Den Kundendienst verständigen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung BLUETOOTH-GERÄT NICHT GEFUNDEN wird angezeigt	Das <i>Bluetooth</i> -Gerät wird nicht gefunden.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. SUCHFILTER auf AUS einstellen und anschließend erneut GERÄTE FINDEN auswählen.
Die Meldung UNBEKANNTES GERÄT wird angezeigt	Ermittlung des <i>Bluetooth</i> -Namens fehlgeschlagen oder Zeitlimit überschritten, bevor der Gerätename abgerufen wurde.	<ul style="list-style-type: none"> Namen des Zielgeräts überprüfen. Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Datenübertragung über ein Gateway-Gerät mit funktionierender direkter Verbindung oder <i>Bluetooth</i> -Verbindung nicht möglich	Die Übertragungsstandorte wurden im LIFEPAK 15 Monitor nicht eingerichtet.	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungsstandorte definieren. Jeder Standortname muss exakt mit dem Namen des Zielgeräts übereinstimmen. Weitere Informationen enthalten die <i>Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i>, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
	Namen der Übertragungsstandorte im LIFENET-System stimmen nicht mit den Standortnamen im LIFEPAK 15 Monitor überein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Standortnamen im LIFENET System überprüfen.
	Funkkommunikation zwischen dem Gateway und den Übertragungsstandorten funktioniert nicht.	<ul style="list-style-type: none"> Andere Methode zur Übertragung von Patientendaten verwenden.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung ÜBERTRAGUNG NICHT MÖGLICH wird angezeigt	Der LIFEPAK 15 Monitor kann keine Verbindung zum ausgewählten Gerätenamen herstellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. • Setup des Zielgeräts überprüfen. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
	Der Ausgangsanschluss am LIFEPAK 15 Monitor ist nicht für die verwendete Übertragungsmethode konfiguriert.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass der AUSGANGANSCHLUSS des Übertragungsstandorts für die verwendete Übertragungsart konfiguriert ist. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
	Zielgerät kann keine Verbindung oder keine Verbindung innerhalb des Zeitlimits herstellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. • Setup des Zielgeräts überprüfen. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
	Eingehende Kommunikation auf dem Zielgerät muss „akzeptiert“ werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen, ob der Verbindungsauflauf auf dem Zielgerät bestätigt werden muss. • Bei Aufforderung Kenncode eingeben. • Sofern möglich, „Immer zulassen“ festlegen. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
	Direkte Verbindung wurde unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelanschlüsse überprüfen. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Die Meldung ÜBERTRAGUNG FEHLGESCHLAGEN wird angezeigt	Computerprogramm ist nicht bereit oder nicht zum Datenempfang verfügbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen, ob auf dem Zielgerät die erforderliche Software ausgeführt wird. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Die Meldung DIREKTE VERBINDUNG UNTERBROCHEN wird angezeigt	Die direkte Verbindung wurde unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelverbindungen zwischen dem LIFEPAK 15 Monitor und dem Gateway oder Computer überprüfen. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Die Meldung BLUETOOTH- VERBINDUNG UNTERBROCHEN wird angezeigt	Die Verbindung zum Bluetooth-Zielgerät wurde unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Die Meldung ÜBERTRAGUNG ABGE BROCHEN wird angezeigt	Der Bediener des LIFEPAK 15 Monitors hat die Übertragung abgebrochen.	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen, wenn die Übertragung aufgrund eines Fehlers abgebrochen wurde.

Stromadapter

In diesem Abschnitt werden der Wechselstromadapter und der Gleichstromadapter beschrieben.

Grundlagen.....	211
Verwendung des Stromadapters	213
Allgemeine Wartung	217
Garantie.....	219

Grundlagen

Wechselstromadapter und Gleichstromadapter sind optionales Zubehör, das nur mit LIFEPAK 15 Monitoren/Defibrillatoren verwendet werden darf. Diese Stromadapter:

- Versorgen den Monitor/Defibrillator mit Strom, unabhängig davon, ob Akkus eingelegt sind.
- Liefern den Strom zum Laden der Akkus, die in den Monitor/Defibrillator eingelegt sind.

Der Wechselstromadapter kann mit 120 oder 240 V Wechselstrom betrieben werden. Der Gleichstromadapter kann mit 12 V Gleichstrom betrieben werden. Eingelegte Akkus werden geladen, sobald ein Stromadapter an den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator angeschlossen ist. Zur Unterstützung der Verwaltung und Aufrechterhaltung der Akkuaufladung sollte der Stromadapter möglichst immer am Defibrillator angeschlossen bleiben. Weitere Informationen zur Akkuwartung sind im Abschnitt Akkuwartung (auf Seite 232) aufgeführt.

Hinweis: Wechselstrom- und Gleichstromadapter sind nicht für den Einsatz in Rettungsdienst-Umgebungen gemäß IEC 60601-1-12 zertifiziert.

Hinweis: Auch wenn der Monitor/Defibrillator über die Hilfsstromversorgung ohne eingesetzte Akkus betrieben werden kann, muss immer zumindest ein Akku eingesetzt sein.

Hinweis: Wenn der Monitor/Defibrillator mehr als 30 Sekunden keinen Strom erhält, kehrt das Gerät zu den anwenderkonfigurierten Standardeinstellungen zurück und startet eine neue Patientenakte.

Optional ist ein Ausgangsverlängerungskabel erhältlich. Das Ausgangsverlängerungskabel verfügt über einen Schnellverschlussstecker, der ggf. schnell abgezogen werden kann. Weitere Informationen zum Schnellverschlussstecker sind im Abschnitt Ausgangsverlängerungskabel mit Schnellverschlussstecker (auf Seite 216) aufgeführt.

WICHTIG! Die tägliche Kontrolle und Überprüfung stellt sicher, dass der Stromadapter stets in gutem Betriebszustand und bei Bedarf sofort einsatzbereit ist. Hinten in diesem Handbuch wird eine Bedienerprüfliste für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator bereitgestellt.

Die in der *Gebrauchsanweisung zum Stromadapter* enthaltenen Anleitungen, Warnhinweise, Vorsichtshinweise und technischen Daten müssen sorgfältig gelesen werden.

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Physio-Control kann keine Informationen zum Leistungsvermögen oder zur Wirksamkeit des LIFEPAK Monitors/Defibrillators bereitstellen, wenn Stromadapter anderer Hersteller verwendet werden. Durch die Verwendung von Stromadapters anderer Hersteller kann es zu Funktionsstörungen des Geräts kommen. Die Sicherheitszertifizierungen können dadurch außer Kraft gesetzt werden. Nur Stromadapter verwenden, die mit dem hier angegebenen LIFEPAK 15-Gerätesymbol gekennzeichnet sind. 

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Nicht den LIFEPAK 12-Stromadapter mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwenden. Nur Stromadapter verwenden, die mit dem LIFEPAK 15-Gerätesymbol gekennzeichnet sind. 

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Wenn der Monitor/Defibrillator für die Verwendung in Notfallumgebungen vorgesehen ist, in denen ein Akkubetrieb notwendig ist, müssen die eingelegten Akkus stets voll geladen sein. Um die Ladung aufrechtzuerhalten, sicherstellen, dass der Stromadapter möglichst immer an eine redundante Stromquelle angeschlossen ist.

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Zwischen dem Stromadapter und dem Defibrillator nicht mehr als ein Ausgangsverlängerungskabel anschließen. Andernfalls entsteht ein Spannungsabfall, aufgrund dessen der Stromadapter möglicherweise die Akkus nicht mehr laden oder den Defibrillator nicht mehr ausreichend versorgen kann. Den Stromadapter stets direkt an den Defibrillator anschließen oder nur ein Ausgangsverlängerungskabel verwenden.

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Bei Verwendung eines anderen Stromkabels, das nicht mit dem Stromadapter geliefert wurde, können starke Kriechströme auftreten. Es darf nur das für die Verwendung mit diesem Stromadapter vorgesehene Stromkabel verwendet werden.

WARNHINWEIS**Möglicher Leistungsverlust**

Physio-Control liegen keine Informationen zur Leistung oder Effizienz des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators vor, wenn der Stromadapter mit einem Wechselrichter verwendet wird. Der Benutzer muss die korrekte Funktionsweise des Monitors/Defibrillators bei Verwendung eines Wechselrichters selbst sicherstellen.

WARNHINWEIS**Mögliche Hautverletzung**

Der Stromadapter kann sich erhitzen, wenn er über einen längeren Zeitraum hinweg verwendet wird. Ein länger andauernder Kontakt der Haut mit dem warmen Stromadapter kann zu Hautreizungen oder Verbrennungen führen. Wenn ein warmer Stromadapter in Kontakt mit dem Patienten kommt, muss der Bediener darauf achten, dass die Haut des Patienten entsprechend geschützt ist.

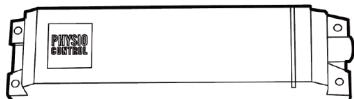


Abbildung 50 Wechselstromadapter

Verwendung des Stromadapters

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Einsatz der Wechsel- und Gleichstromadapter, die mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet werden können.

Wechselstromadapterbetrieb

Der Wechselstromadapter wird wie folgt verwendet:

1. Das Wechselstromkabel am Stromadapter und einem geerdeten Wechselstromanschluss anschließen.
2. Überprüfen, ob der grüne LED-Streifen leuchtet.
3. Das Ausgangskabel für den Stromadapter an den Stromadapter anschließen.
4. Die grüne Seite des Ausgangskabels für den Stromadapter an den redundanten Stromanschluss auf der Rückseite des Monitors/Defibrillators anschließen.
5. Überprüfen, ob die LED für den **REDUNDANTEN STROM** am Defibrillator leuchtet.

6. Wenn mindestens ein Akku in das Gerät eingelegt ist, überprüfen, ob die **LADEZUSTANDSANZEIGE DER AKKUS** leuchtet oder blinkt. Die folgende Tabelle „Reaktionen der Ladezustandsanzeige der Akkus“ enthält die einzelnen Reaktionen der Anzeige.

Tabelle 33 Reaktionen der Ladezustandsanzeige der Akkus

ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Durchgehend grün	Eingelegte Akkus sind voll aufgeladen.
Grün blinkend	Einer oder beide eingelegte Akkus werden aufgeladen.
Aus	Es sind keine Akkus eingesetzt oder ein Akku kann nicht aufgeladen werden.

7. Auf dem Monitor/Defibrillator auf **EIN** drücken.

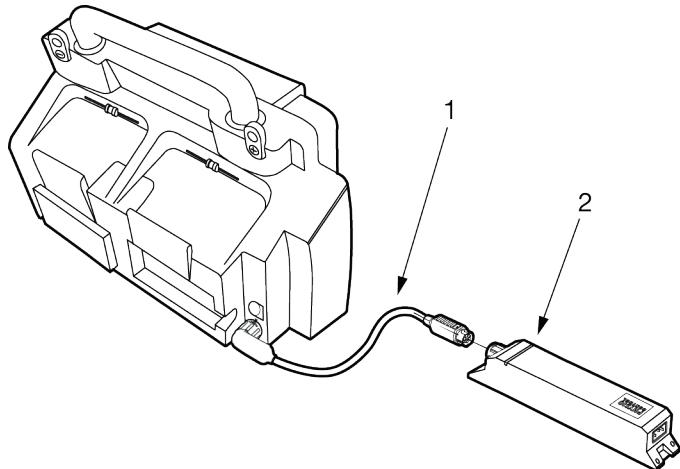


Abbildung 51 Wechselstromadapter und LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Ausgangskabel für den Stromadapter
- 2 LED-Streifen

Gleichstromadapterbetrieb

Der Gleichstromadapter wird wie folgt verwendet:

1. Das Gleichstromkabel an den Stromadapter und eine 12-V-Gleichstromquelle anschließen.
2. Überprüfen, ob der grüne LED-Streifen leuchtet.
3. Das Ausgangskabel für den Stromadapter an den Stromadapter anschließen.
4. Die grüne Seite des Ausgangskabels für den Stromadapter an den redundanten Stromanschluss auf der Rückseite des Monitors/Defibrillators anschließen.
5. Überprüfen, ob die LED für den **REDUNDANTEN STROM** am Defibrillator leuchtet.
6. Wenn mindestens ein Akku in das Gerät eingelegt ist, überprüfen, ob die **LADEZUSTANDSANZEIGE DER AKKUS** leuchtet oder blinkt. Die folgende Tabelle „Reaktionen der Ladezustandsanzeige der Akkus“ enthält die einzelnen Reaktionen der Anzeige.

Tabelle 34 Reaktionen der Ladezustandsanzeige der Akkus

ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Durchgehend grün	Eingelegte Akkus sind voll aufgeladen.
Grün blinkend	Einer oder beide eingelegte Akkus werden aufgeladen.
Aus	Es sind keine Akkus eingesetzt oder ein Akku kann nicht aufgeladen werden.

7. Auf dem Defibrillator auf **EIN** drücken.

Ausgangsverlängerungskabel mit Schnellverschlussstecker

Bei Bedarf kann der Stromadapter über ein optionales Ausgangsverlängerungskabel mit dem Ausgangskabel für den Stromadapter verbunden werden. Das Ausgangsverlängerungskabel verfügt über einen Schnellverschlussstecker, der abgezogen werden kann, ohne dass dazu der Verschlussring gedreht werden muss. Über den Schnellverschlussstecker kann der Monitor/Defibrillator schnell vom Stromadapter getrennt werden, ohne die Kabel oder Anschlüsse zu beschädigen.

Zur Verwendung des Schnellverschlusses müssen Stromadapter und Ausgangsverlängerungskabel wie in der *Gebrauchsanweisung zum Stromadapter beschrieben gesichert werden*. Der Schnellverschlussstecker ist auf ein routinemäßiges Abziehen ausgerichtet. Um die Lebensdauer des Steckers zu verlängern, sollte dieser jedoch wenn möglich manuell getrennt werden.

Wenden Sie sich zur Bestellung von Ausgangsverlängerungskabeln an Ihren Physio-Control-Vertreter. In den USA den Kundendienst unter 1 800 442 1142 anrufen und Option 2 wählen.

WICHTIG! Es darf nur ein Ausgangsverlängerungskabel verwendet werden.

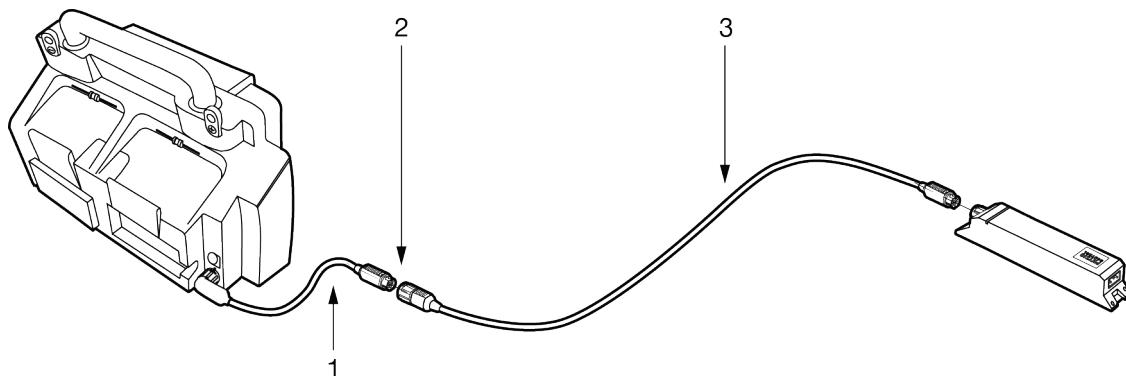


Abbildung 52 Ausgangsverlängerungskabel mit Schnellverschlussstecker

ABBILDUNGSLEGENDE

- 1 Ausgangskabel für den Stromadapter
- 2 Schnellverschlussstecker
- 3 Ausgangsverlängerungskabel

Allgemeine Wartung

Wartung und Pflege

Der Stromadapter enthält keine zu wartenden Teile. Wenn der Stromadapter nicht ordnungsgemäß funktioniert, wenden Sie sich an einen Vertreter von Physio-Control vor Ort.

Reinigung

WARNHINWEIS

Mögliche elektrische Schläge

Den Stromadapter vor der Reinigung von der Stromquelle abziehen.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Den Stromadapter oder dessen Zubehörteile weder ganz noch teilweise mit phenolhaltigen Verbindungen reinigen. Keine scheuernden oder entflammbaren Reinigungsmittel verwenden. Sofern in der Gebrauchsanweisung nicht anders angegeben, weder das Gerät noch Zubehörteile sterilisieren.

Reinigung des Stromadapters:

1. Den Stromadapter abnehmen, wenn er an redundante Stromquelle angeschlossen ist.
2. Den Stromadapter, das Stromkabel und die Leitungen mit einem feuchten Schwamm oder Tuch reinigen. Nur die folgenden Reinigungsmittel verwenden:
 - Quartäre Ammoniumverbindungen
 - Isopropylalkohol
 - Peressigsäurelösungen (Peroxid)
 - Natriumdichloroisocyanurat (NaDCC)
 - Chlorbleiche (1:10 verdünnt)

Hinweis: Steckeranschlüsse vorsichtig reinigen. Sicherstellen, dass keine Reinigungsflüssigkeiten in das Gerät eindringen.

Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise

Tabelle 35 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung beim Stromadapter

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
STROM-LED am Stromadapter leuchtet nicht.	Stromkabel nicht an Stromadapter oder redundante Stromquelle angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> • Stromkabel anschließen.
	Defekter Stromadapter oder defektes Stromkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Stromadapter und Stromkabel ersetzen.
	Defekte Sicherung oder defekter Lastschalter im Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.
LED für REDUNDANTEN STROMANSCHLUSS am Monitor/Defibrillator leuchtet nicht.	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an redundante Stromquelle oder Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß angeschlossen ist.
	Defekter Stromadapter oder defekte Kabel	<ul style="list-style-type: none"> • Stromadapter und Kabel ersetzen.
LED für AKKULADEVORGANG am Monitor/Defibrillator leuchtet nicht.	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an redundante Stromquelle oder Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß angeschlossen ist.
	Akku nicht korrekt ins Akkufach eingelegt	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der Akku korrekt ins Akkufach eingelegt ist.
	Der Akku kann nicht über den Stromadapter geladen werden, da der Ladezustand zu niedrig ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Akku über das stationäre oder mobile REDI-CHARGE Akkuladegerät (falls vorhanden) laden. • Akku ersetzen.
Keine Akkus eingesetzt	Keine Akkus eingesetzt	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestens einen Akku einlegen.
	Defekter Akku	<ul style="list-style-type: none"> • Akku außer Betrieb nehmen und durch intakten Akku ersetzen.
	Unbekannter Akku	<ul style="list-style-type: none"> • Nur Akkus verwenden, die für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator freigegeben wurden.
Nicht kompatibler Stromadapter an Monitor/Defibrillator angeschlossen	Nicht kompatibler Stromadapter an Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> • Nur den Stromadapter verwenden, der für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator freigegeben ist.
	Defekter Stromadapter oder defekte Kabel	<ul style="list-style-type: none"> • Stromadapter und Kabel ersetzen.
	Monitor/Defibrillator erkennt den eingelegten Akku nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.

Garantie

Eine detaillierte Garantieerklärung können Sie bei Ihrer örtlichen Physio-Control-Vertretung anfordern oder besuchen Sie die Website www.physio-control.com.

Gerätewartung

In diesem Kapitel werden Wartung und Überprüfung sowie Fehlersuche/Fehlerbehebung beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator und einigen Zubehörteilen durch den Benutzer beschrieben. Die jeweilige Gebrauchsanweisung zu den einzelnen Zubehörteilen enthält nähere Informationen.

Allgemeine Wartung und Überprüfung	223
Akkuartierung	232
Reinigung des Geräts.....	235
Aufbewahrung des Geräts	235
Einlegen von Papier	236
Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung	237
Wartung und Reparatur	241
Lebensdauer	242
Angaben zum Produktrecycling	242
Garantie.....	242
Zubehör.....	243

Allgemeine Wartung und Überprüfung

Durch regelmäßige Wartung und Überprüfung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators und der Zubehörteile lassen sich elektrische und mechanische Probleme verhindern oder frühzeitig erkennen. Der Abschnitt Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237) auf Seite 10-18 enthält nützliche Informationen, wenn sich bei der Überprüfung des Defibrillators oder der Zubehörteile Probleme ergeben. Kann das Problem auch dadurch nicht behoben werden, muss der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator sofort außer Betrieb genommen und der Kundendienst verständigt werden. Die jeweilige Gebrauchsanweisung der einzelnen Zubehörteile enthält nähere Angaben zu deren Überprüfung.

Das System kann so konfiguriert werden, dass nach vorgegebenen Intervallen (3, 6 oder 12 Monate) die Meldung **WARTUNG FÄLLIG** angezeigt wird, die den Benutzer daran erinnert, dass der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator gewartet werden muss. Die Werkseinstellung ist **AUS**, die Funktion kann aber vom Kundendienst aktiviert werden.

Hinten in diesem Handbuch wird eine Bedienerprüfliste bereitgestellt. Diese Prüfliste kann kopiert und zur Kontrolle und Überprüfung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators verwendet werden. Es werden eine tägliche Untersuchung und Überprüfung empfohlen.

Überprüfungs- und Wartungsplan

Die Tabelle Empfohlener Wartungsplan für das klinische Personal (auf Seite 224) enthält einen empfohlenen Überprüfungs- und Wartungsplan. Dieser Plan kann zusammen mit dem internen Qualitätssicherungsprogramm des Krankenhauses, der Klinik oder des medizinischen Rettungsdienstes für den Defibrillator verwendet werden.

Um eine ordnungsgemäße Leistung des Monitors/Defibrillators sicherzustellen, muss der Stromadapter täglich wie in der Bedienerprüfliste beschrieben überprüft und getestet werden.

Kabel und Defibrillationselektroden sind wichtige Komponenten für die Verabreichung der Therapie und unterliegen einer gewissen Abnutzung. Therapienkabel sollten wie in der Bedienerprüfliste beschrieben täglich überprüft werden. Die Testlast ist im Lieferumfang des Geräts enthalten und wird für die Überprüfung des QUIK-COMBO-Kabels benötigt. Physio-Control empfiehlt, die Therapienkabel alle drei Jahre auszutauschen, um die Gefahr von Ausfällen während der Behandlung von Patienten zu reduzieren.

Das EKG-Kabel mit 12 Ableitungen ist ein wichtiger Bestandteil der Diagnose und unterliegt einer gewissen Abnutzung. Das Kabel mit 12 Ableitungen gemäß der Bedienerprüfliste überprüfen und wie im Abschnitt Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels (auf Seite 226) auf Seite 10-6 beschrieben überprüfen.

Darüber hinaus müssen in regelmäßigen Abständen vorbeugende Wartungs- und Überprüfungsmaßnahmen, wie elektrische Sicherheitstests, Leistungsüberprüfungen und erforderliche Kalibrierungen, vom Kundendienst durchgeführt werden. Weitere Empfehlungen zur Wartung der einzelnen Komponenten sind im *Servicehandbuch für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* enthalten.

Allgemeine Wartung und Überprüfung

Tabelle 36 Empfohlener Wartungsplan für das klinische Personal

VORGANG	TÄGLICH	NACH DEM GEBRAUCH	NACH BEDARF	HALB- JÄHRL- ICH	JÄHRLICH
Vollständige Bedienerprüfung. Enthält Überprüfung des QUIK-COMBO Therapiekabels und Überprüfung der Standard-Plattenelektroden.		X			
Untersuchung des Defibrillators	X		X		
Überprüfung aller erforderlichen Verbrauchs- und Zubehörteile auf Vollständigkeit (z.B. voll aufgeladene Akkus, Gel, Elektroden, EKG-Papier usw.)	X		X	X	
Funktionsprüfungen:					
Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels (auf Seite 226)				X	
Überprüfung der synchronisierten Kardioversion mit Standard-Defibrillationselektroden (auf Seite 227)				X	
Überprüfung der Überwachung über das Therapiekabel und der synchronisierten Kardioversion (auf Seite 229)				X	
Therapiekabel-Stimulationstest (auf Seite 230)				X	
Reinigung des Defibrillators	X		X		
Vorbeugende Wartung und Überprüfung					X

Selbsttests

Bei jedem Einschalten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators wird ein interner Selbsttest durchgeführt, bei dem die ordnungsgemäße Funktion interner elektrischer Komponenten und Schaltkreise überprüft wird. Der Defibrillator speichert die Ergebnisse aller vom Benutzer initiierten Selbsttests in einem Testprotokoll.

Wenn der Defibrillator eingeschaltet ist und ein Problem erkannt wird, das umgehend behoben werden muss (z. B. eine Fehlfunktion bei einem Ladeschaltkreis), leuchtet die Wartungs-LED.

Weitere Informationen enthält Tabelle Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Automatische Tests

Der Defibrillator führt täglich um 03:00 Uhr einen automatischen Selbsttest durch, wenn er nicht in Betrieb ist. Während des automatischen Selbsttests wird der Defibrillator kurz eingeschaltet (die LED **EIN** leuchtet), und es werden die folgenden Aufgaben ausgeführt:

- Ein Selbsttest wird ausgeführt.
- Die Ergebnisse des Selbsttests werden im Testprotokoll gespeichert.
- Die Ergebnisse des Selbsttests werden ausgedruckt.
- Die Ergebnisse des Selbsttests werden übertragen, wenn die Option **ERGEBNISSE ÜBERTRAGEN** aktiviert ist. (Die Übertragung kann bis zu 4 Minuten dauern.)
- Das Gerät wird ausgeschaltet.

Wenn der Defibrillator während eines automatischen Tests ein Problem erkennt, wird der Fehlerzustand auf dem gedruckten Testbericht notiert.

Weitere Informationen zum Aktivieren der Option **ERGEBNISSE ÜBERTRAGEN** finden Sie in der Anleitung zu den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten ist.

Der automatische Selbsttest wird nicht durchgeführt, wenn der Defibrillator um 03:00 Uhr bereits eingeschaltet ist oder wenn keine Stromversorgung besteht. Wenn der Defibrillator während eines aktiven Selbsttests manuell eingeschaltet wird, wird der Selbsttest unterbrochen und der Defibrillator normal eingeschaltet.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung enthält die Tabelle Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Benutzertests

Der Benutzertest ist ein Funktionstest des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Der Benutzertest sollte nur als Test durchgeführt werden und nicht, während der Defibrillator zur Patientenversorgung verwendet wird. Den Benutzertest als Teil der täglichen Kontrolle der Bedienerprüfliste durchführen.

Hinweis: Zur Durchführung des Benutzertests muss sich der Defibrillator im manuellen Modus befinden.

Ein Benutzertest kann wie folgt außerhalb der täglichen Kontrolle der Bedienerprüfliste durchgeführt werden:

1. Auf **EIN** drücken, um den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator einzuschalten.
2. Auf **OPTIONEN** drücken. Das Optionsmenü wird angezeigt.
3. **BENUTZERTEST** auswählen. Der Defibrillator führt die folgenden Aufgaben durch:
 - Selbsttests zur Überprüfung des Geräts
 - Aufladen auf 10 J und interne Entladung (Diese Energie steht bei der Therapie nicht zur Verfügung.)
 - Ausdruck eines Ergebnisberichts (bestanden/fehlgeschlagen)

Allgemeine Wartung und Überprüfung

Stellt der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator während des Benutzertests ein Problem fest, leuchtet die Wartungs-LED und der gedruckte Bericht weist auf den fehlgeschlagenen Test hin. Den Defibrillator außer Betrieb nehmen und den Kundendienst verständigen.

Wenn der Benutzertest unterbrochen werden muss, das Gerät aus- und wieder einschalten. In diesem Fall wird der Test eingestellt und der Defibrillator steht für den normalen Betrieb zur Verfügung. Ein Ergebnisbericht (bestanden/fehlgeschlagen) wird nicht gedruckt.

Hinweis: Während des Benutzertests sind alle Bedienelemente des vorderen Bedienfelds (mit Ausnahme von **EIN**) und der Standard-Defibrillationselektroden deaktiviert. Durch die regelmäßige Überprüfung des Defibrillators wird Akkuenergie verbraucht. Alle Akkus wie im Abschnitt Akkuwarnhinweise (auf Seite 232) beschrieben warten.

Hinweis: Die Ergebnisse der letzten 40 Benutzertests und automatischen Tests werden mit allen Berichten an das Datenverwaltungssystem CODE-STAT Suite übertragen.

Hinweis: Der Benutzer muss verstehen, wie der Defibrillator funktioniert. Die in diesem Kapitel bereitgestellten Funktionsprüfungen enthalten empfohlene Verfahren dazu, Benutzer mit dem normalen Defibrillatorbetrieb vertraut zu machen. Die verwendeten Funktionsprüfungen können je nach Behandlungsplan voneinander abweichen. Um den Defibrillator durch die Durchführung der Funktionsprüfungen zu überprüfen, ist ein Simulator erforderlich. Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung unter Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237).

Überprüfung der Defibrillationselektroden (hart)

Den Benutzertest für Standard-Defibrillationselektroden als Teil der täglichen Kontrolle der Bedienerprüfliste, die hinten in diesem Handbuch bereitgestellt ist, durchführen.

Funktionsüberprüfungen

Die folgenden Funktionsprüfungen dienen zur Behebung von Gerätestörungen des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators und sollen Benutzer mit den normalen Betriebsverfahren vertraut machen.

Anmerkung: Wenn Ihre Einrichtung elektronische Patientenakten zur Folgeüberprüfung von Ereignissen herunterlädt, sollte „TEST“ als Name des Patienten eingegeben werden, um die Simulatorfunktionstests von tatsächlichen Patiententests zu unterscheiden.

Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels

Erforderliche Ausstattung:

- LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- Vollständig geladene Akkus oder an eine zuverlässige Stromquelle angeschlossener Stromadapter
- Patienten-EKG-Kabel (3 Ableitungen, 12 Ableitungen oder 5-adriges Kabel)
- Simulator für 3 oder 12 Ableitungen

Das Patienten-EKG-Kabel wird wie folgt überprüft:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das EKG-Kabel am Defibrillator anschließen.
3. Alle Kabelableitungen am Simulator anschließen.
4. Den Simulator einschalten und einen Rhythmus auswählen.
5. Überprüfen, ob Ableitung **II** ausgewählt ist.
6. Nach einigen Sekunden muss auf dem Bildschirm ein Rhythmus angezeigt werden und es dürfen nicht die Meldungen **ABLEITUNGEN LOS** oder **WARTUNG** angezeigt werden.
7. Bei Verwendung eines Kabels mit 12 Ableitungen auf **12-ABLEIT.** drücken und auf den Ausdruck warten. Sicherstellen, dass für jede Ableitung ein Rhythmus gedruckt wird.

Überprüfung der synchronisierten Kardioversion mit Standard-Defibrillationselektroden

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Der Defibrillator gibt bis zu 360 Joule elektrischer Energie ab. Bei falsch durchgeführter Entladung unter Nichtbeachtung dieses Prüfverfahrens kann diese elektrische Energie zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Diese Überprüfung darf nur von Personen durchgeführt werden, die über eine qualifizierte Ausbildung und Erfahrung verfügen und mit dieser Gebrauchsanweisung vollständig vertraut sind.

Erforderliche Ausstattung:

- LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- Standard-Defibrillationselektroden
- Defibrillator-Tester
- Patienten-EKG-Kabel
- Patientensimulator für 3 oder 12 Ableitungen
- Vollständig geladene Akkus oder an eine zuverlässige Stromquelle angeschlossener Stromadapter

Die synchronisierte Kardioversion mit Standard-Defibrillationselektroden wird wie folgt überprüft:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das EKG-Kabel am Monitor und am Patientensimulator anschließen.
3. Den Simulator einschalten und mit Ausnahme von Asystolie oder Kammerflimmern einen beliebigen Rhythmus auswählen.
4. Ableitung **II** auswählen.
5. Auf **SYNC** drücken. Sicherstellen, dass die **SYNC-LED** leuchtet. Die EKG-Amplitude so anpassen, dass auf jedem QRS-Komplex eine Erkennungsmarkierung angezeigt wird.

Sicherstellen, dass die **SYNC**-LED bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt und die Herzfrequenz angezeigt wird.

6. **100 JOULE** auswählen.
7. Auf **LADEN** drücken und sicherstellen, dass der das Ende des Ladevorgangs anzeigen Ton nach spätestens 10 Sekunden ertönt.
8. Die Standard-Defibrillationselektroden aus den Aufnahmefächern entnehmen und auf die Elektrodenplatten des Defibrillator-Testers stellen.

Hinweis: Dieser Test darf nicht durchgeführt werden, wenn sich die Defibrillationselektroden in den Aufnahmefächern befinden. Eine Entladung mit 100 Joule in den Aufnahmefächern für die Defibrillationselektroden kann zu Schäden am Defibrillator führen.

9. Auf die Taste **APEX** (Schock) drücken, sicherstellen, dass sich der Defibrillator nicht entlädt, und dann die Taste loslassen.
10. Auf die Taste **STERNUM** (Schock) drücken, sicherstellen, dass sich der Defibrillator nicht entlädt, und dann die Taste loslassen.
11. Auf **DRUCKEN** drücken.

WARNHINWEIS

Mögliche Schäden an den Defibrillationselektroden und Hautverbrennungen beim Patienten

Die Defibrillationselektroden beim Entladen fest auf die Elektrodenplatten des Defibrillator-Testers drücken, um einen Funkenüberschlag und eine Bildung von Grübchen auf den Elektrodenoberflächen zu vermeiden. Grübchenbildung oder anderweitig beschädigte Defibrillationselektroden können bei der Defibrillation zu Hautverbrennungen beim Patienten führen.

12. Beide Defibrillationselektroden fest auf die Elektrodenplatten des Defibrillator-Testers drücken und gleichzeitig beide **–**-Tasten (Schock) drücken und gedrückt halten und den Bildschirm beobachten.
 13. Sicherstellen, dass der Defibrillator beim nächsten wahrgenommenen QRS-Komplex entladen wird.
 14. Erneut auf **DRUCKEN** drücken, um den Druckvorgang anzuhalten.
 15. Sicherstellen, dass der Defibrillator in den asynchronen Modus zurückkehrt (**SYNC**-LED leuchtet nicht und Erkennungsmarkierungen werden nicht mehr angezeigt).
- Hinweis:** Der Defibrillator kann so eingerichtet werden, dass er nach einer Entladung im Sync-Modus verbleibt.
16. Sicherstellen, dass die gedruckte EKG-Kurve Angaben zu Datum und Uhrzeit, Sync „EIN“, Sync-Erkennungsmarkierungen vor Energieabgabe, eingestellter Energie, keine Erkennungsmarkierungen nach „Schock 1“ und Sync „AUS“ aufweist.

17. Den Defibrillator ausschalten.

Hinweis: Wenn die Meldung **KABEL ANSCHIESSEN, DEFIB. ELEKTRODE ABLEITUNGEN LOS** oder eine andere Warnung angezeigt wird, die Defibrillationselektrodeneinheit durch eine neue ersetzen und den Test wiederholen. Kann das Problem dadurch nicht behoben werden, muss das Gerät außer Betrieb genommen und der Kundendienst verständigt werden.

Überprüfung der Überwachung über das Therapiekabel und der synchronisierten Kardioversion

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Schäden am Simulator

Nicht mehr als 30 Defibrillatorschocks innerhalb einer Stunde oder 10 Schocks innerhalb eines Zeitraums von 5 Minuten in den Patientensimulator von Physio-Control entladen oder eine kontinuierliche Stimulation durchführen. Der Simulator kann sich überhitzen.

Erforderliche Ausstattung:

- LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- QUIK-COMBO Therapiekabel
- Patienten-EKG-Kabel
- 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator mit QUIK-COMBO Stecker
- Vollständig geladene Akkus oder an eine zuverlässige Stromquelle angeschlossener Stromadapter

Die Überwachung über das Therapiekabel und die synchronisierte Kardioversion werden wie folgt überprüft:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das EKG-Kabel am Defibrillator und am Simulator anschließen.
3. Das Therapiekabel am Simulator anschließen.
4. Den Simulator einschalten und mit Ausnahme von Asystolie oder Kammerflimmern einen beliebigen Rhythmus auswählen.
5. Wählen Sie **DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN**-Ableitung aus.
6. Sicherstellen, dass auf dem Bildschirm ein EKG angezeigt wird und dass nicht die Meldung **DEFIB. ELEKTRODE ABLEITUNGEN LOS** angezeigt wird.

Hinweis: Wenn auf dem Bildschirm gestrichelte Linien, Artefakte (unregelmäßige Störsignale) oder Warnmeldungen angezeigt werden, das Therapiekabel ersetzen und den Test wiederholen. Kann das Problem dadurch nicht behoben werden, muss der Defibrillator außer Betrieb genommen und der Kundendienst verständigt werden.

7. Ableitung **II** auswählen.
8. Auf **SYNC** drücken. Sicherstellen, dass die **SYNC**-LED leuchtet und die Meldung für den Sync-Modus angezeigt wird. Die EKG-Amplitude so anpassen, dass auf jedem QRS-

Komplex eine Erkennungsmarkierung angezeigt wird. Sicherstellen, dass die **SYNC**-LED bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt und die Herzfrequenz angezeigt wird.

9. **50 JOULE** auswählen.
 10. Auf **LADEN** drücken.
 11. Auf **DRUCKEN** drücken.
-

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Bei den Defibrillationstests fließt die Defibrillationsenergie durch die Kabelanschlüsse. Das Kabel muss daher fest am Simulator angeschlossen sein.

12. Nach dem das Ende des Ladevorgangs anzeigen den Hinweiston die **⚡**-Taste (Schock) drücken und gedrückt halten und den Anfangsbildschirm beobachten.

13. Sicherstellen, dass der Defibrillator beim nächsten wahrgenommenen QRS-Komplex entladen wird.

14. Erneut auf **DRUCKEN** drücken, um den Druckvorgang anzuhalten.

15. Sicherstellen, dass der Defibrillator in den asynchronen Modus zurückkehrt (**SYNC**-LED leuchtet nicht und Erkennungsmarkierungen werden nicht mehr angezeigt).

Hinweis: Der Defibrillator kann so eingerichtet werden, dass er nach einer Entladung im Sync-Modus verbleibt.

16. Wählen Sie **DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN**-Ableitung aus.

17. Das Therapiekabel vom Simulator abnehmen. Sicherstellen, dass die Meldung **DEFIB. ELEKTRODE ABLEITUNGEN LOS** angezeigt wird und ein akustisches Signal ertönt.

18. Sicherstellen, dass die gedruckte EKG-Kurve Angaben zu Datum und Uhrzeit, Sync „EIN“, Sync-Erkennungsmarkierungen vor Energieabgabe, eingestellter Energie, keine Erkennungsmarkierungen nach „Schock 1“ und Sync „AUS“ aufweist.

19. Den Defibrillator ausschalten.

Therapiekabel-Stimulationstest

Erforderliche Ausstattung:

- LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- QUIK-COMBO Therapiekabel
- Patienten-EKG-Kabel
- 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator mit QUIK-COMBO Stecker
- Vollständig geladene Akkus oder an eine zuverlässige Stromquelle angeschlossener Stromadapter

Die Stimulation über das Therapiekabel wird wie folgt überprüft:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das QUIK-COMBO Therapiekabel am Simulator anschließen.
3. Den Simulator einschalten und **BRADY** auswählen.
4. Das EKG-Kabel am Defibrillator und am Simulator anschließen.
5. Ableitung **II** auswählen.
6. Auf **STIMULATOR** drücken.
7. Sicherstellen, dass auf jedem QRS-Komplex Erkennungsmarkierungen angezeigt werden.
Bei ausbleibenden oder an falscher Stelle im EKG angezeigten Erkennungsmarkierungen die **SCHNELLWAHL** zur Kurve in Kanal 1 drücken und über das Menü die EKG-Amplitude anpassen.
8. Sicherstellen, dass das Menü **RATE** angezeigt wird.
9. Auf **STROM** drücken und die Stromstärke auf 80 mA erhöhen.
10. Den Bildschirm auf erfasste Komplexe kontrollieren. Sicherstellen, dass bei jedem abgegebenen Stimulationsimpuls die **STIMULATOR**-LED leuchtet.
11. Das QUIK-COMBO Therapiekabel vom Simulator abnehmen. Sicherstellen, dass der Schrittmacher keine Stimulationsimpulse mehr abgibt, dass die Meldung **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN** angezeigt wird und dass ein akustischer Alarm ertönt.
12. Das QUIK-COMBO Therapiekabel wieder am Simulator anschließen. Sicherstellen, dass der akustische Alarm nicht mehr ertönt, die Meldung **STIMULATION BEendet** angezeigt wird und die Stromstärke 0 mA beträgt.
13. Etwa 30 Sekunden lang warten, bis ein akustischer Alarm ertönt.
14. Die Stromstärke auf 80 mA erhöhen. Sicherstellen, dass kein akustischer Alarm mehr ertönt.
15. Auf **LADEN** drücken. Sicherstellen, dass die **STIMULATOR**-LED nicht mehr leuchtet und die Herzfrequenz und die verfügbare Energie angezeigt werden.

Akkuwartung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den Lithium-Ionen-Akkus von Physio-Control, die speziell für die Verwendung im LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator entwickelt wurden. Lithium-Ionen-Akkus sind wartungsarm und es ist kein geplantes Ein-/Ausschalten erforderlich, um die Lebensdauer des Akkus zu verlängern.

WICHTIG! Die Lithium-Ionen-Akkus, Akkuladegeräte, Stromadapter und Stromkabel des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators sind nicht mit Akkus, Akkuladegeräten, Stromadaptoren und Stromkabeln austauschbar, die bei anderen LIFEPAK Defibrillatoren verwendet werden.

Akkuwarnhinweise

WARNHINWEIS

Mögliche Brand-, Explosions- und Verätzungsgefahr

Das Gerät nicht auseinandernehmen, durchstechen, zerdrücken, über 100 °C erhitzen oder den Akku anzünden.

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust und Verzögerung bei der Patientenversorgung

Bei Verwendung eines unsachgemäß gewarteten Akkus zum Betrieb des Defibrillators kann es ohne Warnhinweis zu einer Unterbrechung der Stromzufuhr kommen. Zum Laden der Akkus das dafür vorgesehene Ladegerät von Physio-Control verwenden.

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Physio-Control kann keine Informationen zum Leistungsvermögen oder zur Wirksamkeit des LIFEPAK Monitors/Defibrillators bereitstellen, wenn Akkus, Ladegeräte oder Stromadapter anderer Hersteller verwendet werden. Durch die Verwendung von Akkus, Ladegeräten oder Stromadaptoren anderer Hersteller kann es zu Funktionsstörungen im Gerät kommen. Die Sicherheitszertifizierungen des Geräts werden dadurch außer Kraft gesetzt. Nur Akkus für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator von Physio Control (PN 3206735) und das dafür vorgesehene Ladegerät bzw. den dafür vorgesehenen Stromadapter von Physio-Control verwenden.

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Akkus nicht in das Akkufach fallen lassen oder mit Gewalt einlegen, da dadurch die Akkustifte im Defibrillator beschädigt werden können. Stifte regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigungen überprüfen. Akkus immer im Gerät lassen, außer wenn das Gerät langfristig außer Betrieb genommen wird.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator für einen längeren Zeitraum gelagert wird, sollte der Akku aus dem Gerät entnommen werden.

Einkauf neuer Akkus

Neue Akkus werden nicht voll geladen geliefert. Laden Sie jeden neuen Akku vor dem Gebrauch auf. Die Akkus können mithilfe der folgenden Geräte geladen werden:

- Stationäres Lithium-Ionen-Akkuladegerät für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- Mobiles Lithium-Ionen-Akkuladegerät für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- REDI-CHARGE Akkuladegerät
- Wechselstromadapter für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
- Gleichstromadapter für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

Aufbewahrung von Akkus

Lithium-Ionen-Akkus entladen sich während der Lagerung.

Wenn Sie den Akku lagern:

- Entfernen Sie das Etikett mit dem Hinweis zum Aufladen vor dem Gebrauch nicht, solange der Akku nicht aufgeladen wurde.
 - Bewahren Sie die Akkus bei einer Temperatur zwischen 20 °C und 25 °C auf.
 - Laden Sie den Akku innerhalb eines Jahres nach Erhalt vollständig auf. Wiederholen Sie diesen Vorgang danach jährlich.
-

WARNHINWEIS

Möglicher Energieverlust während der Patientenbehandlung

Bei gelagerten Akkus kommt es zum Ladungsverlust. Wird ein gelagerter Akku vor Gebrauch nicht vollständig aufgeladen, kann es ohne Warnhinweis zu einer Unterbrechung der Gerätestromzufuhr kommen. Gelagerte Akkus daher immer laden, bevor sie in aktiven Gebrauch genommen werden.

Laden der Akkus

- Laden Sie die Akkus vor dem Gebrauch auf. Akkus können im Akkuladegerät oder im LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator aufgeladen werden (wenn dieser an eine redundante Stromquelle angeschlossen ist und ein LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator Stromadapter verwendet wird).
- Untersuchen Sie die Akkus auf Schäden oder Auslaufen. Entsorgen Sie beschädigte oder undichte Akkus umweltgerecht und ersetzen Sie sie durch neue Akkus.
- Entfernen Sie das Etikett mit dem Hinweis zum Aufladen vor dem Gebrauch von den neuen Akkus, bevor Sie die neuen Akkus in das Ladegerät oder den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator einsetzen.
- Die Akkukapazitätsanzeige funktioniert erst, wenn der Akku aufgeladen ist. Weitere Informationen zur Kapazitätsanzeige sind im Abschnitt Akkus (auf Seite 33) aufgeführt.
- Weitere Informationen zum Laden der Akkus sind in der *Gebrauchsanweisung*, die im Lieferumfang Ihres Ladegeräts enthalten ist, oder bei Verwendung des Stromadapters im Abschnitt Stromadapter (auf Seite 209) aufgeführt.

Ersetzen von Akkus

Physio-Control empfiehlt, die Akkus etwa alle zwei Jahre auszuwechseln. Ordnungsgemäß gewartete Akkus können möglicherweise länger verwendet werden. Das Ende der praktischen Lebensdauer eines Akkus ist erreicht, wenn *einer oder mehrere* der folgenden Umstände eintreten:

- Physische Beschädigung des Akkus, z.B. Risse oder eine abgebrochene Akkulamellen.
- Akkuflüssigkeit läuft aus.
- Akkuladegerät zeigt **FEHLER** an.
- Die Kapazitätsanzeige eines Akkus zeigt direkt nach einem Ladezyklus zwei oder weniger LEDs (Balken) an.

Verwendete Akkus umgehend entsorgen. Akkus von Kindern fernhalten.

Recycling von Akkus

Zur Erinnerung an das Akku-Recycling sind die Akkus von Physio-Control mit einem der folgenden Symbole gekennzeichnet:



Führen Sie die Akkus nach Ablauf der Lebensdauer gemäß den nationalen und lokalen Bestimmungen dem Recycling zu. Setzen Sie sich bitte diesbezüglich mit der für Sie zuständigen Physio-Control Vertretung in Verbindung.

Reinigung des Geräts

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Geräteschäden

Das Gerät oder Zubehörteile weder ganz noch teilweise mit Bleichmittel, Bleichlösung oder phenolhaltigen Verbindungen reinigen. Keine scheuernden oder entflammablen Reinigungsmittel verwenden. Sofern in der Gebrauchsanweisung nicht anders angegeben, weder das Gerät noch Zubehörteile sterilisieren.

Den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator, Therapie- und EKG-Kabel und Akkus mit einem feuchten Schwamm oder Tuch reinigen. Nur die folgenden Reinigungsmittel verwenden:

- Quartäre Ammoniumverbindungen
- Isopropylalkohol
- Peressigsäurelösungen (Peroxid)

Hinweis: Steckeranschlüsse vorsichtig reinigen. Sicherstellen, dass keine Reinigungsflüssigkeiten in das Gerät eindringen.

Reinigen Sie die Tragetasche wie nachfolgend und auf dem entsprechenden Etikett beschrieben:

- Von Hand mit milder Seifenlösung oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser waschen. Bei stark verschmutzten Stellen eine Bürste verwenden. Reinigungsmittel wie Formula 409® sind bei Fett, Öl und anderen hartnäckigen Flecken hilfreich.

Informationen zur Reinigung der wiederverwendbaren Überwachungssensoren und Kabel sind im Abschnitt zur Überwachung enthalten.

Aufbewahrung des Geräts

Wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator außer Betrieb genommen und für einen längeren Zeitraum aufbewahrt wird, sind die folgenden Richtlinien zu berücksichtigen:

- Akkus entnehmen.
- Den Defibrillator und die Akkus bei Raumtemperatur aufbewahren.

Weitere Informationen zu Aufbewahrung und Betrieb des Geräts sind im Abschnitt Umgebungsbedingungen aufgeführt.

Wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator zur Wartung zurückgesendet wird, sind die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Die Aufgaben in der hinten in diesem Handbuch befindlichen Bedienerprüfliste ausführen. Ist die Bedienerprüfliste nicht im Handbuch enthalten, kann sie unter www.physio-control.com angefordert werden.
- Das Gerät gegebenenfalls vom Kundendienst warten lassen.

Einlegen von Papier

Den Papiervorrat im Drucker als Teil der täglichen Überprüfung gemäß der Bedienerprüfliste kontrollieren, die hinten in diesem Handbuch bereitgestellt ist.

VORSICHTSHINWEIS

Mögliche Fehlfunktion des Druckers

Wenn für den Drucker Papier eines anderen Herstellers verwendet wird, kann es zu einer Fehlfunktion des Druckers und/oder einer Beschädigung des Druckkopfs kommen. Nur Druckerpapier von Physio-Control verwenden.

Zum Schutz des Druckkopfs ist der Drucker mit einem Papiersensor ausgestattet. Der Sensor schaltet den Drucker automatisch aus, wenn kein Papier vorhanden ist oder die Druckertür offen steht.

Das Papier wird wie folgt eingelegt:

1. Zum Öffnen die Druckertür an der Klinke nach oben ziehen (siehe Einlegen von Papier).
2. Die Druckertür herausziehen.
3. Die leere Papierrolle (falls vorhanden) entnehmen.
4. Eine neue Papierrolle mit der bedruckten Seite nach oben einlegen. Das Ende des Papiers muss soweit herausreichen, dass es nach Schließen der Druckertür sichtbar ist.
5. Die Druckertür schließen, und die Klinke bis zum Einrasten der Tür nach unten drücken.

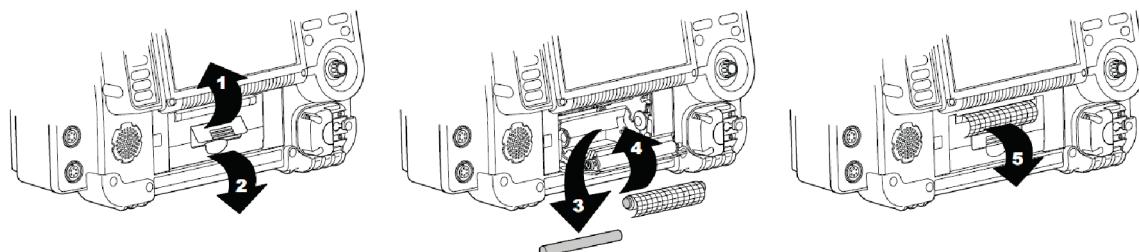


Abbildung 53 Einlegen von Papier

Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung

Die Tabelle Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (auf Seite 237) enthält Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, wenn während des Betriebs oder der Überprüfung beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ein Problem festgestellt wird. Kann das Problem nicht behoben werden, den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator außer Betrieb nehmen und beim Kundendienst Wartung und Reparatur anfordern.

Tabelle 37 Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Kein Strom beim Einschalten (EIN) des Monitors/Defibrillators	Akku schwach	<ul style="list-style-type: none"> Durch vollständig geladenen und ordnungsgemäß gewarteten Akku ersetzen.
	Akkustift locker, mit Fremdsubstanzen verschmutzt oder beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> Akku entnehmen und Stifte untersuchen. Stifte reinigen, falls Fremdsubstanzen vorhanden sind. Den Austausch der Stifte durch den Kundendienst veranlassen, falls die Stifte verbogen, gerissen oder locker sind.
	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an redundante Stromquelle angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß an die redundante Stromquelle angeschlossen ist.
	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß an den Monitor/Defibrillator angeschlossen ist.
	Defekter Stromadapter oder defekte Kabel	<ul style="list-style-type: none"> Stromadapter und Kabel ersetzen.
	Defekter Akku	<ul style="list-style-type: none"> Akku außer Betrieb nehmen und durch intakten Akku ersetzen.
Die LED EIN leuchtet, es erfolgt jedoch keine Bildschirmanzeige und das Gerät funktioniert nicht.	Das Hochfahren des Geräts ist fehlgeschlagen	<ul style="list-style-type: none"> Auf EIN drücken und so lange gedrückt halten, bis die LED erlischt (~5 Sekunden). Anschließend erneut auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten. Wenn das Gerät nicht ausschaltet, beide Akkus herausnehmen und das Gerät vom Stromadapter (falls verwendet) trennen. Die Akkus anschließend wieder einlegen, den Stromadapter neu anschließen und auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
LED für REDUNDANTE STROMVERSORGUNG leuchtet nicht.	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an redundante Stromquelle angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß an die redundante Stromquelle angeschlossen ist.
	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß an den Monitor/Defibrillator angeschlossen ist.
	Defekter Stromadapter oder defekte Kabel	<ul style="list-style-type: none"> Stromadapter und Kabel ersetzen.
LED für AKKULADEVORGANG am Monitor/Defibrillator leuchtet nicht.	Stromadapter nicht ordnungsgemäß an redundante Stromquelle oder Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob der Stromadapter ordnungsgemäß angeschlossen ist.
	Akku nicht korrekt ins Akkufach eingelegt	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob der Akku korrekt ins Akkufach eingelegt ist.
	Der Akku kann nicht über den Stromadapter geladen werden, da der Ladezustand zu niedrig ist.	<ul style="list-style-type: none"> Akku über das stationäre oder mobile REDI-CHARGE Akkuladegerät (falls vorhanden) laden. Akku ersetzen.
	Keine Akkus eingesetzt	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens einen Akku einlegen.
	Defekter Akku	<ul style="list-style-type: none"> Akku außer Betrieb nehmen und durch intakten Akku ersetzen.
	Unbekannter Akku	<ul style="list-style-type: none"> Nur Akkus verwenden, die für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator freigegeben wurden.
	Nicht kompatibler Stromadapter an Monitor/Defibrillator angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Nur den Stromadapter verwenden, der für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator freigegeben ist.
	Defekter Stromadapter oder defekte Kabel	<ul style="list-style-type: none"> Stromadapter und Kabel ersetzen.
	Monitor/Defibrillator erkennt den eingelegten Akku nicht.	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.
Meldung AKKU KANN NICHT GELADEN WERDEN wird angezeigt.	Defekter Akku	<ul style="list-style-type: none"> Akku außer Betrieb nehmen und durch intakten Akku ersetzen.
	Defekter Stromadapter	<ul style="list-style-type: none"> Stromadapter und Kabel ersetzen.
	Gerät kann Akku bzw. Akkus nicht aufladen.	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFE
Kapazitätsanzeige am Akku leuchtet nicht.	Vollkommen entladener Akku	<ul style="list-style-type: none"> Akku über das stationäre oder mobile REDI-CHARGE Akkuladegerät laden.
	Defekter Akku	<ul style="list-style-type: none"> Akku ersetzen.
Gerät schaltet ohne Vorwarnung ab.	Hoher Strombedarf	<ul style="list-style-type: none"> Sofort auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten.
	Niedrige Akkuspannung	<ul style="list-style-type: none"> Den Akku sofort ersetzen. Auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten.
HF-Geräte zu nah am Defibrillator		<ul style="list-style-type: none"> HF-Gerät aus der Nähe des Defibrillators entfernen. Siehe Schutzabstände (auf Seite 322). Auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten.
	Mobilgeräte zu nah am eingesetzten Akku	<ul style="list-style-type: none"> Mobilgeräte aus der Nähe des eingesetzten Akkus entfernen. Auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten. Wenn sich das Gerät nicht einschaltet, Akku ersetzen.
LIFENET Gateway (Modem) zu nah am eingesetzten Akku		<ul style="list-style-type: none"> Das Modem in der Seitentasche des Defibrillators aufbewahren. Das Modem nicht in der Rückentasche aufbewahren. Auf EIN drücken, um das Gerät wieder einzuschalten. Wenn sich das Gerät nicht einschaltet, Akku ersetzen.
Das Gerät kann nicht ausgeschaltet werden.	Es wurde nicht lange genug auf EIN gedrückt, um das Gerät auszuschalten.	<ul style="list-style-type: none"> Auf EIN drücken und mindestens 2 Sekunden lang gedrückt halten.
Der Monitor/Defibrillator funktioniert, es erfolgt jedoch keine Bildschirmanzeige.	Die Umgebungstemperatur ist zu niedrig oder zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> Den Defibrillator innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs betreiben.
	Der Bildschirm funktioniert nicht ordnungsgemäß.	<ul style="list-style-type: none"> EKG zur Untersuchung des Rhythmus und anderer aktiver Vitalfunktionen drucken. Auf ANALYSE drücken und gegebenenfalls den AED-Modus verwenden. Den Kundendienst verständigen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSAUCE	ABHILFE
Der Monitor/Defibrillator funktioniert, die Bildschirmanzeige ist jedoch nicht lesbar.	Der Bildschirm ist direktem Sonnenlicht ausgesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> Farbmodus des Bildschirms von Farbe zu Schwarzweiß ändern. Position des Geräts ändern oder Gerät gegen Sonnenlicht abschirmen. EKG zur Untersuchung des Rhythmus und anderer aktiver Vitalfunktionen drucken. Auf ANALYSE drücken und gegebenenfalls den AED-Modus verwenden.
Die Meldung DRUCKER KONTROLIEREN wird angezeigt.	Papierstau im Drucker; Papier verrutscht oder falsch eingeführt. Kein Papier im Drucker	<ul style="list-style-type: none"> Papier neu einführen. Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen. Neues Papier nachlegen.
Die Wartungs-LED leuchtet.	Der Selbsttestschaltkreis des Geräts hat eine Wartungsbedingung festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> Den Defibrillator oder Schrittmacher bei Bedarf weiter verwenden. Das Gerät aus- und wieder einschalten. Es ist zu beachten, dass dadurch ein neuer „Patient“ erstellt wird. Erlöscht die Wartungs-LED nicht, muss das Gerät außer Betrieb genommen werden. Den Kundendienst über das Leuchten der Wartungs-LED verständigen. Gegebenenfalls einen anderen Defibrillator verwenden.
Probleme bei der EKG-Überwachung.		<ul style="list-style-type: none"> Siehe Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise (auf Seite 58).
Probleme beim AED-Betrieb		<ul style="list-style-type: none"> Siehe Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise (auf Seite 141).
Probleme bei der Defibrillation/synchronisiert en Kardioversion		<ul style="list-style-type: none"> Siehe Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise (auf Seite 153).
Probleme bei der Stimulation		<ul style="list-style-type: none"> Siehe Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise (auf Seite 161).
Falsch angezeigte Zeit	Zeit falsch eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> Die Zeiteinstellung ändern. Siehe Optionen (auf Seite 43).
Falsches Datum im Bericht	Datum falsch eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> Die Datumseinstellung ändern. Siehe Optionen (auf Seite 43).
Meldungen werden nur schwach oder flackernd angezeigt.	Niedrige Akkuspannung Außerhalb des Temperaturbereichs	<ul style="list-style-type: none"> Den Akku sofort ersetzen. Gerät mithilfe eines zugelassenen Stromadapters an eine redundante Stromquelle anschließen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Lautsprecher zu leise	Feuchtigkeit in der Lautsprecherabdeckung	<ul style="list-style-type: none"> • Feuchtigkeit von der Lautsprecherabdeckung wischen und Gerät trocknen lassen.
Die Meldung WARTUNG FÄLLIG wird angezeigt.	Die Wartungsaufforderung wird in regelmäßigen Abständen angezeigt, die im Wartungsmodus vorprogrammiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Bedarf kann das Gerät weiter verwendet werden. • Zur Durchführung der regelmäßigen Wartung den Kundendienst verständigen. • Anweisungen zum Zurücksetzen bzw. Ausschalten dieser Aufforderung sind auf Anfrage vom technischen Kundendienst von Physio-Control erhältlich.

Wartung und Reparatur

WARNHINWEIS

Stromschlaggefahr

Den Defibrillator nicht auseinandernehmen. Er enthält keine für Wartungsarbeiten durch den Bediener geeigneten Teile und kann hohe Spannungen aufweisen. Zwecks Reparatur den Kundendienst verständigen.

WARNHINWEIS

Gefahr unwirksamer Energieabgabe

Der Wartungsmodus ist nur für autorisiertes Wartungspersonal vorgesehen. Durch unsachgemäße Verwendung dieses Modus können die Gerätekonfiguration und die Höhe der abgegebenen Energie auf ungeeignete Weise geändert werden. Beim Kundendienst Unterstützung oder Informationen zur Gerätekonfiguration anfordern.

Muss der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator aufgrund von Tests, Ergebnissen der Fehlersuche oder Wartungsmeldungen gewartet werden, den technischen Kundendienst verständigen. In den USA den technischen Kundendienst von Physio-Control anrufen (1 800 442 1142).

Bei telefonischer Anforderung des Physio-Control-Kundendiensts die Modell- und Seriennummer des Geräts sowie eine Beschreibung des Problems bereithalten. Für Wartungsarbeiten in einem Kundendienstzentrum oder im Werk muss das Gerät zur Verhinderung von Transportschäden möglichst in der Originalverpackung, ansonsten in einer geeigneten Schutzverpackung, eingeschickt werden.

Das Servicehandbuch für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator enthält genaue technische Angaben zu den Wartungs- und Reparaturarbeiten durch den Kundendienst.

Lebensdauer

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator hat unter normalen Betriebsbedingungen und bei entsprechender regelmäßiger Wartung eine erwartete Lebensdauer von 8 Jahren.

Angaben zum Produktrecycling

Das Gerät am Ende seiner Lebensdauer dem Recycling zuführen. Dieses Produkt oder dessen Akkus dürfen nicht im unsortierten Hausmüll entsorgt werden. Alle Akkus müssen aus dem Gerät entfernt und separat entsorgt werden, bevor das Gerät entsorgt wird. Dieses Produkt und dessen Akkus entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Unterstützung beim Recycling

Das Gerät sollte entsprechend den nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zugeführt werden. Wenden Sie sich für weitere Informationen an einen Vertreter von Physio-Control vor Ort oder navigieren Sie zu www.physio-control.com/recycling.

Vorbereitung

Das Gerät sollte vor dem Recycling gereinigt und desinfiziert werden.

Recycling von Einwegelektroden

Beachten Sie hinsichtlich der Wiederverwertung von Einmalelektroden die gesetzlichen Bestimmungen.

Verpackung

Verpackungsmaterialien sollten entsprechend den nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zugeführt werden.

Garantie

Eine detaillierte Garantieerklärung können Sie bei Ihrer örtlichen Physio-Control-Vertretung anfordern oder besuchen Sie die Website www.physio-control.com.

Defibrillationselektroden, Netzteile und andere Zubehör- oder Verbrauchsteile sollten nur von Physio-Control bezogen werden. Physio-Control kann keine Informationen zum Leistungsvermögen oder zur Wirksamkeit des LIFEPAK Monitors/Defibrillators bereitstellen, wenn dieser mit Defibrillationselektroden oder anderen Zubehör- oder Verbrauchsteilen von anderen Bezugsquellen verwendet wird. Durch Defibrillationselektroden oder andere Zubehör- und Verbrauchsteile von anderen Herstellern verursachte Gerätestörungen können zu einem Verlust der Garantie führen.

Zubehör

In der folgenden Tabelle ist das für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verfügbare Zubehör aufgeführt. Wenden Sie sich zur Bestellung an Ihren Physio-Control-Vertreter. In den USA den Kundendienst unter 1 800 442 1142 anrufen und Option 2 wählen.

Hinweis: Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator und dessen Zubehörteile, die Patienten direkt oder zufällig berühren können, enthalten kein Naturkautschuklatex.

Tabelle 38 Zubehör für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

KATEGORIE	ZUBEHÖR
Stromversorgung	Lithium-Ionen-Akku Stationäres Ladegerät für Lithium-Ionen-Akkus Mobiles Ladegerät für Lithium-Ionen-Akkus REDI-CHARGE Akkuladegerät Der Wechselstromadapter ist für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen. Der Gleichstromadapter ist für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen. Ausgangsverlängerungskabel für den Stromadapter Set zur Befestigung des Stromadapters
Therapie	QUIK-COMBO Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden QUIK-COMBO RTS-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden Pädiatrische QUIK-COMBO RTS-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden QUIK-COMBO Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden mit REDI-PAK-Anschlusssystem QUIK-COMBO-Therapiekabel Standard-Plattenelektroden Pädiatrische Plattenelektroden Interne Plattenelektroden Adapterkabel für interne Plattenelektroden
Überwachung:	EKG Cleartrace™ EKG-Elektroden (Conmed) EKG-Kabel mit 3 Ableitungen 5-adriges EKG-Kabel EKG-Kabel mit 12 Ableitungen (mit 4-adrigem Hauptkabel und Brustwandableitung-Zusatzkabel)
SpO ₂ – Masimo	RC-4-Patientenkabel (4 Fuß) RC-12-Patientenkabel (12 Fuß) RC-4-Patientenkabel EMS (4 Fuß) Red LNC-Patientenkabel (4, 10, 14 Fuß) Verlängerungskabel Red™ LNOP® und LNCS™ Wiederverwendbare LNCS- und M-LNCS-Sensoren LNCS- und M-LNCS-Einwegsensoren

Zubehör

KATEGORIE	ZUBEHÖR
SpO ₂ – Nellcor	Masimo Red™ MNC-Patientenkabel (zur Verwendung mit Nellcor-Sensoren) Wiederverwendbarer Oximax-Sensor DS-100A Dura-Y™-Sensor für mehrere Positionen Wiederverwendbarer Oxiband-Sensor, Erwachsene/Neugeborene Sensor-Verlängerungskabel (4, 8 Fuß)
SpCO und SpMet – Masimo	Rainbow-Verlängerungskabel Wiederverwendbare Rainbow-Sensoren Rainbow-Einwegsensoren Rainbow-Lichtabschirmung
NIBP	Wiederverwendbare Blutdruckmanschette für NIBP-Messung (Statcorp Medical) Einmal-Blutdruckmanschette für NIBP-Messung (Statcorp Medical) NIBP-Schläuche
EtCO ₂ – Oridion	EtCO ₂ FilterLine-Sätze EtCO ₂ Smart CapnoLine®-Leitungen
Temperatur	Measurement Specialties-Einwegtemperatursonden: 4491 Ösophageal/Rektal-Sonde, 4499HD Hautsonde, stark dielektrisch, 4464 Foley-Sonde 14Fr, 4466 Foley-Sonde 16Fr, 4468 Foley-Sonde 18Fr Temperatursondenadapterkabel
Andere Zubehörteile	Modem/Gateway zur Drahtlosverbindung Bettanschluss Kabel zur Verbindung des LIFEPAK Monitors mit einem Computer (serielles Kommunikationskabel) PC-basiertes Konfigurationstool Testlast EKG-Patientensimulator für 3 Ableitungen EKG-Patientensimulator für 12 Ableitungen SIGNAGEL® Elektrodengel EKG-Aufnahmepapier, 100 mm breit

Technische Daten und Leistungsdaten

Dieser Anhang enthält die technischen Daten und Leistungsdaten für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator und die Akkus des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Ebenfalls enthalten sind die Werte der oberen und unteren Alarmgrenzen, die Leistungsdaten für Alarne sowie die Werksvoreinstellungen.

Technische Daten und Leistungsdaten

Die Tabelle Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators enthält die technischen Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators.

Die Tabelle Akkudaten (auf Seite 263) enthält die technischen Daten für die Akkus des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators.

Die Tabelle Alarmgrenzen enthält die Werte der oberen und unteren Alarmgrenzen je nach Auswahl der breiten oder engen Alarmeinstellung beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator.

Die Tabelle Leistungsdaten für Alarne (auf Seite 268) enthält die Leistungsdaten für Alarne.

Die Tabelle Werksvoreinstellungen der Setupoptionen (auf Seite 270) enthält die Werksvoreinstellungen der Setupoptionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator.

Tabelle 39 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators

MERKMALE	BESCHREIBUNG
Sofern nicht anders angegeben, gelten alle technischen Daten bei einer Temperatur von 20 °C.	
ALLGEMEIN	
Klassifikation	Monitor/Defibrillator – Akkubetrieben und Klasse II (gemäß IEC 60601-1)
	Die Teile zur Anwendung am Patienten für EKG, interne Defibrillation, invasive Druckmessung und Temperaturmessung haben Verbindungen vom Typ CF. Verbindungen zur externen Defibrillation, für CO ₂ , SpO ₂ , und NIBP sind Patientenverbindungen vom Type BF (gemäß IEC 60601-1).
Betriebsarten	AED-Modus – automatisierte EKG-Analyse und Therapieprotokoll mit Sprachanweisungen für Patienten mit Herzstillstand Manueller Modus – Durchführung von manueller Defibrillation, synchronisierter Kardioversion, nichtinvasiver Stimulation sowie von EKG- und Vitalfunktionsüberwachung Archiv-Modus – Zugriff auf gespeicherte Patienteninformationen Setup-Modus – Ändern der Voreinstellungen der Betriebsfunktionen Wartungsmodus – Durchführung von diagnostischen Tests und Kalibrierungen durch autorisiertes Wartungspersonal Demo-Modus – Nachgestellte Impulsformen und Trenddiagramme für Schulungszwecke
Selbsttest	Beim Einschalten des Geräts wird ein interner Selbsttest durchgeführt, bei dem die Funktion interner elektrischer Komponenten und Schaltkreise überprüft wird. Wenn ein Fehler festgestellt wird, leuchtet eine Wartungsanzeige. Das Gerät führt auch täglich einen automatischen Test durch. Die Ergebnisse werden gedruckt und im Geräteprotokoll gespeichert. Ergebnisse des automatischen Tests können übertragen werden. Weitere Informationen sind in den <i>Setupoptionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator</i> aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Technische Daten und Leistungsdaten

Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem (Continuous Patient Surveillance System, CPSS)	Bei der Beratungsüberwachung überwacht das CPSS das Patienten-EKG über QUIK-COMBO®-Elektroden oder die Ableitung II auf einen möglicherweise defibrillierbaren Rhythmus.												
Sprachanweisungen	Manueller Modus: Wird für bestimmte Anweisungen verwendet (kann ein-/ausgeschaltet werden) AED-Modus: Wird für den gesamten AED-Behandlungsplan verwendet												
Analoger EKG-Ausgang	Ausgang: 1 Volt/mV Frequenzbereich: 0,67 bis 32 Hz (außer bei Plattenelektroden-EKG (2,5 bis 25 Hz) und Überwachung bei 1 bis 30 Hz (1,3 bis 23 Hz)) Keine Verstärkung von Herzschrittmacherimpulsen oder Erkennungsmarkierungen. Stimulationsmarkierung während der externen Stimulation mit diesem Gerät möglich.												
Vertiefungsfilter	50 oder 60 Hz												
STROMVERSORGUNG													
Akkus	Wiederaufladbarer Lithium-Ionen-Akku Aufnahme von zwei Akkus mit automatischer Umschaltung Anzeige und Meldung bei schwachem Akku: Kapazitätsanzeige bei schwachem Akku und entsprechende Meldung im Statusbereich des jeweiligen Akkus												
	Anzeige und Meldung zum Akkuwechsel: Kapazitätsanzeige und Signaltöne zum Akkuwechsel und entsprechende Meldung im Statusbereich des jeweiligen Akkus. Wenn eine Meldung zum Akkuwechsel angezeigt wird, schaltet das Gerät automatisch auf den zweiten Akku um. Wenn beide Akkus einen niedrigen Ladestand erreicht haben, erfolgt eine Sprachanweisung zum Akkuwechsel. Der Bereich der Eingangsspannung liegt zwischen +8,8 und +12,6 V Gleichstrom.												
Akkukapazität	Bei zwei neuen, voll aufgeladenen Akkus bei 20 °C: Kapazität bis zur Geräteabschaltung beträgt:												
Betriebsmodus	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Überwachung (Minuten)</th> <th>Stimulation (Minuten)</th> <th>Defibrillation (Entladungen mit 360 J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td>360</td> <td>340</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>340</td> <td>320</td> <td>400</td> </tr> </tbody> </table> Kapazität nach Meldung von zu schwachem Akku:		Überwachung (Minuten)	Stimulation (Minuten)	Defibrillation (Entladungen mit 360 J)	Normal	360	340	420	Minimum	340	320	400
	Überwachung (Minuten)	Stimulation (Minuten)	Defibrillation (Entladungen mit 360 J)										
Normal	360	340	420										
Minimum	340	320	400										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>21</th> <th>20</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		21	20	30	Normal	21	20	30	Minimum	12	10	6
	21	20	30										
Normal	21	20	30										
Minimum	12	10	6										

Anhang A | Technische Daten und Leistungsdaten

Wechselstromadapter	<p>Wechsel-/Gleichstromadapter</p> <p>Der Eingangsstrombereich liegt bei 100-240 VAC, 50/60 Hz, 1,4-0,6 A.</p> <p>Die Ausgangsspannung beträgt 12 VDC.</p> <p>Bei Installation in einem 240-VAC-Einphasenstromkreis mit Mittelabgriff wird der Fehlerstromgrenzwert der UL 60601-1 in Höhe von 300 Mikroampere eingehalten werden.</p>
Gleichstromadapter	<p>Gleichstrom-/Gleichstromadapter</p> <p>Der Eingangsstrombereich liegt bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> Minimum: 11 VDC, 15 A Nominal: 13,8 VDC, 12,5 A Maximum: 17,6 VDC, 10 A <p>Die Ausgangsspannung beträgt 12 VDC.</p>
Geräteverhalten bei Verwendung des Stromadapters	<p>Die Anzeige für redundanten Strom am Defibrillator leuchtet, wenn er an eine redundante Stromquelle angeschlossen ist. Die Ladezustandsanzeige der Akkus leuchtet, wenn die Akkus vollständig geladen sind, und blinkt, wenn einer der Akkus geladen wird.</p> <p>Die Akkuanzeigen zeigen die Ladezustände der Akkus an, die Fächernummern sind jedoch nicht hervorgehoben. Die Meldungen und Aufforderungen über einen schwachen und zu ersetzen Akku entfallen.</p>

ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Gewicht	<p>Monitor/Defibrillator-Basisversion mit neuer Papierrolle und zwei installierten Akkus: 7,9 kg</p> <p>Monitor/Defibrillator-Komplettversion mit neuer Papierrolle und zwei installierten Akkus: 8,4 kg</p> <p>Lithium-Ionen-Akku: < 0,60 kg</p> <p>Zubehörtasche und Tragegurt: 1,77 kg</p> <p>Standard-Defibrillationselektroden (hart): 0,95 kg</p>
Höhe	31,7 cm
Breite	40,1 cm
Tiefe	23,1 cm

ANZEIGE

Größe (sichtbare Bildgröße)	212 mm Bildschirmdiagonale; 171 mm (Breite) x 128 mm (Höhe)
Anzeige	<p>Farb-LCD (640 x 480 Pixel) mit Hintergrundbeleuchtung</p> <p>Vom Benutzer auswählbarer Anzeigemodus (Farbe oder SunVue™-Anzeige mit hohem Kontrast)</p> <p>Zeigt Daten zu EKGs mit einer Dauer von mindestens 5 Sekunden sowie alphanumerische Werte zu Einstellungen, Gerätemeldungen und Benutzeraufforderungen an.</p> <p>Zeigt bis zu drei Kurvenformen an.</p> <p>Laufgeschwindigkeit der Kurvenanzeige: 25 mm/s bei EKG, SpO₂ und IP und 12,5 mm/s bei CO₂.</p>

Technische Daten und Leistungsdaten

DATENVERWALTUNG

Das Gerät erfasst und speichert Patientendaten, Ereignisse (einschließlich Kurvenformen und Notierungen) und kontinuierliche Kurvenformen und Patientenimpedanzwerte im internen Speicher.

Der Benutzer kann Berichte auswählen und drucken und die gespeicherten Daten über eine der unterstützten Kommunikationsmethoden übertragen.

Berichtsarten	Drei Formattypen zum CODE SUMMARY™-Bericht kritischer Ereignisse: kurz, mittel und lang
	EKG-Kabel mit 12 Ableitungen und STEMI-Meldungen
	Fortlaufende Kurvenform (nur Übertragung)
	Trenddokumentation
	Vitalfunktionen-Überblick
	Einzelbild
Speicherkapazität	Die Gesamtkapazität beträgt 360 Minuten fortlaufendes EKG, 90 Minuten fortlaufende Daten aus allen Kanälen oder 400 einzelne Kurvenformereignisse. Die maximale Speicherkapazität für einen einzelnen Patienten reicht für bis zu 100 Berichte mit jeweils einer Kurvenform und 45 Minuten fortlaufender EKG-Daten.

DATENÜBERTRAGUNG

Das Gerät kann Datensätze über eine drahtgebundene oder drahtlose Verbindung übertragen. Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb des Geräts unterliegt den beiden folgenden Bedingungen: (1) Das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen erzeugen; (2) Das Gerät muss empfangene Interferenzen aufnehmen, auch wenn diese zu Betriebsstörungen führen können.

Serieller Anschluss	RS232-Schnittstelle +12 V verfügbar
Bluetooth®-Technologie	Die Bluetooth-Technologie ermöglicht die drahtlose Kommunikation mit anderen Bluetooth-fähigen Geräten über kurze Entfernung hinweg. Der Bluetooth-Sendeempfänger erfüllt die Anforderung an Frequenz, Leistung und Bandbreite für Bluetooth-Geräte der Klasse 1.

MONITOR

EKG	Das EKG wird über verschiedene Kabelkonfigurationen überwacht. Ein 3-adriges Kabel dient zur EKG-Überwachung mit 3 Ableitungen. Ein 5-adriges Kabel dient zur EKG-Überwachung mit 7-Ableitungen. Ein 10-adriges Kabel dient zur EKG-Erfassung mit 12 Ableitungen. Bei abgenommenen Brustwandelektroden funktioniert das 10-adriges Kabel wie ein 4-adriges Kabel. Standard-Defibrillationselektroden oder QUIK-COMBO-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden werden zur Überwachung mit Defibrillationselektroden als Ableitungen verwendet.
Frequenzbereich	Monitor – 0,5 bis 40 Hz oder 1 bis 30 Hz Defibrillationselektroden – 2,5 bis 30 Hz EKG mit 12 Ableitungen, Diagnose – 0,05 bis 150 Hz

Ableitungsauswahl	Ableitungen I, II, III (3-adriges EKG-Kabel) Ableitungen I, II, III, AVR, AVL und AVF simultan aufgezeichnet (4-adriges EKG-Kabel) Ableitungen I, II, III, AVR, AVL, AVF und die C-Ableitung simultan aufgezeichnet (5-adriges EKG-Kabel) Ableitungen I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1, V2, V3, V4, V5 und V6 simultan aufgezeichnet (10-adriges EKG-Kabel)
EKG-Amplitude	4, 3, 2,5, 2, 1,5, 1, 0,5, 0,25 cm/mV (festgelegt auf 1 cm/mV bei Kabeln mit 12-Ableitungen)
Erkennung „Ableitungen los“	Die Funktion „EKG-Ableitungen los“ verwendet Wechselstrom einer Frequenz von 20 kHz zur Erkennung gelöster EKG-Ableitungen, die Einmal-Defibrillationselektroden verwenden Wechselstrom einer Frequenz von 20 kHz zur Erkennung gelöster EKG-Ableitungen und die EKG-Ableitungen verwenden ein Störunterdrückungssignal, das von Gleichstrom bis etwa 5 kHz reicht. Die Amplitude dieser Signale entspricht IEC 60601-1, Absatz 8.7.3.
Herzfrequenzanzeige	20-300 BPM (Digitalanzeige) Genauigkeit: $\pm 4\%$ oder ± 3 BPM; es gilt der jeweils größere Wert
Erholungszeit nach Defibrillation	10 Sekunden
Methode zur Mittelung der Herzfrequenz	Der Herzfrequenzmittelwert wird durch eine gewichtete Mittelung von etwa 8 Sekunden Dauer gebildet. Wenn die Eingangsfrequenz der Trendanalyse schnell ist, zeichnet das Herzfrequenzmessgerät in kürzeren Abständen auf. Siehe hierzu die Angabe der Herzfrequenzreaktionszeit. Die Anzeigekaktualisierung erfolgt bei jedem Herzschlag oder alle 2 Sekunden, je nachdem, welches Intervall kürzer ist.
Reaktionszeit Herzfrequenzstufe	Eingangsstufenänderung von 80 BPM auf 120 BPM: ≤ 10 Sekunden zur Angabe eines Minimums von 100 BPM. Eingangsstufenänderung 80 BPM auf 40 BPM: ≤ 10 Sekunden zur Angabe eines Maximums von 60 BPM.
Herzfrequenz mit unregelmäßigem Rhythmus	Die Frequenzmesserausgabe kann von der mit dem kürzesten RR-Intervall assoziierten Herzfrequenz bis zu der mit dem längsten RR-Intervall assoziierten Herzfrequenz reichen. Sofern vorhanden, werden RR-Intervalle mittlerer Dauer als Grundlage für die Frequenz bevorzugt. Bei Beurteilung gemäß EN 60601-2-27 gelten die folgenden Frequenzen: <ul style="list-style-type: none">• A1. Ventrikulärer Bigeminus: HF = 80 bis 86• A2. Langsam alternierender ventrikulärer Bigeminus: HF = 60 bis 63• A3. Schnell alternierender ventrikulärer Bigeminus: HF = 123 bis 124• A4. Bidirektionale Systolen: HF = 97 bis 99
QRS-Erkennungsbereich	Dauer: 40 bis 120 ms Amplitude: 0,5 bis 5,0 mV Unterdrückung hoher T-Wellen: 1 mV hohe T-Wellen werden vom Monitor nicht erkannt, wenn die R-Wellen-Größe 1 mV und die Eingangsfrequenz 80 ppm beträgt.
Gleichaktunterdrückung (CMRR)	EKG-Ableitungen: 90 dB bei 50/60 Hz

Technische Daten und Leistungsdaten

Schrittmacherimpuls-Unterdrückung	Unterdrückt Schrittmacherimpulse mit Amplituden von ± 2 mV bis ± 700 mV und einer Impulsdauer von 0,1 ms bis 2,0 ms mit oder ohne Overshoot. Schrittmacherimpuls-Overshoot ist wie folgt definiert: 2,5 % bis 25 % der Schrittmacherimpuls-Amplitude übersteigen 2 mV nicht. Siehe EN 60601-2-27.
	Hinweis: Gilt nicht, wenn interne Defibrillationselektroden angeschlossen sind.
SpO ₂ /SpCO/SpMet	
Sensoren	Masimo®-Sensoren einschließlich Rainbow®-Sensoren Nellcor®-Sensoren bei Verwendung des Masimo Red™ MNC-Adapters
SpO ₂	
Angezeigter Sättigungsbereich	„<50“ für Konzentrationen unter 50 %; 50 bis 100 %
Die Sättigungsgenauigkeit ist für den Bereich 70–100 % angegeben (0–69 % ist nicht angegeben).	
Genauigkeit (RMS)* Erwachsene/Kinder	± 2 % (in Ruhestellung – Masimo) ± 3 % (in Ruhestellung – Nellcor) ± 3 % (bei Bewegung – Masimo)
Neonatale Genauigkeit (RMS)*	± 3 % (in Ruhestellung – Masimo) ± 4 % (in Ruhestellung – Nellcor) ± 3 % (bei Bewegung – Masimo)
Balkendiagramm der dynamischen Signalstärke	
Pulston bei Erkennung von SpO ₂ -Pulsationen	
Integrationszeit, SpO ₂	Vom Benutzer auswählbar: 4, 8, 12 oder 16 Sekunden
SpO ₂ -Datenaktualisierungsperiode	1 Sekunde
SpO ₂ -Alarmverzögerung	21 Sekunden (maximale Zeitspanne von der physiologischen Veränderung zur Erkennung durch das Gerät, wenn die Standardintegrationszeit 8 Sekunden ausgewählt ist)
Verzögerung der SpO ₂ -Alarmsignalausgabe	1 Sekunde (Zeit bis das Gerät nach Ermittlung einer Alarmbedingung den Alarm ausgibt)
SpO ₂ -Empfindlichkeit	Vom Benutzer auswählbar: Normal, Hoch
SpO ₂ -Messung	Funktionale SpO ₂ -Werte werden angezeigt und gespeichert
Pulsfrequenzgenauigkeit (angegeben für den Bereich 25 bis 240 BPM)	
Erwachsene/Kinder (RMS)	± 3 % (in Ruhestellung) ± 5 % (bei Bewegung)
Optionale SpO ₂ -Kurvenanzeige mit automatischer Verstärkung	

SpCO™

Anzeigebereich der SpCO-Konzentration	0 bis 40 %
SpCO-Genauigkeit (RMS)*	±3 % (in Ruhestellung)

SpMet™

SpMet-Sättigungsbereich	0 bis 15,0 %
SpMet-Anzeigeauflösung	0,1 bis 10 %
SpMet-Genauigkeit (RMS)*	±1 % (in Ruhestellung)

*Da die oben angegebenen SpO₂-, SpCO- und SpMet-Messungen statistisch verteilt sind, ist lediglich zu erwarten, dass ungefähr zwei Drittel der Messungen in die oben angegebenen Genauigkeitsbereiche fallen.

Anmerkung: Die SpO₂-Genauigkeit kann nicht mit einem Funktionstester überprüft werden.
Siehe EN 80601-2-61, Anhang FF.

Wellenlängen der SpO₂-Messungen

Hinweis: Informationen über den Wellenlängenbereich können für Ärzte von Nutzen sein, beispielsweise dann, wenn eine photodynamische Therapie durchgeführt wird.

Masimo (nur SpO ₂)	Rot: 660 Nanometer Infrarot: 905 Nanometer
Nellcor (nur SpO ₂)	Rot: 660 Nanometer Infrarot: 900 Nanometer

Optische Leistung SpO₂

Masimo	Maximale optische Ausgangsleistung = 15 mW (nur SpO ₂) Maximale optische Ausgangsleistung für den Rainbow-Sensor (SpO ₂ , SpCO, SpMet) = 25 mW
Nellcor	Maximale optische Ausgangsleistung = 15 mW (nur SpO ₂)

NIBP

Blutdruck	Systolischer Druckbereich: 30 bis 255 mmHg Diastolischer Druckbereich: 15 bis 220 mmHg Mittlerer arterieller Druckbereich: 20 bis 235 mmHg Einheiten: mmHg in Schritten von 1 mmHg Blutdruckgenauigkeit: ±5 mmHg Blutdruckmesszeit: 20 Sekunden, typisch (ohne Dauer der Manschetteninflation)
Pulsfrequenz	Pulsfrequenzbereich: 30 bis 240 Impulse pro Minute Pulsfrequenzgenauigkeit: ±2 Impulse pro Minute oder ±2 %; es gilt der größere Wert
Betriebsfunktionen	Anfangsmanschettendruck: Vom Benutzer auswählbar, 80 bis 180 mmHg Zeitintervall für automatische Messungen: Vom Benutzer auswählbar

Technische Daten und Leistungsdaten

Automatische Manschettendeflation	Druck zu hoch: wenn der Manschettendruck 290 mmHg überschreitet Zeit zu lange: wenn die Messzeit 120 Sekunden überschreitet	
Validierung	Die Leistung des NIBP-Monitors wurde gemäß den Anforderungen von ISO 81060-2 klinisch validiert.	
CO₂		
CO ₂ -Bereich	0 bis 99 mmHg (0 bis 13,2 kPa) Einheiten: mmHg, % oder kPa	
CO ₂ -Genauigkeit*	CO ₂ -Partialdruck auf Meereshöhe:	Genauigkeit:
(0–80 AZ/min)**	0 bis 38 mmHg (0 bis 5,1 kPa)	± 2 mmHg (0,27 kPa)
	39 bis 99 mmHg (5,2 bis 13,2 kPa)	± 5 % des Werts + 0,08 % pro 1 mmHg (0,13 kPa) über 38 mmHg (5,1 kPa)
(> 80 AZ/min)	0 bis 18 mmHg (0 bis 2,4 kPa)	± 2 mmHg (0,27 kPa)
	19 bis 99 mmHg (2,55 bis 13,3 kPa)	± 4 mmHg (0,54 kPa) oder ± 12 % des Werts; es gilt der jeweils größere Wert
*Bestimmt durch die in ISO 21647 Abschnitte 51.101.1 und 51.101.2 aufgeführten Methoden.		
**Damit bei AF > 60 AZ/min die angegebene CO ₂ -Genauigkeit erreicht wird, muss der Microstream® FilterLine® H-Satz für Kleinkinder verwendet werden.		
Die oben aufgeführten Genauigkeitsanforderungen werden in Anwesenheit von in ISO 80601-2-55 definierten Störgasen in einem zusätzlichen 4 %-Rahmen eingehalten.		
Atemfrequenzgenauigkeit	0 bis 70 AZ/min: ± 1 AZ/min 71 bis 99 AZ/min: ± 2 AZ/min	
Atemfrequenzbereich	0 bis 99 Atemzüge/min	
Flussrate	50 ml/min -7,5, +15 ml/min (Volumenmessung)	
Anstiegszeit	190 ms	
Reaktionszeit	4,3 Sekunden max. mit 200 cm FilterLine-Schlauch 5,9 Sekunden max. mit 400 cm FilterLine-Schlauch (einschließlich Verzögerungs- und Anstiegszeit)	
Initialisierungszeit	30 Sekunden (typisch, 10-180 Sekunden)	
Umgebungsdruck	Automatisch intern kompensiert	
Optional angezeigte Kurve	CO ₂ -Druck	
Skalierungsfaktoren	Autoskalierung, 0–20 mmHg (0–4 Vol.-%), 0–50 mmHg (0–7 Vol.-%), 0–100 mmHg (0–14 Vol.-%)	
Kurven-Abtastrate	20/s oder eine Abtastung alle 50 ms	
CO ₂ -Berechnung	Gemäß 80601-2-55, Methode zur Berechnung des endexspiratorischen CO ₂ -Werts: EtCO ₂ ist ein Höchstwert und kein Durchschnittswert. Die Genauigkeit der CO ₂ -Messwerte und der Atemfrequenzen wurde mit einem CO ₂ -Rechteckwellensimulator getestet.	

Anhang A | Technische Daten und Leistungsdaten

Messabweichung	Die Funktion zur automatischen periodischen Nullpunkteinstellung kompensiert Abweichungen zwischen Komponenten sowie Änderungen bei Umgebungstemperatur und Luftdruck. Dieser automatische Prozess eliminiert Varianzen, die ansonsten zu Messabweichungen führen könnten. Daher zeigt die CO ₂ -Funktion keine Abweichung.
INVASIVER DRUCK	
Druckwandlertyp	Dehnungsmessbrücke
Empfindlichkeit des Druckwandlers	5µV/V/mmHg erforderlich
Defibrillationsschutz	Wandler mit mindestens 360-J-Defibrillationsschutz erforderlich
Erregungsspannung	5 VDC
Anschluss	Electro Shield CXS 3102A 14S-6S
Bandbreite	Digital gefiltert, Wechselspannung auf 30 Hz (< -3 db)
Nullpunkt drift	1 mmHg/Std. ohne Druckwandlerdrift
Nullpunktregelung	±150 mmHg, einschließlich Druckwandler-Offset
Numerische Genauigkeit	±1 mmHg oder 2 % des Ablesewerts (es gilt der jeweils höhere Wert), plus Druckwandlerfehler
Druckbereich	-30 bis 300 mmHg, in sechs vom Benutzer auswählbaren Bereichen
IP-Anzeige	Anzeige: IP-Kurvenform und numerische Werte Einheiten: mmHg Kennzeichnungen: P1 oder P2, ART, PA, ZVD, ICP, LAP (vom Benutzer auswählbar)
TEMPERATUR	
Sensoren	Ösophagus-/Rektal-Temperatursonden und Foley-Katheter der Serie 4400 und Hauttemperatursonde 4499HD von Measurement Specialties
Angezeigter Bereich	24,8 bis 45,2 °C (76,6 bis 113,4 °F)
Schrittweite	0,1 °C
Genauigkeit	±0,2 °C
Kennzeichnungen	Temp, T-ösoph, T-naso, T-vesikal, T-rektal, T-Haut
Aktualisierungsrate	Mindestens alle 10 Sekunden
Betriebsart	Direkter Modus
Adapterkabel	Nur Physio-Control Teilenummer 3303935 verwenden
Kabellänge	1,5 oder 3 m
TREND	
Zeitmessbereich	Automatisch, 30 Minuten, 1, 2, 4 oder 8 Stunden
Dauer	Bis zu 8 Stunden
ST	Im Anschluss an die anfängliche EKG Analyse mit 12 Ableitungen wird automatisch die EKG-Ableitung mit der größten ST-Abweichung ausgewählt und deren Trend aufgezeichnet.
Anzeige	Auswahl aus HR, PR (SpO ₂), PR (NIBP), SpO ₂ (%), SpCO, SpMet(%), CO ₂ (EtCO ₂ /FiCO ₂), RR (CO ₂), NIBP, IP1, IP2, TEMP, ST

Technische Daten und Leistungsdaten

INTERPRETATIVER ALGORITHMUS	Interpretativer Algorithmus für 12 Ableitungen: EKG-Analyseprogramm für EKGs mit 12 Ableitungen der Universität Glasgow, einschließlich AMI- und STEMI-Meldungen
ALARME	
Alarm EIN	Aktiviert Alarme für alle aktiven Vitalfunktionen
VF/VT Alarm	Aktiviert die kontinuierliche CPSS-Überwachung im manuellen Modus
Keine-Atmung-Alarm	Wird ausgelöst, wenn seit dem letzten Atemzug 30 Sekunden vergangen sind
Alarmgrenzenbereich der Herzfrequenz	Obere Grenze: 100–250 BPM; untere Grenze: 30–150 BPM
DRUCKER	
Ausdruck eines fortlaufenden Streifens mit den angezeigten Patientendaten und -berichten	
Papierformat	100 mm
Druckgeschwindigk.	25 mm/s oder 12,5 mm/s Optionale Zeitbasis von 50 mm/s für EKG-Berichte mit 12-Ableitungen
Verzögerung	8 Sekunden
Automatischer Ausdruck	Kurvenformereignisse werden automatisch gedruckt.
Frequenzbereich	Diagnostisch – 0,05 bis 150 Hz oder 0,05 bis 40 Hz Monitor – 0,67 bis 40 Hz oder 1 bis 30 Hz
DEFIBRILLATOR	
Ladedauer (gemäß IEC 60601-2-4)	
Nur Wechselstrombetrieb:	
Höchstladedauer bis zur Defibrillationsbereitschaft (Manueller Modus):	
Spannung	Ladezeit
90-240 VAC	360 J innerhalb von 10 Sekunden
Höchstdauer zwischen Analysebeginn und Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus):	
Spannung	Ladezeit
90-240 VAC	360 J innerhalb von 30 Sekunden
Höchstdauer zwischen Einschalten und Defibrillationsbereitschaft (Manueller Modus):	
Spannung	Ladezeit
90-240 VAC	360 J innerhalb von 25 Sekunden
Höchstdauer zwischen Einschalten und Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus):	
Spannung	Ladezeit
90-240 VAC	360 J innerhalb von 40 Sekunden

Nur Gleichstrombetrieb:

Höchstladedauer bis zur Defibrillationsbereitschaft (Manueller Modus):

Spannung	Ladezeit
11-17,6 VDC	360 J innerhalb von 10 Sekunden

Höchstdauer zwischen Analysebeginn und Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus):

Spannung	Ladezeit
11-17,6 VDC	360 J innerhalb von 30 Sekunden

Höchstdauer zwischen Einschalten und Defibrillationsbereitschaft (Manueller Modus):

Spannung	Ladezeit
11-17,6 VDC	360 J innerhalb von 25 Sekunden

Höchstdauer zwischen Einschalten und Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus):

Spannung	Ladezeit
11-17,6 VDC	360 J innerhalb von 40 Sekunden

Nur Akkubetrieb:

Höchstladedauer bis zur Defibrillationsbereitschaft (Manueller Modus):

Akkustatus	Ladezeit
Voll aufgeladen	200 J innerhalb von 7 Sekunden, nominal
Vollständig geladen, danach 15 Schocks bei höchster Energieabgabe	360 J innerhalb von 10 Sekunden
Voll aufgeladen	360 J innerhalb von 10 Sekunden

Höchstdauer zwischen Analysebeginn und Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus):

Akkustatus	Ladezeit
Voll aufgeladen	200 J innerhalb von 15 Sekunden, nominal
Vollständig geladen, danach 15 Schocks bei höchster Energieabgabe	360 J innerhalb von 30 Sekunden
Voll aufgeladen	360 J innerhalb von 30 Sekunden

Höchstdauer zwischen Einschalten und Defibrillationsbereitschaft (Manueller Modus):

Akkustatus	Ladezeit
Vollständig geladen, danach 15 Schocks bei höchster Energieabgabe	360 J innerhalb von 25 Sekunden

Höchstdauer zwischen Einschalten und Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus):

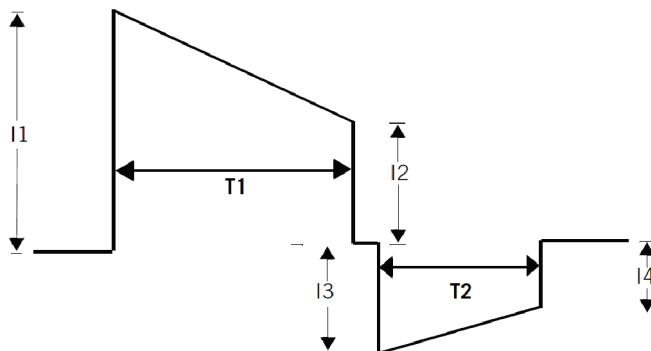
Akkustatus	Ladezeit
Vollständig geladen, danach 15 Schocks bei höchster Energieabgabe	360 J innerhalb von 40 Sekunden

Technische Daten und Leistungsdaten

Manueller Modus

Energieauswahl	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325 und 360 Joule
Synchronisierte Kardioversion	Die maximale Zeitverzögerung zwischen dem Synchronisierungspuls und der Energieabgabe nach Aktivierung der Abgabe beträgt nur 60 ms. Diese Zeitverzögerung wird von der Spitze des QRS-Komplexes bis zur Spitze der Defibrillator-Kurve gemessen.
Erkennung lockerer PlattenElektroden	Bei der Verwendung der QUIK-COMBO-Elektroden erscheint die Meldung „Lockere PlattenElektrode“, sobald die Resistanz der Patientenimpedanz $300 \pm 15\% \Omega$ überschreitet oder der Wert der Patientenimpedanz größer als $440 \pm 15\% \Omega$ ist.
Biphasische Impulsform	<p>Biphasisch, abgehackt, exponentiell (Biphasic Truncated Exponential, BTE)</p> <p>Sofern nicht anders angegeben, gelten die folgenden technischen Daten für 25 bis 200 Ω:</p> <p>Energiegenauigkeit: Bei Anlegen an eine Impedanz von 50 Ω der größere Wert von entweder ± 1 Joule oder 10 % des eingestellten Werts; bei Anlegen an eine Impedanz von 25-175 Ω der größere Wert von entweder ± 2 Joule oder 15 % des eingestellten Werts.</p> <p>Spannungskompensation: Aktiv, wenn Einweg-Therapieelektroden angebracht sind. Die abgegebene Energieleistung liegt innerhalb von $\pm 5\%$ oder ± 1 Joule (es gilt der jeweils größere Wert) vom 50-Ω-Wert und wird durch die vorhandene Energie begrenzt, die zur Abgabe von 360 J an 50 Ω führt.</p>

Impulsform und gemessene Parameter

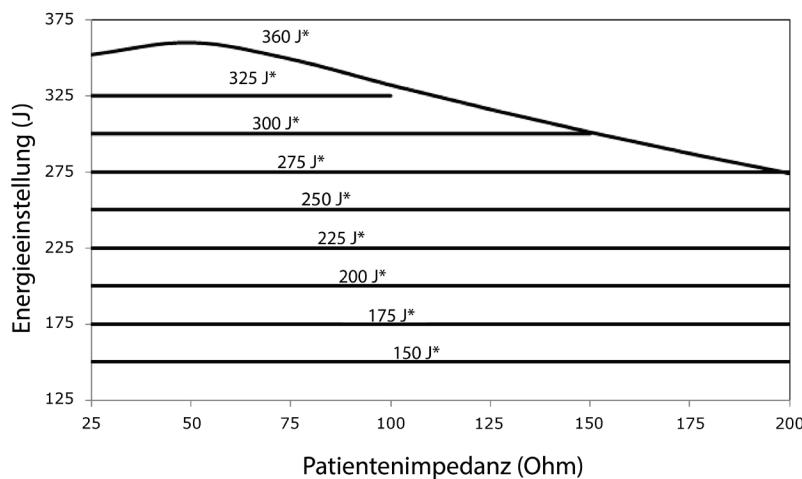


Biphasische Impulsform

Patientenimpedanz (Ω)	Dauer Phase 1 (ms)		Dauer Phase 2 (ms)		Tilt (%)		Abgegebene Energie
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
25	5,1	6,0	3,2	4,2	69,9	85,2	352
50	6,8	7,9	4,4	5,5	57,0	74,7	360
75	7,6	9,4	4,9	6,5	49,3	67,6	349
100	8,7	10,6	5,6	7,3	43,0	62,2	332
125	9,5	11,2	6,2	7,7	39,0	56,6	316
150	10,1	11,9	6,6	8,2	36,8	52,6	301
175	10,6	12,5	6,9	8,6	33,8	49,3	287
200	10,9	13,4	7,1	9,2	29,6	47,4	274

Nennenergieleistung

Die Nennenergieleistung ist die abgegebene Nennenergie ausgehend von den im folgenden Diagramm definierten Werten der Energieeinstellung und Patientenimpedanz.



*ausgewählte Energieeinstellung

Optionen für Defibrillationselektroden	QUIK-COMBO-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden (Standard) Standard-Defibrillationselektroden (optional)
Kabellänge	2,4 m langes QUIK-COMBO-Kabel (ohne Elektrodeneinheit)
AED-Modus	Beim Shock Advisory System (SAS, Defibrillationsberatungssystem) handelt es sich um ein EKG-Analysesystem, das mit Hilfe eines Algorithmus defibrillierbare oder nicht defibrillierbare EKG-Rhythmen erkennt und diese dem Benutzer anzeigt. Das SAS-System kann EKG-Daten nur über Therapieelektroden aufzeichnen.
Biphasische abgegebene Energie	Schockenergieniveaus von 150-360 Joule mit demselben oder einem höheren Energieniveau bei jeder nachfolgenden Schockabgabe
cprMAX™-Technologie	Im AED-Modus kann mit der cprMAX-Technologie die HLW-Zeit, die ein Patient empfängt, maximiert werden. Das Ziel ist dabei, die Überlebensrate von Patienten zu steigern, die mit AEDs behandelt werden.
Setup-Optionen:	
Autoanalyse	Ermöglicht eine automatische Analyse. Verfügbare Optionen: AUS, NACH ERSTEM SCHOCK
Anfangs-HLW	Der Benutzer kann für einen bestimmten Zeitraum vor anderen Maßnahmen zur Durchführung von HLW-Maßnahmen aufgefordert werden. Verfügbare Optionen: AUS, ERST ANALYSE oder ERST HLW .
Anfangs-HLW-Zeit	Zeitintervall für Anfangs-HLW. Verfügbare Optionen sind 15, 30, 45, 60, 90, 120, und 180 Sekunden
PräSchock HLW	Der Benutzer kann zur Durchführung von HLW-Maßnahmen aufgefordert werden, während das Gerät geladen wird. Verfügbare Optionen: AUS, 15, 30 Sekunden .

Puls überprüfen	Der Benutzer kann an verschiedenen Zeitpunkten zur Pulsüberprüfung aufgefordert werden. Verfügbare Optionen: IMMER, NACH ZWEITER NSA, NACH JEDER NSA oder Niemals .
Aufein.f. Schocks	Die HLW kann nach 3 aufeinanderfolgenden Schocks oder nach einem einzelnen Schock durchgeführt werden. Verfügbare Optionen: AUS, EIN
HLW-Zeit 1 oder 2	Vom Benutzer auswählbare Zeiten für HLW. Verfügbare Optionen sind 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 Sekunden und 30 Minuten
STIMUL	
Stimulationsmodus	Demand oder Nondemand Standardwerte für Frequenz und Stromstärke
Stimulationsfrequenz	40 bis 170 PPM
Frequenzgenauigkeit	± 1,5 % im gesamten Bereich
Ausgangskurvenform	Monophasischer, abgehackter Exponentialstromimpuls (20 ± 1 ms)
Ausgangsstrom	0 bis 200 mA Pause: Bei Aktivierung wird die Stimulationsimpulsfrequenz um den Faktor 4 reduziert.
Genauigkeit des Ausgangsstroms	± 10 % oder 5 mA (es gilt der jeweils größere Wert) im angegebenen Lastimpedanzbereich
Refraktärzeit	180 bis 270 ms (frequenzabhängig)
Leistung der Physio-Control-Therapieelektrode nach der Stimulation gemäß IEC 60601-2-4	Nach der Stimulation: Wechselstrom-Impedanz bei starken Signalen $\leq 4,2 \Omega$ Gleichstrom-Offsetspannung ≤ 1.053 mV Nach Stimulation gefolgt von 360-J-Schockabgabe: Gleichstrom-Offsetspannung ≤ 1.228 mV, 4 Sekunden nach Schock Gleichstrom-Offsetspannung ≤ 966 mV, 60 Sekunden nach Schock
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – Sofern nicht anders angegeben, erfüllt das Gerät die Funktionsanforderungen unter den folgenden Bedingungen.	
Betriebstemperatur	0 bis 45 °C (32 bis 113 °F) 1 Stunde lang bei -20 °C (-4 °F) nach Aufbewahrung bei Raumtemperatur 1 Stunde lang bei 60 °C (140 °F) nach Aufbewahrung bei Raumtemperatur
Lagertemperatur	-20 bis 65 °C (-4 bis 149 °F) mit Ausnahme der Therapieelektroden und Akkus Wenn das Gerät nach Aufbewahrung bei -20 °C (-4 °F) der Raumtemperatur ausgesetzt wird, ist es nach 2 Stunden einsatzbereit. Wenn das Gerät nach Aufbewahrung bei 65 °C (149 °F) der Raumtemperatur ausgesetzt wird, ist es nach 2 Stunden einsatzbereit.
Relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	5 bis 95 %, nicht kondensierend NIBP: 15 bis 95 %, nicht kondensierend
Relative Luftfeuchtigkeit, Lagerung	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Atmosphärendruck bei Betrieb	-382 bis 4.572 m (-1.253 bis 15.000 Fuß) NIBP: -152 bis 3.048 m (-500 bis 10.000 Fuß)

Technische Daten und Leistungsdaten

Wasserdichtigkeit bei Betrieb	IP44 (Dichtigkeit gegen Spritzer und Staub) gemäß IEC 60529 und EN 1789 (ohne Zubehör, außer dem EKG-Kabel mit 12 Ableitungen, den Plattenelektroden und der Akkueinheit)
Vibrationen	MIL-STD-810E Methode 514.4 Propellerbetriebenes Luftfahrzeug – Kategorie 4 (Abbildung 514.4-7 Spektrum a) Hubschrauber – Kategorie 6 (3,75 Grms) Bodenfahrzeug – Kategorie 8 (3,14 Grms)
	EN 1789: Wobbeln, 1 Oktave/Min, 10–150 Hz, ± 0,15 mm/2 g
Aufschlag (Fallenlassen)	5 Aufschläge auf jeder Seite aus 45 cm Höhe auf eine Stahlfläche EN 1789: Aufschlag aus einer Höhe von 76 cm auf 6 verschiedene Flächen
Aufschlag (Funktion)	Erfüllt die Standards IEC 60068-2-27 und MIL-STD-810E 3 Aufschläge pro Seite mit 40 g, 6 ms Halbsinus-Impulse
Stoß	1000 Stoße mit 15 g und einer Impulsdauer von 6 ms
Schlag, nicht im Betrieb	IEC 60601-1: Schlag mit 0,5 + 0,05 Joule UL 60601-1: Schlag mit 6,78 Nm mit Stahlkugel (5 cm Durchmesser) Entspricht IEC 62262 Schutzstufe IK04
EMV	IEC 60601-1-2, Medizinische Geräte – Allgemeine Sicherheitsanforderungen – Verwandte Standards: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Tests
Reinigung	20-malige Reinigung mit folgenden Mitteln: Quartäre Ammoniumverbindung, Isopropylalkohol, Wasserstoffperoxid
Chemische Widerstandsfähigkeit	60 Stunden gegen bestimmte Chemikalien: Betadine (10%ige Povidon-Iod-Lösung) Kaffee, Cola Dextrose (5%ige Glukose-Lösung) Elektrodengel-/paste (98 % Wasser, 2 % Carbopol 940) HCL (0,5%ige Lösung, pH = 1) Isopropylalkohol NaCl-Lösung (0,9%ige Lösung) Eine leichte Farbveränderung der Kurzschlusslasche der Aufnahmefächer durch den Kontakt mit HCL (0,5%ige Lösung) ist zulässig.

WESENTLICHE LEISTUNGSMERKMALE

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator weist die folgenden wesentlichen Leistungsmerkmale auf:

- Defibrillation, synchronisierte Kardioversion und AED Shock Advisory System
- EKG-Überwachung, Herzfrequenz und Alarne
- SpO₂-Überwachung, Pulsfrequenz und Alarne
- EtCO₂-Überwachung und Alarne
- NIBP-Überwachung und Alarne
- Invasive Drucküberwachung und Alarne
- Temperaturüberwachung und Alarne

Tabelle 40 Akkudaten

MERKMALE	BESCHREIBUNG
Akkutyp	Lithium-Ionen
Gewicht	< 0,60 kg
Ladezeit (bei vollkommen entladenum Akku)	< 190 Minuten (normal)
Akkuanzeigen	Jeder Akku verfügt über eine Kapazitätsanzeige, die den ungefähren Ladezustand anzeigt. Wenn die Kapazitätsanzeige eines Akkus nach einem Ladezyklus zwei oder weniger LEDs anzeigt, sollte der Akku ausgetauscht werden.
Temperaturbereich beim Laden	5 bis 45 °C
Betriebstemperaturbereich	0 bis 45 °C
Temperaturbereich bei kurzfristiger Aufbewahrung (< 1 Woche)	-20 bis 60 °C
Temperaturbereich bei längerer Aufbewahrung (> 1 Woche)	20 bis 25 °C
Luftfeuchtigkeitsbereich für Lagerung und Betrieb	5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

Tabelle 41 Alarmgrenzen für die Herzfrequenz

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Standardalarmgrenzen für die Herzfrequenz (HF) oder Pulsfrequenz (PF)*	50	150
Alarmgrenzenbereich für HF oder PF	30-150	100-250
HF oder PF des Patienten < 60 Schläge/min		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-20	+35
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10	+25
HF oder PF des Patienten 60-79 Schläge/min		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-25	+40
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-20	+30
HF oder PF des Patienten 80-104 Schläge/min		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-30	+40
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-30	+30
HF oder PF des Patienten ≥ 105 Schläge/min		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-35	+45
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-25	+25

* Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

** Die Angaben sind ± gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarne eingestellt sind.

Technische Daten und Leistungsdaten

Tabelle 42 Alarmgrenzen für SpO₂

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Standardalarmgrenzen für SpO ₂ *	85	100
Alarmgrenzenbereich für SpO ₂	50	90-100
SpO ₂ des Patienten (%) ≥ 90		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-5	+3
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-5	+3
SpO ₂ des Patienten (%) < 90		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-5	+3
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-5	+3

* Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

** Die Angaben sind ± gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarne eingestellt sind.

Tabelle 43 Alarmgrenzen für den Blutdruck

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Standardalarmgrenzen für den systolischen Blutdruck*	50	200
Systolischer Alarmgrenzenbereich	30	245
Systolischer Blutdruck des Patienten < 90 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-20	+35
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10	+25
Systolischer Blutdruck des Patienten 90-114 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-20	+35
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10	+25
Systolischer Blutdruck des Patienten 115-140 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-25	+35
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10	+20
Systolischer Blutdruck des Patienten > 140 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-25	+35
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10	+20
Standardalarmgrenzen für den diastolischen Blutdruck**	20	150
Diastolischer Alarmgrenzenbereich	12	210
Diastolischer Blutdruck des Patienten < 65 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-15	+25
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10	+25

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Diastolischer Blutdruck des Patienten 65-90 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-15	+15
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-15	+10
Diastolischer Blutdruck des Patienten > 90 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-15	+15
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-15	+10

* Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

** Die Angaben sind ± gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarne eingestellt sind.

Tabelle 44 Alarmgrenzen für die Kapnographie

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Standardalarmgrenzen für EtCO ₂ (mmHg/%)*	15/2,0	50/6,6
Alarmgrenzbereich für EtCO ₂ (mmHg/%)	5/0,7	70/9,2
EtCO ₂ des Patienten > 40 mmHg/5,3 %		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-10/-1,3	+15/+2,0
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10/-1,3	+15/+2,0
EtCO ₂ des Patienten ≤40 mmHg/5,3 %		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-10/-1,3	+15/+2,0
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-10/-1,3	+15/+2,0
Standardalarmgrenzen für inspiratorisches CO ₂ (mmHg/%)*	–	8/1,1
Alarmgrenzbereich für inspiratorisches CO ₂ (mmHg/%)	–	0/0-10/1,3
Inspiratorisches CO ₂ des Patienten (mmHg/%)		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	–	+5/+0,7
Alarm Ein – Enge Grenzen**	–	+3/+0,4
Standardalarmgrenzen für die Atemfrequenz (AF)*	5	30
Alarmgrenzbereich für die AF	5-15	10-60
AF des Patienten < 15		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-8	+8
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-4	+4
AF des Patienten ≥ 15		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-15	+15
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-8	+8

* Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

** Die Angaben sind ± gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarne eingestellt sind.

Technische Daten und Leistungsdaten

Tabelle 45 Alarmgrenzen bei invasiver Druckmessung

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Standardalarmgrenzen für systolischen PA*	10	40
Alarmgrenzenbereich für systolischen PA	10	100
Systolischer PA des Patienten < 15 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-6	+12
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-4	+6
Systolischer PA des Patienten 15-35 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-8	+16
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-6	+8
Systolischer PA des Patienten > 35 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-12	+16
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-8	+10
Standardalarmgrenzen für diastolischen PA	0	18
Alarmgrenzenbereich für diastolischen PA	0	50
Diastolischer PA des Patienten < 5 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-4	+12
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-4	+8
Diastolischer PA des Patienten 5-13 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-4	+16
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-6	+6
Diastolischer PA des Patienten > 13 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-6	+16
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-6	+6
Standardalarmgrenzen für ZVD*	0	15
Alarmgrenzenbereich für ZVD	0	25
ZVD des Patienten ≥ 9 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-10	+10
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-5	+5
Standardalarmwerte für ICP, LAP*	0	18
Alarmgrenzenbereich für ICP, LAP	0	40
ICP, LAP des Patienten < 15 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-6	+6
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-4	+4
ICP, LAP des Patienten ≥ 15 mmHg		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-6	+8
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-4	+6

* Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

** Die Angaben sind ± gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarne eingestellt sind.

Tabelle 46 Alarmgrenzen für die Temperatur

PARAMETER	NIEDRIG	HOCH
Standardalarmgrenzen für die Temperatur (°C)*	35	39
Alarmgrenzenbereich für die Temperatur	31	41
Patiententemperatur \geq 31 °C		
Alarm Ein – Weite Grenzen**	-3	+3
Alarm Ein – Enge Grenzen**	-1	+1

* Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarne gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

** Die Angaben sind \pm gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarne eingestellt sind.

Tabelle 47 Leistungsdaten für Alarne

MERKMALE	BESCHREIBUNG
Alarmzeit für die Herzfrequenz	<p>Bei einer 1 mV Tachykardie mit 206 BPM lag die mittlere Erkennungszeit bei 4,6 Sekunden.</p> <p>Bei einem halb so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 4,1 Sekunden. In diesem Fall wurde die Empfindlichkeit des Geräts auf 5 mV/cm erhöht.</p> <p>Bei einem doppelt so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 3,1 Sekunden.</p> <p>Bei einer 2 mV Tachykardie mit 195 BPM lag die mittlere Erkennungszeit bei 2,5 Sekunden.</p> <p>Bei einem halb so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 2,2 Sekunden. In diesem Fall wurde die Empfindlichkeit des Geräts auf 5 mV/cm erhöht.</p> <p>Bei einem doppelt so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 1,5 Sekunden.</p>
Akustische Alarne	<p>Dies ist ein eigenständiges Gerät. Alle akustischen Alarne werden vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ausgegeben. Die Lautstärke des Alarmtons liegt zwischen 45 und 85 dB.</p> <p>Eine Alarmgrenzwertüberschreitung wird durch Hinweistöne, Sprachaufforderungen und Anzeigen gemeldet.</p> <p>Ein Alarm wird innerhalb von 1 Sekunde nach Grenzwertüberschreitung eines angezeigten Parameters ausgelöst. Die Lautstärke des Tonalarms kann vom Benutzer eingestellt werden. Eine vollkommene Unterdrückung des Tons ist durch diese Einstellung jedoch nicht möglich.</p> <p>SAS-Töne dienen zur Unterstreichung der SAS-Meldungen auf der Anzeige.</p> <p>Nachfolgend werden die jedem Alarmtyp zugeordneten Töne beschrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit einem akustischen Alarm der Priorität 1 wird der Benutzer auf eine Situation mit unmittelbarer Todesgefahr aufmerksam gemacht. Dieser akustische Alarm besteht aus zwei abwechselnden Tönen mit 440 Hz und 880 Hz, einem Wechselzyklus von 50 % und einer Wechselselfrequenz von 4 Hz. Die Lautstärke beträgt 70 ± 5 dB (A) bei Messung in einem Abstand von 1 Meter vor dem Gerät. Die Lautstärke des Alarms der Priorität 1 ist nicht einstellbar. • Mit einem akustischen Alarm der Priorität 2 (dem „Alarm EIN“-Alarmton) wird der Benutzer auf eine möglicherweise lebensbedrohende Situation aufmerksam gemacht. Dies ist ein ununterbrochener Ton mit einer Frequenz von 698 Hz. Die Lautstärke dieses Tons ist geringer als die des Tons der Priorität 1. • Der Alarmton der Priorität 3 wird für einen Hinweis auf das Vorliegen eines abnormen Zustands verwendet. Es handelt sich hierbei um drei Töne mit 1.046 Hz von je 100 ms Dauer, mit einer Unterbrechung von 150 ms zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und dritten Ton, gefolgt von einer 200 ms langen Pause. Die Lautstärke dieses Tons ist geringer als die des Tons der Priorität 2. • Töne der Priorität 3 sind einzeln und wiederholt möglich: Bei Einzeleinstellung wird die 3-Töne-Sequenz nur einmal abgegeben; bei Wiederholungseinstellung wird sie alle 20 Sekunden wiederholt. • Bei einem akustischen Alarm der Priorität 4 handelt es sich um einen kurzen Alarmton mit 500 bis 1.500 Hz. Die Lautstärke dieses Tons ist geringer als die des Tons der Priorität 3. <p>Spezifische Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> – QRS und Lautstärkeeinstellung – 100 ms Dauer mit 1.397 Hz – 4 ms Dauer mit 1.319 Hz.

MERKMALE	BESCHREIBUNG
	<p>Ein Warnton besteht aus einer Sequenz von zwei Tönen, die unmittelbar vor Sprachanweisungen abgegeben werden und auf eine Anzeige aufmerksam machen. Spezifische Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.000 Hz Rechteckimpuls, 100 ms Dauer • Unterbrechung, 100 ms Dauer • 1.000 Hz Rechteckimpuls, 100 ms Dauer • Unterbrechung, 140 ms Dauer (bei nachfolgender Sprachanweisung) • Sprachanweisung, sofern verwendet.
Visuelle Alarme	<p>Auf Alarne wird visuell wie folgt hingewiesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter mit überschrittenem Grenzwert blinkt in Umkehranzeige; im Meldungsbereich der Anzeige wird gleichzeitig eine Meldung angezeigt. • Diese visuellen Alarmhinweise verbleiben bis zum Aufheben des Alarms auf der Anzeige. Sie werden selbst dann angezeigt, wenn die akustischen Alarne unterdrückt wurden.
Prioritäten für Alarmzustände	<p>Alarmzustände haben folgende Prioritäten:</p> <p>Priorität 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VF oder VT anhand von EKG-Signal erkannt <p>Priorität 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberer oder unterer Grenzwert für Herzfrequenz überschritten • Oberer oder unterer Grenzwert für SpO₂ überschritten • Oberer oder unterer Grenzwert für NIBP überschritten • Oberer oder unterer Grenzwert für invasiven Blutdruck überschritten • Oberer oder unterer Grenzwert für EtCO₂ überschritten • Oberer Grenzwert für FiCO₂ überschritten • Oberer oder unterer Grenzwert für Atemfrequenz überschritten • Keine Atmung erkannt • Oberer oder unterer Grenzwert für Temperatur überschritten <p>Priorität 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lockere EKG-Elektroden erkannt • Niedriger Ladezustand (5–15 %) erkannt • Sehr niedriger Ladezustand (< 5 %) erkannt :Hinweise: In diesem Zustand folgt auf den Ton der Priorität 3 die Aufforderung AKKU ERSETZEN. • Wartungszustand, der den Normalbetrieb verhindern könnte, erkannt.

Tabelle 48 Werksvoreinstellungen der Setupoptionen

MENÜ	MENÜPUNKT	WERKSVOREINSTELLUNGEN	
Allgemein	Sprache	(Länderspezifisch)	
	Code Summary	Lang	
	Trenddokumentation	Aus	
	Standortnr.	000	
	Gerätenummer	„LP15“ + letzte 4 Ziffern der Seriennummer, z. B. LP151234	
	Autoprotokoll	Ein	
	Netzfilter	60 Hz	
	Zeitlimit	30 Sekunden	
Manueller Modus	Sync nach Schock	Aus	
	Defi.elek/Standard	200 (Joule)	
	Energieprotokoll	Inaktiv	
	Interne/Standard	10 (Joule)	
	Sprachanweisungen	Ein	
	Schock-Ton	Ein	
	Manueller Zugang	Manuell/Direkt	
	Kenncode festlegen	0000	
AED-Modus	Energieprotokoll	200–300–360	
	Autoanalyse	Aus	
	Bewegungserkennung	Ein	
	Puls überprüfen	Niemals	
	HLW	HLW-Zeit 1 HLW-Zeit 2 Anfangs-HLW Anfangs-HLW-Zeit PräSchock-HLW	120 Sekunden 120 Sekunden Aus 120 Sekunden Aus
	Metronom	Ein	
	Erwachs. - nicht intubiert	30:2	
	Erwachs. - intubiert	10:1	
Stimulation	Kind - nicht intubiert	15:2	
	Kind - intubiert	10:1	
	Frequenz	60 ppm	
	Strom	0 mA	
	Modus	Nachfrage	
Int. Schrittmacher	Int. Schrittmacher	Erkennung aus	

MENÜ	MENÜPUNKT	WERKSVOREINSTELLUNGEN	
Überwachung	Kanäle	Standardeinstellung	Set 1
	Set 1	Kanal 1	EKG-Ableitung II
		Kanal 2	Keine
		Kanal 3	Keine
	Fortlaufende Daten	EKG-Kanal 1	
	SpO ₂ -Ton	Aus	
	CO ₂	Einheiten	mmHg
		BTPS	Aus
	NIBP	Anfangsdruck	160 mmHg
		Intervall	Aus
12-Ableitungen	Temperatur	Einheiten	Celsius
	Trends	Ein	
	Autoübertragung	Aus	
	Autodruck	Ein	
	Druckgeschwindigk.	25 mm/s	
Ereignisse	Interpretation	Ein	
	Format	3-Kanal Stand.	
Ereignisse	Ereignisseite 1	Ereignis 2	Sauerstoff
		Ereignis 3	IV-Zugang
		Ereignis 4	Nitroglycerin
		Ereignis 5	Morphin
		Ereignis 6	Letztes aufheben
		Ereignis 7	Intubation
		Ereignis 8	HLW
		Ereignis 9	Epinephrin
		Ereignis 10	Atropin
		Ereignis 11	Lidocain
	Ereignisseite 2	Ereignis 12	ASA
		Ereignis 13	Heparin
		Ereignis 14	Thrombolytikum
		Ereignis 15	Glukose
		Ereignis 16	Naloxon
		Ereignis 17	Transport
		Ereignis 18	Adenosin
		Ereignis 19	Vasopressin
		Ereignis 20	Amiodaron
		Ereignis 21	Dopamin
		Ereignis 22	Bikarb

Technische Daten und Leistungsdaten

MENÜ	MENÜPUNKT	WERKSVOREINSTELLUNGEN	
Alarne	Lautstärke	5	
	Alarne	Aus	
	VF/VT Alarm	Aus	
Drucker	Autodruck	Defibrillation	Ein
		Stimulation	Aus
		Patienten kontrollieren	Aus
		SAS	Aus
		Patientenalarme	Aus
		Ereignisse	Aus
		Anf.Rhythmus	Aus
	EKG-Modus	Überwachung	
	Überwachungs-Modus	1–30 Hz	
	Diagnose-Modus	0,05–40 Hz	
	Alarm-Kurve	Ein	
	Ereignis-Kurve	Ein	
	Vitalfunktionen-Kurven	Aus	
Übertragung	Standorte	Standort 1/Ausgangsanschluss/Direktverbindung	
	Standardstandort	Keine	
	Standardbericht	12-Ableitungen	
	Drahtlos	Ein	
	Suchfilter	Aus	
Uhr	Datum/Uhrzeit	Aktuelles Datum/Uhrzeit PST	
	Uhrmodus	Echtzeit	
	Sommerzeit	Aus	
	Zeitzone	Keine	
Selbsttest	Ergebnisse übertragen	Aus	
Wartung	Intervall für Wartungsaufforderung	Aus	

Bildschirmmeldungen

Dieser Anhang beschreibt die Bildschirmmeldungen, die beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator während des normalen Betriebs angezeigt werden können.

Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

Tabelle 49 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

MELDUNG	BESCHREIBUNG
12-ABLT. BEENDET	Es wurde ein EKG mit 12 Ableitungen angefordert, wurde aber vom Gerät angehalten.
12-ABLT-EKG NICHT VERFÜGB	Es wurde ein EKG mit 12 Ableitungen angefordert, die erforderlichen EKG-Daten sind jedoch nicht verfügbar.
ANORMALE ENERGIEABGABE	Es erfolgte eine Entladung, weil ein Kurzschluss zwischen den Plattenelektroden aufgetreten ist, weil Plattenelektroden keinen ausreichenden Kontakt mit dem Patienten haben oder in die Luft entladen wurden oder weil die Patientenimpedanz außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Diese Meldung kann auch bei bestimmten internen Fehlern angezeigt werden.
ZUGRIFF VERWEIGERT	Es wurde dreimal hintereinander ein falscher Kenncode eingegeben, um in den manuellen Modus zu wechseln.
12-ABLEITUNGEN-ERFASSUNG	Der Monitor erfasst Daten für einen Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen.
EINZELBILDAUFNAHME	Es wurde ein Einzelbildbericht zu aktuellen Vitalfunktionen angefordert.
BERATUNGSMODUS – ÜBERWACHUNG	Das Gerät überwacht das Patienten-EKG auf einen defibrillierbaren Rhythmus.
BERATUNG: SPCO > 10 %	Der SpCO-Beratungsalarm ist aktiviert. Der SpCO-Wert ist größer als 10 %.
BERATUNG: SPMET > 3 %	Der SpMet-Beratungsalarm ist aktiviert. Der SpMet-Wert ist größer als 3 %.
ALARM KEINE ATMUNG	Es wurde 30 Sekunden lang kein gültiger Atemzug erkannt.
ALARME STILL	Die Alarne werden unterdrückt. Zur Erinnerung wird in regelmäßigen Abständen ein Alarmton mit der Statusmeldung ALARME STILL ausgegeben.
12-ABL TG-ANALYSE	Die Daten für einen Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen werden analysiert.
ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN	Der AED analysiert den EKG-Rhythmus des Patienten.
ÜBERTRAGUNGSVERSUCH	Das Gerät verarbeitet eine Übertragungsanforderung.
AUTO-NIBP ABGE BROCHEN	Die automatische Initiierung der NIBP-Messung wurde abgebrochen.
AKKU X SCHWACH	Der angegebene Akku verfügt über einen niedrigen Ladestand.
BLUETOOTH-GERÄT NICHT GEFUNDEN	Es wurde kein Bluetooth-Gerät erkannt.
BLUETOOTH NICHT VERFÜGBAR	Zielgerät kann nicht gefunden werden oder keine Verbindung zum Zielgerät möglich.

Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

MELDUNG	BESCHREIBUNG
LADEN UNMÖGLICH	Es wurde auf LADEN gedrückt und das synchronisierende Gerät zur Durchführung einer synchronisierten Kardioversion fehlt, das Therapiekabel ist nicht angeschlossen oder es befinden sich keine QUIK-COMBO-Elektroden am Therapiekabel.
AKKUS KÖNNEN NICHT GELADEN WERDEN	Beide Akkus sind eingesetzt und das Gerät kann keinen der Akkus aufladen.
AKKU 1 KANN NICHT GELADEN WERDEN	Das Gerät kann den Akku in Akkufach 1 nicht aufladen.
AKKU 2 KANN NICHT GELADEN WERDEN	Das Gerät kann den Akku in Akkufach 2 nicht aufladen.
LADUNG AUF XXX J	Wird angezeigt, wenn auf der Vorderseite des Geräts oder an den Standard-Plattenelektrode auf LADEN gedrückt wird.
PULS KONTROLLIEREN	AED-Aufforderung nach jeweils drei aufeinander folgenden Schocks oder nach der Meldung KEIN SCHOCK EMPFOHLEN .
PATIENTEN KONTROLLIEREN!	Ein potenziell defibrillierbarer Rhythmus wurde bei aktiviertem VF/VT-Alarm erkannt.
PATIENTEN KONTROLLIEREN, WENN KEIN PULS, ANALYSE DRÜCKEN	Ein potenziell defibrillierbarer Rhythmus wurde bei Verwendung der Beratungsüberwachung erkannt.
DRUCKER KONTROLLIEREN	Die Druckertür steht offen, der Drucker enthält kein Papier oder es liegt eine andere Druckerstörung vor.
CO2-AUTONULL	Der EtCO ₂ -Monitor führt automatisch eine Nullpunktikalibrierung durch.
CO2-FILTERLINE BLOCKIERT	Der EtCO ₂ -FilterLine-Schlauch ist geknickt oder verstopft. Die Meldung wird 30 Sekunden nach einem nicht erfolgreichen Spülvorgang angezeigt.
CO2-FILTERLINE GETRENNT	Der EtCO ₂ -FilterLine-Schlauch ist getrennt oder nicht sicher am Gerät befestigt.
CO2-FILTERLINE SÄUBERN	Der EtCO ₂ -FilterLine-Schlauch ist geknickt oder mit Flüssigkeit verstopft.
CO2-INITIALISIERUNG	Der EtCO ₂ -Monitor führt einen Selbsttest durch.
KABEL ANSCHLIESSEN	Das Therapiekabel ist beim Drücken auf LADEN , STIMUL oder ANALYSE nicht angeschlossen.
BRUSTWAND-ABL TG. ANSCHLIESSEN	Es wurde eine Analyse eines EKGs mit 12 Ableitungen angefordert, und die Brustwandableitungen sind nicht an den Patienten angeschlossen.
EKG-ABLEITUNGEN VERBINDEM	EKG-Elektroden oder Ableitungen sind nicht angeschlossen.
ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN	Die Therapieelektroden sind nicht angeschlossen.
VERBUNDEN MIT	Das Gerät ist über die <i>Bluetooth</i> -Technologie mit einem anderen <i>Bluetooth</i> -fähigen Gerät verbunden. Der Name des verbundenen Geräts folgt auf diese Meldung.

MELDUNG	BESCHREIBUNG
VERBINDUNG WIRD HERGESTELLT MIT	Das Gerät stellt eine Verbindung zu einem anderen Bluetooth-fähigen Gerät her. Der Name des Zielgeräts folgt auf diese Meldung.
HLW: ERWACHS.-ATEMWEG X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Erwachsener, bei dem ein erweiterter Atemweg hergestellt wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
HLW: ERWACHS.-K. ATEMW. X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Erwachsener, bei dem kein erweiterter Atemweg hergestellt wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
HLW: JUGENDL.-ATEMWEG X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Jugendlicher (vor dem Pubertätsalter), bei dem ein erweiterter Atemweg hergestellt wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
HLW: JUGENDL.-KEIN ATEMW X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Jugendlicher (vor dem Pubertätsalter), bei dem kein erweiterter Atemweg hergestellt wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
STROMFEHLER	Differenz zwischen abgegebener und eingestellter Energie überschreitet den zulässigen Bereich.
DEMAND	Der Schrittmacher arbeitet im Demand-Modus.
DEMO-MODUS	Das Gerät befindet sich im Demo-Modus, und es werden simulierte Patientendaten angezeigt.
ABSCHALTEN ...	Die Energieladung wird intern entfernt.
EKG-KABEL LOS	Das Gerät druckt Daten, und das EKG-Kabel ist nicht angeschlossen.
EKG-ABLEITUNGEN LOS	Mehrere EKG-Elektroden sind nicht angeschlossen.
GERÄTESUCHE WIRD BEENDED	Die Anforderung zum Suchen eines Bluetooth-Geräts wurde beendet.
ABGEGEBENE ENERGIE	Diese Meldung wird nach der Energieübertragung angezeigt.
ENERGIEFEHLER	Differenz zwischen gespeicherter und eingestellter Energie überschreitet den zulässigen Bereich.
MANUELLEN MODUS AKTIVIEREN?	Eine der beiden Tasten zum Aufrufen des manuellen Modus wurde gedrückt und gemäß der Konfiguration wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt.
ÜBERMÄSSIGES RAUSCHEN – 12-ABL TG ABGEBROCHEN	Es wurden länger als 30 Sekunden Störsignale erkannt. Dies ist zu lange für die Erfassung eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen.
WENN KEIN PULS, ANALYSE DRÜCKEN	Diese Meldung folgt auf ein HLW-Intervall, wenn eine andere Setupoption für PULS ÜBERPRÜFEN als NIEMALS ausgewählt ist.
WENN KEIN PULS, HLW STARTEN	Diese Meldung folgt auf eine Schockabgabe oder die Aufforderung KEIN SCHOCK EMPFOHLEN , wenn eine andere Setupoption für PULS ÜBERPRÜFEN als NIEMALS ausgewählt ist.

Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

MELDUNG	BESCHREIBUNG
BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN	Anfangs-HLW-Meldung nach der Aufforderung HLW STARTEN als Hinweis an den Benutzer, sofort einen Schock zu verabreichen, wenn er den Stillstand beobachtet hat.
LA-ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in „LA“-Position ist nicht richtig angeschlossen.
ZULETZT VERBUNDEN MIT	Wenn die <i>Bluetooth</i> -Funktion installiert ist und das Gerät zuvor mit einem Zielgerät verbunden war, wird der Name des Zielgeräts nach dieser Meldung angezeigt.
LL-ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in „LL“-Position ist nicht richtig angeschlossen.
BLUETOOTH-VERBINDUNG UNTERBROCHEN	Die Verbindung zum <i>Bluetooth</i> -Gerät wurde unterbrochen.
DIREKTE VERBINDUNG UNTERBROCHEN	Die Kommunikation über die direkte Verbindung wurde unterbrochen.
WARTUNG FÄLLIG	Diese Erinnerungsmeldung wird in dem zeitlichen Abstand angezeigt, der im Wartungsmodus festgelegt wurde. Die Meldung wird angezeigt, bis sie zurückgesetzt oder ausgeschaltet wird.
MANUELLER MODUS DEAKTIVIERT	Der Zugriff vom AED-Modus auf den manuellen Modus wurde eingeschränkt.
BEWEGUNG ERKANNT!/BEWEGUNG BEENDEN!	Bei der EKG-Analyse wurde eine Bewegung erkannt.
NIBP-LUFTVERLUST	Die NIBP-Manschette wurde nicht fest genug angelegt, oder es besteht eine undichte Stelle in der Manschette bzw. im Drucksystem des Monitors.
NIBP-MANSCHETTE ÜBERPRÜFEN	Die NIBP-Manschette ist nicht mit dem Patienten oder dem Gerät verbunden.
NIBP FEHLGESCHLAGEN	Der NIBP-Monitor kann keine Basislinie für den Druck festlegen.
NIBP-FLUSSFEHLER	Das NIBP-Drucksystem hält keinen stabilen Manschettendruck aufrecht.
NIBP-INITIALISIERUNG	Es wurde eine NIBP-Messung angefordert, während das NIBP-Modul noch initialisiert wurde.
NIBP-BEWEGUNG	Die Extremität des Patienten hat sich zu stark bewegt, sodass der NIBP-Monitor keine genaue Messung vornehmen konnte.
NIBP-ÜBERDRUCK	Der NIBP-Manschettendruck hat 290 mmHg überschritten.
NIBP-ZEIT-FEHLER	Der NIBP-Monitor konnte die Messung nicht innerhalb von 120 Sekunden beenden.
NIBP-SCHWACHER PULS	Der Monitor hat keinen Puls erkannt.
KEIN SCHOCK EMPFOHLEN	Der Defibrillator hat keinen defibrillierbaren Rhythmus festgestellt.
KEINE STANDORTE FESTGELEGT	Das Gerät versucht, Daten über die <i>Bluetooth</i> -Verbindung zu übertragen, es wurden jedoch keine Zielgeräte festgelegt.

MELDUNG	BESCHREIBUNG
RAUSCH. DATEN- AKZEPT.: 12-ABL TG-DRÜCKEN	Der Monitor erkennt bei der Datenerfassung zu starke Störgeräusche. Auf 12-ABL. drücken, um die Meldung zu ignorieren und ein EKG mit 12 Ableitungen mit Störgeräuschen zu erfassen.
NON-DEMAND	Der Schrittmacher arbeitet im Non-Demand-Modus (asynchron).
GERÄTENAMEN WERDEN ABERUFEN	Das Gerät ruft die Namen verfügbarer <i>Bluetooth</i> -fähiger Geräte ab.
STIMULAT.-FEHLER	Interner Fehler bei Stimulation erkannt.
STIMULATION IM GANGE	Der angeforderte Vorgang ist nicht verfügbar, weil das Gerät gerade eine Stimulation durchführt.
STIMULATION BEENDET	Die Stimulation wurde beendet, z. B., weil die Therapieelektroden nicht mehr angeschlossen sind.
KENNCODE FALSCH - ERNEUT VERSUCHEN	Es wurde ein falscher Kenncode eingegeben.
ANGEHALTEN	Bei der Stimulation wird die Taste PAUSE gedrückt und gedrückt gehalten. Die Stromimpulse werden mit reduzierter Frequenz abgegeben, die mA- und ppm-Einstellungen bleiben jedoch erhalten.
ANALYSE DRÜCKEN	Zum Einleiten der EKG-Analyse auf ANALYSE drücken.
SCHOCK-TASTE DRÜCKEN UND HALTEN!	Der Defibrillator befindet sich im Sync-Modus, ist vollständig geladen und kann eine Therapie bereitstellen.
FÜR SCHOCK TASTEN AN PLATTENELEKTRODEN GEDRÜCKT HALTEN!	Der Defibrillator befindet sich im Sync-Modus, ist vollständig geladen und kann eine Therapie mit angeschlossenen Plattenelektroden bereitstellen.
SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!	Der Defibrillator ist vollständig geladen und kann eine Therapie bereitstellen.
PX NICHT GENULLT	Der Druckwandler ist angeschlossen oder wurde erneut angeschlossen und nicht auf Null zurückgesetzt.
PX TRANSDUCER NICHT ERKANNT	Der IP-Wandler ist nicht an den Monitor/Defibrillator angeschlossen.
PX NULLUNG FEHLGESCHLAGEN	Das Gerät konnte den Druckwandler nicht auf Null zurücksetzen.
PX GENULLT	Der Druckwandler wurde erfolgreich auf Null zurückgesetzt.
PX NULLUNG	Der Monitor richtet einen Nullbezugswert ein.
RA-ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in „RA“-Position ist nicht richtig angeschlossen.
AKKU X ERSETZEN	Bei dem Akku in Fach X steht ein Stromausfall unmittelbar bevor.
GERÄTE WERDEN GESUCHT	Das Gerät versucht, verfügbare <i>Bluetooth</i> -Geräte zu erkennen.
BIPHASIC ENERGIE WÄHLEN/XXX J	Die Taste ENERGIE WAHL auf dem vorderen Bedienfeld oder auf den Standard-Plattenelektroden wurde gedrückt.
SELBSTTEST FEHLGESCHLAGEN	Das Gerät hat einen internen Fehler erkannt; Gerät außer Betrieb nehmen.

Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

MELDUNG	BESCHREIBUNG
SELBSTTEST FEHLGESCHLAGEN. ÜBERTRAGUNG...	Das Gerät hat einen internen Fehler erkannt und überträgt die Testergebnisse. Gerät nach Abschluss der Übertragung außer Betrieb nehmen.
SELBSTTEST WIRD AUSGEFÜHRT	Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest durch.
SELBSTTEST BESTANDEN	Das Gerät hat den internen Test bestanden und kann verwendet werden.
SELBSTTEST BESTANDEN. ÜBERTRAGUNG...	Das Gerät hat den internen Test bestanden und überträgt die Testergebnisse.
SCHOCK EMPFOHLEN!	Der Defibrillator hat den EKG-Rhythmus des Patienten analysiert und einen defibrillierbaren EKG-Rhythmus erkannt.
SPCO: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT	Das Gerät erhält keine ausreichenden Signale vom Sensor.
SPMET: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT	Das Gerät erhält keine ausreichenden Signale vom Sensor.
SPO2: SENSOR PRÜFEN	Die Verbindung des SpO ₂ -Sensors mit dem Gerät oder dem Patienten muss überprüft werden.
SPO2: PERCUS. NIEDR.	Der Patient hat einen schwachen Puls.
SPO2: KEINEN SENSOR ERKANNT	Ein Sensor hat sich vom Monitor gelöst.
SPO2: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT	Das Gerät erhält keine ausreichenden Signale vom Sensor.
SPO2: PULS SUCHEN	Ein Sensor ist am Patienten angeschlossen und sucht nach einem Puls.
SPO2: SENSOR UNTERSTÜTZT SPCO UND SPMET NICHT	Der verwendete Sensor misst nur SpO ₂ .
SPO2: UNBEKanntER SENSOR	Bei dem am Gerät angeschlossenen Sensor handelt es sich um keinen von Physio-Control genehmigten Sensor.
ZURÜCKTRETEN - SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!	Der Benutzer wird aufgefordert, zurückzutreten und auf  (Schock) zu drücken.
HLW STARTEN	Der Benutzer wird aufgefordert, HLW-Maßnahmen beim Patienten einzuleiten.
PRIMÄR-WECHSEL ZU ABLEITUNG II	Die Stimulation wird aktiviert, während PLATTENELEKTRODEN als Primärableitung ausgewählt ist.
PRIMÄR-WECHSEL ZU PLATTENELEKTRODEN	Das Gerät war auf Ableitung II eingestellt, als auf ANALYSE gedrückt wurde. PLATTENELEKTRODEN wird zur Primärableitung.
SYNC-MODUS	Das Gerät befindet sich zurzeit im Sync-Modus.
TEMP: GENAUIGKEIT AUSSERHALB DER GRENZEN	Die Temperaturgenauigkeitsprüfung ist fehlgeschlagen.
TEMP: SENSOR PRÜFEN	Das Gerät erhält keine ausreichenden Signale vom Sensor.
ZUM ABBRECHEN SCHNELLWAHL DRÜCKEN	Der Defibrillator wird oder ist geladen und das Gerät kann durch Drücken der Schnellwahl abgeschaltet werden.
ÜBERTRAGUNG ABGEBROCHEN	Die Datenübertragung wurde abgebrochen.
ÜBERTRAGUNG ABGESCHLOSSEN	Die Datenübertragung wurde erfolgreich abgeschlossen.

MELDUNG	BESCHREIBUNG
ÜBERTRAGUNG FEHLGESCHLAGEN	Die Datenübertragung war nicht erfolgreich.
ÜBERTRAGUNG AN <STANDORT>	Die Verbindung zu <Standort> wurde hergestellt und die Übertragung des angeforderten Berichts wird durchgeführt.
VERBINDUNG NICHT MÖGLICH	Verbindung zum Bluetooth-Gerät kann nicht hergestellt werden.
ÜBERTRAGUNG NICHT MÖGLICH	Daten können nicht gesendet werden.
UNBEKANNTES GERÄT	Bluetooth-Verbindung fehlgeschlagen oder Zeitlimit überschritten, bevor der Zielgerätename abgerufen wurde.
EKG-ABLITG VERWENDEN	Es wurde versucht, in den Sync-Modus zu wechseln, es sind jedoch keine EKG-Elektroden am Patienten angeschlossen, es wird PLATTENELEKTRODEN als Ableitung angezeigt und es sind Standard-Plattenelektroden an den Defibrillator angeschlossen.
BENUTZERTEST FEHLGESCHLAGEN	Der Benutzertest war nicht erfolgreich.
BENUTZERTEST WIRD AUSGEFÜHRT	Im Menü OPTIONEN ist BENUTZERTEST ausgewählt, und der Test wird gerade ausgeführt.
BENUTZERTEST BESTANDEN	Der Benutzertest wurde erfolgreich abgeschlossen.
VX-ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in „V1“-Position ist nicht richtig angeschlossen.
X GERÄTE GEFUNDEN	Zeigt die Anzahl der gefundenen Bluetooth-fähigen Geräte an.
XX ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in „RA“-Position ist nicht richtig angeschlossen.
XX % ÜBERTRAGEN	Zeigt den Prozentsatz der übertragenen Daten an.

Überblick über die klinische Erprobung der Defibrillation

Defibrillation von Kammerflimmern und ventrikulärer Tachykardie

Hintergrund

Physio-Control veranlasste eine prospektive, randomisierte, klinische verblindete Multicenterstudie mit biphasischem, abgehacktem Exponentialimpuls und konventionellem monophasischem gedämpften Sinuswellen-(MDS)-Impuls. Insbesondere wurde die Äquivalenz von 200-J- und 130-J-BTE-Schocks zu 200-J-MDS-Schocks¹ getestet.

¹ S.L. Higgins et al., „A comparison of biphasic and monophasic shocks for external defibrillation“, *Prehospital Emergency Care*, 2000, 4(4):305-13.

Methoden

Bei 115 Patienten wurde während der Evaluierung der Defibrillatorenfunktion von implantierbaren Kardiovertern und bei 39 Patienten während der elektrophysiologischen Evaluierung von ventrikulären Arrhythmien Kammerflimmern (VF) induziert. Nach 19 ± 10 Sekunden VF gab ein speziell modifizierter Defibrillator einen automatisch randomisierten Schock ab. Die Effektivität wurde auf der Grundlage der Erfolgsrate dieses Schocks ermittelt. Zum Beweis der Äquivalenz von Testschocks und Kontrollschocks musste der Unterschied zwischen der Obergrenze der jeweiligen 95%igen Vertrauensbereiche für die Wirksamkeit von Kontroll- und Testschocks (95UCLD, Kontroll- minus Testwirkung) unter 10 % bleiben.

Ergebnisse

Kammerflimmern

Es wurde gezeigt, dass die 200-J-BTE-Schocks den 200-J-MDS-Schocks in Bezug auf die Wirksamkeit zumindest äquivalent sind (95UCLD = 2 %). Die Differenz in der Erfolgsrate von 200-J-MDS-Schocks minus 200-J-BTE-Schocks betrug -10 % (entspricht einem 95%igen Vertrauensbereich zwischen -27 % und +4 %). Es konnte nicht gezeigt werden, dass die 130-J-BTE-Schocks den 200-J-MDS-Schocks äquivalent sind (95UCLD = 22 %). Allerdings war ihre Wirksamkeit auch nicht signifikant geringer als die der 200-J-MDS-Schocks (wobei die statistische Aussagekraft durch die geringe Zahl der Testpatienten beeinträchtigt wird). Bei allen Schocktypen waren die hämodynamischen Variablen (Sauerstoffsättigung sowie systolischer und diastolischer Blutdruck) 30 Sekunden nach erfolgreichem Schock fast oder ganz auf ihren Wert vor dem Schock zurückgekehrt.

Kammerflimmern – Erfolgsrate für den 1. Schock

SCHOCK	KAMMERFLIMMERN – ERFOLGSRATE FÜR DEN 1. SCHOCK	95%IGER VERTRAUENSBEREICH
200 J MDS	61/68 (90 %)	80–96 %
200 J BTE	39/39 (100 %)	91-100 %
130 J BTE	39/47 (83 %)	69-92 %

Ventrikuläre Tachykardie

Zweiundsiebzig Episoden ventrikulärer Tachykardie (VT), die bei 62 Patienten induziert wurde, wurden mit randomisierten Schocks behandelt. Hohe Konversionsraten wurden mit biphasischen und monophasischen Schocks erreicht. Die Zahl der Testpersonen war jedoch zu gering, um eine statistisch zuverlässige Korrelation zwischen den Erfolgsraten der verschiedenen Kurvenformen feststellen zu können.

Ventrikuläre Tachykardie – Erfolgsrate für den 1. Schock

SCHOCK	VENTRIKULÄRE TACHYKARDIE – ERFOLGSRATE FÜR DEN 1. SCHOCK	95%IGER VERTRAUENSBEREICH
200 J MDS	26/28 (93 %)	77-99 %
200 J BTE	22/23 (96 %)	78-100 %
130 J BTE	20/21 (95 %)	76-100 %

Schlussfolgerungen

Mit dieser Doppelblindstudie konnte gezeigt werden, dass 200-J-BTE-Schocks bei der Defibrillation von kurzfristigem, elektrisch induziertem VF der Wirksamkeit von 200-J-MDS-Schocks zumindest äquivalent sind. Ein Vergleich der Wirksamkeit biphasischer 130-J- und monophasischer 200-J-Schocks für VF brachte jedoch kein eindeutiges Ergebnis. Alle getesteten Impulsformen erbrachten eine hohe Beendigungsrate für VT. Die VT-Testgruppen waren allerdings zu klein, um statistisch aussagekräftige Korrelationen zwischen den VT-Erfolgsraten der getesteten Impulsformen zu ermöglichen.

Im Vergleich zu konventionellen Schocks wurden weder positive noch negative Effekte der biphasischen Schocks für VF auf die hämodynamischen Parameter im Anschluss an den Defibrillationsschock beobachtet. Unter Umständen können biphasische 200-J-Schocks in einigen Fällen eine frühere Beendigung des VF erreichen als monophasische 200-J-Schocks. Wir kommen daher zu der Schlussfolgerung, dass zur Behandlung von VF eingesetzte biphasische Schocks mit konventioneller Energiesequenz das Ergebnis von Wiederbelebungsversuchen bei Herzstillstandspatienten möglicherweise verbessern können.

Externe Kardioversion von Vorhofflimmern

Übersicht

Die Leistung der biphasischen abgehackten Exponentialimpulsform (BTE) von Physio-Control wurde mit der konventionellen monophasischen gedämpften Sinusimpulsform (MDS) in einer internationalen, prospektiven, randomisierten klinischen Multicenterstudie an erwachsenen Patienten verglichen, die sich einer elektiven Kardioversion bei Vorhofflimmern (AF) unterzogen haben. Die Studie wurde an insgesamt 80 Patienten durchgeführt, die mit einem oder mehreren Schocks behandelt wurden. Der primäre Datensatz bestand aus 72 teilnehmenden Patienten, bei denen AF bestätigt wurde. Daten von sieben Patienten mit Vorhofflimmern wurden getrennt analysiert. Ein Patient, bei dem nicht alle Protokollkriterien zur Zufriedenheit erfüllt wurden, wurde in die Analyse nicht mit einbezogen.

Die Testpersonen erhielten randomisiert biphasische oder monophasische Schocks vom LIFEPAK 12 Defibrillator/Monitor. Bei Andauern von AF wurden progressive Schocks mit einem Energieniveau von 70, 100, 200 und 360 J der zugewiesenen Impulsform sowie ein Crossover-Schock (360 J) der anderen Impulsform abgegeben. Schocks wurden über die EDGE System QUIK-COMBO® Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden in der anteriorlateralen Standardposition abgegeben. Die bestätigte Behebung von AF nach Shockabgabe wurde als erfolgreiche Kardioversion definiert. Dieser Schock wurde anhand eines EKGs ermittelt, das durch zwei Kardiologen ohne Kenntnis der Shockimpulsform interpretiert wurde. Die Patienten gaben nach der Behandlung Hautschmerz in einem Bereich von 0 bis 8 an.

Diese Studie wies eine höhere Effektivität von biphasischen Schocks für die Kardioversion von Vorhofflimmern nach. Es wurden weniger Schocks, 65 % weniger Strom und 65 % weniger Energie für die Kardioversion von Vorhofflimmern benötigt. Patienten, die einer elektiven Kardioversion mit dem biphasischen Protokoll unterzogen wurden, gaben im Vergleich zu Patienten, auf die das monophasische Protokoll angewendet wurde, erheblich geringere Schmerzen nach der Behandlung an.

Ziele

Das Hauptziel der Studie war der Vergleich der kumulativen Effektivität biphasischer und monophasischer Schocks mit einem Energieniveau von höchstens 200 J für die Kardioversion von Vorhofflimmern. Ein sequenzieller Dreiecksversuch wurde eingesetzt, um einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den mit diesen beiden Impulsformen behandelten Patientengruppen zu ermitteln.

Die sekundären Ziele umfassten 1) die Bestimmung der Korrelation zwischen Dosierung und Reaktion für beide Impulsformen, aufgrund deren die Ärzte besser über die richtige Energiedosierung für die Kardioversion mit biphasischen Schocks informiert sein würden; 2) den Vergleich der Schmerzintensität, die bei den mit monophasischen Schocks und mit biphasischen Schocks behandelten Patienten nach der Behandlung auftrat.

Ergebnisse

Bei 72 der an der Studie beteiligten Patienten lag Vorhofflimmern und bei sieben Patienten Vorhofflimmern vor. Die Patienten litten durchschnittlich 88 Tage lang unter Vorhofflimmern, waren 66 Jahre alt, hatten ein Gewicht von 81 kg und wiesen eine transthorakale Impedanz von 72 Ohm auf. 63 % der Patienten waren männlich und bei 46 % wurde schon einmal eine Kardioversion durchgeführt. Es lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit monophasischen und den mit biphasischen Schocks behandelten Patientengruppen vor, weder bezüglich der Bezugswerte noch der Größe des linken Vorhofs, der Herzmedikamente oder der Diagnose.

Die kumulativen Erfolgsraten für die Kardioversion von Vorhofflimmern werden in der folgenden Tabelle und der Abbildung auf der nächsten Seite dargestellt. Anhand dieser Daten lässt sich die zu erwartende Erfolgswahrscheinlichkeit für eine Kardioversion relativ gut bestimmen, bei der ein einziger Schock mit einer Energiestufe, die sich im getesteten Bereich befindet, abgegeben wird. Die für alle Schocks bei allen Energieniveaueinstellungen abgegebene Energie und der Spitzenstrom sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Kumulative Erfolgsraten und Crossover-Ergebnisse für die Kardioversion von AF

ENERGIENIVEAUEINSTELLUNG	70 J	100 J	200 J	360 J	360 J CROSSOVER-ERFOLGE
MDS: n = 37	5,4 %	19 %	38 %	86 %	Bei 4 von 5 Patienten war die Behandlung mit einem 360-J-BTE-Schock erfolgreich
BTE: n = 35	60 %	80 %	97 %	97 %	Bei 0 von 1 Patienten war die Behandlung mit einem 360-J-MDS-Schock erfolgreich.

Die kumulativen Erfolgsraten (in %) für die Kardioversion von AF mit Schocks von höchstens 200 J, dem primären Endpunkt der Studie, waren bei der biphasischen Gruppe signifikant höher als bei der monophasischen Gruppe ($p < 0,0001$). Die beobachtete kumulative Erfolgsrate bei 360 J war ebenfalls bei biphasischen Schocks höher als bei monophasischen Schocks, erreichte jedoch keine statistische Bedeutung.

Energieniveaueinstellung, abgegebene Energie und Spitzenstrom für Schocks, die zur Behandlung von Patienten mit AF eingesetzt wurden

ENERGIENIVEAUEINSTELLUNG	ANZAHL PATIENTEN	ABGEGEBENE ENERGIE	SPITZENSTROM, AMPERE
Monophasische Schocks			
70 J	37	73 ± 3	21,0 ± 3,5
100 J	35	105 ± 4	24,6 ± 4,3
200 J	30	209 ± 7	34,6 ± 5,9
360 J	23	376 ± 13	46,8 ± 8
Crossover-Schocks mit 360 J	1	380	44,7
Biphasische Schocks¹			
70 J	35	71 ± 0	11,9 ± 2,5
100 J	14	102 ± 0	14,9 ± 3,5
200 J	7	203 ± 1	20,6 ± 3,5
360 J	1	362	28,5
Crossover-Schocks mit 360 J	5	361 ± 6	32,4 ± 8,5

¹ Für zwei der mit biphasischen Schocks behandelten Patienten liegen keine Daten für Spitzenstrom und abgegebene Energie vor.

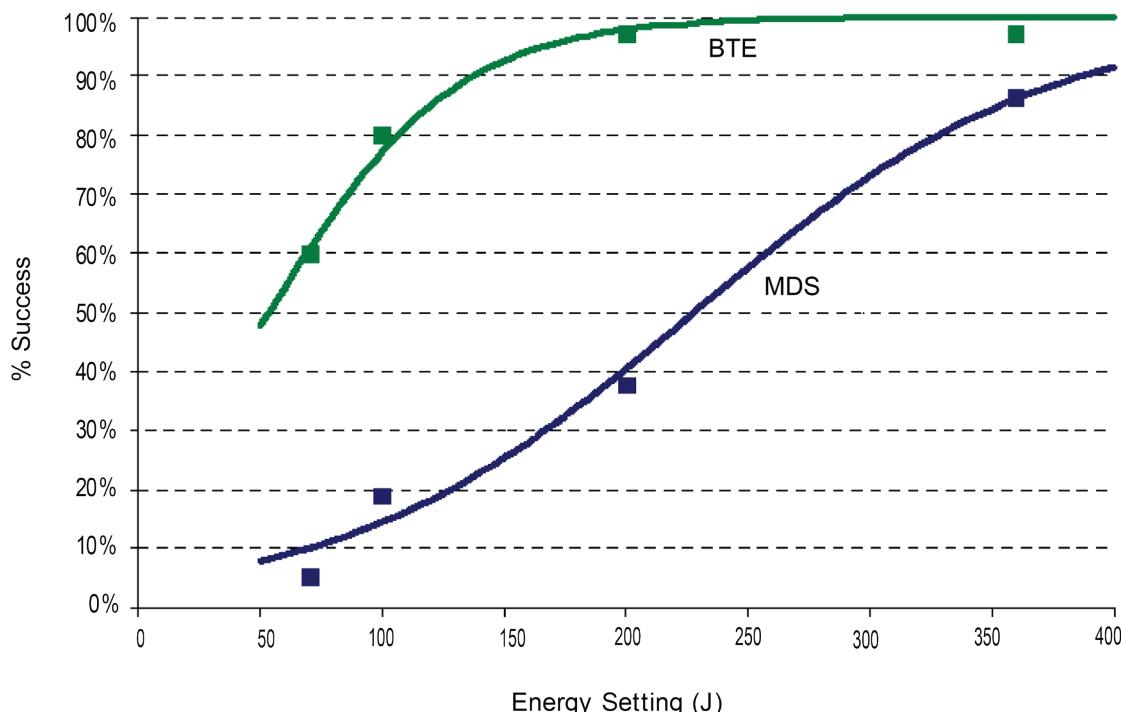


Abbildung 54 Kumulative Schockerfolgsrate für die Kardioversion von Vorhofflimmern mit monophasischen (MDS) und biphasischen (BTE) Schocks: Beobachtete Raten (n) angezeigt mit geschätzten Dosierungs-Reaktions-Kurven

Verglichen mit monophasischen Schocks wurde beim Einsatz von biphasischen Schocks für die Kardioversion von Vorhofflimmern weniger Spitzenstrom ($14,0 \pm 4,3$ gegenüber $39,5 \pm 11,2$ A, $p < 0,0001$), weniger Energie (97 ± 47 gegenüber 278 ± 120 J, $p < 0,0001$), weniger Schocks ($1,7$ gegenüber $3,5$ Schocks, $p < 0,0001$) und weniger kumulative Energie (146 ± 116 gegenüber 546 ± 265 J, $p < 0,0001$) benötigt. Mit dem biphasischen Protokoll behandelte Patienten klagten im Vergleich zu mit dem monophasischen Protokoll behandelten Patienten direkt nach der Behandlung ($0,4 \pm 0,9$ gegenüber $2,5 \pm 2,2$, $p < 0,0001$) und 24 Stunden nach der Behandlung ($0,2 \pm 0,4$ gegenüber $1,6 \pm 2,0$, $p < 0,0001$) über erheblich geringere Schmerzen.

Bei allen Patienten mit Vorhofflimmern wurde die Kardioversion mit dem ersten Schock (70 J) durchgeführt, gleichgültig ob dieser monophasisch (n=4) oder biphasisch (n=3) war.

Bei den meisten Testpatienten (96 %) wurden die Elektroden zur Behandlung anterior-lateral platziert. Berichte in der Fachliteratur widersprechen sich darin, ob mit der anterior-posterioren Platzierung der Elektroden eine höhere Schock-Effektivität erzielt wird als mit der anterior-lateralen Platzierung. Falls die anterior-posteriore Platzierung der Elektroden günstiger ist, könnten u. U. mit beiden Impulsformen geringfügig höhere Erfolgsraten bei der Kardioversion erzielt werden, als in dieser Studie beobachtet wurde. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass sich die Platzierung auf die beobachtete Korrelation zwischen der Effektivität der monophasischen und der biphasischen Impulsform auswirkt.

Schlussfolgerungen

Die Daten belegen, dass die biphasische Impulsform von Physio-Control der konventionellen monophasischen gedämpften Sinuskurvenimpulsform bei der Kardioversion von Vorhofflimmern klinisch überlegen ist. Im Detail heißt das, dass für die Kardioversion von Vorhofflimmern mit biphasischen Schocks weniger Spitzenstrom, weniger Energie, weniger Schocks und weniger kumulative Energie benötigt wurde als mit monophasischen Schocks. Patienten, die einer elektiven Kardioversion mit dem biphasischen Protokoll unterzogen wurden, gaben im Vergleich zu Patienten, auf die das monophasische Protokoll angewendet wurde, direkt nach der Behandlung und 24 Stunden nach der Behandlung erheblich geringere Schmerzen an. Dies kann, neben anderen Merkmalen dieser biphasischen Impulsform, daran liegen, dass weniger Schocks und weniger kumulative Energie benötigt und weniger Spitzenstrom abgegeben wurden.

Richtlinien für die Auswahl der Schockenergie

Die biphasische Impulsform-Technologie ist ein Standard bei Defibrillatoren. Die hier zusammengefasste Studie¹ bietet die besten derzeit verfügbaren Informationen, auf deren Grundlage die Energiedosierungen für die Kardioversion mit dieser Impulsform vorgenommen werden können.

Für die Kardioversion von Vorhofflimmern bieten die Ergebnisse dieser Studie spezielle Richtlinien für drei mögliche Strategien zur Auswahl von Schock-Energiestufen.

- Zur Optimierung für eine schnellere Kardioversion und weniger Schocks sollten die gleichen biphasischen Energiestufen gewählt werden, die zuvor bei monophasischen Defibrillatoren verwendet wurden (z. B. 200 J biphasisch anstelle von 200 J monophasisch). Dadurch sollten die Erfolgsrate erhöht und gleichzeitig der Spitzenstrom des ersten und der nachfolgenden Schocks verringert werden.
- Um die Effektivität der Schocks äquivalent zu der zuvor mit monophasischen Schocks erzielten Effektivität zu halten, ist eine biphasische Energiestufe zu wählen, die ca. einem Drittel der zuvor für monophasische Schocks verwendeten Energie entspricht (z. B. 100 J biphasisch anstelle von 300 J monophasisch verwenden).
- Zur Optimierung für eine niedrige Anfangsenergie und kumulative Energie unter Verwendung eines Step-up-Protokolls 70 J für den ersten Schock wählen und die Energie in kleinen Schritten erhöhen, falls weitere Schocks angezeigt sind.

Jede dieser Strategien sollte eine effektive Kardioversionstherapie sicherstellen und gleichzeitig den Spitzenstrom deutlich reduzieren, dem das Herz ausgesetzt ist.

Für die Kardioversion von anderen Vorhof-Arrhythmien als dem Vorhofflimmern stehen nur sehr begrenzt Daten zur Anleitung für die Energiedosierung zur Verfügung. Biphasische Dosierungen unter 50 J führen wahrscheinlich zu hohen Erfolgsraten bei der Behandlung von Vorhofflimmern und paroxysmaler supraventrikulärer Tachykardie. Solange nicht mehr klinische Daten zur Verfügung stehen, ist es jedoch ratsam, die gleichen Energiedosierungen für biphasische Schocks zu wählen, die üblicherweise für monophasische Schocks verwendet werden.

Arrhythmien können aus verschiedenen Gründen anhalten, die nichts mit dem Typ der für die Kardioversion verwendeten Impulsform zu tun haben. In diesem Fall hat der Arzt weiterhin die Möglichkeit, entweder die Schockstärke zu erhöhen oder die Elektroden in einer anderen Konfiguration anzulegen.

¹ Koster R, Dorian P., et al. A randomized trial comparing monophasic and biphasic waveform shocks for external cardioversion of atrial fibrillation. American Heart Journal, 2004;147(5):K1-K7.

Intraoperative ventrikuläre Defibrillation

Übersicht

Die Defibrillationseffektivität der biphasischen abgehackten Exponentialimpulsform (BTE) von Physio-Control wurde mit der monophasischen gedämpften Standard-Sinusimpulsform (MDS) in einer prospektiven, randomisierten Multicenterstudie an Patienten verglichen, bei denen eine intraoperative, direkte Defibrillation von Kammerflimmern (VF) durchgeführt wurde. Insgesamt nahmen 251 erwachsene Patienten an der Studie teil. Bei 98 von ihnen kam es zu VF und anschließender Behandlung mit einem oder mehreren Schocks, die sich im Testbereich befanden. Sieben Patienten, bei denen nicht alle Protokollkriterien zur Zufriedenheit erfüllt wurden, wurden in die Analyse nicht mit einbezogen.

Die Testpersonen erhielten randomisiert BTE- oder MDS-Schocks vom LIFEPAK 12 Defibrillator/Monitor. Die Patienten, bei denen nach Entfernen der Aortenklemme VF eintrat, erhielten mit 5-cm-Plattenelektroden zunehmend stärkere Schocks mit einem Energieniveau von 2, 5, 7, 10 und 20 Joule (J), bis die Defibrillation erfolgte. Bei Fortbestehen von VF wurde ein Crossover-Schock der anderen Impulsform mit 20 J abgegeben.

Diese Studie wies eine höhere Defibrillationseffektivität der biphasischen Schocks nach. Es wurden weniger Schocks, weniger Schwellenenergie und weniger kumulative Energie als mit monophasischen gedämpften Sinusschocks benötigt.

Ziele

Das Hauptziel der Studie war der Vergleich der kumulativen Effektivität von BTE-Schocks und MDS-Schocks mit einem Energieniveau von höchstens 5 J. Ein sequenzieller Dreiecksversuch wurde eingesetzt, um einen Unterschied zwischen den unterschiedlichen Impulsformgruppen zu ermitteln.

Das sekundäre Ziel war die Bestimmung der Korrelation zwischen Dosierung und Reaktion für beide Kurvenformen, aufgrund deren die Ärzte besser über die richtige Energiedosierung für eine intraoperative Defibrillation mit biphasischen Schocks informiert sein würden.

Ergebnisse

35 männliche und 15 weibliche Patienten wurden randomisiert der BTE-Gruppe zugewiesen, 34 männliche und sieben weibliche Patienten wurden der MDS-Gruppe zugewiesen. Das Durchschnittsalter betrug für die männlichen Patienten 66 Jahre und für die weiblichen Patienten 68 Jahre. Es lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit BTE und MDS behandelten Gruppen bezüglich der folgenden Faktoren vor: kardiologische Ätiologie, Arrhythmie-Krankengeschichte, aktuelle Herzmedikamente, Risikoklasse gemäß ASA-Definition (American Society of Anesthesiology), Dicke der linken Ventrikelwand, kardiopulmonale Bypass-Dauer, Körperkerntemperatur und Werte der chemischen Blutanalyse zum Zeitpunkt, als die Aortenklemme entfernt wurde.

Der kumulative Defibrillationserfolg mit höchstens 5 J, dem primären Endpunkt der Studie, war bei der BTE-Gruppe deutlich höher als bei der MDS-Gruppe ($p=0,011$). Zwei der 91 an dieser primären Endpunktanalyse beteiligten Patienten konnten in keine ausführlicheren Analysen einbezogen werden, da nach dem Schock mit 5 J Protokollabweichungen in der Schocksequenz auftraten. Die kumulativen Erfolgsraten für die intraoperative Defibrillation bei den verbleibenden 89 Patienten sind in der folgenden Tabelle und der folgenden Abbildung dargestellt. Anhand dieser Daten lässt sich die

Intraoperative ventrikuläre Defibrillation

zu erwartende Erfolgswahrscheinlichkeit für eine Defibrillation relativ gut bestimmen, bei der ein einziger Schock mit einer Energiestufe, die sich im getesteten Bereich befindet, abgegeben wird.

Verglichen mit der MDS-Gruppe benötigte die BTE-Gruppe durchschnittlich weniger Schocks (2,5 gegenüber 3,5: $p = 0,002$), weniger Schwellenenergie (6,8 J gegenüber 11,0 J: $p = 0,003$) und weniger kumulative Energie (12,6 J gegenüber 23,4 J: $p = 0,002$). Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Erfolgsraten für Crossover-Schocks mit BTE im Vergleich zu MDS vor.

Kumulative Schockerfolgsraten und Crossover-Schockergebnisse für intraoperative Defibrillation

ENERGIENIVEAUEINSTELLUNG	2 J	5 J	7 J	10 J	20 J	20 J CROSSOVER-ERFOLGE
MDS: $n = 41$	7 %	22 %	34 %	51 %	76 %	Bei 3 von 8 Patienten war die Behandlung mit einem 20-J-BTE-Schock erfolgreich.
BTE: $n = 48^1$	17 %	52 %	67 %	75 %	83 %	Bei 3 von 8 Patienten war die Behandlung mit einem 20-J-MDS-Schock erfolgreich.

¹ Zwei Patienten, die randomisiert der BTE-Gruppe zugewiesen wurden, konnten nicht in die kumulativen Erfolgsraten (siehe Tabelle und Abbildung) aufgenommen werden, da nach dem 5-J-Schock Protokollabweichungen auftraten.

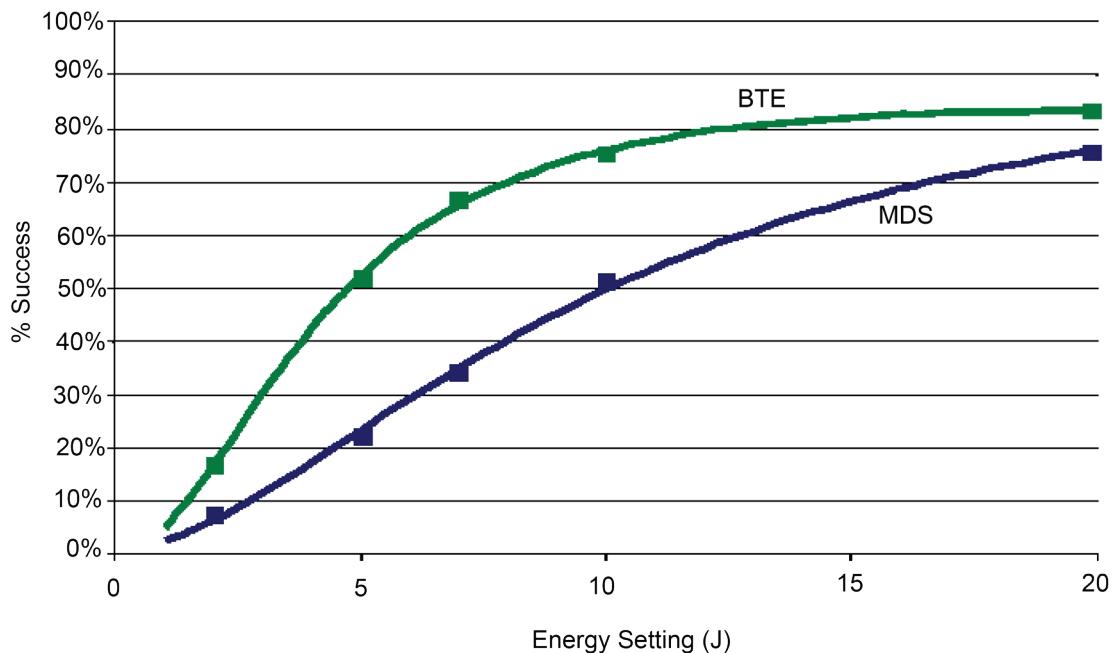


Abbildung 55 Kumulative Schockerfolgsrate für intraoperative Defibrillation mit monophasischen (MDS) und biphasischen (BTE) Schocks: Beobachtete Raten (n) angezeigt mit geschätzten Dosierungs-Reaktions-Kurven

Schlussfolgerungen

Die Daten belegen, dass die biphasische Impulsform von Physio-Control der konventionellen monophasischen gedämpften Sinusimpulsform bei der intraoperativen internen Defibrillation von VF klinisch überlegen ist. Im Detail heißt das, dass mit den biphasischen Schocks eine höhere Defibrillationseffektivität erzielt wird. Gleichzeitig wurden weniger Schocks, weniger Schwellenenergie und weniger kumulative Energie als mit monophasischen gedämpften Sinusschocks benötigt. Durch die Verwendung der biphasischen Impulsform kam es zu keiner Gefährdung der Patienten und zu keinen nachteiligen Wirkungen.

Richtlinien für die Auswahl der Shockenergie

Die biphasische Impulsform-Technologie ist ein Standard bei Defibrillatoren. Die Ergebnisse dieser Studie¹ bieten spezielle Richtlinien für drei mögliche Strategien zur Entwicklung eines Dosierungsplans.

- Zur Optimierung für eine niedrigere Anfangsenergie und kumulative Energie unter Verwendung eines Step-up-Protokolls 5 J für den ersten Schock wählen und die Energie in kleinen Schritten erhöhen, falls weitere Schocks angezeigt sind. In dieser Studie führte die Abgabe von biphasischen Schocks mit 5 J bei ca. der Hälfte der Patienten zum Erfolg.
- Zur Optimierung für eine schnellere Defibrillation und weniger Schocks die gleiche BTE-Energiestufe wählen, die zuvor bei MDS verwendet wurde (z. B. 20 J BTE anstelle von 20 J MDS). Hierdurch lässt sich eine Erhöhung der Erfolgsrate bei gleichzeitiger Verringerung des Spitzstroms des ersten und der darauffolgenden Schocks um ca. 30 % erwarten.
- Um einen äquivalenten Effektivitätsgrad zu erhalten, wie zuvor bei den MDS-Schocks beobachtet wurde, sollte die BTE-Energiestufe die Hälfte der für die MDS-Schocks gewählten Energiestufe betragen (z. B. 10 J BTE anstelle von 20 J MDS).

Jede dieser Strategien sollte eine effektive Defibrillationstherapie sicherstellen und gleichzeitig den Spitzstrom reduzieren, dem das Herz ausgesetzt ist.

Das Flimmern kann aus verschiedenen Gründen anhalten, die nichts mit dem Typ der für die Defibrillation verwendeten Impulsform zu tun haben. In diesem Fall hat der Arzt weiterhin die Möglichkeit, entweder die Schockstärke zu erhöhen oder eine größere Plattenelektrode zu verwenden. Bei größeren Plattenelektroden ist nachweislich weniger Energie für eine erfolgreiche Defibrillation erforderlich.²

¹ B. Schwarz et al., Biphasic shocks compared with monophasic damped sine wave shocks for direct ventricular defibrillation during open heart surgery. *Anesthesiology*. 2003;98(5):1063-1069.

² Y. Zhang et al., „Open chest defibrillation: biphasic versus monophasic waveform shocks,“ *J Am Coll Cardiol*, 2001, 37(2 supplement A):320A.

Überblick über die klinische Erprobung: Monophasische gegenüber biphasischer Impulsform: Studie außerhalb des Krankenhauses

Hintergrund

In einer Veröffentlichung von Van Alem et al. stellen die Autoren fest: „Daten deuten darauf hin, dass für die Defibrillation bei Herzstillstand außerhalb des Krankenhauses (OHCA) biphasische Impulsformen effektiver sind als monophasische Impulsformen. Die Leistung wurde jedoch nur in nicht verblindeten Studien verglichen.“¹ Die Autoren führten anschließend eine randomisierte klinische Studie zum Vergleich der Wirksamkeit der Defibrillationsimpulsform des LIFEPAK 500 (monophasisch gegenüber biphasisch) durch. Insbesondere der Erfolg der biphasischen, abgehackten exponentiellen Schocks (BTE) und der monophasischen gedämpften Sinuswellen Schocks (MDS) bei der Defibrillation wurde in einer prospektiven, randomisierten, klinischen Doppelblindstudie bei Patienten mit Herzstillstand außerhalb des Krankenhauses verglichen.

Hinweis: In den AEDs LIFEPAK CR Plus und LIFEPAK EXPRESS wird das gleiche Shock Advisory System für die EKG-Analyse und das gleiche BTE (ADAPTIV mit biphasischer Impulsform) wie im AED LIFEPAK 500 verwendet.

¹ Van Alem AP, Chapman FW, Lank P, Hart AAM, Koster RW. A prospective, randomised and blinded comparison of first shock success of monophasic and biphasic waveforms in out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2003;58(1):17-24.

Methoden

Ersthelfer wurden nach dem Zufallsprinzip entweder mit einem AED Physio-Control LIFEPAK 500 MDS oder einem AED mit BTE (ADAPTIV mit biphasischer Impulsform) ausgestattet. Patienten mit VF erhielten den ersten BTE- oder MDS-Schock mit 200 J, und das EKG wurde für die anschließende Analyse kontinuierlich aufgezeichnet. Der Erfolg des ersten Schocks als primärer Endpunkt war die Beendigung des VF, was die Rückkehr zu einem organisierten Rhythmus für mindestens zwei (2) QRS-Komplexe in einem Intervall von < 5 Sekunden innerhalb 1 Minute nach dem ersten Schock erforderte. Der sekundäre Endpunkt war die Beendigung des VF nach 5 Sekunden.

Ergebnisse

Bei 120 Patienten außerhalb des Krankenhauses war VF der ursprünglich aufgezeichnete Rhythmus, davon erhielten 51 Patienten BTE-Schocks, und 69 erhielten MDS-Schocks. Die mittlere Zeit zwischen dem Zusammenbruch und dem ersten Schock betrug beim monophasischen Schock 9 Minuten und beim BTE 11 Minuten. Die Erfolgsrate des ersten Schocks mit 200 J war bei BTE-signifikant höher als bei MDS-Schocks, und zwar 35/51 (69 %) bzw. 31/69 (45 %) bei $p = 0,01$. Die Beendigung des VF 5 Sekunden nach dem ersten Schock wurde beim monophasischen Schock in 91 % der Fälle und bei der BTE-Impulsform in 98 % der Fälle erreicht. Beim Physio-Control Defibrillationsschock kehrten 61 % zum Spontankreislauf zurück.

In einem logistischen Regressionsmodell lag das relative Risiko für den Erfolg eines BTE-Schocks bei 4,01 (95 % CI: 1,01-10,0), unter Berücksichtigung der kardiopulmonalen Reanimation am Ausgangspunkt, der VF-Amplitude und der Zeit zwischen Zusammenbruch und dem ersten Schock. Es wurde kein Unterschied in Bezug auf den sekundären Endpunkt, die Beendigung des VF nach

5 Sekunden (RR 1,07, 95 % CI: 0,99-1,11) und im Hinblick auf das Überleben bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus (RR 0,73, 95 % CI: 0,31-1,70) festgestellt.

Schlussfolgerung

Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass die AEDs mit BTE-Impulsform bei Patienten außerhalb des Krankenhauses eine deutlich höhere Erfolgsrate bei der Defibrillation mit Rückkehr zu einem geordneten Rhythmus haben als AEDs mit MDS-Impulsform. Dies untermauert die Sicherheit und Wirksamkeit der AEDs LIFEPAK CR Plus und LIFEPAK EXPRESS.

Shock Advisory System

In diesem Anhang werden die grundlegenden Funktionen des Shock Advisory System™-Algorithmus (SAS-Algorithmus) beschrieben.

Übersicht

Beim Shock Advisory System (SAS™) handelt es sich um ein in den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator integriertes System zur EKG-Analyse, das den Bediener auf das Vorliegen eines defibrillierbaren oder nicht defibrillierbaren Rhythmus hinweist. Mithilfe dieses Systems können auch Personen, die nicht speziell in der Interpretation von EKG-Rhythmen ausgebildet sind, bei einem Patienten mit Kammerflimmern oder pulsloser ventrikulärer Tachykardie potenziell lebensrettende Therapiemaßnahmen einleiten.

Das Shock Advisory System besitzt die folgenden Funktionen:

- Bestimmung des Elektrodenkontakte
- Automatische Interpretation des EKGs
- Bedienersteuerung der Defibrillationstherapie
- Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem (Continuous Patient Surveillance System, CPSS)
- Bewegungserkennung

Das Shock Advisory System ist aktiv, wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator als automatischer externer Defibrillator (AED) verwendet wird. Während der Überwachung kann CPSS aktiviert werden.

Beim Drücken der Taste  (Schock) führt der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator die Schocktherapie am Patienten durch.

Bestimmung des Elektrodenkontakte

Das Shock Advisory System misst die transthorakale Impedanz des Patienten über die Therapieelektroden. Liegt die Grundlinienimpedanz über dem maximal erlaubten Wert, geht das System davon aus, dass die Elektroden nicht fest genug am Patienten anliegen oder nicht richtig am AED angeschlossen sind. In diesem Fall werden die EKG-Analyse und die Schockabgabe verhindert. Bei unzureichendem Elektrodenkontakt fordert der AED den Bediener zum Anbringen der Elektroden auf.

Automatische Interpretation des EKGs

Der Defibrillator empfiehlt einen Schock, wenn einer der folgenden Rhythmen erkannt wird:

- Kammerflimmern
- Schnelle ventrikuläre Tachykardie

Der Defibrillator empfiehlt für nicht-defibrillierbare EKG-Rhythmen keinen Schock, wie im Leistungsbericht des Shock Advisory Systems in diesem Abschnitt angegeben.

Der Defibrillator ist so konzipiert, dass Schrittmacherimpulse vom EKG erkannt und entfernt werden, sodass eine präzise Entscheidung getroffen werden kann, während der Herzschrittmacher weiter funktioniert. Manche Schrittmacherimpulse können verhindern, dass trotz eines defibrillierbaren Patientenrhythmus eine Empfehlung zur Defibrillation angezeigt wird. In diesem Fall wird dem Helfer empfohlen, die Kompressionen des Brustkorbs fortzusetzen.

Leistungsprüfung

Das Shock Advisory System (SAS) im LIFEPAK 15 Defibrillator wurde durch die Eingabe bestimmter EKG-Kurvensegmente aus Physio-Control-Datenbanken über den Elektrodenanschluss und eine Aufzeichnung der SAS-Entscheidung zwischen „Schock“ oder „kein Schock“ überprüft. Die vom SAS getroffene Entscheidung für „Schock“ oder „kein Schock“ wurde für jedes EKG-Kurvensegment mit der Behandlungsempfehlung von medizinischen Experten verglichen, für die diese die jeweiligen EKG-Segmente in Rhythmusgruppen klassifiziert und als Behandlungsempfehlung entweder „Schock“ oder „kein Schock“ ausgesprochen hatten.

Die EKG-Hauptdatenbank, die zur Leistungsprüfung des LIFEPAK 15 Defibrillators für das SAS herangezogen wurde, wird als *Physio-Control Test-Set* bezeichnet. Darüber hinaus wurde die EKG-Datenbank *SAS Test Set* verwendet, um Beispiele für eine defibrillierbare schnelle ventrikuläre Tachykardie von pulslosen Patienten zu Prüfzwecken zu finden. Die folgenden Informationen zu den Test-Sets sowie der zusammengefasste Leistungsbericht werden in Übereinstimmung mit den AHA-Empfehlungen¹ und den Anforderungen der IEC-Norm² in Bezug auf die Erstellung eines Leistungsdatenberichts zu einem Detektor für die Herzrhythmuserkennung zur Verfügung gestellt.

A. Erfassungs- und Anmerkungsmethode

In diesem Abschnitt sind Aufzeichnungsmethoden, die Rhythmusquelle, Rhythmusauswahlkriterien, Anmerkungsmethoden und Anmerkungskriterien für Shock Advisory System (Defibrillations-Beratungs-System) Test-Sets enthalten.

Physio-Control Test-Set

Das Physio-Control Test-Set enthält EKG-Segmente, die aus unterschiedlichen Quellen gesammelt werden. Das Test-Set enthält sowohl EKG-Segmente von Erwachsenen als auch von Kindern, EKGs von der standardmäßigen anterior-lateralen (AL, AA) Defibrillationselektroden-Platzierung, EKGs von der anterior-posterioren (AP) Defibrillationselektroden-Platzierung und EKGs von Patienten, die einen Herzschrittmacher tragen. Jedes EKG-Segment dauert 10 Sekunden. Zu den Quellen für die EKGs zählen unter anderem:

- AHA Ventrikuläre Arrhythmien-Datenbank (Holter-Aufzeichnungen)
- MIT-BIH Arrhythmien-Datenbank (Holter)
- MIT-BIH Maligne Ventrikuläre Arrhythmien-Datenbank (Holter)
- Creighton University Ventrikuläre Tachyarrhythmien-Datenbank (Krankenhausmonitor)
- Eine Reihe von aufeinanderfolgenden, von Physio-Control gesammelten Aufzeichnungen vom automatisierten externen LIFEPAK 500 Defibrillator
- DiMarco AA-AP EKG-Datenbank (simultane AA und AP Defibrillationsableitungen, die im Elektrophysiologie-Labor aufgezeichnet wurden)
- Vanderbilt Pädiatrische EKG-Datenbank (AA und/oder AP Defibrillationsableitungen, die auf der pädiatrischen Intensivstation, im pädiatrischen Elektrophysiologie-Labor und bei Operation am offenen Herzen im pädiatrischen Operationssaal aufgezeichnet wurden)

- Eine Reihe von Aufzeichnungen von 12-Ableitungs-EKGs von aufeinanderfolgenden Patienten mit Brustschmerz, die in einer präklinischen Umgebung mit dem LIFEPAK 11 Monitor/Defibrillator aufgezeichnet wurden.

SAS Test-Set

Das SAS Test-Set enthält 65 EKG-Stichproben von defibrillierbaren schnellen ventrikulären Tachykardien bei pulslosen Patienten, die während der präklinischen Verwendung der LIFEPAK 5 Defibrillatoren durch den Rettungsdienst aufgezeichnet wurden. Von ausgewählten EKG-Segmenten wurden Stichproben gesammelt und der EKG-Rhythmus von Fachärzten klassifiziert. Jedes EKG-Segment dauert 5 Sekunden.

B. EKG-Rhythmusarten

Die EKG-Rhythmen wurden von Fachärzten in die folgenden Kategorien eingestuft.

Defibrillierbar

- Grobes Kammerflimmern (VF) ($\geq 0,20$ mV Spitzenwert-Amplitude)
- Pulslose ventrikuläre Tachykardie, pulslos (VT) (HR ≥ 120 Schläge pro Minute, QRS-Dauer ≥ 160 ms, keine sichtbaren P-Wellen, Rettungsdienst meldet pulslosen Patienten)

Nicht defibrillierbar

- Normaler Sinusrhythmus (NSR) (Sinusrhythmus, Herzfrequenz 60–100 Schläge pro Minute)
- Asystolie ($< 0,08$ mV Spitzenwert-Amplitude)
- Andere organisierte Rhythmen umfassen atriales Flimmern/Flattern, atrioventrikulären Block, idioventrikulären Rhythmus, Sinusbradykardie, supraventrikuläre Tachykardie und vorzeitige ventrikuläre Kontraktionen

Grenzfall

- Feines Kammerflimmern (VF) ($< 0,20$ und $\geq 0,08$ mV Spitzenwert-Amplitude)
- Sonstige VT (ventrikuläre Tachykardie, die die Kriterien für VT in der Kategorie des defibrillierbaren Rhythmus nicht erfüllt)

Zudem zählen auch grobe VF mit Herzschrittmacherimpulsen und nicht defibrillierbaren Herzrhythmen mit Herzschrittmacherimpulsen dazu.

C. Zusammenfassender Leistungsbericht des Shock Advisory Systems

Die Ergebnisse der Tests mit dem SAS und den Physio-Control Test-Sets im LIFEPAK 15 Defibrillator sind unten stehend im Kontext der Anforderungen von IEC 60601-2-4 und den Empfehlungen der American Heart Association aufgeführt.

Anforderungen gemäß IEC 60601-2-4 und SAS-Leistung für Erwachsene und Kinder

RHYTHMUSKATEGORIE	ANFORDERUNG	TESTERGEBNIS
<i>Defibrillierbar (Sensitivität)</i>		
Grobes Kammerflimmern	> 90 %	Erfüllt
Schnelle VT, pulslos	> 75 %	Erfüllt
<i>Nicht defibrillierbar (Spezifität)</i>	> 95 %	Erfüllt
<i>Positiver Vorhersagewert</i>	Nur Bericht	> 90 %
<i>Häufigkeit falsch positiver Ergebnisse</i>	Nur Bericht	< 5 %

AHA-Empfehlungen und SAS-Leistung für Erwachsene

RHYTHMUS-KATEGORIE	LEISTUNGSZIEL	MINDEST-STICHPROBEN-GRÖÙE	GETESTETE STICHPROBEN-GRÖÙE	TESTERGEBNIS (ZIEL UND STICHPROBEN-GRÖÙE)
<i>Defibrillierbar (Sensitivität)</i>				
Grobes VF	> 90 %	200	206	Erfüllt
Schnelle VT, pulslos	> 75 %	50	65	Erfüllt
<i>Nicht defibrillierbar (Spezifität)</i>				
Normaler Sinusrhythmus	> 95 %	300		Erfüllt
Sonstige QRS	> 99 %	100	509	Erfüllt
Asystolie	> 95 %	30	749	Erfüllt
Asystolie	> 95 %	100	124	Erfüllt
<i>Grenzfall</i>				
Feines VF	Nur Bericht	25	32	> 40 % defibrilliert
Sonstige VT	Nur Bericht	25	27	> 20 % defibrilliert

SAS-Leistung für Kinder

RHYTHMUSKATEGORIE	LEISTUNGSZIEL	GETESTETE STICHPROBENGRÖÙE	TESTERGEBNIS (ZIEL UND STICHPROBENGRÖÙE)
Defibrillierbar (Sensitivität) Grobes VF	> 90 %	63	Erfüllt
Nicht defibrillierbar (Spezifität) Normaler Sinusrhythmus	> 95 %	69	Erfüllt
Sonstige QRS	> 95 %	507	Erfüllt
Asystolie	> 95 %	60	Erfüllt
Grenzfall Feines VF	Nur Bericht	1	> 20 % defibrilliert

Das Shock Advisory System wurde außerdem mithilfe von Stimulationsrhythmen getestet, die mit hoher Wiedergabetreue bei Patienten mit implantiertem Schrittmacher aufgezeichnet wurden. Die Schrittmacherzacken mit hoher Wiedergabetreue wurden auch Testamplituden hinzugefügt, die durch Kammerflimmern erzeugt wurden, um die Fähigkeit des Defibrillators zu testen, im Falle von Kammerflimmern bei implantiertem, aktiven Schrittmacher eine Defibrillationsempfehlung zu erzeugen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Leistung des Shock Advisory Systems mit aktiven Herzschrittmachern

RHYTHMUSKATEGORIE	LEISTUNGSZIEL	GETESTETE STICHPROBENGRÖÙE	TESTERGEBNIS
<i>Defibrillierbar (Sensitivität)</i>			
Grobes Kammerflimmern	> 90 %	35	Erfüllt
Nicht defibrillierbar (Spezifität)	> 95 %	35	Erfüllt

Bedienersteuerung der Defibrillationstherapie

Das Shock Advisory System veranlasst automatisch eine Aufladung des AEDs, wenn es einen defibrillierbaren Rhythmus feststellt. Nach der Empfehlung zur Defibrillation muss der Bediener zur Abgabe der Energie an den Patienten auf die Taste **SCHOCK** drücken.

Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem

Das kontinuierliche Patientenüberwachungssystem (Continuous Patient Surveillance System, CPSS) überwacht automatisch die EKG-Kurve des Patienten auf einen potenziell defibrillierbaren Rhythmus, solange die Elektroden angebracht sind und der AED eingeschaltet ist. Das CPSS ist während der EKG-Analyse oder solange sich der AED in einem HLW-Zyklus befindet nicht aktiv.

Bewegungserkennung

Das Shock Advisory System stellt Patientenbewegungen unabhängig von der EKG-Analyse fest. Die **BEWEGUNGSERKENNUNG** kann in den Setupoptionen für das Gerät auf **EIN** oder **AUS** geschaltet werden.

Verschiedene Aktivitäten, beispielsweise HLW-Maßnahmen oder Bewegungen des Rettungspersonals, des Patienten und des Fahrzeugs, können zur Erkennung von Bewegungen führen. Sobald die transthorakale Impedanz einen Höchstwert überschreitet, geht das Shock Advisory System von einer Patientenbewegung aus. Wird Bewegung erkannt, wird die EKG-Analyse vorübergehend unterbrochen. Der Bediener wird durch eine Sprachanweisung informiert. Sollte die Bewegung nach zehn Sekunden immer noch vorliegen, wird der Bewegungsalarm gelöscht und die Analyse bis zum Abschluss fortgesetzt. Dies beschränkt die Verzögerung der Schockabgabe in Situationen, in denen die Vermeidung von Bewegungen nicht möglich ist. Der Helfer sollte jedoch nach Möglichkeit versuchen, die Ursache der Bewegungen zu beseitigen, um die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Artefakten im EKG zu minimieren.

Es gibt zwei Gründe, warum die EKG-Analyse beim Auftreten eines Bewegungsalarms unterbrochen wird und warum der Helfer nach Möglichkeit versuchen sollte, die Ursache der Bewegungen zu beseitigen:

- Bewegungen können Artefakte im EKG-Signal hervorrufen. Ein solches Artefakt kann dazu führen, dass das Shock Advisory System zu einer falschen Entscheidung kommt.
- Die Bewegung kann durch das Rettungspersonal verursacht werden. Um die Gefahr einer unbeabsichtigten Schockabgabe an das Rettungspersonal zu verringern, fordert das Gerät durch den Bewegungsalarm zum Zurücktreten vom Patienten auf. Dies führt zum Einstellen der Bewegungen und der Fortsetzung der EKG-Analyse.

Definitionen und Referenzen

Ein richtig-positives Ergebnis (A) ist eine korrekte Klassifizierung eines defibrillierbaren Rhythmus. Ein richtig-negatives Ergebnis (D) ist eine korrekte Klassifizierung aller Rhythmen, für die kein Schock indiziert ist. Ein falsch-positives Ergebnis (B) ist ein organisierter oder perfundierender Rhythmus oder eine Asystolie, die inkorrekt als defibrillierbarer Rhythmus klassifiziert wurde. Ein falsch-negatives Ergebnis (C) ist eine VF oder VT, die mit einem Herzstillstand assoziiert wird, der inkorrekt als nicht defibrillierbar klassifiziert wurde.

Die Sensitivität des Geräts für defibrillierbare Rhythmen ist A/(A+C). Der richtige Vorhersagewert wird als A/(A+B) ausgedrückt. Die Spezifität des Geräts für nicht defibrillierbare Rhythmen ist D/(B+D). Die Falsch-Positiv-Rate wird als B/(B+D) ausgedrückt.³

¹ Kerber RE, et al., „Automatic External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety: A Statement for Health Professionals from the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation“, Subcommittee on AED Safety and Efficacy. *Circulation*, 1997; Vol. 95: 1677-1682.

² Abschnitt 201.7.9.3.103, „Essential Performance data of the Rhythm Recognition Detector,“ International Electrotechnical Association, *IEC 60601-2-4, Medical Electrical Equipment – Part 2-4: Particular Requirements for the Basic Safety and Essential Performance of Cardiac Defibrillators: 2010*

³ Zitiert aus Abschnitt 201.107, "Requirements for Rhythm Recognition Detector," International Electrotechnical Association, *IEC 60601-2-4, Medical Electrical Equipment – Part 2-4: Particular Requirements for the Basic Safety and Essential Performance of Cardiac Defibrillators: 2010*.

SpO₂-Spezifikationen und -Validierung

In diesem Anhang werden die klinischen Validierungsdaten für die SpO₂-, SpCO- und SpMet-Überwachung beschrieben.

SpO₂-Spezifikationen und -Validierung

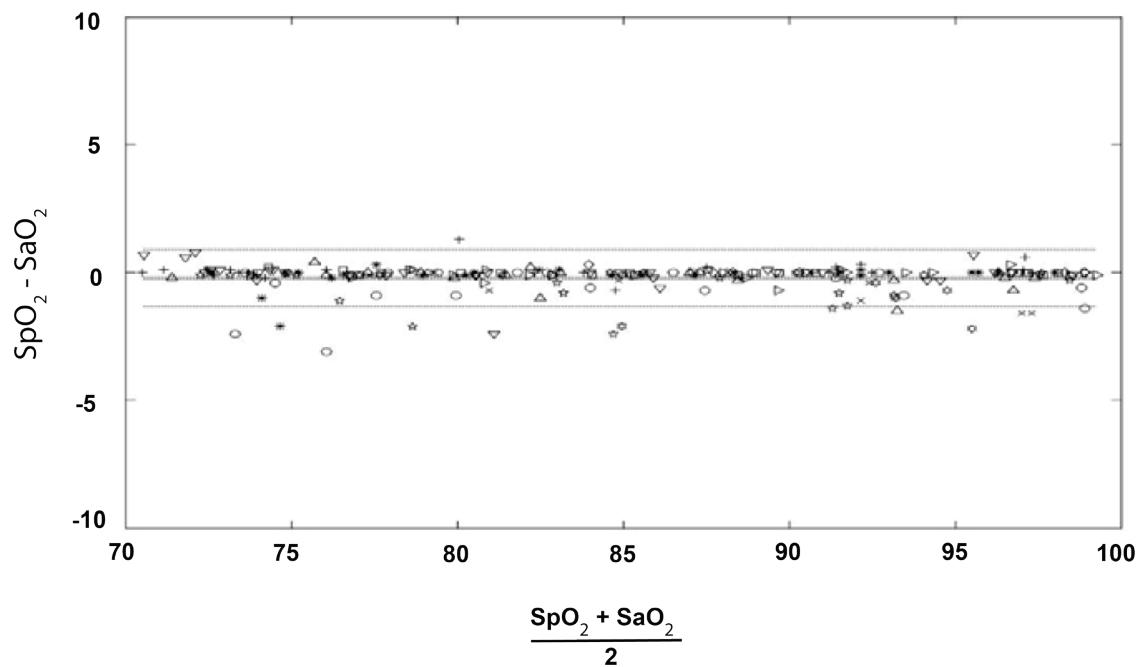
Die folgenden Genauigkeitsdaten sind nach Sensorfamilien dargestellt und entsprechen der Genauigkeitsverteilung innerhalb der Sensorfamilie. Die Daten wurden mit gesunden männlichen und weiblichen Probanden mit heller bis dunkler Hautpigmentierung in Studien zu induzierter Hypoxie im Bereich von 70–100 % SpO₂ im Vergleich mit einem Labor-CO-Oxymeter erfasst.

Wiederverwendbare Sensoren

Die folgende Tabelle gilt für diese Sensoren:

- Masimo® LNCS, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor, Erwachsene
- Masimo LNCS, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor, Kinder
- Masimo Red, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor mit Direktverbindung, Erwachsene, 0,9 m
- Masimo Red, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor mit Direktverbindung, Erwachsene, 3,7 m
- Masimo Rainbow, wiederverwendbarer Sensor mit Direktverbindung, Kinder, 0,9 m (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow, wiederverwendbarer Sensor mit Direktverbindung, Kinder, 3,7 m (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow, wiederverwendbarer Sensor mit Direktverbindung, Erwachsene, 0,9 m (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow, wiederverwendbarer Sensor mit Direktverbindung, Erwachsene, 3,7 m (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Red, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor mit Direktverbindung, Kinder, 0,9 m
- Masimo Red, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor mit Direktverbindung, Kinder, 3,7 m
- Masimo Rainbow, wiederverwendbarer Sensor mit Direktverbindung, Erwachsene, 2,4 m (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo M-LNCS, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor, Erwachsene
- Masimo M-LNCS, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor, Kinder
- Masimo Rainbow, wiederverwendbarer Sensor mit Direktverbindung, Kinder, 2,4 m (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow DCI, wiederverwendbarer Sensor, Erwachsene (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow DCIP, wiederverwendbarer Sensor, Kinder
- Rainbow DCI-6, wiederverwendbarer Sensor, Erwachsene, 1,8 m, 3657, RoHS-zertifiziert
- Rainbow DCIP-6, wiederverwendbarer Sensor, Kinder, 1,8 m, 3658, RoHS-zertifiziert

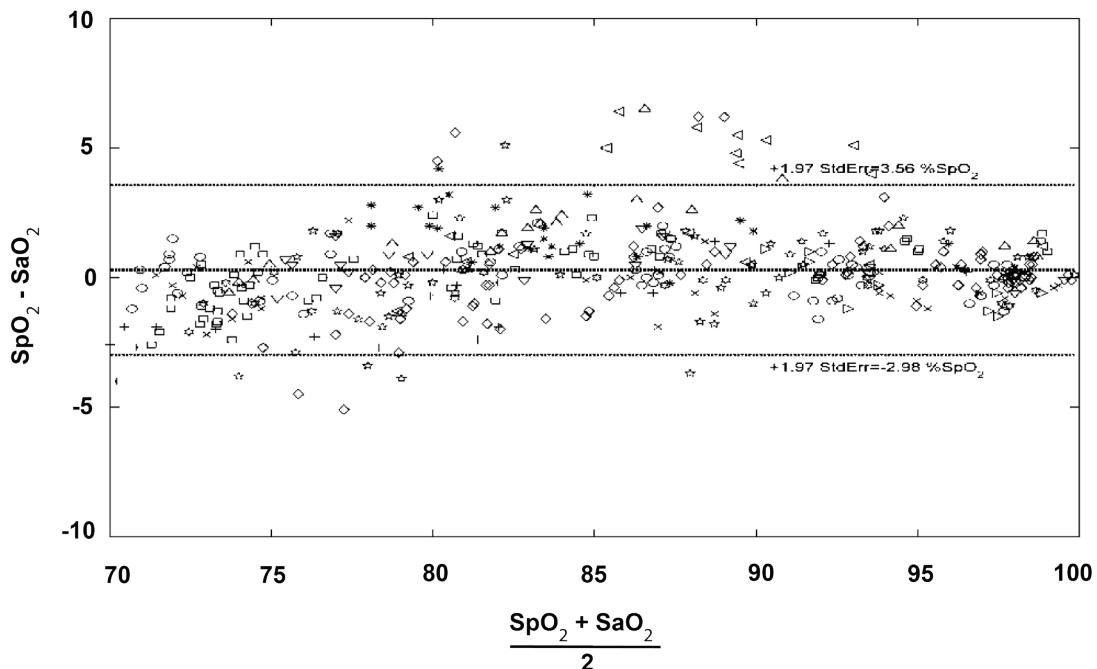
SpO₂-Spezifikationen und -Validierung



GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂ -Bereich	Arme
90-100 %	0,60 %
80-90 %	0,54 %
70-80 %	0,67 %

Die folgende Tabelle gilt für diese Sensoren:

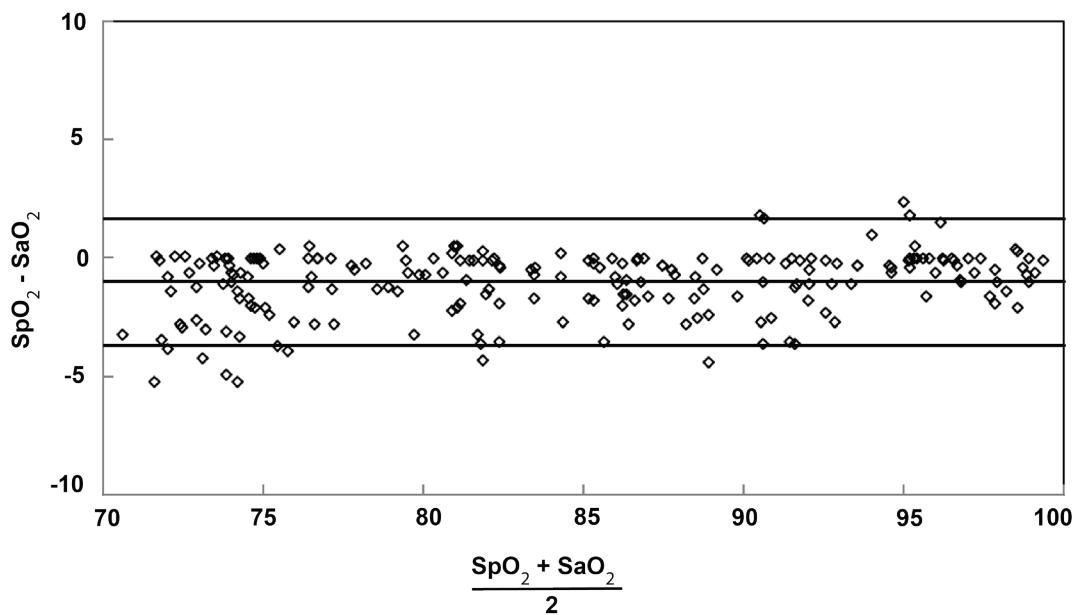
- Masimo M-LNCS DBI, Weichsensor, REF 2507, RoHS-zertifiziert
- Masimo DigitBoot Red DBI, wiederverwendbarer SpO₂-Weichsensor mit Direktverbindung, Erwachsene, 2,4 m (Ref 2644)
- Masimo DigitBoot LNCS, wiederverwendbarer SpO₂-Sensor, Erwachsene, 0,9 m (Ref 2653)



GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂ -Bereich	Arme
90-100 %	1,03 %
80-90 %	2,03 %
70-80 %	1,03 %

Die folgende Tabelle gilt für diesen Sensor:

- Nellcor™ DURASENSOR, wiederverwendbarer Clip, Fingersensor, Erwachsene, DS100A

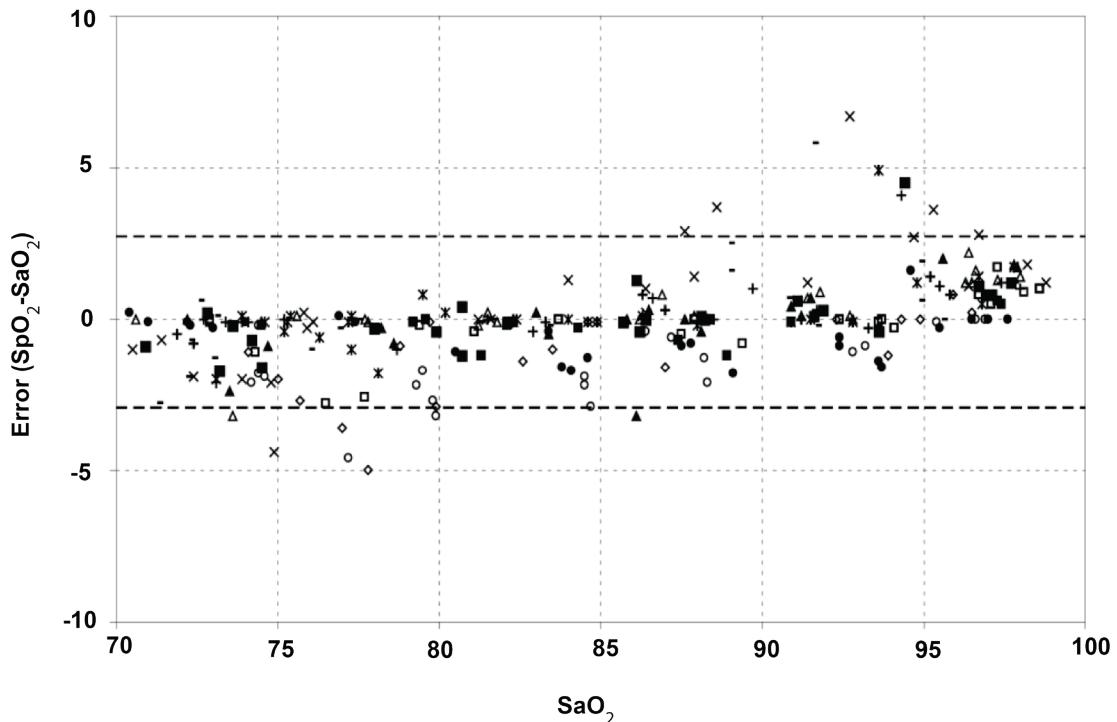


GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂	Arme
90-100 %	1,38 %
80-90 %	1,56 %
70-80 %	2,01 %

Einwegsensoren

Die folgende Tabelle gilt für diese Sensoren:

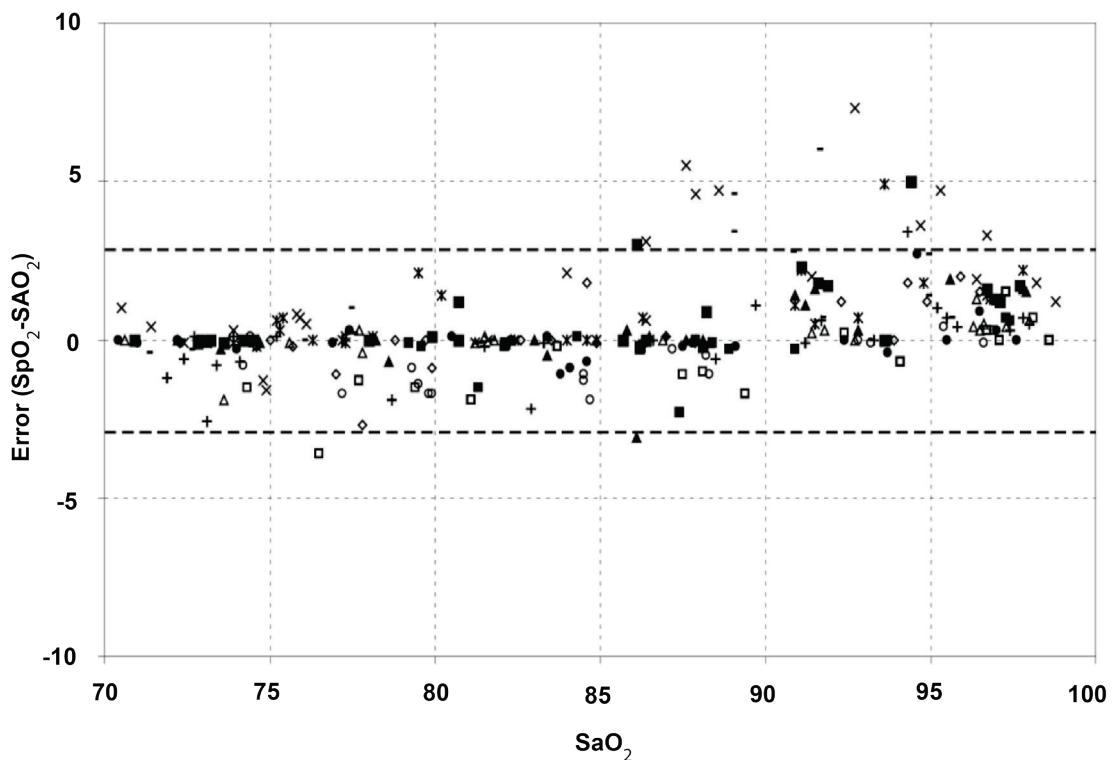
- Masimo LNCS, selbsthaftender Einwegsensor, Erwachsene (20/Packung)
- Masimo LNCS, SpO₂-Einwegsensor, Kinder (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Erwachsene (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Kinder (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Probepackung



GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂ -Bereich	Arme
90-100 %	1,64 %
80-90 %	1,07 %
70-80 %	1,55 %

Die folgende Tabelle gilt für diese Sensoren:

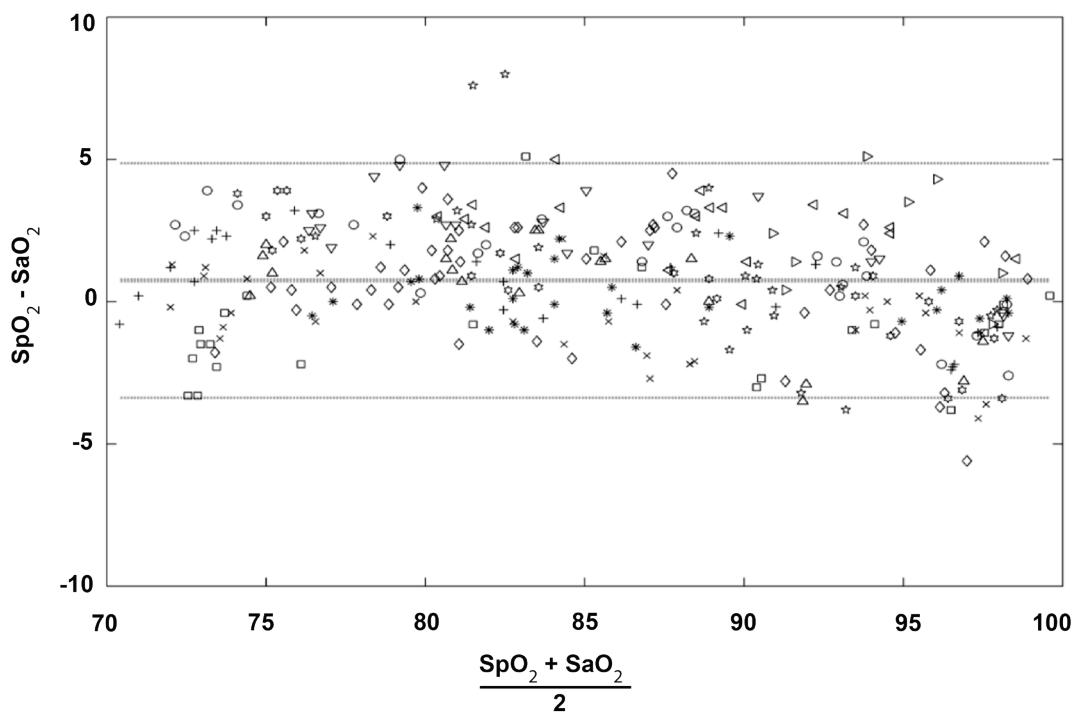
- Masimo LNCS, SpO₂-Einwegsensor, Kleinkinder (20/Packung)
- Masimo LNCS, SpO₂-Einwegsensor, Neugeborene (20/Packung)
- Masimo LNCS, SpO₂-Einwegsensor, Neugeborene PT-L (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Kleinkinder (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Neugeborene/Erwachsene (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Neugeborene/Frühgeborene (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, nicht selbsthaftender SpO₂-Sensor, Neugeborene/Frühgeborene 500 (20/Packung)
- Masimo M-LNCS, selbsthaftender SpO₂-Einwegsensor, Probepackung



GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂ -Bereich	Arme
90-100 %	1,85 %
80-90 %	1,44 %
70-80 %	0,89 %

Die folgende Tabelle gilt für diese Sensoren:

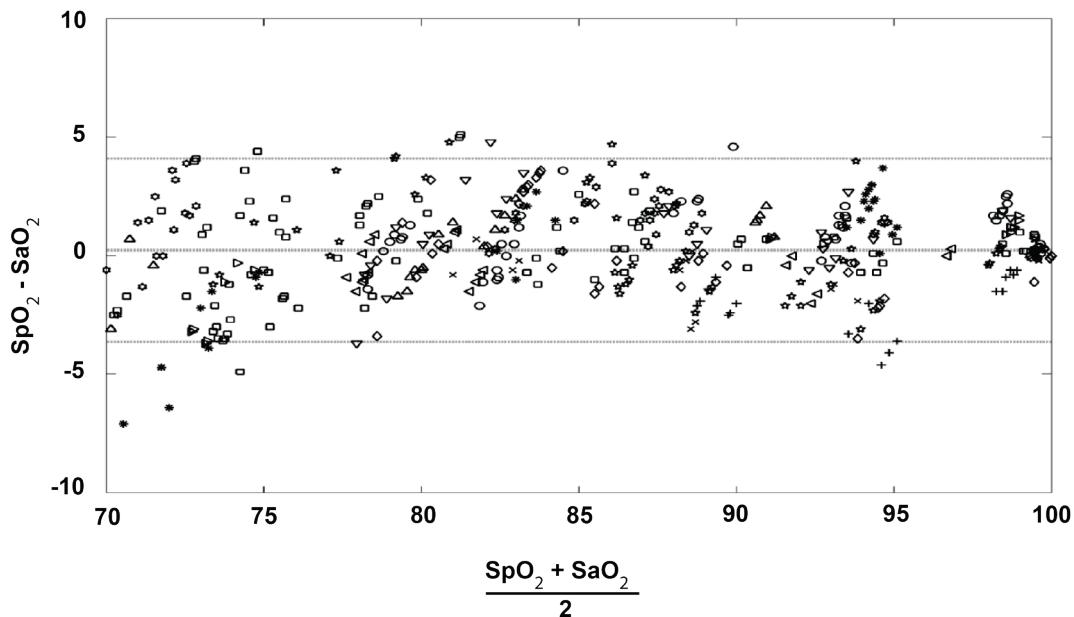
- LNCS E1, Ohrensensore, Erwachsene, REF 2918, RoHS-zertifiziert
- M-LNCS E1, Ohrensensore, Erwachsene, REF 2919, RoHS-zertifiziert



GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂ -Bereich	Arme
90-100 %	2,04 %
80-90 %	2,06 %
70-80 %	2,52 %

Die folgende Tabelle gilt für diese Sensoren:

- Masimo Rainbow, selbsthaftender Einwegsensor, Neugeborene/Erwachsene (10/Packung) (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow, selbsthaftender Einwegsensor, Kleinkinder (10/Packung) (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow, selbsthaftender Einwegsensor, Erwachsene (10/Packung) (SpO₂, SpCO, SpMet)
- Masimo Rainbow, selbsthaftender Einwegsensor, Kinder (10/Packung) (SpO₂, SpCO, SpMet)



GEMESSENE WERTE AM ARM	
SpO ₂ -Bereich	Arme
90-100 %	1,57 %
80-90 %	1,80 %
70-80 %	2,47 %

Klinische Validierungsdaten Masimo

Die Masimo Corporation hat klinische Studien und Prüfungen zur Bewertung der Genauigkeit der SpO₂-, SpCO- und SpMet-Messfunktionen durchgeführt. Die folgenden Abschnitte enthalten eine Zusammenfassung der Daten.

Prüfmethoden für die Genauigkeit

Die SpO₂-, SpCO- und SpMet-Genauigkeit wurde durch Tests mit gesunden erwachsenen Probanden im Bereich von 60-100 % SpO₂, 0-40 % SpCO und 0-15 % SpMet im Vergleich zu einem Labor-CO-Oximeter nachgewiesen. Die SpO₂- und SpMet-Genauigkeit wurde an 16 neonatalen Intensivpflegepatienten im Alter von 7-135 Tagen und mit einem Gewicht zwischen 0,5-4,25 kg nachgewiesen. Es wurden neunundsiebzig (79) Datenstichproben im Bereich von 70-100 % SaO₂ und 0,5-2,5 % MetHb erhoben. Sie ergaben eine Genauigkeit von 2,9 % SpO₂ und 0,9 % SpMet.

Die Masimo-Sensoren sind in Humanblutstudien mit gesunden erwachsenen Probanden männlichen und weiblichen Geschlechts mit heller bis dunkler Hautpigmentierung in Studien mit induzierter Hypoxie im Bereich von 70-100 % SpO₂ im Vergleich zu einem Labor-CO-Oximeter und einem EKG-Monitor auf Genauigkeit in Ruhestellung validiert worden. Diese Variation entspricht plus/minus eine Standardabweichung. Plus/minus eine Standardabweichung beinhaltet 68 % der Population.

Die Masimo-Sensoren sind in Humanblutstudien mit gesunden erwachsenen Probanden männlichen und weiblichen Geschlechts mit heller bis dunkler Hautpigmentierung in Studien mit induzierter Hypoxie im Bereich von 70-100 % SpO₂ im Vergleich zu einem Labor-CO-Oximeter auf Genauigkeit bei Bewegung validiert worden. Dabei wurden reibende und klopfende Bewegungen mit 2 bis 4 Hz bei einer Amplitude von 1 bis 2 cm und eine nicht wiederholte Bewegung zwischen 1 bis 5 Hz bei einer Amplitude von 2 bis 3 cm ausgeführt. Diese Variation entspricht plus/minus eine Standardabweichung, was 68 % der Population beinhaltet.

Die Masimo-Sensoren wurden bei Laborversuchen im Vergleich zu einem Bioteck Index 2-Simulator für Pulsfrequenzgenauigkeit im Bereich von 25-240 BPM validiert. Diese Variation entspricht plus/minus eine Standardabweichung, was 68 % der Population beinhaltet.

Klinische Validierungsdaten Nellcor

Nellcor hat klinische Studien und Prüfungen zur Bewertung der Genauigkeit der SpO₂-Messfunktion der Nellcor SpO₂-Sensoren durchgeführt. Die folgenden Abschnitte enthalten eine Zusammenfassung der Daten.

Prüfmethoden für die Genauigkeit

Die SpO₂-Genauigkeitsangaben für Nellcor-Sensoren basieren auf kontrollierten Hypoxiestudien mit gesunden erwachsenen Nichtrauchern über den angegebenen SpO₂-Sättigungsbereich. SpO₂-Messwerte des Pulsoximeters wurden mit den SaO₂-Werten entnommener Blutproben verglichen, die mit Hämoxymetrie gemessen worden waren.

Die Probanden, die bei der Validierung der SpO₂-Messgenauigkeit eingesetzt wurden, waren gesund und stammten aus der lokalen Bevölkerung. Zur Studienpopulation gehörten sowohl Männer als auch Frauen mit unterschiedlichster Hautpigmentierung und im Alter zwischen 18 und 50 Jahren. Wenn die Sensoren bei neonatalen Patienten wie empfohlen verwendet werden, verringert sich die angegebene Genauigkeit aufgrund der theoretischen Wirkung der Oximetermessungen auf das fetale Hämoglobin im Blut der Neugeborenen um $\pm 1\%$ im Vergleich zur Anwendung bei Erwachsenen.

Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieser Anhang enthält Richtlinien und die Herstellererklärung zur elektromagnetischen Verträglichkeit.

Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Elektromagnetische Emissionen

Tabelle 50 Richtlinien und Herstellererklärung zu elektromagnetischen Emissionen

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist zur Verwendung in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Käufer bzw. der Anwender des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators muss sicherstellen, dass das Gerät in einer den Spezifikationen entsprechenden Umgebung zum Einsatz kommt.

Emissionstest	Konformität	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet Hochfrequenzenergie nur für interne Betriebsfunktionen. Deshalb werden nur sehr schwache HF-Emissionen abgegeben. Es ist nicht wahrscheinlich, dass diese in benachbarten elektronischen Geräten Störungen verursachen.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist zur Verwendung in allen Einrichtungen geeignet, einschließlich privaten Haushalten und Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz zur Stromversorgung von Wohngebäuden angeschlossen sind.
Harmonische Emissionen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/ Flimmern IEC 61000-3-3	4 %	

Elektromagnetische Störfestigkeit

Tabelle 51 Richtlinien und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist zur Verwendung in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Käufer bzw. der Anwender des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators muss sicherstellen, dass das Gerät in einer den Spezifikationen entsprechenden Umgebung zum Einsatz kommt.

Störfestigkeitstest	Prüfpegel nach IEC 60601	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie
Elektrostatische Entladung IEC 61000-4-2	± 8 kV Kontakt ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Luft	± 8 kV Kontakt ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Luft	Böden aus Holz, Zement oder Keramikfliesen. Bei synthetischen Bodenbelägen muss die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzeleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 2 kV für Netzeleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen IEC 61000-4-5	± 1 kV zwischen Leitungen ± 2 kV zwischen Leitungen und Erde	± 1 kV zwischen Leitungen ± 2 kV zwischen Leitungen und Erde	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen bei Eingangsleitungen IEC 61000-4-11	0 % U_T bei 1/2 Zyklus bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° 70 % U_T bei 25/30 Zyklen Einphasig bei 0°	0 % U_T bei 1/2 Zyklus bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° 70 % U_T bei 25/30 Zyklen Einphasig bei 0°	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Anwender des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators die fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung benötigt, kann der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder einen Akku betrieben werden.
Magnetische Felder bei einer Versorgungsfrequenz von 50/60 Hz IEC 61000-4-8	Stufe 4: 30 A/m	Stufe 4: 30 A/m	Magnetische Felder bei der Versorgungsfrequenz sollten den Werten entsprechen, die normalerweise in Geschäfts- und Krankenhausumgebungen vorzufinden sind.
Hinweis: U_T ist die Netzwechselspannung vor Anwendung des Prüfpegels.			

Tabelle 52 Richtlinien und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist zur Verwendung in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Käufer bzw. der Anwender des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators muss sicherstellen, dass das Gerät in einer den Spezifikationen entsprechenden Umgebung zum Einsatz kommt.		
Störfestigkeitstest	Prüfpegel nach IEC 60601	Übereinstimmungspegel
Geleitete HF-Störgrößen IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb von ISM-Bändern ¹	3 Vrms
	6 Vrms 150 kHz bis 80 MHz in ISM- und Amateurbändern ¹	10 Vrms ISM 6 Vrms Amateur
Gestrahlte HF-Störgrößen IEC 61000-4-3	10 V/m ² 80 MHz bis 2,7 GHz	10 V/m

¹ Die ISM (Industrial, Scientific und Medical)-Bänder im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 80 MHz decken folgende Bereiche ab: 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; 40,66 MHz bis 40,70 MHz. Die Amateur-Frequenzbänder zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 1,8 MHz bis 2,0 MHz, 3,5 MHz bis 4,0 MHz, 5,3 MHz bis 5,4 MHz, 7,0 MHz bis 7,3 MHz, 10,1 MHz bis 10,15 MHz, 14,0 MHz bis 14,2 MHz, 18,07 MHz bis 18,17 MHz, 21,0 MHz bis 21,4 MHz, 24,89 MHz bis 24,99 MHz, 28,0 MHz bis 29,7 MHz und 50,0 MHz bis 54,0 MHz.

² Die folgenden Parameter wurden diesen gestrahlten Immunitätsstufen unterzogen und erfüllen ihre wesentlichen Leistungsmerkmale gemäß den in den jeweiligen Normen festgelegten Immunitätsstufen: IP (IEC 60601-2-34:2011), CO₂ (ISO 80601-2-55:2011).

Schutzabstände

Tabelle 53 Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten und dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist zur Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung mit kontrollierten HF-Störgrößen vorgesehen. Der Käufer bzw. der Anwender des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators kann dazu beitragen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten (Sendern) und dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator – abhängig von der maximalen Ausgangsleistung des Kommunikationsgeräts, wie nachfolgend angegeben – einhält.

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator wurde mit verschiedenen drahtlosen HF-Kommunikationsumgebungen getestet, um einen Mindestabstand gemäß IEC 60601-1-2:2014 einzuhalten. Die folgende Tabelle beschreibt die Umgebungen und die Gleichung für die Berechnung des empfohlenen Schutzabstands bei der maximalen Leistungsstufe für jedes Band.

Band (MHz)	Wartung	Maximale Leistung (W)	Entfernung (m)	Gleichung
380-410	TETRA 400 T-GSM-380 T-GSM-410	1,8	0,3	$d = 6/27 \sqrt{P}$
430-470	GMRS 460 FRS 460 LTE-Band 31 4G/LTE-A	2,0	0,3	$d = 6/28 \sqrt{P}$
470-500	GSM-480	1,8	0,3	$d = 6/27 \sqrt{P}$
704-787	LTE-Band 12, 13, 17, 20, 26 GSM-710 GSM-750	0,2	0,3	$d = 6/9 \sqrt{P}$
800-960	GSM 800/900 TETRA 800 iDEN 820 CDMA 850 LTE-Band 5, 8, 27 PRS-900 T-GSM-810 GSM-580 P-GSM-900 E-GSM-900/UTRA R-GSM-900 T-GSM-900 UTRA-Band 5	2,0	0,3	$d = 6/28 \sqrt{P}$
1480-1530	UTRA-Band 11/LPDC (Japan)	2,0	0,3	$d = 6/28 \sqrt{P}$

Band (MHz)	Wartung	Maximale Leistung (W)	Entfernung (m)	Gleichung
1700-2100	GSM 1800 CDMA 1900 GSM 1900 DECT LTE-Band 1, 3, 4, 25 UMTS DCS-1800 PCS-1900 UTRA-Band 1, 2, 4, 9	2,0	0,3	$d = 6/28 \sqrt{P}$
2400-2570	Bluetooth WLAN 802.11 b/g/n RFID 2450 LTE-Band 7	2,0	0,3	$d = 6/28 \sqrt{P}$
5100-5800	WLAN 802.11 a/n 4G/LTE-A	0,2	0,3	$d = 6/9 \sqrt{P}$

Für Sender in den oben aufgeführten Frequenzbereichen kann der empfohlene Schutzabstand d in Metern (m) anhand der Gleichung in der obigen Tabelle mit der bekannten Leistung P des Senders in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Senders ermittelt werden.

Hinweis: Diese Richtlinien sind möglicherweise nicht in allen Fällen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

Spezifikationen für drahtlose Kommunikation

Tabelle 54 Spezifikationen für drahtlose Kommunikation

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfüllt die folgenden Spezifikationen für drahtloses Senden und Empfangen gemäß IEC 60601-1-2.

Protokoll	Mittenfrequenz (MHz)	Modulationsart	Effektive Strahlungsleistung (mW)	Effektive Strahlungsleistung (dBm)
Bluetooth	2400,0-2483,5	GFSK, n/4 DQPSK, 8 DPSK	6	7,8

Richtlinie für Funkgeräte

Hiermit erklärt Physio-Control, dass das Funkgerät Typ LIFEPAK 15 Defibrillator der EU-Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Inhalt der EU-Konformitätserklärung ist unter folgender Internetadresse zu finden: www.physio-control.com/EUDoC.

Symbole

Dieser Anhang enthält Informationen zu den Symbolen, die in dieser Gebrauchsanweisung oder beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator, dessen Zubehör oder Verpackung oder in Schulungsmaterialien verwendet werden.

Symbole

Die Symbole in der folgenden Tabelle werden in dieser Gebrauchsanweisung oder am LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator, an dessen Zubehör, auf der Verpackung oder in Schulungsmaterialien verwendet.

Tabelle 55 Symbole

SYMBOL	BESCHREIBUNG
Gerät oder Benutzeroberfläche	
	Gebrauchsanweisung
	Gebrauchsanweisung beachten
	Allgemeiner Warnhinweis
	Vorsicht
	Alarm ein
	Alarm aus
	VF/VT-Alarm ein
	VF/VT-Alarm ist eingeschaltet, wird jedoch unterdrückt oder ausgesetzt.
	Akku im Fach, voll geladen. Eine Beschreibung aller Akkuanzeigen enthält der Abschnitt Akkustatusanzeigen (auf Seite 38).
	Anzeige von Herzfrequenz/Puls
	Bluetooth-Technologie
	Bildschirmanzeige der Anzahl (x) abgegebener Schocks
	Schock-Taste auf der Vorderseite des Geräts oder an den Plattenelektroden
	Anzeige für Hilfsstromversorgung
	Ladestandsanzeige der Akkus
	Wartungsanzeige
	Größer als

Symbole

SYMBOL	BESCHREIBUNG
<	Kleiner als
J	Joule
	Taste für den Anzeigemodus
	Taste für den Startbildschirm
	CO ₂ -Eingang
	CO ₂ -Auslass
CO ₂	
	Eingang/Ausgang
	Defibrillationssicheres Teil zur Anwendung am Patienten vom Typ CF
	Defibrillationssicheres Teil zur Anwendung am Patienten vom Typ BF
	Dieses Produkt darf nicht im unsortierten Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt muss entsprechend den lokal geltenden Vorschriften entsorgt werden. Anweisungen zur Entsorgung dieses Produkts finden Sie unter www.physio-control.com/recycling .
	Symbol für die umweltfreundliche Nutzungsdauer (Environmentally Friendly Use Period, EFUP) gemäß den chinesischen RoHS-Bestimmungen. Die Angabe gibt die Anzahl der Jahre an, bevor möglicherweise Substanzen in die Umwelt austreten.
	Zeichen für Konformität mit geltenden EU-Richtlinien
	Zertifizierung der Canadian Standards Association für die USA und Kanada.
	Intertek-Zertifizierung für Kanada und die Vereinigten Staaten.
IP44	Geschützt gegen Fremdkörper > 1,0 mm und Spritzwasser
	Fertigungsdatum: JJJJ-MM-TT
	Autorisierte EU-Vertretung
	Teilenummer

SYMBOL	BESCHREIBUNG
SN	Seriennummer
REF	Katalognummer
Rx Only oder Rx Only	Nur auf Verordnung eines Arztes
!USA	Nur in den USA relevant
PAT	Patienteninformationen erhalten Sie auf der Website
PATENTS	Patienteninformationen erhalten Sie auf der Website
	Hersteller
	Zeigt an, dass ein Produkt die einschlägigen australischen ACMA-Normen erfüllt.
+	Positiver Pol
-	Negativer Pol
	Sicherung
	Akku
	Leistungsaufnahme
	Auf statische Elektrizität empfindlich reagierendes Gerät. Elektrostatische Entladung kann zu Beschädigungen führen.
	Gerät enthält V4-Komponenten
	Der empfohlene Temperaturbereich für die Aufbewahrung beträgt -20 °C bis 65 °C.
	Die empfohlene relative Luftfeuchtigkeit für die Aufbewahrung beträgt 10 bis 95 %.
	Der empfohlene Bereich für die Aufbewahrung bei Umgebungsdruck beträgt -152 bis 3.048 m.
Assembled in the USA	In den USA gefertigt

Symbole

SYMBOL	BESCHREIBUNG
Berichte	
	Biphasischer Defibrillationsschock
	Stimulationspfeil, nichtinvasive Stimulation
	Stimulationspfeil, interne Stimulationserkennung
	QRS-Erkennungsmarkierung
	Ereignismarkierung
Zubehör	
	CE-Prüfsiegel nach anwendbaren EU-Richtlinien
	Zeichen für durch Underwriters Laboratories anerkannte Komponenten für die USA
	Durch Underwriters Laboratories anerkanntes Bauteilprüfseigel für Kanada und die USA
	Entspricht den US-amerikanischen FCC-Vorschriften (Federal Communications Commission).
	Anwendungsteil vom Typ BF
	Lot-Nummer (Chargencode)
	Geschützt gegen Fremdkörper > 1,0 mm und Spritzwasser
	Warnung, Hochspannung
	Vorsicht
	VORSICHT – FEUERGEFAHR Das Gerät nicht auseinandernehmen, über 100 °C erhitzen oder den Akku anzünden.
	VORSICHT – FEUERGEFAHR Akku nicht zerdrücken, durchstechen oder zerlegen.
	Angezeigtes Verfallsdatum: JJJJ-MM-TT
	Nur für Innenbetrieb

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Nicht mit Naturkautschuklatex hergestellt
	Bleifrei
	Nicht wiederverwenden
	2 Elektroden in 1 Packung
	10 Packungen in 1 Karton
	5 Kartons in 1 Kiste
	Haut des Patienten rasieren.
	Haut des Patienten reinigen.
	Behandlung
	Hier aufreißen.
	Elektrode fest auf die Haut des Patienten aufdrücken.
	QUIK-COMBO-Kabel anschließen.
	Schutzfolie der Elektrode langsam abziehen.
	Diese pädiatrische QUIK-COMBO-Elektrode nicht mit Defibrillatoren des Typs LIFEPAK 500, LIFEPAK 1000, LIFEPAK CR® Plus oder LIFEPAK EXPRESS® verwenden.
	Zur Verwendung bei Erwachsenen
	Nicht zur Verwendung bei Erwachsenen

Symbole

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Zur Verwendung bei Kindern mit einem Gewicht bis zu 15 kg
	Nicht zur Verwendung bei Kindern mit einem Gewicht unter 15 kg
	Etikett von Akku entfernen.
	Akku laden.
	Akku in den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator einlegen.
	Wiederaufladbarer Akku
	Wechsel-/Gleichstromadapter
	Gleichstrom-/Gleichstromadapter
	Zur Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
	Akku zur Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
	Leistungsaufnahme
	Ausgangsleistung
	Gleichstromspannung
	Wechselstromspannung
	Dieses Produkt darf nicht im unsortierten Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen. Anweisungen zur Entsorgung dieses Produkts finden Sie unter www.physio-control.com/recycling .

SYMBOL	BESCHREIBUNG
Versandkarton	
	Diese Seite nach oben
	Zerbrechlich. Vorsichtig behandeln.
	Trocken halten
	Der empfohlene Temperaturbereich für die Aufbewahrung beträgt -20 °C bis 65 °C.
	Die empfohlene relative Luftfeuchtigkeit für die Aufbewahrung beträgt 10 bis 95 %.
	Der empfohlene Bereich für die Aufbewahrung bei Umgebungsdruck beträgt -152 bis 3.048 m.
	Dem Recycling zuführen
	Menge
REFURBISHED DEVICE	Instandgesetztes Gerät
USED DEVICE	Gebrauchtes Gerät

Index

3

3-Kanal-Format • 67

4

4-Kanal-Format • 68

A

A. Erfassungs- und Anmerkungsmethode • 300
Abbrechen einer Übertragung • 204
Ableitungen los • 56
Abnehmen von pädiatrischen Defibrillationselektroden • 172
AED mode • 129
AED-Verfahren • 130
Akkudaten • 263
Akkus • 33
Akkustatusanzeigen • 38, 39
Akkuwarnhinweise • 232
Akkuwartung • 232
Aktivieren und Deaktivieren des Metronoms • 149
Alarne • 40
Alarmgrenzen bei invasiver Druckmessung • 266
Alarmgrenzen für den Blutdruck • 264
Alarmgrenzen für die Herzfrequenz • 263
Alarmgrenzen für die Kapnographie • 265
Alarmgrenzen für die Temperatur • 267
Alarmgrenzen für SpO₂ • 264
Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise • 15
Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung • 237
Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung • 237
Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie • 123
Allgemeine Wartung • 217
Allgemeine Wartung und Überprüfung • 223
Analyseereignis • 182
Anbringen von pädiatrischen Defibrillationselektroden • 172
Anbringen von pädiatrischen Plattenelektroden • 173
Ändern der EKG-Amplitude • 51
Änderung des anfänglichen Aufblasdrucks • 88
Anfangsbildschirm • 35, 36
Anfangs-HLW – Erst Analyse • 138

Anfangs-HLW – Erst HLW • 137
Angaben zum Produktrecycling • 242
Anlegen des Sensors • 76
Anschließen und Trennen des Therapiekabels • 29
Anschließen von Therapieelektroden • 168
Anschlüsse • 28
Anschlüsse, Lautsprecher und Drucker in Bereich 5 • 27
Anterior-laterale Platzierung • 52, 126
Anterior-posteriore Platzierung • 127
Anwendbare Produkte • 4
Anzeigen und Drucken von Trenddiagrammen • 120
Aufbewahrung des Geräts • 235
Aufbewahrung von Akkus • 233
Aufzeichnung eines 12-Ableitungen-EKGs • 61
Ausgangsverlängerungskabel mit Schnellverschlussstecker • 216
Auswahl der EKG-Ableitung • 50
Auswahlmöglichkeiten im Optionsmenü • 43
Automatische Interpretation des EKGs • 299
Automatische Tests • 225

B

B. EKG-Rhythmusarten • 301
Basic orientation • 211
Bearbeiten archivierter Patientenakten • 188
Bedienelemente des Bereichs 1 • 23
Bedienelemente des Bereichs 2 • 24
Bedienelemente des Bereichs 3 • 25
Bedienelemente des Bereichs 4 • 26
Bediensteuerung der Defibrillationstherapie • 303
Begriffe • 15
Benutzertests • 225
Beratung für SpCO/SpMet • 78
Beratungsüberwachung • 140
Bereich 1 • 22
Bereich 2 • 24
Bereich 3 • 25
Bereich 4 • 26
Bereich 5 • 27
Berichtsarten • 177
Berichtsarten • 177
Berichtsformate für das Drucken von EKGs mit 12 Ableitungen • 67
Bestimmung des Elektrodenkontakte • 299
Betriebsarten • 12
Bewegung erkannt • 135
Bewegungserkennung • 304
Bildschirmmeldungen • 273
Bluetooth-Kenncodes • 195
Bluetooth-Setup • 197

Bluetooth-Status • 199
Bluetooth-Suchfilter • 196

C

C. Zusammenfassender Leistungsbericht des Shock Advisory Systems • 302
CO2-Alarne • 99
CO2-Anzeige • 98
CO2-Erkennung • 99
CODE SUMMARY-Bericht • 178
CODE SUMMARY-Formate • 179
Computergesteuerte EKG-Analyse • 65

D

Datenübertragung • 191
Datenverwaltung • 175
Defibrillation von Kammerflimmern und ventrikulärer Tachykardie • 285
Definitionen und Referenzen • 304
Demand- und Non-Demand-Stimulation • 158
Die verschiedenen Phasen einer Impulsform • 96
Drucken archivierter Patientenberichte • 187
Drucken eines aktuellen Berichts • 185
Dünne Patienten • 128

E

Einführung • 11
Eingabe von Patientendaten • 44
Einkauf neuer Akkus • 233
Einlegen von Papier • 236
Einstellen der Alarne • 40
Einstellen der Systolenton-Lautstärke • 52
Einwegsensoren • 311
EKG abgelehnt • 65
EKG-Überwachung mit Defibrillationselektroden • 53
EKG-Überwachung über Brustwandableitung • 56
Elektroden oder Therapiekabel getrennt • 135
Elektromagnetische Emissionen • 319
Elektromagnetische Störfestigkeit • 320
Empfindlichkeit • 79
Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten und dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator • 322
Empfohlener Wartungsplan für das klinische Personal • 224
Ereignis der Patientenkontrolle • 182
Ereignis- /Vitalfunktionsprotokoll • 180
Ereignisse • 45
Ergebnisse • 285, 288, 291, 294

Ersetzen und Abnehmen der Therapieelektroden • 168
Ersetzen von Akkus • 234
ETCO2-Überwachung • 94
Externe Kardioversion von Vorhofflimmern • 287

F

Farbkodierung der EKG-Ableitungen • 57
Farbkodierung für EKG-Ableitungen • 56
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise • 58, 81, 91, 100, 108, 114, 141, 153, 161, 205, 218
Festlegung der Elektrodenplatzierung • 62
Funktionsprinzip der IP-Überwachung • 105
Funktionsprinzip der NIBP-Überwachung • 86
Funktionsprinzip der ST-Trendanalyse • 118
Funktionsprinzip der Vitalfunktions-Trendanalyse • 117
Funktionsprinzip des HLW-Metronoms • 148
Funktionsprinzip eines Pulsoximeters • 75
Funktionsüberprüfungen • 226
Funktionsweise der Temperaturüberwachung • 112

G

Garantie • 219, 242
Gedruckter Frequenzbereich eines EKGs mit 12 Ableitungen • 69
Gerätewartung • 221
Gleichstromadapterbetrieb • 215
Grundlagen • 19

H

Halbautomatische externe Defibrillation (AED) • 128
Herstellen einer Bluetooth-Verbindung • 198
Hintergrund • 285, 294
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung • 70
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung • 205
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion • 153
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung • 58
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EtCO2-Überwachung • 100
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung • 108
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der NIBP-Überwachung • 91

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nichtinvasiven Stimulation • 161
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Temperaturüberwachung • 114
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei EKGs mit 12 Ableitungen • 70
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung beim Stromadapter • 218
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO₂, SpCO und SpMet • 81
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus • 141
HLW-Zeit und -Metronom • 136

I

Indikationen • 61, 73, 84, 94, 103, 111, 128, 144, 157
Integrationszeit • 80
Interne sterilisierbare Defibrillationselektroden • 174
Interpretation des ST-Trenddiagramms • 119
Intraoperative ventrikuläre Defibrillation • 291
Invasive Drucküberwachung • 103
IP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen • 104
IP-Überwachung • 104

K

Kammerflimmern • 285
Kein Schock empfohlen • 134
Keine implizierte Lizenz • 75
Klinische Validierungsdaten Masimo • 315
Klinische Validierungsdaten Nellcor • 316
Kontinuierliche Temperaturüberwachung • 111
Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem • 303
Kontraindikationen • 61, 73, 85, 94, 103, 111, 128, 144, 157
Kurvenformanalyse bei der EtCO₂-Überwachung • 96
Kurvenformereignisse • 181

L

Laden der Akkus • 234
Lautstärke • 79
Lebensdauer • 242
Leistungsdaten für Alarme • 268
Leistungsprüfung • 300
LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator Bedienerprüfliste • 341
Löschen archivierter Patientenakten • 189

M

Manschettenauswahl • 87
Manuelle Defibrillation • 144
Manuelle Einzelmessung • 89
Manueller Modus • 146
Methoden • 285, 294
Mögliche Einträge im Ereignisprotokoll • 180

N

Navigation auf dem Anfangsbildschirm • 38
NIBP-Überwachungsverfahren • 88
Nichtinvasive Blutdrucküberwachung • 84
Nichtinvasive Stimulation • 157

O

Optionen • 43
Optionen für Defibrillationselektroden • 165
Optionen für den IP-Messbereich • 107

P

Pädiatrische Defibrillationselektroden • 171
Patienten mit implantiertem Gerät • 128
Patienten mit Übergewicht oder großem Brustumfang • 127
Patientenakten und -berichte • 177
Physio-Control Test-Set • 300
Platzierung der Brustwandableitungselektroden • 62
Platzierung der Extremitätenableitungselektroden • 62
Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden • 125
Pleth-Impulsform • 79
Präambel • 179
Prä-Schock-HLW-Zeit • 139
Prüfmethoden für die Genauigkeit • 315, 316
PSC-Präfixe • 196
Pulsfrequenzüberwachung • 80

Q

QUIK-COMBO-Elektroden • 168
QUIK-COMBO-Therapieelektroden • 167

R

- Reaktion auf Alarme • 41
- Recycling von Akkus • 234
- Recycling von Einwegelektroden • 242
- Reinigung • 80, 91, 100, 217
- Reinigung des Geräts • 235
- Reinigung und Entsorgung • 114
- Reinigung und Überprüfung • 107, 169
- Reinigung und Überprüfung von pädiatrischen Defibrillationselektroden • 174
- Reinigung und Überprüfung von Standard-Defibrillationselektroden • 171
- Richtlinie für Funkgeräte • 323
- Richtlinien für die Auswahl der Schockenergie • 290, 293
- Richtlinien und Herstellererklärung zu elektromagnetischen Emissionen • 319
- Richtlinien und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit • 320, 321
- Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit • 317, 319
- Rückansicht • 31, 32

S

- SAS Test-Set • 301
- Schlussfolgerung • 295
- Schlussfolgerungen • 286, 290, 293
- Schock empfohlen • 132
- Schockereignis • 182
- Schockzähler • 135
- Schutzabstände • 322
- Selbsttests • 224
- Shock Advisory System • 297
- Sicherheitsinformationen • 13
- Sondersituationen bei der Platzierung von Elektroden oder Defibrillationselektroden • 53, 127
- Speicherkapazität • 184
- Spezielle AED-Setup-Optionen • 137
- Spezielle Formatierungen des Texts • 4
- Spezifikationen für drahtlose Kommunikation • 323
- SpO₂-Spezifikationen und -Validierung • 305, 307
- Standardbericht für Übertragung • 204
- Standard-Defibrillationselektroden • 170
- Standard-Defibrillationselektroden für Erwachsene • 170
- Standardmäßige Kompressions-Beatmungs-Verhältnisse ausgehend von Alter und Atemwegsstaus im manuellen Modus • 149
- Stimulationsereignis • 183
- Stromadapter • 209

Symbole

• 325, 327

Synchronisierte Kardioversion

T

- Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators • 247
- Technische Daten und Leistungsdaten • 245, 247
- Temperaturwerte und -meldungen • 112
- TEMP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen • 113
- Therapie • 121
- Therapiekabel-Stimulationstest • 230
- Trennen einer Bluetooth-Verbindung • 200

U

- Überblick über die klinische Erprobung
- Monophasische gegenüber biphasischer Impulsform
- Studie außerhalb des Krankenhauses • 294
- Überblick über die klinische Erprobung der Defibrillation • 283
- Überlegungen bei der NIBP-Überwachung • 87
- Überlegungen bei der Vitalfunktions- und ST-Überwachung • 120
- Überlegungen zu Alter und Atemweg • 148
- Überlegungen zum Zeitpunkt der Datenübertragung • 204
- Überlegungen zur Überwachung von SpO₂, SpCO und SpMet • 76
- Überprüfung der Defibrillationselektroden (hart) • 226
- Überprüfung der synchronisierten Kardioversion mit Standard-Defibrillationselektroden • 227
- Überprüfung der Überwachung über das Therapiekabel und der synchronisierten Kardioversion • 229
- Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels • 226
- Überprüfung von Standard-Defibrillationselektroden • 171
- Überprüfungs- und Wartungsplan • 223
- Übersicht • 287, 291, 299
- Übertragung aktueller Patientenberichte • 202
- Übertragung eines archivierten Patientenberichts • 202
- Übertragung von Berichten • 202
- Übertragung von Patientenakten und -berichten • 193
- Überwachen mit Defibrillationselektroden • 52
- Überwachen mit EKG-Kabeln • 54
- Überwachen von SpO₂, SpCO und SpMet • 72
- Überwachung • 47
- Überwachung des EKGs • 49

Überwachung mit Hilfe eines Oximeters • 77
Überwachung von Patienten mit internem Schrittmacher • 57
Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus • 136
Unterstützung beim Recycling • 242

V

Ventrikuläre Tachykardie • 286
Verfahren bei einem EKG mit 12 Ableitungen • 64
Verfahren zur EKG-Überwachung • 55
Verfahren zur EtCO₂-Überwachung • 97
Verfahren zur IP-Überwachung • 106
Verfahren zur manuellen Defibrillation • 147
Verfahren zur nichtinvasiven Stimulation • 158
Verfahren zur pädiatrischen EKG-Überwachung und zur Therapie im manuellen Modus • 164
Verfahren zur synchronisierten Kardioversion • 151
Verfahren zur Temperaturüberwachung • 113
Verpackung • 242
Verwaltung aktueller Patientenakten • 185
Verwaltung archivierter Patientenakten • 186
Verwenden des HLW-Metronoms • 148
Verwenden einer direkten Verbindung • 200
Verwendung des Stromadapters • 213
Verwendung einer Bluetooth-Drahtlosverbindung • 194
Verwendungszweck • 11, 49, 61, 72, 84, 94, 103, 111, 116, 128, 144, 157
Vitalfunktions- und ST-Überwachung • 116
Vorbereiten des Monitors für die Übertragung • 194
Vorbereiten einer Übertragung über eine Drahtlosverbindung • 199
Vorbereitung • 242
Vorbereitung der Haut des Patienten • 125
Vorderansicht • 21
Vorwort • 9

W

Warn- und Vorsichtshinweise für SpO₂, SpCO und SpMet • 73
Warn- und Vorsichtshinweise zur NIBP-Überwachung • 85
Warnhinweis bei der Vitalfunktions- und ST-Trendanalyse • 116
Warnhinweis zum EKG mit 12 Ableitungen • 61
Warnhinweis zur EKG-Überwachung • 49
Warnhinweise zum AED-Modus • 129
Warnhinweise zum HLW-Metronom • 148
Warnhinweise zur EtCO₂-Überwachung • 94

Warnhinweise zur IP-Überwachung • 103
Warnhinweise zur manuellen Defibrillation • 145
Warnhinweise zur nichtinvasiven Stimulation • 157
Warnhinweise zur Temperaturüberwachung • 111
Wartung und Pflege • 217
Wartung und Reparatur • 241
Wechselstromadapterbetrieb • 213
Werksvoreinstellungen der Setuoptionen • 270
Wichtige Informationen • 4
Wie funktioniert die Kapnographie? • 96
Wiederherstellen einer Bluetooth-Verbindung • 199
Wiederverwendbare Sensoren • 307

Z

Zeituhrkontrolliertes Messverfahren • 90
Ziele • 287, 291
Zubehör • 243
Zubehör für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator • 243
Zubehör für die Temperaturüberwachung • 112
Zugriff auf den Archiv-Modus • 186
Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen • 275
Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen • 275

LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator Bedienerprüfliste



Diese Prüfliste stellt eine Empfehlung zur Kontrolle und Überprüfung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators dar.

Es werden eine tägliche Sichtprüfung und Test empfohlen. Diese Prüfliste darf kopiert werden.

Geräte-Seriennummer: _____ Standort: _____

Anleitung	Empfohlene Maßnahmen	Datum					
		Namenskürzel					

Nach Durchführung der jeweiligen Maßnahme das betreffende Kästchen abhaken (✓).

1. Sichtprüfung auf:

- | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Verschmutzungen | Das Gerät reinigen. | | | | | | |
| Schäden oder Risse | Den Kundendienst verständigen. | | | | | | |

2. Stromquelle überprüfen auf:

- | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| Kaputte, lockere oder abgenutzte Akkustifte | Den Kundendienst verständigen. | | | | | | |
| Beschädigte oder undichten Akku | Akku entsorgen bzw. dem Recycling zuführen. | | | | | | |
| Ersatzakku verfügbar | Voll aufgeladenen Ersatzakku beschaffen. | | | | | | |
| Beschädigung des Stromadapters und der Kabel | Den Kundendienst verständigen. | | | | | | |

3. EKG-Kabel und Kabelanschluss überprüfen auf:

- | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Risse, Schäden, gebrochene oder verbogene Teile oder Stifte | EKG-Kabel ersetzen.
Wenn der Anschluss beschädigt ist, den Kundendienst verständigen. | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|

4. EKG-Elektroden und Therapieelektroden überprüfen auf:

- | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Verfallsdatum | Falls abgelaufen, auswechseln. | | | | | | |
| Ersatzelektroden verfügbar | Ersatzelektroden beschaffen. | | | | | | |
| Beschädigte oder geöffnete Verpackung | Elektroden entsorgen und ersetzen. | | | | | | |

5. Bei eingesetzten Akkus vom Stromadapter (falls verwendet) trennen, einschalten und überprüfen auf:

- | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| Kurzzeitiges Aufleuchten der Selbsttestmeldungen und LEDs; Ausgabe eines Lautsprechersignaltons
Zwei voll aufgeladene Akkus | Bei Ausbleiben den Kundendienst verständigen. | | | | | | |
| Wartungsanzeige () | Schwachen Akku ersetzen, oder den einsetzten Akku über den Stromadapter aufladen.
Bei Aufleuchten den Kundendienst verständigen. | | | | | | |

Anweisungen	Empfohlene Maßnahmen	Datum						
		Namenskürzel						

6. Bei eingesetzten Akkus den Stromadapter wieder an das Gerät anschließen und überprüfen auf:

(Wenn kein Stromadapter verwendet wird, mit Schritt 7 fortfahren.)

LED-Streifen des Stromadapters leuchtet	Falls nicht, Kabelanschlüsse überprüfen. Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.							
LED für Hilfsstromversorgung am Gerät leuchtet								
LED für Akkuladevorgang am Gerät leuchtet oder blinkt	Falls nicht, Akkus überprüfen. Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.							

7. Überprüfung des QUIK-COMBO®-Therapiekabels im manuellen Modus durchführen:*

(Wenn dieses Kabel nicht mit dem Defibrillator verwendet wird, mit Schritt 8 fortfahren.)

• Kabel trennen und auf Risse, Schäden, gebrochene oder verbogene Teile oder Stifte überprüfen.	QUIK-COMBO-Therapiekabel ersetzen.							
• Therapiekabel am Defibrillator und an der Testlast anschließen.	Wenn die Meldung ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN, LOCKERE PLATTELEKTRODEN, KABEL ANSCHLIESSEN oder ANORMALE ENERGIEABGABE angezeigt wird, Therapiekabel ersetzen und Überprüfung wiederholen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, Defibrillator außer Betrieb nehmen und den Kundendienst verständigen.							
• ABL . drücken und PLATTELEKTRODEN auswählen.								
• 200 JOULE auswählen, und auf LADEN drücken.								
• Taste (Schock) drücken.								
• Warten, bis die Meldung ABGEGBENE ENERGIE angezeigt wird.	Wenn die Meldung nicht angezeigt wird, Therapiekabel ersetzen und Überprüfung wiederholen.							
• Testlast vom Kabel entfernen, und prüfen, ob die Meldung LOCKERE PLATTELEKTRODEN angezeigt wird.**	Bei Ausbleiben den Kundendienst verständigen.							

8. Überprüfung der Standard-Plattenelektroden im manuellen Modus durchführen.*

(Werden die Plattenelektroden nicht verwendet, mit Schritt 9 fortfahren.)

• Kabel trennen und auf Risse, Schäden, gebrochene oder verbogene Teile oder Stifte überprüfen.	Plattenelektroden ersetzen.							
• Plattenelektroden am Defibrillator anschließen.								
• Plattenelektrodenoberflächen auf Grübchenbildung oder Vorhandensein von angetrocknetem oder nassem Gel überprüfen.	Plattenelektroden ersetzen oder reinigen.							
• Taste ABL . drücken. PLATTELEKTRODEN auswählen.								
• Den Schalter ENERGIE WAHL auf den Plattenelektroden auf 10 JOULE drehen.***	Wenn sich die eingestellte Energie nicht ändert oder kein Laden stattfindet, Ersatzplattenelektroden beschaffen und Überprüfung wiederholen. Wenn das Problem weiterhin auftritt, Defibrillator außer Betrieb nehmen und den Kundendienst verständigen.							
• Mit beiden Plattenelektroden in den Aufnahmefächern die Taste LADEN auf den Plattenelektroden drücken.								

Anweisungen	Empfohlene Maßnahmen	Datum						
		Namenskürzel						

- Nur eine Taste (Schock) drücken und loslassen. Sicherstellen, dass die Energie nicht entladen wurde.
- Die andere Taste (Schock) drücken und loslassen. Sicherstellen, dass die Energie nicht entladen wurde.
- Beide Tasten (Schock) drücken, und warten, bis die Meldung **ANORMALE ENERGIEABGABE** angezeigt wird.
- Plattenelektroden aus den Aufnahmefächern nehmen und sicherstellen, dass ein Artefakt auf dem Bildschirm angezeigt wird.
- Plattenelektroden gegeneinander drücken und sicherstellen, dass eine flache Basislinie auf dem Bildschirm angezeigt wird.
- Plattenelektroden wieder in den Aufnahmefächern fixieren.

Wenn sich die Energie durch Drücken auf eine Taste entlädt, ErsatzplattenElektroden beschaffen und Überprüfung wiederholen.

9. Benutzertest durchführen, wenn die Ergebnisse des automatischen Tests um 03:00 Uhr morgens nicht verfügbar sind:

- Taste **OPTIONEN** drücken.
- Im angezeigten Menü **BENUTZERTEST** auswählen.
- Sicherstellen, dass Testergebnisse gedruckt werden.

Wenn der Benutzertest fehlschlägt, Defibrillator außer Betrieb nehmen und den Kundendienst verständigen.

10. Den EKG-Schreiber auf folgende Punkte überprüfen:

Ausreichender Papiervorrat

Neues Papier nachlegen, falls erforderlich.

Ungestörte Druckfunktion

Wenn dies nicht funktioniert, den Kundendienst verständigen.

11. Bei Verwendung drahtloser Datenübertragung Übertragungsmethode überprüfen:

- Bluetooth-Verbindung herstellen.
- Testübertragung starten.

Wenn dies nicht funktioniert, den Kundendienst verständigen.

12. Defibrillator ausschalten.

(Auf **EIN** drücken und bis zu 2 Sekunden lang gedrückt halten.)

13. Sicherstellen, dass das Gerät sicher verstaut, montiert oder positioniert ist.

* Der Defibrillator gibt bis zu 360 Joule elektrischer Energie ab. Bei falsch durchgeführter Entladung kann diese elektrische Energie zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Diese Prüfung darf nur von Personen durchgeführt werden, die über eine qualifizierte Ausbildung und Erfahrung verfügen.

** Wird die Testlast nicht entfernt, kann es zu einer Verzögerung bei der Behandlung des Patienten kommen.

*** Eine Entladung mit > 10 Joule in den Aufnahmefächern für die PlattenElektroden kann zu Schäden am Defibrillator führen.

LIFEPAK® 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR

Gebrauchsanweisung

Physio-Control gehört nun zu Stryker.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Physio-Control-Vertreter vor Ort oder unter www.physio-control.com

Physio-Control, Inc.

11811 Willows Road NE
P.O. Box 97006
Redmond, WA 98073-9706 USA
Tel.: 425.867.4000
Fax: 425.867.4121
www.physio-control.com



Physio-Control, Inc.
11811 Willows Road NE, Redmond, WA 98052 USA

EC **REP**

Stryker European Operations B.V.
Herikerbergweg 110, 1101 CM Amsterdam, Niederlande



0123

©2019 Physio-Control, Inc. Technische Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

Veröffentlichungsdatum: 01/2019

REF 26500-003980



PN 3314911-043