PHYSIO CONTROL

LIFEPAK® 15 MONITOR / DEFIBRILLATOR

GEBRAUCHSANWEISUNG

LIFEPAK 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR

GEBRAUCHSANWEISUNG

Weitere Informationen erhalten Sie unter der Telefonnummer 1.800.442.1142 direkt von Physio-Control oder im Internet 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

EC REP
Medtronic B.V.
Earl Bakkenstraat 10
6422 PJ Heerlen
Niederlande

CE 0123

© 2007–2008 Physio-Control, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten.

Veröffentlichungsdatum: 8/2008

MIN 3207184-040

LIFEPAK® 15 MONITOR/DEFIBRILLATOR

GEBRAUCHSANWEISUNG

Wichtige Informationen

!USA Rx Only

!USA Nachverfolgung von Geräten

Aufgrund der Vorschriften der US-amerikanischen Food and Drug Administration müssen Hersteller und Lieferanten von Defibrillatoren den Standort der von ihnen vertriebenen Defibrillatoren nachverfolgen. Wenn sich das Gerät an einem anderen Ort als der Versandadresse befindet oder verkauft, gespendet, gestohlen, exportiert, zerstört oder dauerhaft außer Betrieb genommen wurde oder verloren gegangen ist oder wenn das Gerät nicht direkt über Physio-Control bezogen wurde, gehen Sie bitte folgendermaßen vor: Registrieren Sie das Gerät unter http://www.physio-control.com, rufen Sie den Koordinator der Gerätenachverfolgung an (1 800 426 4448) oder verwenden Sie eine der Postkarten zur Adressänderung (Gebühr zahlt Empfänger) hinten in diesem Handbuch, um diese wichtigen Informationen zur Nachverfolgung zu aktualisieren.

Schriftbildkonventionen

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

LIFEPAK, LIFENET, QUIK-LOOK und QUIK-COMBO sind eingetragene Marken von Physio-Control, Inc. CODE SUMMARY, Shock Advisory System, CODE-STAT, DT EXPRESS LIFEPAK CR, REDI-PAK, LIFEPAK EXPRESS, SunVue und cprMAX sind Marken von Physio-Control, Inc. *Bluetooth* ist eine eingetragene Marke von Bluetooth SIG, Inc. CADEX ist eine eingetragene Marke von Cadex Electronics Inc. Microstream, CapnoLine und FilterLine sind eingetragene Marken von Oridion Systems Ltd. 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. PC Card ist eine Marke der Personal Computer Memory Card International Association. Masimo, SET, Signal Extraction Software, LNCS und LNOP sind eingetragene Marken der Masimo Corporation. Rainbow, SpCO und SpMet sind Marken der Masimo Corporation. EDGE System Technology ist eine Marke von Ludlow Technical Products. Formula 409 ist eine eingetragene Marke von The Clorox Company. Technische Änderungen vorbehalten.

© 2007–2008 Physio-Control, Inc. Alle Rechte vorbehalten.
Veröffentlichungsdatum: 8/2008

MIN 3207184-040

INHALT

1 Vorwort

Einführung 1-3
Verwendungszweck 1-3
Betriebsarten 1-4

2 Sicherheitsinformationen

Begriffe 2-3
Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise 2-3

3 Grundlagen

Vorderansicht 3-3
Rückansicht 3-12
Anfangsbildschirm 3-16
Alarme 3-21
Optionen 3-23
Ereignisse 3-25

4 Überwachung

Überwachung des EKGs 4-3
Aufzeichnen eines EKGs mit 12 Ableitungen 4-15
Überwachen von SpO2, SpCO und SpMet 4-27
Nichtinvasive Blutdrucküberwachung 4-40
ETCO2-Überwachung 4-49
Invasive Drucküberwachung 4-58
Vitalfunktions- und ST-Überwachung 4-67

5 Therapie

Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie 5-3
Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden 5-4
Halbautomatische externe Defibrillation (AED) 5-7
Manuelle Defibrillation 5-23
Verfahren zur synchronisierten Kardioversion 5-29
Nichtinvasive Stimulation 5-35
Verfahren zur pädiatrischen EKG-Überwachung und zur Therapie im manuellen Modus 5-44

6 Optionen für Defibrillationselektroden

QUIK-COMBO-Therapieelektroden 6-3
Standard-Defibrillationselektroden 6-5

7 Datenverwaltung

Patientenakten und -berichte 7-3
Speicherkapazität 7-9
Verwaltung aktueller Patientenakten 7-10
Verwaltung archivierter Patientenakten 7-11

8 Datenübertragung

Übertragung von Patientenakten und -berichten 8-3
Vorbereiten des Monitors für die Übertragung 8-4
Verwendung einer Bluetooth-Drahtlosverbindung 8-5
Verwenden einer direkten Verbindung 8-11
Übertragung von Berichten 8-13
Überlegungen zum Zeitpunkt der Datenübertragung 8-15
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung 8-16

9 Gerätewartung

Allgemeine Wartung und Überprüfung 9-3
Batteriewartung 9-12
Reinigung des Geräts 9-15
Aufbewahrung des Geräts 9-16
Einlegen von Papier 9-17
Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung 9-18
Wartung und Reparatur 9-20
Angaben zum Produktrecycling 9-21
Garantie 9-21
Zubehör 9-22

Anhang A: Technische Daten und Leistungsdaten

Anhang B: Bildschirmmeldungen

Anhang C: Shock Advisory System

Anhang D: Richtlinien zur elektromagnetischen Kompatibilität

Anhang E: Symbole

VORWORT

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

Einführung . . . . . Seite 1-3
Verwendungszweck. 1-3
Betriebsarten 1-4

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 Tabelle A-5 auf Seite A-16 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 die Verwendung durch geschultes medizinisches Personal im Rahmen der Notfallversorgung im Freien und in geschlossenen Räumen unter den auf Seite A-10 beschriebenen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Sofern nicht anders angegeben, wird der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator im bodengebundenen Transport eingesetzt.

Die Überwachung im manuellen Modus und die Therapiefunktionen können sowohl bei Erwachsenen als auch bei pädiatrischen Patienten angewendet werden. Der halbautomatische 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 Themen enthalten:

• EKG-Überwachung	Siehe Seite 4-3	Standardfunktion
• Elektrokardiographie mit 12 Ableitungen	Siehe Seite 4-15	Optional
• SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung	Siehe Seite 4-27	Optional
• Nichtinvasive Blutdrucküberwachung	Siehe Seite 4-40	Optional

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

• Endexspiratorische CO_2-Überwachung	Siehe Seite 4-49	Optional
• Invasive Drucküberwachung	Siehe Seite 4-58	Optional
• Vitalfunktions- und ST-Überwachung	Siehe Seite 4-67	Optional
• Halbautomatische externe Defibrillation	Siehe Seite 5-7	Standardfunktion
• Manuelle Defibrillation	Siehe Seite 5-23	Standardfunktion
• Nichtinvasive Stimulation	Siehe Seite 5-35	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. Weitere Informationen sind im Abschnitt *Demo-Modus des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators* unter www.physio-control.com enthalten.
- **Wartungsmodus** – Durchführung von diagnostischen Tests und Kalibrierungen durch autorisierte Personen. Weitere Informationen sind im *Servicehandbuch für den LIFEPAK 15 Monitor/ Defibrillator* enthalten.

2

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 . . . . . Seite 2-3
Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise 2-3

Begriffe

Die folgenden Begriffe werden in dieser Gebrauchsanweisung oder beim 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 angegeben. Nach Bedarf finden sich in den einzelnen Kapiteln dieser Gebrauchsanweisung weitere themenspezifische Warn- und Vorsichtshinweise.

GEFAHR!

EXPLOSIONSGEFAHR

Diesen Defibrillator nicht in Gegenwart entzündlicher Gase oder Anästhetika verwenden.

WARNHINWEISE

STROMSCHLAG- ODER BRANDGEFAHR

STROMSCHLAGGEFAHR

Der Defibrillator gibt bis zu 360 Joule elektrischer 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.

STROMSCHLAGGEFAHR

Den Defibrillator nicht auseinandernehmen. Er enthält keine für Wartungsarbeiten durch den Bediener geeigneten Teile und kann hohe Spannungen aufweisen. Zur Reparatur den Kundendienst benachrichtigen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

WARNHINWEISE

STROMSCHLAG- ODER BRANDGEFAHR

Den Defibrillator weder vollständig noch teilweise in Wasser oder andere Flüssigkeiten eintauchen. Keinerlei Flüssigkeiten auf den Defibrillator oder auf Zubehörteile verschütten. Ausgelaufene Flüssigkeiten können zu Fehlfunktionen oder Ausfall des Defibrillators und von Zubehörteilen führen. Nicht mit Ketonen oder anderen entflammbaren Mitteln reinigen. Sofern nicht anders angegeben, diesen Defibrillator oder Zubehörteile nicht autoklavieren oder sterilisieren.

MÖGLICHE BRANDGEFAHR

Bei Einsatz dieses Geräts in der Nähe von Sauerstoffquellen (wie Geräte zur Masken-Beutel-Beatmung oder Schläuche von Beatmungsgeräten) Vorsicht walten lassen. Die Gaszufuhr abstellen oder die Gasquelle vor der Defibrillation vom Patienten entfernen.

GEFAHREN DURCH ELEKTRISCHE STÖRUNGEN

MÖGLICHE BEEINTRÄCHTIGUNG DER GERÄTEFUNKTION DURCH ELEKTRISCHE STÖRUNGEN

In unmittelbarer Nähe betriebene Geräte können starke elektromagnetische Störsignale oder Hochfrequenzsignale aussenden, die sich auf die Funktionsfähigkeit dieses Gerätes möglicherweise negativ auswirken. Diese Störsignale können Verzerrungen im EKG oder die Anzeige eines falschen Status der EKG-Ableitungen verursachen, die Erkennung eines zu defibrillierenden Herzrhythmus verhindern, die Abgabe von Stimulationsimpulsen unterbrechen oder zu falschen Messungen der Vitalfunktionen führen. Das Gerät sollte nicht in der Nähe von Kauterisationsgeräten, Diathermiegeräten oder anderen tragbaren bzw. mobilen Funkkommunikationsgeräten verwendet werden. Funksprechgeräte des Notrettungsdienstes sollten nicht schnell hintereinander ein- und ausgeschaltet werden. In Anhang D sind die empfohlenen Schutzabstände zwischen Geräten aufgeführt. Rufen Sie nach Bedarf den technischen Kundendienst von Physio-Control zur Unterstützung.

MÖGLICHE ELEKTRISCHE STÖREINFLÜSSE

Die Verwendung von Kabeln, Elektroden oder Zubehörteilen, die nicht für den Einsatz in Verbindung mit diesem Defibrillator angegeben sind, kann zu erhöhten Emissionen von oder zur Immunität gegenüber elektromagnetischen oder hochfrequenten Störsignalen führen und sich auf die Funktionsfähigkeit dieses Defibrillators oder in unmittelbarer Nähe befindlicher Geräte negativ auswirken. Nur die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Ersatz- und Zubehörteile verwenden.

MÖGLICHE ELEKTRISCHE STÖREINFLÜSSE

Dieser Defibrillator kann ganz besonders beim Aufladen und bei der Energieübertragung elektromagnetische Störungen (EMI) verursachen. Geräte, die sich in unmittelbarer Nähe befinden, können durch diese Störsignale in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Sofern möglich, sollten vor Verwendung des Defibrillators in einem Notfall die Auswirkungen einer Defibrillatorentladung auf andere Geräte überprüft werden.

WARNHINWEISE

GEFAHREN DURCH EINE GERÄTEFUNKTIONSSTÖRUNG

MÖGLICHE GERÄTEFUNKTIONSSTÖRUNG

Durch die Verwendung von Kabeln, Elektroden oder Batterien 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.

MÖGLICHE GERÄTEFUNKTIONSSTÖRUNG

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

MÖGLICHER GERÄTEAUSFALL

Eine voll aufgeladene und sachgerecht gewartete Batterie muss stets zur Hand sein. Die Batterie ist auszuwechseln, sobald über einen Warnhinweis am Gerät auf eine schwache Batterie hingewiesen wird.

SICHERHEITSGEFAHR UND MÖGLICHE GERÄTESCHÄDEN

Monitore, Defibrillatoren und deren Zubehörteile (einschließlich Elektroden und Kabel) enthalten ferromagnetische Materialien. Wie alle ferromagnetischen Gegenstände dürfen auch diese Produkte nicht in Gegenwart der von Kernspintomographen (MRI-Geräten) erzeugten hohen magnetischen Felder verwendet werden. Das von einem Kernspintomographen erzeugte hohe magnetische Feld zieht das Gerät mit einer solchen Stärke an, dass Personen, die sich zwischen Gerät und Kernspintomograph befinden, schwer verletzt oder getötet werden können. Diese magnetischen Anziehungskräfte können auch zu Schäden am Gerät führen und dessen Funktion beeinträchtigen. Weiterhin kann es zu Hautverbrennungen aufgrund des Aufheizens von elektrisch leitenden Materialien, wie Patientenableitungen und Pulsoximetersensoren, kommen. Nähere Informationen sind beim Hersteller des Kernspintomographen zu erfragen.

Hinweis: Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator und dessen Zubehörteile, die Patienten direkt oder zufällig berühren können, enthalten kein Latex.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

GRUNDLAGEN

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

Vorderansicht. . . . . Seite 3-3
Rückansicht 3-12
Anfangsbildschirm 3-16
Alarme 3-21
Optionen 3-23
Ereignisse 3-25

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Vorderansicht

Abbildung 3-1 zeigt die Vorderseite des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Die Vorderseite des Geräts wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Abbildung 3-1 Vorderansicht

Bereich 1

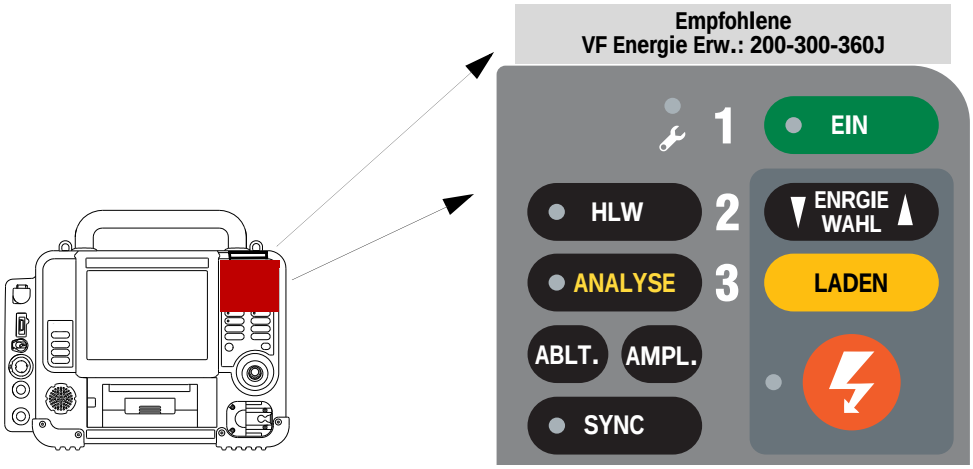


Abbildung 3-2 Bedienelemente des Bereichs 1

Tabelle 3-1 Bedienelemente des Bereichs 1

	BEDIEN-ELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
	Dosierungs-angabe bei Kammer-flimmern	Von Physio-Control empfohlene Energiedosierung für Kammerflimmern bei Erwachsenen.	Siehe *Überblick über die klinische Erprobung der biphasischen Kurvenform* unter www.physio-control.com
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 Seite 5-23
3	LADEN	Lädt den Defibrillator im manuellen Modus.	Siehe Seite 5-23
		Schock-Taste. Startet die Entladung der Defibrillatorenergie zum Patienten. LED blinkt nach abgeschlossenem Ladevorgang.	Siehe Seite 5-23
		Wartungs-LED leuchtet auf, wenn der normale Defibrillatorbetrieb gestört ist oder gestört werden kann.	Siehe Seite 9-18
	HLW	Steuert das HLW-Metronom. LED leuchtet bei aktiver Metronomfunktion.	Siehe Seite 5-26
	ANALYSE	Aktiviert das Shock Advisory System™ (AED-Modus). LED leuchtet, wenn der AED das EKG analysiert, und blinkt, wenn der Benutzer aufgefordert wird, auf **ANALYSE** zu drücken.	Siehe Seite 5-7
	ABLT.	Wählt eine andere EKG-Ableitung aus.	Siehe Seite 4-4
	AMPL.	Ändert die EKG-Amplitude.	Siehe Seite 4-4
	SYNC	Aktiviert den Synchronisationsmodus. LED leuchtet, wenn der Synchronisationsmodus aktiv ist, und blinkt bei jeder QRS-Erkennung.	Siehe Seite 5-29

Bereich 2

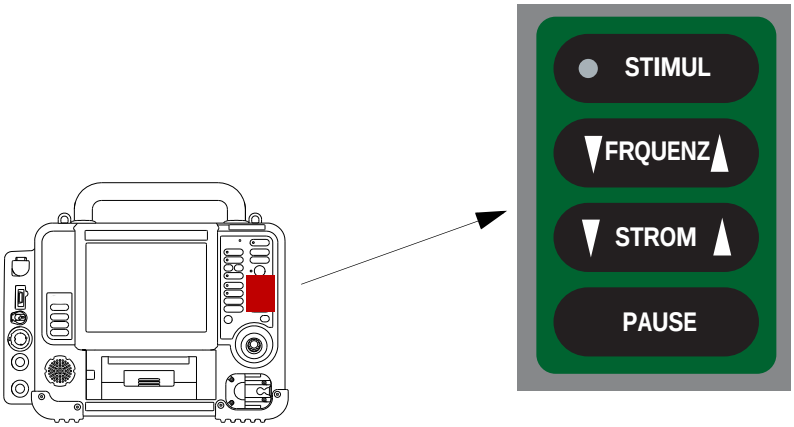


Abbildung 3-3 Bedienelemente des Bereichs 2

Tabelle 3-2 Bedienelemente des Bereichs 2

BEDIEN-ELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
STIMUL	Aktiviert die Stimulationsfunktion. LED leuchtet, wenn die Funktion aktiviert ist, und blinkt bei jedem Stromimpuls.	Siehe Seite 5-35
FRQUENZ	Erhöht oder reduziert die Stimulationsfrequenz.	Siehe Seite 5-35
STROM	Erhöht oder reduziert den Stimulationsstrom.	Siehe Seite 5-35
PAUSE	Verlangsamt vorübergehend die Stimulationsfrequenz.	Siehe Seite 5-35

Bereich 3

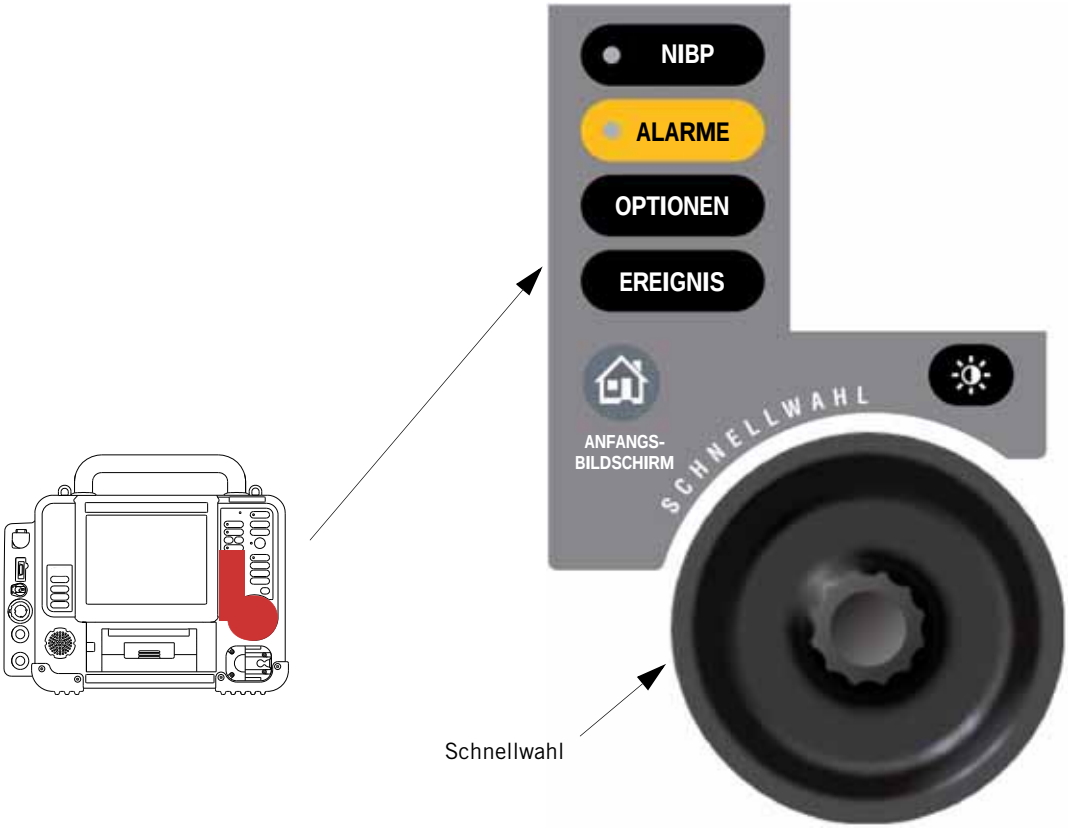


Abbildung 3-4 Bedienelemente des Bereichs 3

Tabelle 3-3 Bedienelemente des Bereichs 3

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
NIBP	Startet eine Blutdruckmessung. LED leuchtet, wenn eine Blutdruckmessung erfolgt.	Siehe Seite 4-40
ALARME	Aktiviert und unterdrückt Alarme. LED leuchtet, wenn Alarme aktiviert werden, und blinkt, wenn ein Alarmzustand eintritt.	Siehe Seite 3-21
OPTIONEN	Bietet Zugriff auf optionale Funktionen.	Siehe Seite 3-23
EREIGNIS	Bietet Zugriff auf benutzerdefinierte Ereignisse.	Siehe Seite 3-25
ANFANGSBILD-SCHIRM	Kehrt zur Anzeige des Anfangsbildschirms zurück.	Siehe Seite 3-16
SCHNELLWAHL	Blättert durch Bildschirm- und Menüelemente und wählt diese aus.	Siehe Seite 3-19
	Über die Taste für den Anzeigemodus wird zwischen der Farbanzeige und der SunVue™-Anzeige mit hohem Kontrast gewechselt.	

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Bereich 4

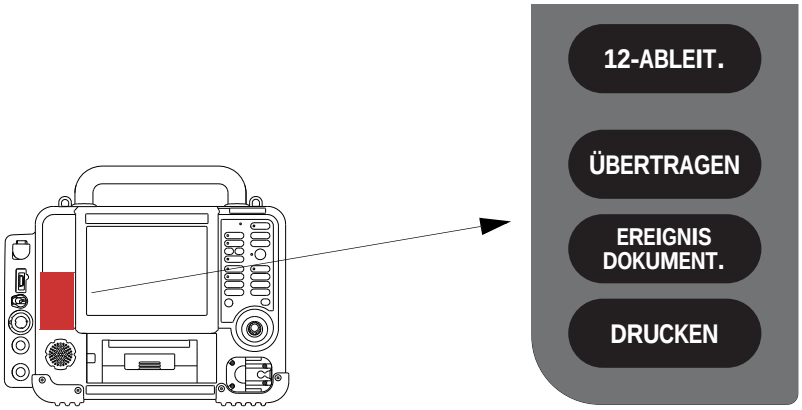


Abbildung 3-5 Bedienelemente des Bereichs 4

Tabelle 3-4 Bedienelemente des Bereichs 4

BEDIENELEMENT	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
12-ABLEIT.	Startet die Aufzeichnung eines EKGs mit 12 Ableitungen.	Siehe Seite 4-15
ÜBERTRAGEN	Startet die Übertragung von Patientendaten.	Siehe Seite 8-13
EREIGNIS DOKUMENT.	Druckt einen CODE SUMMARY™-Bericht kritischer Ereignisse.	Siehe Seite 7-4
DRUCKEN	Startet und stoppt den Drucker.	Siehe Seite 7-10

Bereich 5

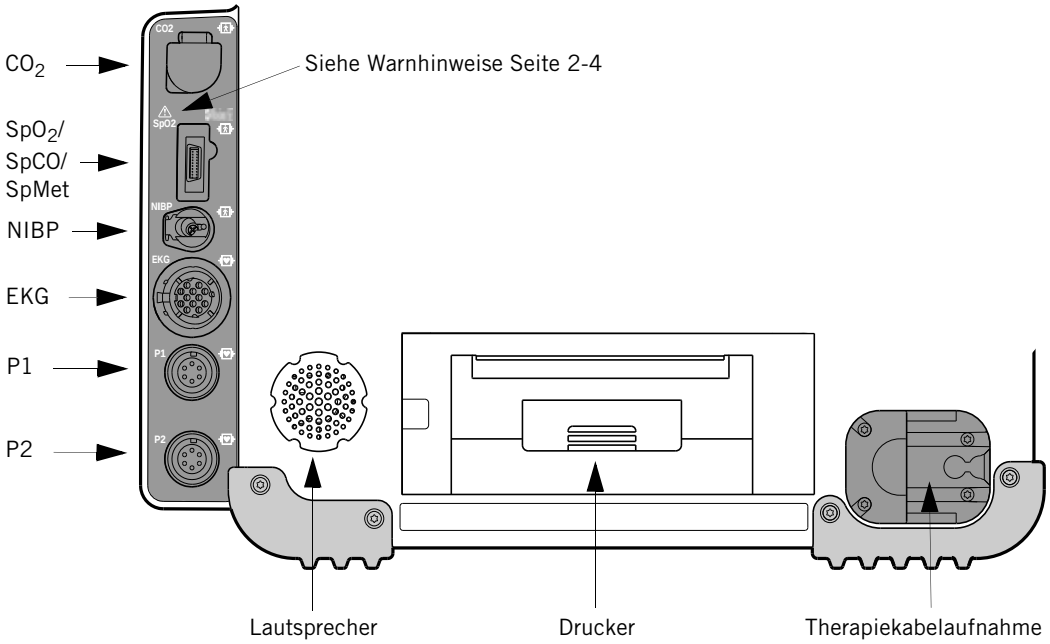
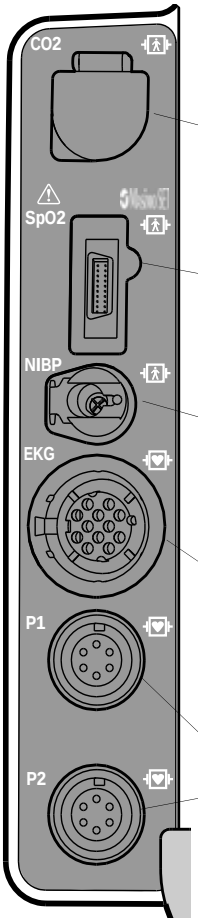


Abbildung 3-6 Anschlüsse, Lautsprecher und Drucker in Bereich 5

Tabelle 3-5 Anschlüsse, Lautsprecher und Drucker in Bereich 5

KENNZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
CO2	FilterLine®-Einrichtungsanschluss	Siehe Seite 4-49
SpO2/SpCO/SpMet	Sensorkabelanschluss	Siehe Seite 4-26
NIBP	Druckschlauchanschluss	Siehe Seite 4-40
EKG	Grüner elektrisch isolierter EKG-Kabelanschluss	Siehe Seite 4-3
P1	Kabelanschluss für invasiven Druck	Siehe Seite 4-58
P2	Kabelanschluss für invasiven Druck	Siehe Seite 4-58
Lautsprecher	Gibt Gerätetöne und Sprachaufforderungen aus.	
Drucker	Tür für 100-mm-Druckerpapier	Siehe Seite 9-17
Therapiekabel-aufnahme	Aufnahme für QUIK-COMBO®-Therapiekabel und Kabel für Standard-Defibrillationshartelektroden	Siehe Seite 3-11

Anschlüsse



ANSCHLUSS	VORGEHENSWEISE
CO2	**Anschließen:** CO_2-Anschlussklappe öffnen, FilterLine-Stecker einführen und Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt. **Trennen:** FilterLine-Stecker gegen den Uhrzeigersinn drehen und dann herausziehen.
SpO2/ SpCO/ SpMet	**Anschließen:** Kabelstecker am SpO_2-Anschluss ausrichten und hineindrücken, bis der Stecker hörbar einrastet. **Trennen:** Graue Tasten an beiden Seiten des Kabelsteckers gleichzeitig zusammendrücken und Stecker herausziehen.
NIBP	**Anschließen:** NIBP-Schlauchstecker in den NIBP-Anschluss einführen. **Trennen:** Klinke an der linken Seite des Anschlusses drücken und Schlauchstecker herausziehen.
EKG	**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. **Trennen:** EKG-Stecker gerade herausziehen.
P1/P2	**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. **Trennen:** Stecker gerade herausziehen.

Anschließen und Trennen des Therapiekabels

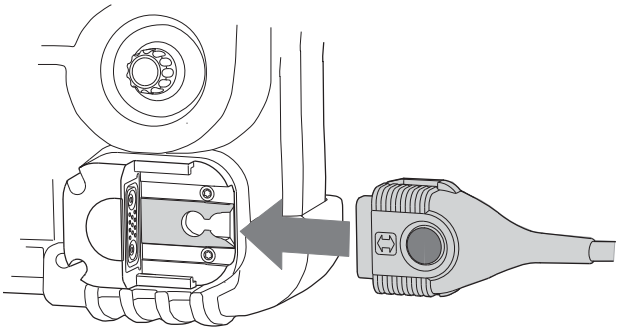
WARNHINWEIS

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-Therapiekabel und das Kabel für Standard-Defibrillationselektroden des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators verfügen über denselben Steckertyp und werden an derselben Stelle am Defibrillator angeschlossen. Diese Therapiekabel sind nicht mit anderen Defibrillatoren/Monitoren der LIFEPAK-Reihe kompatibel.

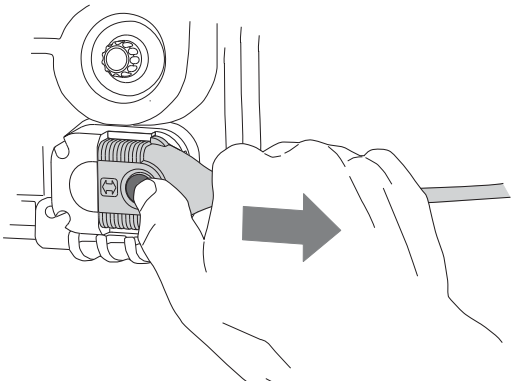
Das Therapiekabel wird wie folgt am Defibrillator angeschlossen:



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

Abbildung 3-7 Therapiekabel anschließen

Das Therapiekabel wird wie folgt vom Defibrillator getrennt:



1. Entriegelungstaste am Therapiekabelstecker drücken.
2. Therapiekabelstecker herausschieben.

Abbildung 3-8 Therapiekabel trennen

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Rückansicht

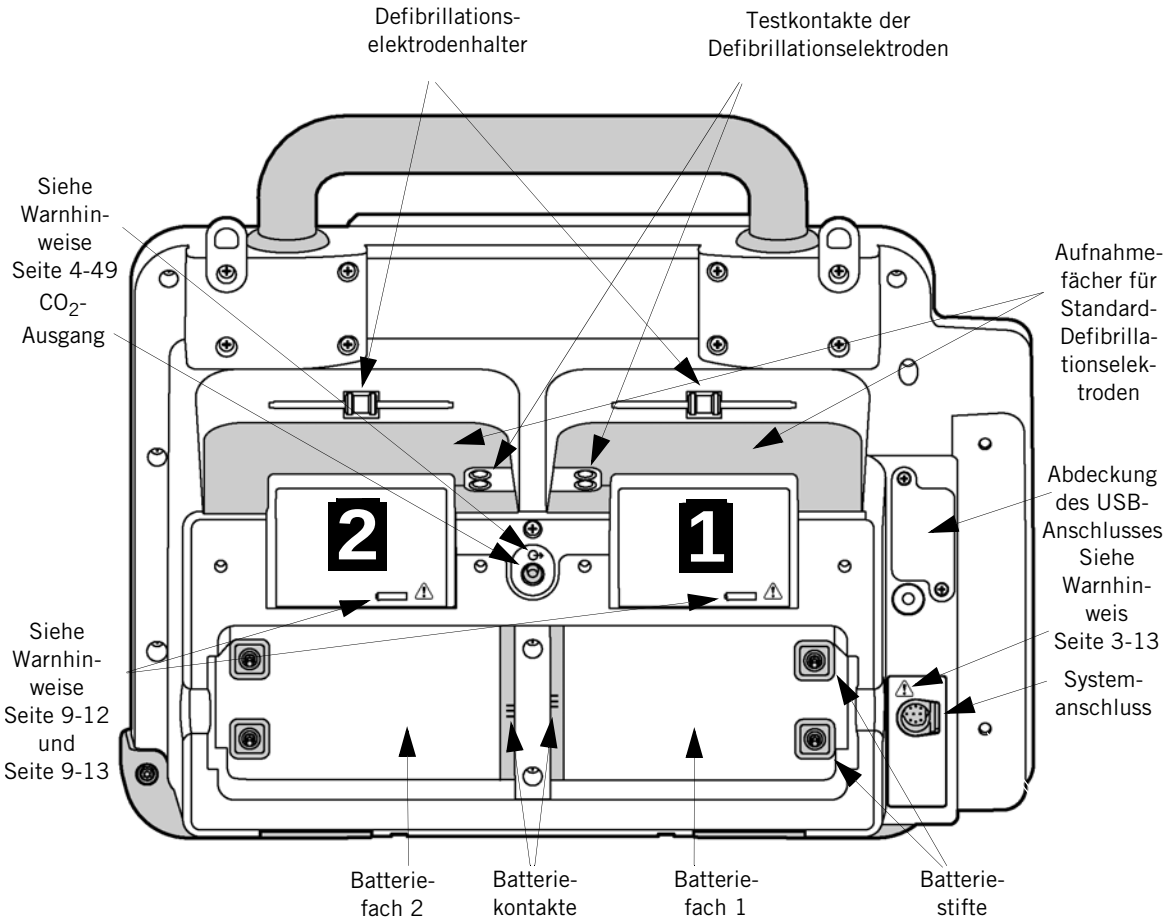


Abbildung 3-9 Rückansicht

Tabelle 3-6 Rückansicht

KENNZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Batteriefächer, -stifte und -kontakte	Jedes Fach bietet Platz für eine Lithium-Ionen-Batterie. Jedes Fach verfügt über zwei Stifte, über die die Batteriespannung übertragen wird. Über die Batteriekontakte werden Informationen zum Batteriestatus übertragen.	Siehe Seite 9-12
CO_2-Ausgang	Dient zum Anschluss eines Saugsystems während der $EtCO_2$-Überwachung bei Verwendung von Anästhetika.	Siehe Seite 4-49
Aufnahmefächer, Halter und Testkontakte für Standard-Defibrillationselektroden	In den Aufnahmefächern werden Standard-Defibrillationselektroden aufbewahrt. Über die Halter werden die Defibrillationselektroden gesichert und können schnell entfernt werden. Über die Testkontakte können komplette Defibrillationstests mit Defibrillationselektroden entsprechend der Bedienerprüfliste durchgeführt werden.	Weitere Informationen finden Sie auf Seite 6-5 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, so dass Patientenberichte übertragen werden können. Ermöglicht auch die EKG-Ausgabe in Echtzeit.	Siehe Seite 7-3

WARNHINWEIS

STROMSCHLAGGEFAHR

Bei der Überwachung eines Patienten mit diesem Gerät müssen alle am System angeschlossenen Geräte mit Batteriestrom betrieben oder entsprechend der Norm IEC 60601-1 vom Wechselstromnetz elektrisch isoliert 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 Defibrillatorbatterien nicht unbemerkt entladen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Batterien

Der Betrieb des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators erfolgt ausschließlich mit Batteriestrom unter Verwendung von zwei Lithium-Ionen-Batterien, die aus dem Gerät entfernt und in dem stationären oder mobilen Lithium-Ionen-Batterieladegerät aufgeladen werden müssen.

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

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

Jede Batterie verfügt über eine Kapazitätsanzeige, die den ungefähren Ladezustand der Batterie anzeigt. Auf die graue Taste über dem Batteriesymbol klicken, um den Ladezustand der Batterie zu überprüfen, bevor diese in den Defibrillator eingelegt wird. Die hier dargestellten vier Batterie-anzeigen geben folgende ungefähre Ladezustände an: mehr als 70 %, mehr als 50 %, mehr als 25 % und 25 % oder weniger.

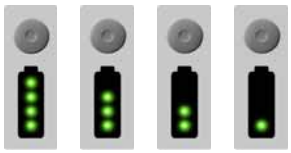


Abbildung 3-10 Ladezustandsanzeigen der Batterien

Im Folgenden sind Batterie-Warnanzeigen dargestellt. Eine einzelne blinkende LED zeigt an, dass der Ladezustand sehr niedrig ist und die Batterie aufgeladen werden muss. Zwei oder mehr blinkende LEDs zeigen an, dass die Batterie fehlerhaft ist und an den Kundendienst zurückgegeben werden sollte.

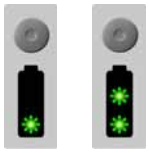


Abbildung 3-11 Batterie-Warnanzeigen

Hinweis: Ältere oder stark verwendete Batterien verlieren an Ladekapazität. Wenn die Kapazitätsanzeige einer Batterie direkt nach einem Ladezyklus weniger als vier LEDs anzeigt, ist die Ladekapazität der Batterie reduziert. Wenn die Kapazitätsanzeige einer Batterie direkt nach einem Ladezyklus zwei oder weniger LEDs anzeigt, sollte die Batterie ausgetauscht werden.

Batterien werden wie folgt eingelegt:

1. Überprüfen, ob die Batterie vollständig aufgeladen ist.
2. Batteriestifte in den Batteriefächern auf Anzeichen von Beschädigungen überprüfen.
3. Batterie so ausrichten, dass die Batterieklammer über den Stiften im Batteriefach liegt.
4. Batterie mit dem Ende gegenüber der Batterieklammer zuerst in das Batteriefach einführen.

5. Das Ende der Batterie mit der Klammer bis zum hörbaren Einrasten in das Batteriefach drücken.
6. Schritt 1 bis Schritt 5 wiederholen, um die zweite Batterie einzulegen.

Zum Entnehmen einer Batterie die Batterieklammer drücken und Batterie aus dem Batteriefach herauskippen.

WARNHINWEIS

MÖGLICHER ENERGIEVERLUST WÄHREND DER PATIENTENBEHANDLUNG

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

Informationen zur Batteriewartung sind im Abschnitt „Batteriewartung“ auf Seite 9-12 enthalten.

Anfangsbildschirm

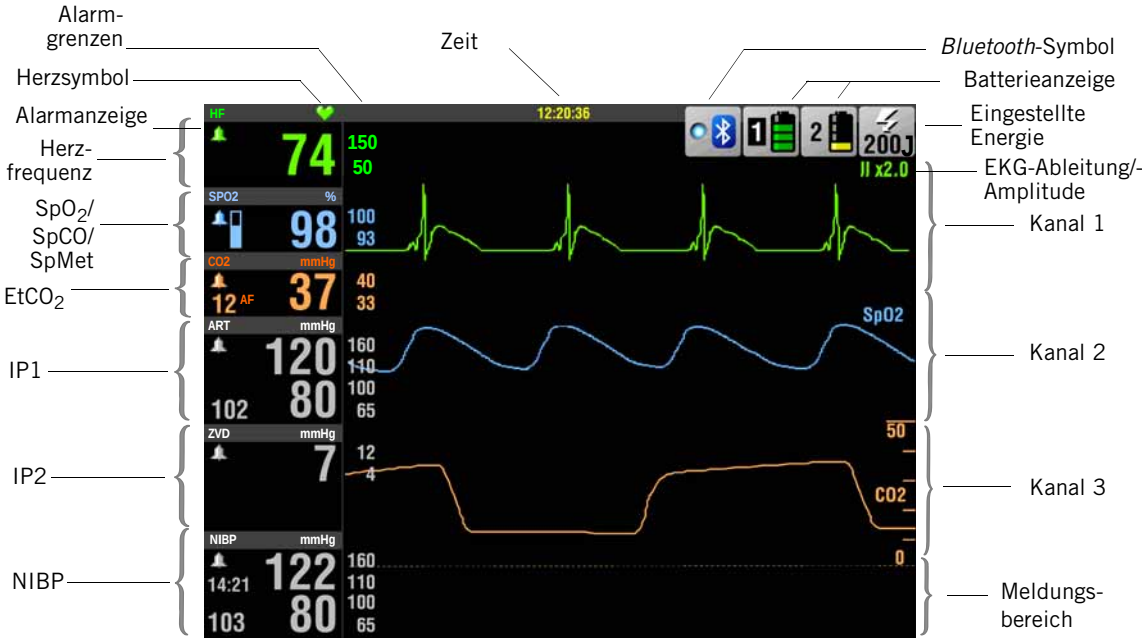


Abbildung 3-12 Anfangsbildschirm

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 SpO_2-Kabel angeschlossen wird, ist der SpO_2-Bereich auf dem Bildschirm aktiviert. Die SpO_2-Werte eines Patienten werden angezeigt, nachdem der Patient angeschlossen wurde. Nachdem das Kabel vom Gerät getrennt wurde, werden die SpO_2-Patientenwerte durch Bindestriche (--) ersetzt. Durch separate Bedienelemente werden die Überwachungsfunktionen nicht aktiviert (Ausnahme: NIBP).

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

WARNHINWEISE

FALSCH BESTIMMTE HERZFREQUENZ

Herzfrequenzen von mehr als 300 Schlägen pro Minute können nicht genau bestimmt werden und führen zu unbrauchbaren Systolentönen und Herzfrequenzanzeigen. Bei einer Herzfrequenz von mehr als 300 Schlägen pro Minute wird ein Wert von etwa der Hälfte der tatsächlichen Frequenz angezeigt. Zur Beurteilung eines Patienten darf nicht nur die angezeigte Herzfrequenz berücksichtigt werden. Die tatsächliche Herzfrequenz sollte über einen EKG-Ausdruck berechnet werden.

NICHT ERKANNTE ÄNDERUNG IM EKG-RHYTHMUS

Herzfrequenzmessgeräte können bei einem Herzstillstand oder bestimmten Arrhythmien die internen Stimulationsimpulse mitzählen. Die Alarme von Herzfrequenzmessgeräten dürfen nicht ausschließlich verwendet werden. Schrittmacherpatienten müssen stets sorgfältig überwacht werden.

Tabelle 3-7 Anfangsbildschirm

BEREICH	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Alarmgrenzen	Die Grenzen werden auf der rechten Seite des Parameters angezeigt.	Siehe Seite 3-21
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 Seite 3-21
Herzfrequenz	Zeigt Herzfrequenzen zwischen 20 und 300 Schlägen pro Minute an. Bei einer Herzfrequenz unter 20 Schlägen pro Minute oder bei aktivierter 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 **PF (SPO_2)** oder **PF (NIBP)** angezeigt wird.	

Tabelle 3-7 Anfangsbildschirm (Fortsetzung)

BEREICH	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
SpO2/SpCO/SpMet	Der Sauerstoffsättigungsgrad wird als Prozentwert zwischen 50 und 100 angezeigt. Eine Sauerstoffsättigung von weniger als 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 Seite 4-26
EtCO2	Der endexspiratorische CO_2-Wert wird in mmHg, Vol % oder kPa angezeigt. Die Atemfrequenz (AF) wird in Atemzügen pro Minute angezeigt.	Siehe Seite 4-49
IP1/IP2	Zeigt den systolischen, diastolischen und mittleren invasiven Druck in mmHg an. Es sind zwei Kanäle verfügbar; die Standardkennzeichnungen sind P1 und P2. Benutzer können unter anderem aus den folgenden Kennzeichnungen auswählen: • ART (arterieller Druck) • PA (Pulmonalarteriendruck) • ZVD (zentralvenöser Druck) • ICP (intrakranialer Druck) • LAP (Druck im linken Vorhof)	Siehe Seite 4-58
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 Seite 4-40
Zeit	Tatsächlich oder abgelaufen.	Weitere Informationen enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
Bluetooth-Symbol	Zeigt die *Bluetooth*-Funktion an. Die LED leuchtet, wenn eine *Bluetooth*-Verbindung hergestellt wurde. Über dieses Symbol wird das Menü **BLUETOOTH-SETUP** geöffnet.	Siehe Seite 8-3
Batterieanzeige	Zeigt das Vorhandensein von Batterien in den Batteriefächern 1 und 2, den Ladezustand und die Batterieverwendung an.	Siehe Seite 3-20
Eingestellte Energie	Zeigt die eingestellte Defibrillationsenergie an.	

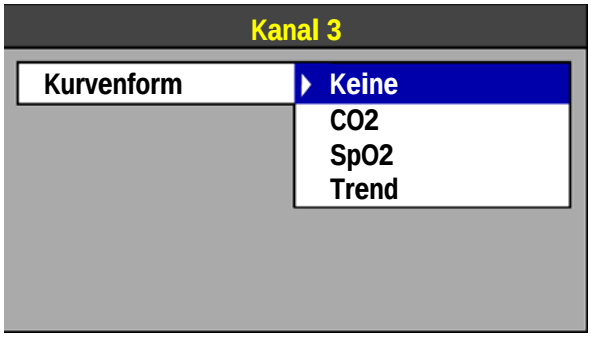
Tabelle 3-7 Anfangsbildschirm (Fortsetzung)

BEREICH	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
EKG-Ableitung/ -Amplitude	Zeigt die EKG-Ableitung und -Amplitude an.	Siehe Seite 4-4
Kanal 1	Zeigt die primäre EKG-Kurve an und ist stets sichtbar.	Siehe Seite 4-4
Kanal 2	Zeigt eine weitere Kurvenform, eine Verlängerung des EKGs von Kanal 1 (Kaskaden-EKG) oder ein Trenddiagramm an.	Siehe Seite 4-33
Kanal 3	Zeigt eine weitere Kurvenform oder ein Trenddiagramm an.	Siehe Seite 4-71
Meldungsbereich	Zeigt bis zu zwei Zeilen mit Statusmeldungen an.	Siehe Anhang B

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 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.

Batteriestatusanzeigen

Der Anfangsbildschirm enthält Batterieanzeigen, durch die die folgenden Informationen zu den Batterien im Defibrillator angezeigt werden:

- Vorhandensein oder Fehlen einer Batterie im Batteriefach
- Batterieverwendung
- Batterieladezustand

Wenn zwei Batterien eingelegt sind, verwendet der Defibrillator zunächst die Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand. Die aktuell verwendete Batterie wird durch eine weiße Batterienummer in einem schwarzen Feld angezeigt. Wenn eine Batterie ausgetauscht werden muss, wechselt der Defibrillator automatisch zur anderen Batterie. Tabelle 3-8 enthält eine Beschreibung der verschiedenen Batteriestatusanzeigen.

Tabelle 3-8 Batteriestatusanzeigen

ANZEIGE	BEDEUTUNG	BESCHREIBUNG
	Aktive Batterie	Der Defibrillator verwendet die Batterie im Fach 1 zur Stromversorgung. Batteriestatusanzeigen 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.
	Niedriger Ladezustand	Die Batterie 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	Die Batterie 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 zur anderen Batterie, wenn diese über eine ausreichende Ladung verfügt. Wenn bei beiden Batterien rote Balken angezeigt werden, erfolgt die Sprachaufforderung **BATTERIE ERSETZEN**.
	Unbekannte Batterie	Die Batterie in Fach 2 wird nicht verwendet. Die Batteriekommunikation ist fehlgeschlagen, oder es wurde eine Batterie eingelegt, die nicht von Physio-Control stammt. Möglicherweise versorgt die Batterie den Defibrillator mit Strom, der Ladezustand ist jedoch unbekannt und bei einem niedrigen Ladezustand erfolgen keine Meldungen und Aufforderungen.
	Keine Batterie eingelegt oder Fehler	Es befindet sich keine Batterie im Batteriefach 1, oder es wurde ein Fehler bei der Batterie im Fach 1 erkannt und die Batterie wird vom Gerät nicht verwendet.

Hinweis: Ältere oder stark verwendete Batterien verlieren an Ladekapazität. Wenn eine vollständig aufgeladene Batterie in den Defibrillator eingelegt wird und die Batteriestatusanzeige weniger als vier Balken anzeigt, ist die Ladekapazität der Batterie reduziert. Wenn eine Batteriestatusanzeige nach dem Einlegen einer vollständig aufgeladenen Batterie nur ein oder zwei Balken anzeigt, verfügt die Batterie über weniger als die Hälfte der normalen Verwendungszeit und sollte dem Recycling zugeführt werden.

Alarme

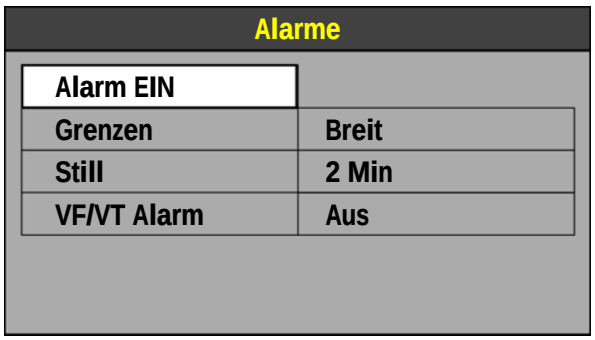
Die Alarme für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator lassen sich so einstellen, dass sie beim Einschalten des Defibrillators ein- oder ausgeschaltet werden. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten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

Wenn die Alarme gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind, werden Standardgrenzen eingerichtet. Die Grenzen werden vorübergehend rechts neben den aktiven Vitalfunktionen angezeigt. Die Tabelle A-3 auf Seite A-13 enthält Informationen zu allen Standardalarmgrenzen für Vitalfunktionen.

Wenn die Alarme ausgeschaltet sind, auf **ALARME** drücken, um sie zu aktivieren. Unabhängig davon, ob Alarme 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 der einzigen aktiven Batterie, werden die Alarmeinstellungen automatisch wiederhergestellt.

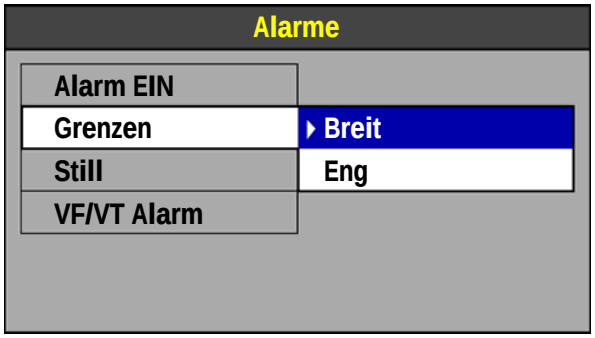
Einstellen der Alarme

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



ALARM EIN auswählen, um die Alarme 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**.



Zum Ändern der Alarmgrenzen auf **BREIT** oder **ENG GRENZEN** auswählen. Siehe Tabelle A-3 auf Seite A-13.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 4-4.

Hinweis: 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 Alarme

Das Alarmglockensymbol zeigt an, ob die Alarme eingeschaltet oder ausgeschaltet sind. Alle Alarme, 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.

Auf einen Alarm wird wie folgt reagiert:

1. Auf **ALARME** drücken. Dies unterdrückt den Alarm für 2 Minuten.
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 Alarme können bis zu 15 Minuten lang vorsorglich unterdrückt werden, falls sie eingeschaltet sind.

Die Alarme 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.

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 ein Ereignis auszuwählen.

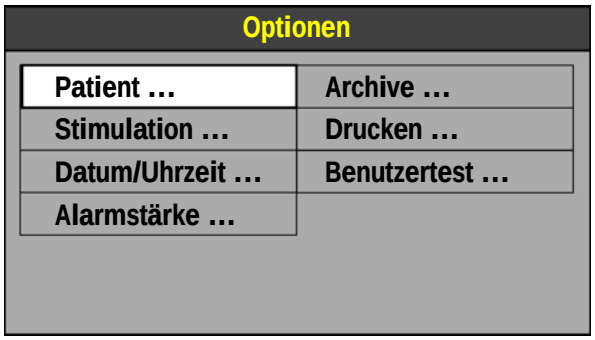


Tabelle 3-9 Auswahlmöglichkeiten im Optionsmenü

AUSWAHL	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Patient	Patientenname, Patienten-ID, Vorfall, Alter und Geschlecht eingeben.	Siehe „Eingabe von Patientendaten“ im nächsten Abschnitt.
Stimulation	Demand- oder Non-Demand-Stimulation auswählen. Erkennung von internem Schrittmacher EIN-/AUSSCHALTEN.	Siehe Seite 5-35
Datum/Uhrzeit	Datum und Uhrzeit einstellen. Gerät aus- und wieder einschalten, damit Änderungen wirksam werden.	Informationen zu den Optionen für die Zeitanzeige enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*.
Alarmstärke	Lautstärke für Alarme, Hinweistöne, Sprachaufforderungen und das HLW-Metronom anpassen.	

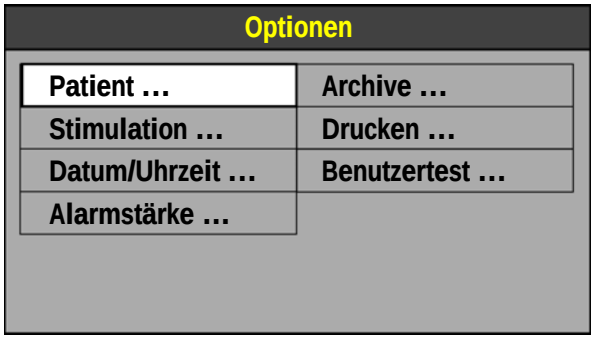
© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 3-9 Auswahlmöglichkeiten im Optionsmenü (Fortsetzung)

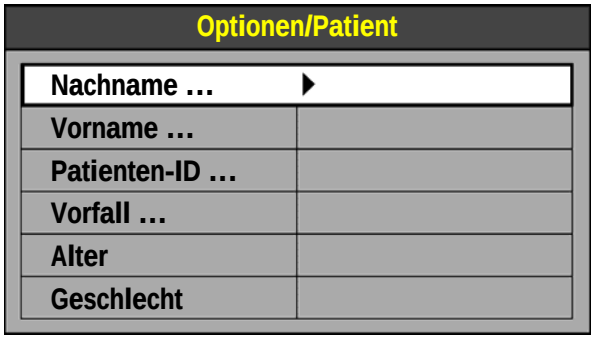
AUSWAHL	BESCHREIBUNG	WEITERE INFORMATIONEN
Archive	Auf archivierte Patientenberichte zugreifen.	Siehe Seite 7-11
Drucken	Berichtstyp, Format, Modus und Geschwindigkeit für das Drucken eines aktuellen Patientenberichts auswählen.	Siehe Seite 7-10
Benutzertest	Geräteselbsttest starten.	Siehe Seite 9-5

Eingabe von Patientendaten

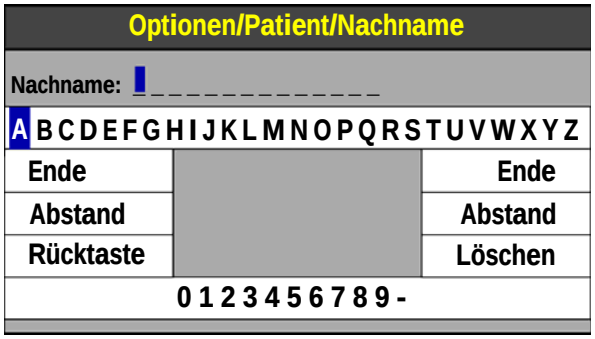
Patientendaten werden wie folgt eingegeben:



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



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



4. **SCHNELLWAHL** drehen, um durch die Zeichen und Befehle zu blättern. Auf **SCHNELLWAHL** drücken, um ein Ereignis auszuwählen. 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 Patientenereignissen 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 ein Ereignis auszuwählen.
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 anzuzeigen, dass ein falsches Ereignis ausgewählt wurde. Im Ereignisprotokoll werden das Ereignis **LETZTES AUFHEBEN** und ein Zeitstempel eingetragen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

ÜBERWACHUNG

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

Überwachung des EKGs . . . . . Seite 4-3
Aufzeichnen eines EKGs mit 12 Ableitungen 4-15
Überwachen von SpO2, SpCO und SpMet. 4-27
Nichtinvasive Blutdrucküberwachung. 4-40
ETCO2-Überwachung 4-49
Invasive Drucküberwachung 4-58
Vitalfunktions- und ST-Überwachung 4-67

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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

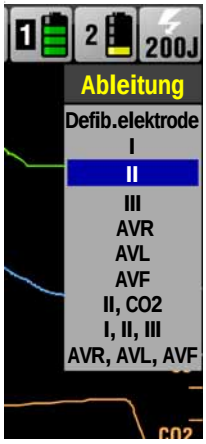
Der Frequenzbereich des Monitorbildschirms ist nur zur Identifizierung grundlegender EKG-Rhythmen vorgesehen; die für diagnostische Zwecke und zur Interpretation von ST-Segmenten erforderliche Auflösung ist nicht gegeben. Zur Diagnose, zur Interpretation von ST-Segmenten oder zur Verstärkung interner 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Auswahl der EKG-Ableitung

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

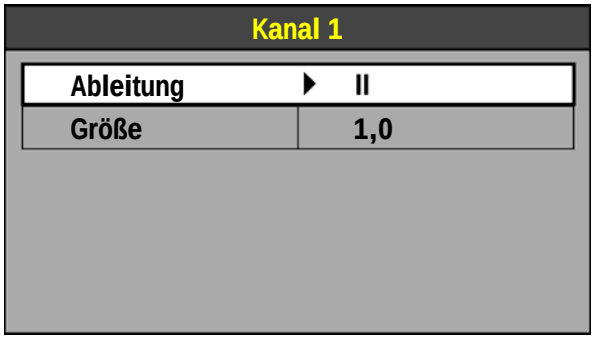
Die angezeigte EKG-Ableitung wird wie folgt über die Taste **ABLT.** ausgewählt oder geändert:



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 **SCHNELL-WAHL** auf die gewünschte Ableitung drehen.

Hinweis: 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.

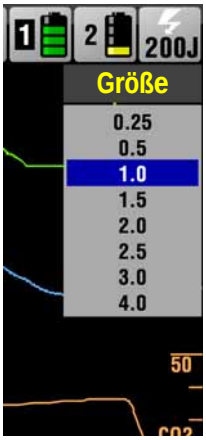
Hinweis: Auf dem EKG werden gestrichelte Linien angezeigt, bis die Elektroden an den Patienten angeschlossen sind.

Hinweis: Wenn der **VF/VT-ALARM** eingeschaltet ist, stehen auf Kanal 1 nur **DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN** oder Ableitung **II** zur Verfügung. Siehe „Einstellen der Alarme“ auf Seite 3-21.

Ändern der EKG-Amplitude

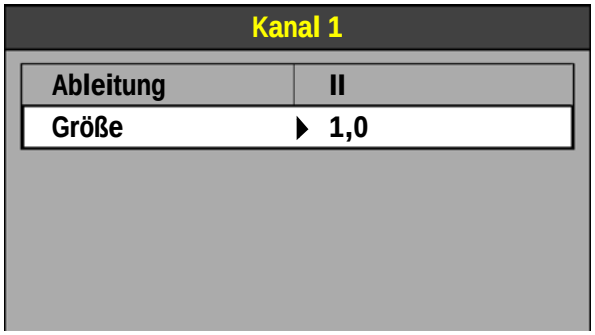
Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator bietet zwei Möglichkeiten zur Auswahl oder Änderung der EKG-Amplitude.

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:

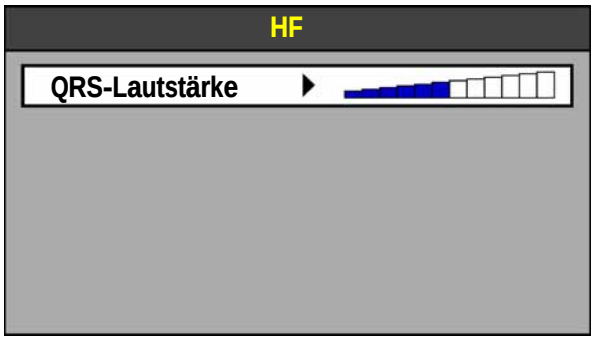


1. Für die primäre EKG-Kurve zunächst **KANAL 1** markieren und auswählen und dann **GRÖßE** auswählen.
2. **SCHNELLWAHL** auf die gewünschte EKG-Amplitude drehen.
3. **SCHNELLWAHL** drücken, um die EKG-Amplitude auszuwählen.

Einstellen der Systolenton-Lautstärke

Zum Einstellen der Lautstärke des Systolenpieptons über die **SCHNELLWAHL** den **HF**-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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Überwachen mit Defibrillationselektroden

Für die EKG-Überwachung mit Defibrillationselektroden können QUIK-COMBO-Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden verwendet werden. Kapitel 6, „Optionen für Defibrillationselektroden“ 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 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 4-1).

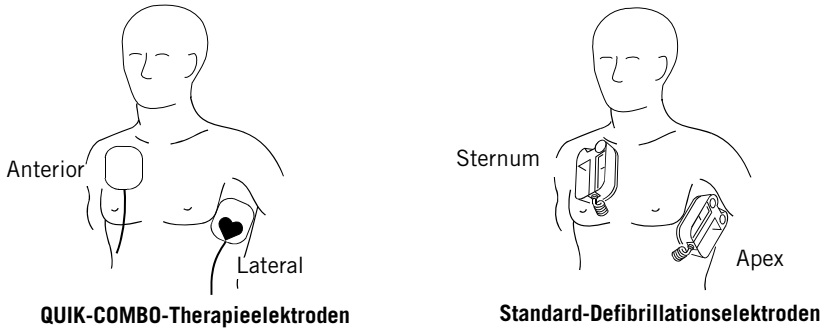


Abbildung 4-1 Anterior-laterale Platzierung

2. Die zweite Therapieelektrode oder die **STERNUM**-Defibrillationselektrode wie in Abbildung 4-1 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, Benzointinkturen 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 Therapiekabel verbinden.
5. **DEFIB.ELEKTRODE** als Ableitung auswählen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Überwachen mit EKG-Kabeln

Die folgenden EKG-Kabel (siehe Abbildung 4-2) können zur EKG-Überwachung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet werden:

- Kabel mit 12 Ableitungen
- Kabel mit 3 Ableitungen
- Kabel mit 5 Ableitungen

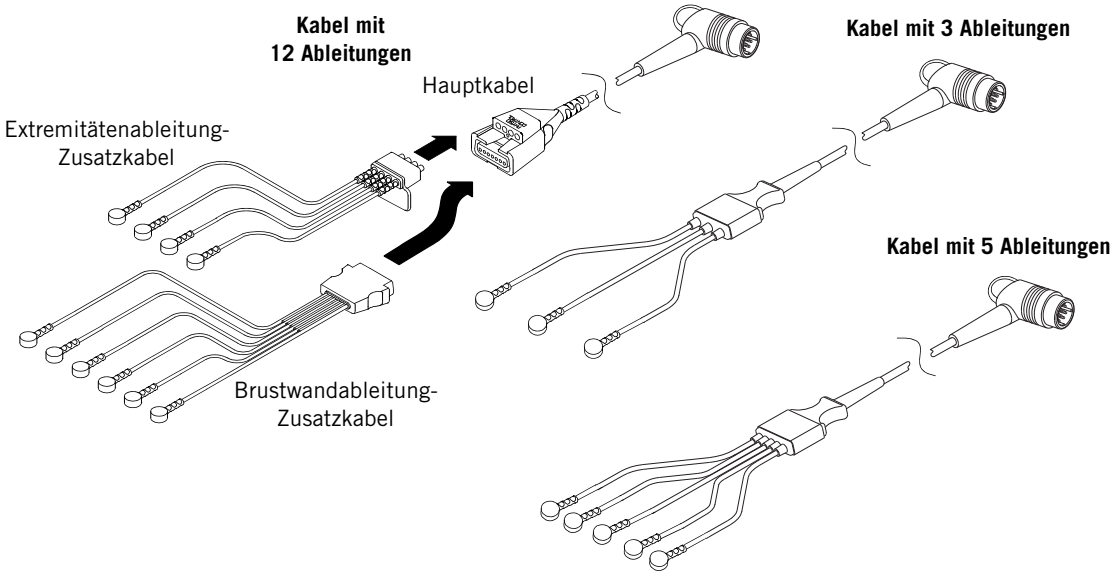
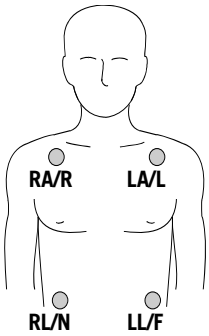


Abbildung 4-2 EKG-Kabel mit 3, 5 und 12 Ableitungen

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 Abbildung 4-3 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 4-3 Elektrodenplatzierung für Extremitätenableitung

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: 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 Farbkodierung der EKG-Ableitungen auf Seite 4-10) 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 Abbildung 4-2 auf Seite 4-8 gezeigt mit dem Hauptkabel verbinden.
2. Die Elektroden für die Brustwandableitung wie beim EKG-Verfahren mit 12 Ableitungen beschrieben und in Abbildung 4-5 auf Seite 4-16 gezeigt an der Brust anlegen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Hinweis: Bei Verwendung eines Kabels mit 5 Ableitungen werden die Extremitätenableitungen wie in „Verfahren zur EKG-Überwachung“ auf Seite 4-8 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 werden erst gelöscht, wenn die Elektrode oder Ableitung wieder angebracht ist.

Farbkodierung für EKG-Ableitungen

Die Ableitungen und die Elektrodenbefestigungen des Patienten-EKG-Kabels sind, wie in Tabelle 4-1 angegeben, entsprechend den Richtlinien der AHA (American Heart Association) oder der IEC (International Electrotechnical Commission) farbkodiert.

Tabelle 4-1 Farbkodierung der EKG-Ableitungen

ABLEITUNGEN	AHA-KENN-ZEICHNUNG	AHA-FARBE	IEC-KENN-ZEICHNUNG	IEC-FARBE
Extremitäten-ableitungen	RA	Weiß	R	Rot
	LA	Schwarz	L	Gelb
	RL	Grün	N	Schwarz
	LL	Rot	F	Grün
	C	Braun	C	Braun
Brustwand-ableitungen	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 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 3-23).

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Bei Problemen während einer EKG-Überwachung sollten die Hinweise zur Fehlersuche bzw. Fehlerbehebung in Tabelle 4-2 zu Rate gezogen werden. Informationen zu grundlegenden Problemen, wie einem Stromausfall, enthält Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung auf Seite 9-18.

Tabelle 4-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Anzeige einer der folgenden Meldungen: **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN** **EKG-ABLEITUNGEN VERBINDEN** **EKG-ABLEITUNGEN LOS** **XX-ABLEITUNGEN LOS**	Therapieelektroden nicht angeschlossen.	• Therapieelektroden anschließen.
	Eine oder mehrere EKG-Elektroden nicht angeschlossen.	• EKG-Elektroden anschließen.
	EKG-Kabel nicht am Monitor angeschlossen.	• EKG-Kabel anschließen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• Kabel 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.
	STIMUL wurde gedrückt. Der Monitor hat automatisch auf Ableitung II umgeschaltet, die EKG-Ableitungen sind jedoch nicht angeschlossen.	• EKG-Ableitungen anschließen und Stimulation starten.
	Gebrochene Ableitungen am EKG-Kabel.	• Eine andere Ableitung auswählen. • Ableitung **DEFIB.ELEKTRODE** auswählen und Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden zur EKG-Überwachung verwenden. • EKG-Kabel auf mögliche Schäden überprüfen.
Leerer Bildschirm bei leuchtender LED **EIN.**	Bildschirm funktioniert nicht richtig.	• Zur Sicherung das EKG drucken. • Zur Reparatur den Kundendienst verständigen.
Systolenpieptöne sind nicht hörbar oder werden nicht bei jedem QRS-Komplex ausgelöst.	Lautstärke zu schwach eingestellt.	• Lautstärke einstellen.
	QRS-Amplitude für Erkennung zu klein.	• EKG-Amplitude einstellen.

Tabelle 4-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Angezeigte Herzfrequenz (HF) unterscheidet sich vom gemessenen Puls.	EKG-Amplitude zu hoch oder zu niedrig eingestellt.	• EKG-Amplitude erhöhen oder verringern.
	Der Monitor erkennt die Impulse des internen Schrittmachers.	• Zur Dämpfung der Impulsamplitude des internen Schrittmachers die Überwachungsableitung wechseln.
Schlechte Qualität des EKG-Signals.	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• Kabel 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.
	Elektroden korrodiert, ausgetrocknet oder mit überschrittenem Verwendbarkeitsdatum.	• 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.	• Kabelanschlüsse überprüfen oder Kabel neu anschließen. • EKG- und Therapiekabel überprüfen. Bei Beschädigungen auswechseln. • Kabel mit dem Simulator testen, bei Fehlfunktionen ersetzen.
	Signalrauschen durch Hochfrequenzstörsignale (RFI).	• 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.	• Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
	Diagnostischer Frequenzbereich.	• EKG im Überwachungsfrequenzbereich drucken.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Feines Basislinienartefakt (hohe Frequenz/niedrige Amplitude).	Unzureichende Vorbereitung der Haut.	• Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Isometrische Muskelverspannungen in Armen/Beinen.	• Sicherstellen, dass die Extremitäten gut gestützt werden. • Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
EKG-Amplitude zu klein.	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• Haut vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	EKG-Ableitung ausgewählt.	• EKG-Verstärkung erhöhen oder EKG-Ableitung ändern.
	Patientenzustand (z. B. erheblicher myokardialer Muskelabbau oder Tamponade)	• 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.	• 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.	• 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.	• Erkennung interner Schrittmacher einschalten (siehe „Überwachung von Patienten mit internem Schrittmacher“ auf Seite 4-10).
	Der Frequenzbereich des Monitors begrenzt die Anzeige.	• EKG-Kabel anschließen und andere Ableitung als **DEFIB.ELEKTRODE** auswählen. • EKG im Diagnose-Modus drucken (siehe „Drucken eines aktuellen Berichts“ auf Seite 7-10).

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

Aufzeichnen eines EKGs mit 12 Ableitungen

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 Elektrokardiogramm über ein Kabel mit 12 Ableitungen dient zur Identifizierung, Diagnose und Behandlung von Patienten mit kardialer Erkrankung und ist für die Früherkennung und rasche Behandlung von Patienten mit akutem Koronarsyndrom geeignet.

Kontraindikationen

Keine bekannt.

Warnhinweis zum EKG mit 12 Ableitungen

WARNHINWEIS

MÖGLICHE STÖRUNG BEI DER AUFZEICHNUNG EINES EKGS MIT 12 ABLEITUNGEN IN DIAGNOSTISCHER QUALITÄT.

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.

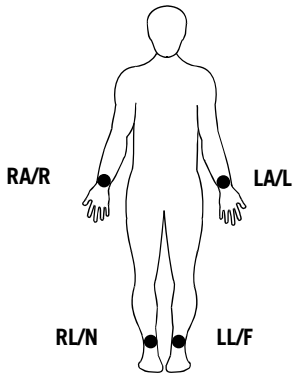
© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 Abbildung 4-4 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.

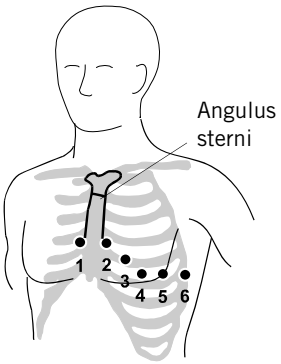


AHA-Kennzeichnungen		IEC-Kennzeichnungen	
RA	Rechter Arm	**R**	Rechts
LA	Linker Arm	**L**	Links
RL	Rechtes Bein	**N**	Negativ
LL	Linkes Bein	**F**	Fuß

Abbildung 4-4 Platzierung der Extremitätenableitungselektroden für ein EKG mit 12 Ableitungen

Platzierung der Brustwandableitungselektroden

Die sechs Brustwandableitungen werden an den in Abbildung 4-5 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 4-10 zur Farbkodierung.



ABLEITUNG		PLATZIERUNG
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 4-5 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 Abbildung 4-5).

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. Wie in Abbildung 4-6 gezeigt, das Extremitätenableitung-Zusatzkabel und das Brustwandableitung-Zusatzkabel am Hauptkabel anschließen.

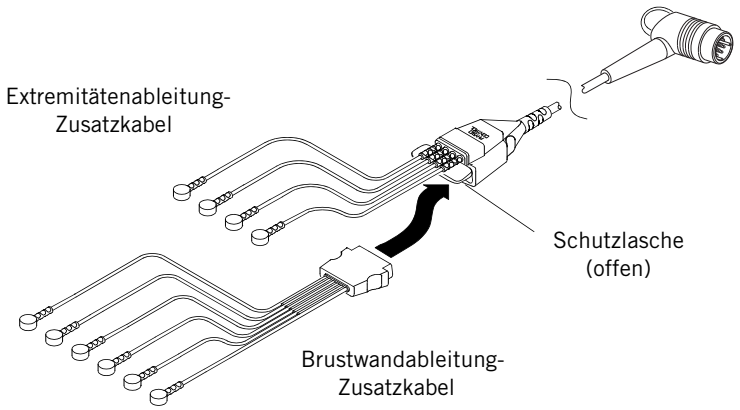


Abbildung 4-6 EKG-Kabel mit 12 Ableitungen

3. Den Kabelstecker in den grünen EKG-Anschluss am Monitor einführen.
4. Die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten (siehe Seite 4-9).
5. Die EKG-Elektroden anlegen (siehe Seite 4-16).
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. Auf **12-ABLEIT.** 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.

Hinweis: 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.

Hinweis: Bei Anforderung eines EKGs mit **12 ABLEITUNGEN** wird die Erkennung interner Schrittmacher automatisch aktiviert, selbst wenn die Funktion als ausgeschaltet eingestellt ist.

Ablehnen eines EKGs

Werden vom Monitor während der Datenerfassung Störsignale festgestellt (beispielsweise infolge von Patientenbewegungen oder lockeren Elektroden), wird auf dem Bildschirm folgende Meldung angezeigt: **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-ABLTG 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-ABLT.** 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.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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. Daneben können beide Formate im Standard- oder Cabrera-Stil gedruckt werden.

Das 3-Kanal-Format

Beim 3-Kanal-Format werden für jede Ableitung Daten für einen Zeitraum von 2,5 s gedruckt. Abbildung 4-7 ist ein Beispiel für einen Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen, der im 3-Kanal-Format mit Standardstil gedruckt wurde. Abbildung 4-8 ist ein Beispiel für einen Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen, der im 3-Kanal-Format mit Cabrera-Stil 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 *Setup-Optionen 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 schließlich **FORMAT** auswählen.

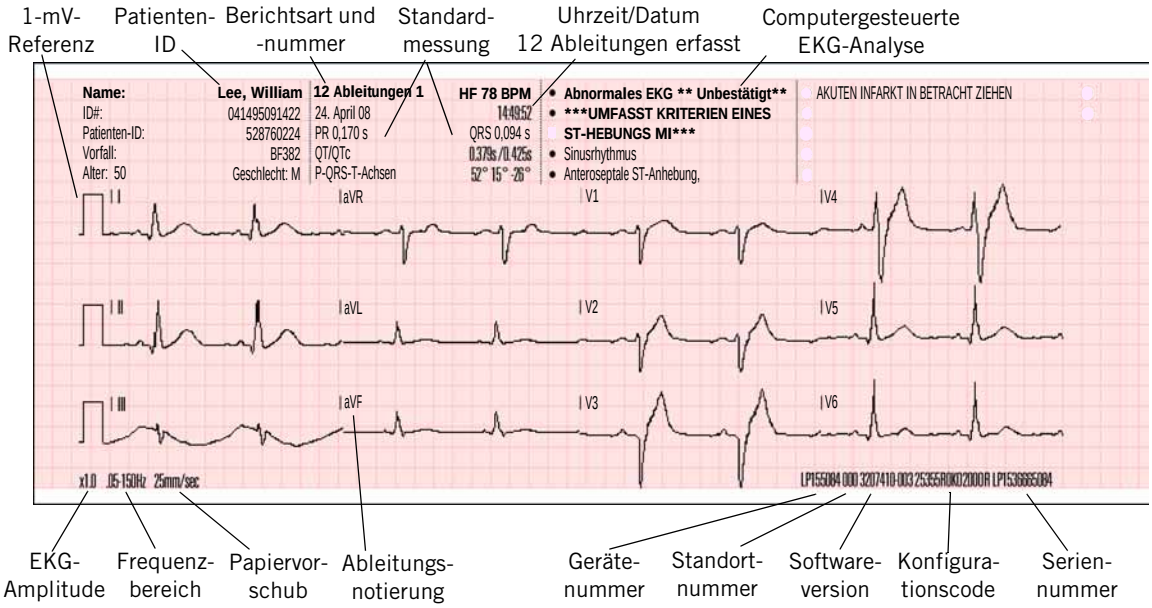


Abbildung 4-7 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 3-Kanal-Format mit Standardstil

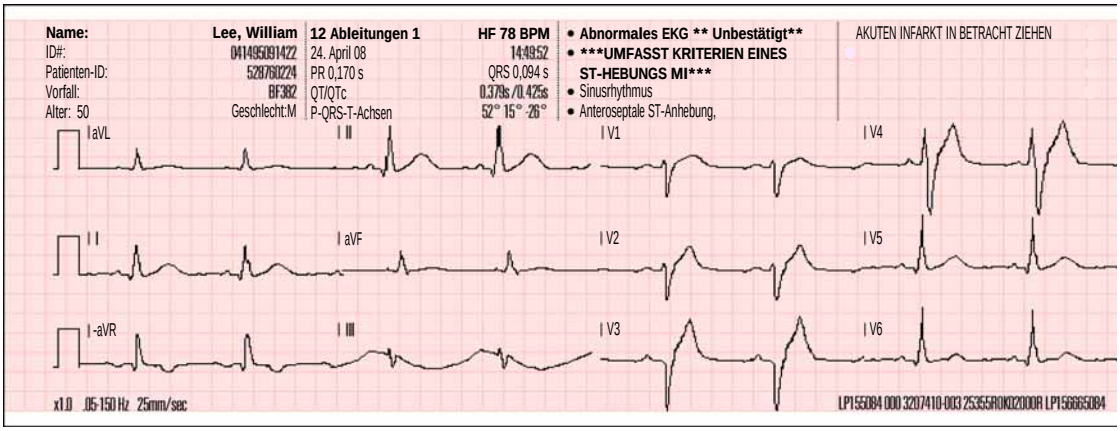


Abbildung 4-8 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 3-Kanal-Format mit Cabrera-Stil

Das 4-Kanal-Format

Abbildung 4-9 und Abbildung 4-10 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.

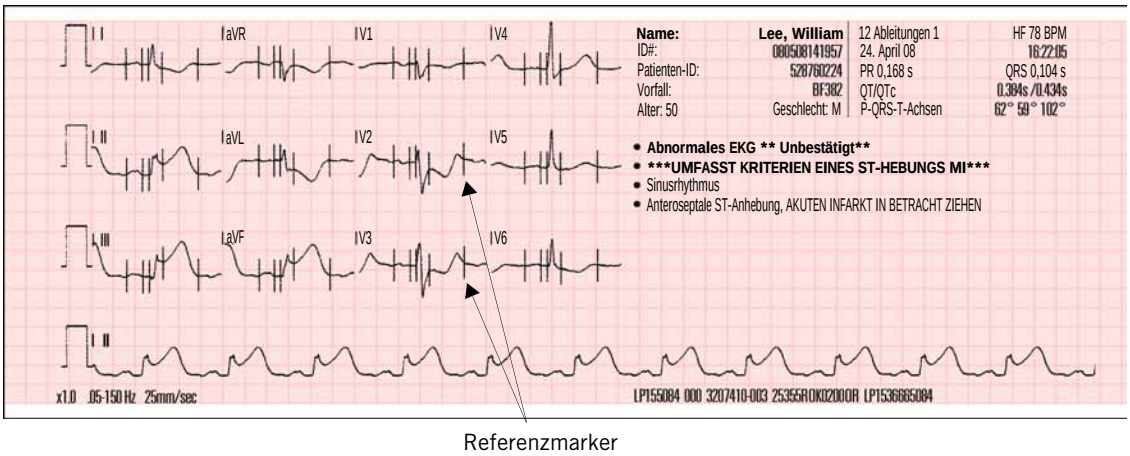


Abbildung 4-9 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 4-Kanal-Format mit Standardstil

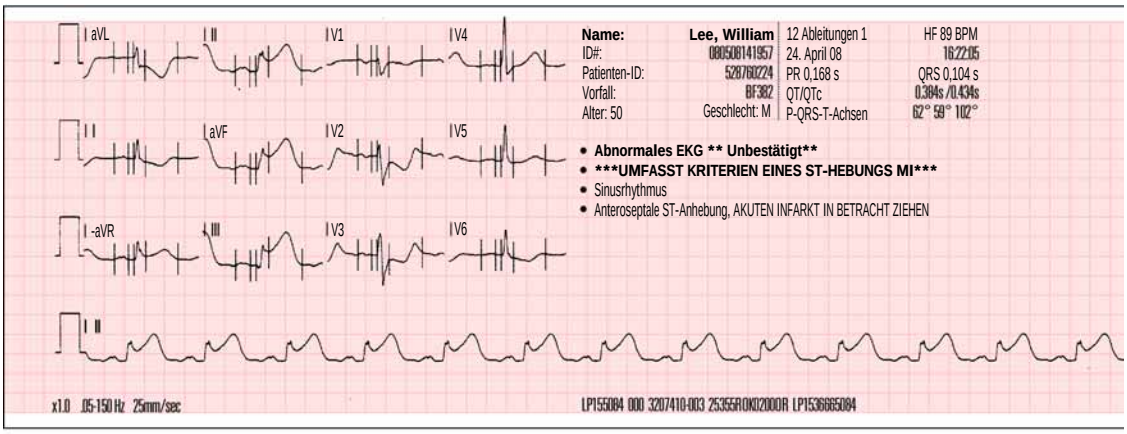


Abbildung 4-10 Beispiel eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen, gedruckt im 4-Kanal-Format mit Cabrera-Stil

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 4-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei EKGs mit 12 Ableitungen

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Anzeige einer der folgenden Meldungen: **EKG-ABLEITUNGEN VERBINDEN** **EKG-ABLEITUNGEN LOS** **XX-ABLEITUNGEN LOS**	Eine oder mehrere EKG-Elektroden nicht angeschlossen.	• Auf festen Anschluss der EKG-Elektroden prüfen.
	EKG-Kabel nicht am Monitor angeschlossen.	• Auf festen Anschluss des EKG-Kabels prüfen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• 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.
	Gebrochene Ableitung.	• Eine andere Ableitung auswählen. • Ableitung **DEFIB.ELEKTRODE** auswählen und Standard-Defibrillationselektroden oder Therapieelektroden zur EKG-Überwachung verwenden. • EKG-Kabel auf mögliche Schäden überprüfen.

Tabelle 4-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei EKGs mit 12 Ableitungen (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Störsignale und/oder Anzeige der Meldung: **RAUSCH. DATEN-AKZEPT.: 12-ABLTG DRÜCKEN**.	Störsignale in einer anderen als der angezeigten Ableitung.	• Um die Meldung zu ignorieren, erneut auf **12-ABLEIT.** drücken. Auf dem Ausdruck überprüfen, welche Ableitungen durch Störsignale beeinträchtigt sind. Die betroffenen Elektroden und Ableitungen ersetzen oder umlegen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• Kabel 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.	• Kabelanschlüsse überprüfen oder Kabel neu anschließen.
	Bewegungen des Patienten.	• Patienten auffordern, sich nicht zu bewegen. • Die Extremitäten des Patienten stützen.
	Bewegungen des Fahrzeugs.	• Das Fahrzeug während der Aufzeichnung des EKGs mit 12 Ableitungen anhalten.
	Elektroden korrodiert, ausgetrocknet oder mit überschrittenem Verwendbarkeitsdatum.	• Das Verwendbarkeitsdatum auf der Elektrodenpackung überprüfen. • Nur Silber/Silberchlorid-Elektroden mit gültigem Verwendbarkeitsdatum verwenden. Elektroden erst unmittelbar vor Gebrauch aus der verschlossenen Packung entnehmen.
	Hochfrequenzstörsignale (RFI).	• Auf umstehende Geräte als mögliche RFI-Störquellen (beispielsweise Funkgeräte) prüfen, und das betreffende Gerät entfernen oder ausschalten.
	Beschädigte Kabel oder Anschlüsse/Ableitungen.	• Hauptkabel und Zusatzkabel überprüfen. Bei Beschädigungen auswechseln.
Monitor beendet die Betriebssequenz beim EKG mit 12 Ableitungen nicht.	Der Bediener hat eine weitere Funktionstaste (beispielsweise **DRUCKEN**) gedrückt, bevor die Betriebssequenz für das EKG mit 12 Ableitungen beendet war.	• Zur Aufzeichnung eines weiteren EKGs mit 12 Ableitungen auf **12-ABLEIT.** drücken. Ausreichend Zeit zur Beendigung der Betriebssequenz lassen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei EKGs mit 12 Ableitungen (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Störsignale und Anzeige der Meldung: **ÜBERMÄßIGES RAUSCHEN - 12-ABLTG ABGEBROCHEN**	Länger als 30 Sekunden andauernde Interferenzen durch Störsignale.	• Zur Aufzeichnung eines weiteren EKGs mit 12 Ableitungen auf **12-ABLEIT.** drücken.
Unstete Basislinie (Artefakt mit niedriger Frequenz/hoher Amplitude).	Unzureichende Vorbereitung der Haut.	• Die Haut entsprechend den Angaben auf Seite 4-8 vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.	• Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
Feines Basislinienartefakt (hohe Frequenz/niedrige Amplitude).	Unzureichende Vorbereitung der Haut.	• Die Haut entsprechend den Angaben auf Seite 4-9 vorbereiten und neue Elektroden anlegen.
	Isometrische Muskelverspannungen in Armen/Beinen.	• Sicherstellen, dass die Extremitäten gut gestützt werden. • Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

Überwachen von SpO_2, SpCO und SpMet

SpO_2, SpCO™ und SpMet™ sind optionale Funktionen des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Wenn alle drei Optionen (SpO_2, SpCO und SpMet) installiert sind, misst das Pulsoximeter die funktionale Sauerstoffsättigung (SpO_2), die Carboxyhämoglobinkonzentration (SpCO) und die Methämoglobinkonzentration (SpMet) im Blut.

Verwendungszweck

Ein Pulsoximeter ist ein nichtinvasives Gerät, das fortlaufend die funktionale Sauerstoffsättigung (SpO_2), die Carboxyhämoglobinkonzentration (SpCO) und die Methämoglobinkonzentration (SpMet) im Blut misst. Die kontinuierliche Überwachung des SpO_2-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 SpO_2-, 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.

Das Pulsoximeter nicht zur Apnoe-Überwachung von Patienten verwenden.

Indikationen

Die Pulsoximetrie wird zur Überwachung von Patienten verwendet, bei denen die Gefahr einer Hypoxämie, Carboxyhämoglobinämie oder Methämoglobinämie besteht. Die SpO_2-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

Keine bekannt.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Warn- und Vorsichtshinweise für SpO2, SpCO und SpMet

WARNHINWEISE

STROMSCHLAG- ODER VERBRENNUNGSGEFAHREN

STROMSCHLAG- ODER VERBRENNUNGSGEFAHR

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

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.

GEFAHREN DURCH FALSCHE MESSWERTE

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.

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.

UNGENAUE PULSOXIMETERWERTE

Schwere Anämie, Methämoglobin, intravaskuläre Farbstoffe, die die normale Blutpigmentierung verändern, 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.

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.

WARNHINWEISE

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.

MÖGLICHE STRANGULATION

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

VORSICHTSHINWEISE

GEFAHREN FÜR DAS GERÄT

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.

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 Abbildung 4-11 gezeigt, sendet der Sensor Wellenlängen von Licht an einen Detektor.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

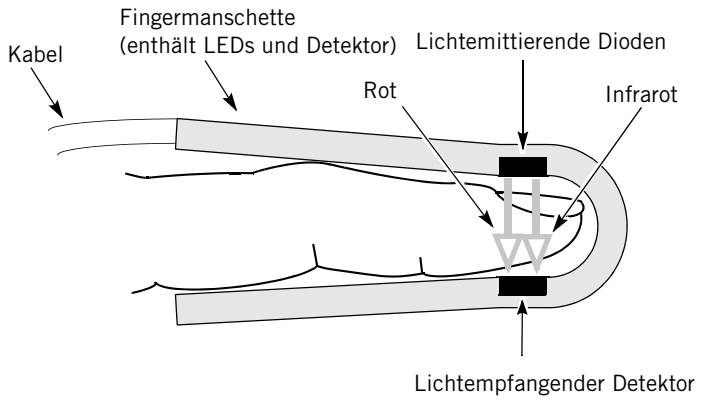


Abbildung 4-11 Funktionsprinzip eines Pulsoximeters

Das Pulsoximeter wandelt die vom Detektor empfangene Menge an Licht in die verschiedenen Formen von Hämoglobinsättigungsebenen um und zeigt sie als Prozentsätze von SpO_2, SpCO und SpMet an. Normale Werte für SpO_2 reichen in der Regel von 95 bis 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 SpO_2, SpCO und SpMet hängt von der korrekten Sensorgröße, 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.

Die Website von Physio-Control enthält eine Liste mit Masimo®-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 oder bestellen Sie online unter store.physio-control.com.

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

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 dem Selbsttest werden auf dem Bildschirm keine Informationen zu SpO_2, SpCO oder SpMet angezeigt.

Zur Schonung der Batterie 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 SpO_2, 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 SpO_2-Konzentrationen zwischen 50 und 100 % und zeigt diese an. Bei SpO_2-Konzentrationen zwischen 70 und 100 % sind die Oximetermessungen auf ±3 Ziffern genau. Das Pulsoximeter misst SpCO-Konzentrationen zwischen 1 und 40 % und zeigt diese mit einer Genauigkeit von ±3 Ziffern an. Das Pulsoximeter misst SpMet-Konzentrationen zwischen 1 und 15 % und zeigt diese mit einer Genauigkeit von ±1 Ziffer an.

SpO_2 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 SpO_2-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 angegeben ausführen.
2. Sicherstellen, dass ein SpCO-/SpMet-Sensor verwendet wird. Nur über Rainbow-Sensoren können SpCO-/SpMet-Werte abgelesen werden.
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 SpO_2-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 SpO_2-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 SpO_2-Bereich wird wieder der SpO_2-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 SPO_2-MESSWERTE

Carboxyhämoglobin und Methämoglobin können die SpO_2-Messwerte fälschlich erhöhen. Der Wert der SpO_2-Erhöhung entspricht ungefähr der vorhandenen Konzentration an Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin.

Die plethysmographische Kurvenform

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

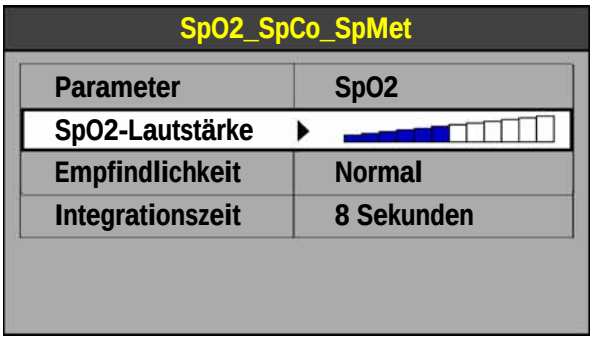
Die plethysmographische Kurvenform wird wie folgt angezeigt:

1. **SCHNELLWAHL** drehen, um die Kurvenform **KANAL 2** oder **3** zu markieren.
2. Auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das Kanalmenü wird angezeigt.
3. **KURVENFORM** und dann **SPO2** auswählen. Die SpO_2-Kurvenform wird im ausgewählten Kanal angezeigt. Die Größe der Kurvenform wird automatisch für eine optimale Anzeige angepasst.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Lautstärke

Die Pulstonlautstärke wird wie folgt eingestellt:



1. **SCHNELLWAHL** drehen, um den SpO_2-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. SpO_2-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 SpO_2-Wert auch bei schlechter Durchblutung, z. B. bei der durch Schock hervorgerufenen schweren Hypotonie, überwacht werden. Wenn die SpO_2-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 SpO_2-Wert ermittelt wird.

Die Integrationszeit wird wie folgt eingestellt:

1. SpO_2-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 SpO_2-Werten wird eine Integrationszeit von 4 Sekunden empfohlen. Die Integrationszeit von 12 und 16 Sekunden wird bei Beeinträchtigung der Pulsoximeterleistung durch Artefakte verwendet.

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 9-15.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 4-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO_2, 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.	• Den Patienten möglichst bewegungslos halten. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen. • Den Sensor an anderer Stelle anlegen. • Selbsthaftenden Sensor anlegen.
	Unzureichende Durchblutung beim Patienten.	• Patienten kontrollieren. • Empfindlichkeit erhöhen.

Tabelle 4-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO_2, SpCO und SpMet (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
SpO_2-Wert oder Pulsfrequenz ändern sich schnell, die Pulsamplitude ist unregelmäßig.	Übermäßige Bewegungen des Patienten.	• 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.	• Den Monitor soweit wie möglich von dem elektrochirurgischen Gerät entfernen. • Das elektrochirurgische Gerät und den Monitor nicht an den gleichen Stromkreis anschließen. • Das Erdungskissen des elektrochirurgischen Geräts so nahe wie möglich an die Operationsstelle heranbringen.
	Der Sensor ist möglicherweise feucht.	• Sensor auswechseln.
SPO2: KEINEN SENSOR ERKANNT wird angezeigt.	Der Sensor ist nicht am Patienten angeschlossen, oder das Kabel ist vom Monitor/Defibrillator getrennt.	• Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind. • Sicherstellen, dass der richtige Sensor verwendet wird.
	Kabel oder Sensor beschädigt.	• Beschädigtes Kabel oder beschädigten Sensor ersetzen.

Tabelle 4-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO_2, SpCO und SpMet (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Es wird kein Wert (---) für SpO_2, SpCO oder SpMet angezeigt.	Oximeter führt möglicherweise Selbstkalibration oder Selbsttest durch.	• 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.	• 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.	• Falls erforderlich, den Sensor mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken.
	Kabel oder Sensor beschädigt.	• Beschädigtes Kabel oder beschädigten Sensor ersetzen.
Unterschiedliche SpCO- oder SpMet-Messungen am selben Patienten.	Jede Messung, selbst am selben Patienten, kann unterschiedliche Werte ergeben.	• 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 internem Kabel.	• Kundendienst kontaktieren.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO_2, SpCO und SpMet (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
SPO2: SENSOR PRÜFEN wird angezeigt.	Sensor ist vom Patienten oder Kabel getrennt.	• Sensor befestigen. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen.
	Zu helles Umgebungslicht.	• Sofern möglich, die Lichtquelle entfernen oder dämpfen. • Falls erforderlich, den Sensor mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken.
	Sensor ist fehlerhaft oder defekt.	• Sensor auswechseln.
	Patient hat schwachen Puls oder niedrigen Blutdruck, oder Sensor ist nicht richtig angelegt.	• 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.	• Sicherstellen, dass ein von Physio-Control genehmigter Sensor verwendet wird.
SPO2: PULS SUCHEN wird angezeigt.	Ein Sensor ist am Patienten angeschlossen und sucht nach einem Puls.	• Das Ende des Vorgangs abwarten.
SPO2: PERFUS. NIEDR. wird angezeigt.	Patient hat schwachen Puls.	• Den Sensor an anderer Stelle anlegen.

Tabelle 4-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung für SpO_2, SpCO und SpMet (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
SPO2: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT wird angezeigt.	Bei niedriger Signalqualität kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.	• 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.	• Keine erforderlich; oder Rainbow-Sensor zur Messung von SpCO oder SpMet verwenden.

Hinweis: Meldungen bei Rainbow-Sensoren (SpO_2, SpCO und SpMet) werden als **SPO2: (MELDUNG)** berichtet.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

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.

Kontraindikationen

Keine bekannt.

Warn- und Vorsichtshinweise zur NIBP-Überwachung

WARNHINWEISE

MÖGLICHER VERLUST VON INTRAVENÖSEM ZUGANG UND FALSCHE INFUSIONSRATE

Die Blutdruckmanschette nicht an einer Extremität anbringen, die für eine intravenöse Infusion benutzt wird. Durch die Blutdruckmessung und den damit verbundenen Blutstau kann die intravenöse Infusion unterbunden werden.

GEFAHREN DURCH FALSCHE MESSWERTE

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.

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.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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.
- 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.
- 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 die 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 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 „Verfahren zur NIBP-Überwachung“ auf Seite 4-43 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.

Auswahl der Manschette

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 store.physio-control.com enthält eine Liste der Blutdruckmanschetten, die für die Verwendung mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator vorgesehen sind.

Verfahren zur NIBP-Überwachung

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 (BPM) angezeigt.

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.

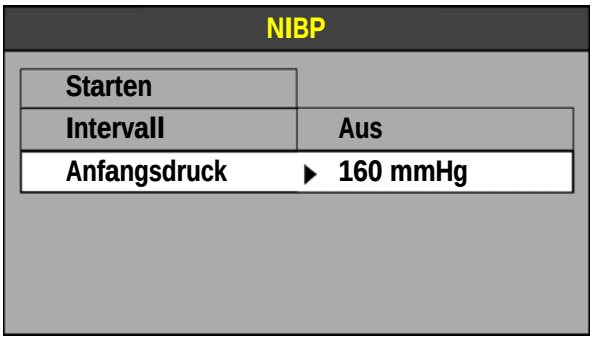
Änderung des anfänglichen Aufblasdrucks

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.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 Kapitel 7, „Datenverwaltung“.

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 und eng an der Extremität anlegen.
3. Den Schlauch an der Manschette und am NIBP-Anschluss des Monitors anschließen.
4. Gegebenenfalls den anfänglichen Aufblasdruck ändern.
5. Die Extremität etwa auf gleicher Höhe wie das Herz 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.
6. 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 SPO_2-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 4-12 NIBP-Messungen und Zählwerk

Zeituhrkontrollierte Messungen werden wie folgt eingestellt:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Eine Manschette geeigneter Größe auswählen und eng an der Extremität anlegen.
3. Den Schlauch an der Manschette und am NIBP-Anschluss des Monitors anschließen.
4. **SCHNELLWAHL** drehen, um den **NIBP**-Bereich zu markieren.
5. Auf **SCHNELLWAHL** drücken. Das NIBP-Menü wird angezeigt.
6. **INTERVALL** und dann das gewünschte Zeitintervall auswählen.
7. Die Extremität etwa auf gleicher Höhe wie das Herz 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. 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Reinigung

Die wiederverwendbare 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 9-15.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 4-5 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der NIBP-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **NIBP-LUFTVERLUST** wird angezeigt.	Manschette zu locker angelegt. Undichte Stelle in der Manschette bzw. im pneumatischen System des Monitors.	• Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • Sicheren 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.	• 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.	• 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.

Tabelle 4-5 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der NIBP-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **NIBP-INITIALISIERUNG** wird angezeigt.	Die angeforderte NIBP-Messung ist wegen eines Rücksetzens von 30 Sekunden fehlgeschlagen.	• 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.	• 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.	Manschettendruck hat 290 mmHg überschritten.	• 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.	• Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • 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.	• Puls distal zur Manschette überprüfen. • Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen.
XXX wird anstelle von NIBP-Messwerten angezeigt.	Ausfall des NIBP-Moduls. Kalibration des NIBP-Moduls ist fehlgeschlagen.	• Kundendienst kontaktieren.
Die Meldung **NIBP-MANSCHETTE ÜBERPRÜFEN** wird angezeigt.	Die Manschette ist nicht mit dem Patienten oder dem Gerät verbunden.	• Manschette auf festen Sitz am Patienten überprüfen. • Den Verbindungsschlauch zwischen Manschette und Gerät überprüfen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-5 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der NIBP-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
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.	• 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.	• NIBP-Schlauch trennen. • Manschette vom Patienten entfernen.
Manschette wird nicht aufgepumpt.	Die Manschette ist nicht mit dem Gerät verbunden.	• Den Verbindungsschlauch zwischen Manschette und Gerät überprüfen.
	Undichtigkeit bei Schlauch, Manschette oder Anschluss.	• NIBP-Schlauch oder Manschette ersetzen.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

ETCO2-Überwachung

Verwendungszweck

Der endexspiratorische CO_2 ($EtCO_2$)-Monitor ist ein kapnometrisches Gerät, das über eine nichtdispersive Infrarot-Spektroskopie fortlaufend den CO_2-Gehalt bei jedem Atemvorgang misst und den nach dem Ausatmen vorhandenen Wert ($EtCO_2$) 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 $EtCO_2$-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 $EtCO_2$-Monitor verlassen.

Indikationen

Die $EtCO_2$-Überwachung wird zur Erkennung von Trends beim Gehalt von ausgeatmetem CO_2 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

Keine bekannt.

Warnhinweise zur EtCO2-Überwachung

WARNHINWEISE

FEUERGEFAHR

FEUERGEFAHR

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

FEUERGEFAHR

Der FilterLine-Schlauch kann sich bei Vorhandensein von O_2 entzünden, wenn er Laserstrahlen, elektrochirurgischen Geräten oder starker Wärme direkt ausgesetzt wird. Vorsichtig verwenden, um eine Entzündung des FilterLine-Schlauchs zu verhindern.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

WARNHINWEISE

FEUERGEFAHR

Entflammbare Anästhetika können sich mit der vom Patienten ausgeatmeten Luft mischen, die vom Kapnometer aufgenommen wird. Bei Verwendung des $EtCO_2$-Monitors in Gegenwart entflammbarer Gase, wie Lachgas oder bestimmter anderer Anästhetika, muss der $EtCO_2$-Gasaustritt an ein Abzugsystem angeschlossen werden.

GEFAHREN DURCH FALSCHE MESSWERTE

MÖGLICHE FALSCHE PATIENTENBEURTEILUNG

Der $EtCO_2$-Monitor ist nur als Hilfsmittel bei der Patientenbeurteilung vorgesehen und darf nicht als diagnostischer Apnoe-Monitor eingesetzt werden. Eine Apnoe-Meldung wird angezeigt, wenn 30 Sekunden lang kein gültiger Atemzug erkannt wurde, und es wird die Zeit angezeigt, die seit dem letzten gültigen Atemzug verstrichen ist. Diese Meldung darf nur zusammen mit klinischen Anzeichen und Symptomen interpretiert werden.

MÖGLICHE FALSCHE CO2-WERTE

Durch die Verwendung von CO_2-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.

GESUNDHEITSGEFAHREN

MÖGLICHE STRANGULATION

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

INFEKTIONSGEFAHR

Das Microstream® CO_2-Zubehör nicht wiederverwenden, sterilisieren oder reinigen; es ist nur für den einmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten vorgesehen.

Funktionsprinzip der Kapnographie

Ein $EtCO_2$-Sensor misst kontinuierlich das Kohlendioxid (CO_2), das vom Patienten ein- und ausgeatmet wird. Der Sensor verwendet die nichtdispersive Microstream Infrarot (IR)-Spektroskopie, um die Konzentration der CO_2-Moleküle zu messen, die infrarotes Licht absorbieren.

Das CO_2-FilterLine-System überträgt eine Probe der ausgeatmeten Gase direkt vom Patienten zum LIFEPAK 15-Monitor, wo der CO_2-Gehalt gemessen wird. Durch die niedrige Probenflussrate (50 ml/min) wird die Flüssigkeits- und Sekretansammlung reduziert und eine Verstopfung verhindert, wodurch die Form der CO_2-Kurvenform gleich bleibt.

Der CO_2-Sensor erfasst eine Mikroprobe (15 ml). Dieses extrem kleine Volumen ermöglicht selbst bei hohen Atemfrequenzen schnelle Anstiegszeiten und die Ermittlung genauer CO_2-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 CO_2-Absorptionsspektrum charakteristisch sind. Daher sind keine Kompensationen nötig, wenn Konzentrationen an O_2, 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 $EtCO_2$-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 CO_2 können durch Untersuchung und Interpretation der Kurvenform gewonnen werden.

Die verschiedenen Phasen einer Kurvenform

Abbildung 4-13 zeigt eine grafische Darstellung einer normalen kapnographischen Kurvenform. Vier Phasen der Kurvenform müssen analysiert werden. Der flache Basislinienabschnitt I-II (Atmungsgrundlinie) repräsentiert die kontinuierliche Einatmung von CO_2-freiem Gas. Dieser Wert ist normalerweise Null. Der stark ansteigende Abschnitt, Phase II-III (exspiratorischer Anstieg), repräsentiert die Ausatmung eines Gemischs 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 ($EtCO_2$), der vom Monitor erfasst und angezeigt wird. Die scharf abfallende Kurve in Phase IV-V (inspiratorischer Abfall) repräsentiert die Einatmung von CO_2-freien Gasen. Abweichungen vom normalen Kapnogramm bzw. vom normalen $EtCO_2$-Wert treten als Folge von Änderungen von Metabolismus, Zirkulation, Beatmung oder Gerätefunktionen auf.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

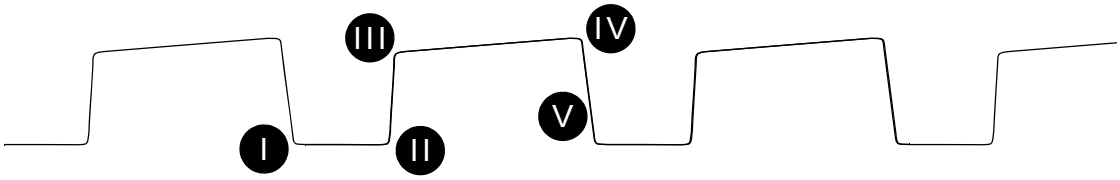


Abbildung 4-13 Die verschiedenen Phasen einer Kurvenform zur Atmung

Atmungsgrundlinie Eine erhöhte Basislinie der Kurvenform (Abschnitt I-II) repräsentiert im Allgemeinen die Wiedereinatmung von CO_2. Die Erhöhung der Basislinie geht typischerweise mit einem allmählichen Anstieg des $EtCO_2$-Werts einher. Die Wiedereinatmung von CO_2 wird häufig bei künstlich erweitertem Totvolumen sowie bei Hypoventilation beobachtet.
Ein plötzlicher Anstieg sowohl der Basislinie als auch des $EtCO_2$-Werts zeigt in der Regel eine Kontamination des Sensors an.

Exspiratorischer Anstieg Bei einer normalen Kurvenform ist die Anstiegsphase (Abschnitt II-III) im Allgemeinen steil. Wenn dieser Abschnitt weniger steil ausfällt, bedeutet dies, dass der CO_2-Transport von der Lunge zur Probenentnahmestelle verzögert ist. 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 Kurvenform, das den Rest der Exspirationsphase repräsentiert (Abschnitt III-IV), sollte nahezu horizontal sein. Das Ende des Plateaus repräsentiert den $EtCO_2$-Wert. Wenn die Alveoli ungleichmäßig geleert werden, ist das exspiratorische Plateau nach oben geneigt. Ähnlich wie ein zu schwacher exspiratorischer Anstieg wird dieses Kurvenverhalten z. B. bei Asthma, chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung (COPD), teilweiser Verlegung der oberen Luftwege bzw. bei mechanischer Teilobstruktion, wie einem geknickten ETT, beobachtet.

Inspiratorischer Abfall Der Abfall zur Basislinie (Abschnitt IV-V) ist nahezu vertikal.
Bei Undichtigkeiten im exspiratorischen Teil des Atmungszyklus kann sich diese Abfallkurve aber über einen längeren Zeitraum erstrecken und in die exspiratorische Phase hineinreichen. Der höchste $EtCO_2$-Wert (IV) wird dann oft nicht erreicht. Wenn nur der numerische endexspiratorische Wert herangezogen wird, ohne auch die Kurvenform der Atmung zu beobachten, kann eine Undichtigkeit übersehen werden.

Verfahren zur EtCO2-Überwachung

Der $EtCO_2$-Monitor wird in eingeschaltetem Zustand vom Defibrillator mit Strom versorgt. Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator aktiviert den $EtCO_2$-Monitor, wenn der FilterLine-Satz angeschlossen wird. Initialisierung, Selbsttest und Aufwärmphase des $EtCO_2$-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 CO_2-Anschlussklappe nicht ersetzt, können Wasser oder Partikel in den internen CO_2-Sensor eindringen und diesen verunreinigen. Dies kann eine Fehlfunktion des CO_2-Moduls auslösen.

$EtCO_2$ wird wie folgt überwacht:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das für den Patienten geeignete $EtCO_2$-Zubehör auswählen.
3. CO_2-Anschlussklappe öffnen und FilterLine-Stecker einführen; Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
4. Sicherstellen, dass der CO_2-Bereich angezeigt wird. Als Teil des Initialisierungsselbsttests führt der $EtCO_2$-Monitor die automatische Nullpunkteinstellung durch.

   Hinweis: Bei Verwendung eines Beatmungssystems den FilterLine-Satz nicht an das Patienten-/Beatmungssystem anschließen, bevor der $EtCO_2$-Monitor den Selbsttest und die Aufwärmphase abgeschlossen hat.
5. CO_2-Kurvenform auf Kanal 2 oder 3 anzeigen.
6. CO_2 FilterLine-Satz an den Patienten anschließen.
7. Sicherstellen, dass der $EtCO_2$-Wert und dessen Kurvenform angezeigt werden. Der Monitor wählt automatisch den Messbereich zur optimalen Visualisierung der Kurvenform 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 $EtCO_2$-Wert und eine CO_2-Kurvenform 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 oder mehr ändert, oder Änderungen des Umgebungsdrucks mehr als 20 mmHg betragen. Das CO_2-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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

CO2-Anzeige

Zur Anzeige der CO_2-Kurvenform sind die folgenden Messbereiche verfügbar. Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator wählt den Messbereich basierend auf dem gemessenen $EtCO_2$-Wert automatisch aus. Zum Ändern des CO_2-Messbereichs den CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Wert der letzten 20 Sekunden an. Wenn die $EtCO_2$-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 $EtCO_2$-Wert möglicherweise nicht immer der Ebene der CO_2-Kurvenform.

CO2-Alarme

Der $EtCO_2$-Monitor bietet Folgendes:

- Alarme bei zu hohem oder zu niedrigem $EtCO_2$-Wert, die durch Aktivierung von **ALARME** gesteuert werden (siehe „Alarme“ auf Seite 3-21)
- $FiCO_2$ (inspiriertes CO_2)-Alarm (automatisch und nicht einstellbar)
- Apnoe-Alarm (automatisch und nicht einstellbar)

Hinweis: Der Apnoe-Alarm wird ausgelöst, wenn 30 Sekunden lang kein Atemzug erkannt wurde. Die Meldung **ALARM APNOE** wird im Meldungsbereich zusammen mit dem Zeitpunkt des zuletzt erkannten Atemzugs angezeigt.

CO2-Erkennung

Es wird eine CO_2-Kurvenform angezeigt, wenn ein CO_2-Wert erkannt wird. Dieser CO_2-Wert muss jedoch mehr als 3,5 mmHg betragen, damit ein numerischer Wert angezeigt wird. Das CO_2-Modul erkennt einen Atemzug jedoch erst, wenn der CO_2-Wert mindestens 8 mmHg (1,0 % oder kPa) beträgt. Es müssen gültige Atemzüge erkannt werden, damit der Apnoe-Alarm funktioniert und die Atemfrequenz gezählt wird. Die Atemfrequenz wird aus dem Durchschnitt der letzten acht Atemzüge gebildet.

Wenn bei einem Herzstillstand kein CO_2 erkannt wird (z. B. für die CO_2-Kurvenform 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

- Ungeeignete Positionierung des ETT
- ETT-Dislokation
- ETT-Obstruktion

Physiologische Faktoren

- Apnoe
- Massive Lungenembolie
- Verminderung der Durchblutung
- Unzureichende HLW
- Verblutungen

Reinigung

Das Zubehör für die CO_2-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 9-15.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 4-6 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der $EtCO_2$-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **ALARM APNOE** wird angezeigt und die Kurvenform ist eine durchgezogene Linie nahe oder gleich Null.	Seit dem letzten gültigen Atemzug wurde 30 Sekunden lang kein Atem mehr erkannt.	• Patienten kontrollieren.
	Verbindung zwischen FilterLine und Gerät ist locker.	• FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
	FilterLine-Satz ist vom Patienten oder ETT getrennt.	• Beatmungsgerät (sofern benutzt) auf Undichtigkeiten oder getrennte Schläuche überprüfen.
Die Meldung **CO2-FILTERLEITUNG AUS** wird angezeigt und für die Kurvenform erscheinen „---“.	FilterLine-Satz ist getrennt oder nicht sicher am Gerät befestigt.	• FilterLine-Satz am Gerät anschließen. • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
Die Meldung **CO2-FILTERLEITUNG SÄUBERN** wird angezeigt und für die Kurvenform erscheinen „---“.	Der FilterLine-Satz ist geknickt oder mit Flüssigkeit verstopft, oder es ist eine schnelle Höhenänderung eingetreten.	• FilterLine-Satz trennen und wieder anschließen. • FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
Die Meldung **CO2-FILTERLEITUNG BLOCKIERT** wird angezeigt und für die Kurvenform erscheinen „---“.	Die Meldung wird angezeigt, nachdem das Gerät 30 Sekunden lang versucht hat, die Leitung zu spülen.	• FilterLine-Satz trennen und wieder anschließen. • FilterLine-Satz austauschen.
	Der FilterLine-Satz ist geknickt oder verstopft.	• FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest sitzt.
Die Meldung **CO2-INITIALISIERUNG** wird angezeigt und für die Kurvenform erscheinen „---“.	Der FilterLine-Satz wurde gerade an das Gerät angeschlossen.	• Keine.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	• Keine. System wird automatisch innerhalb von 20 Sekunden zurückgesetzt.
Die Meldung **AUTONULL** wird angezeigt und für die Kurvenform erscheinen „---“.	Modul führt Selbstwartung durch.	• Keine.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	• Keine. System wird automatisch innerhalb von 20 Sekunden zurückgesetzt.

Tabelle 4-6 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der $EtCO_2$-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die $EtCO_2$-Werte schwanken stark.	Verbindung zwischen FilterLine und Gerät ist locker.	• FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er sicher und fest sitzt.
	Der FilterLine-Satz ist undicht.	• Verbindungen und Schläuche auf Undichtigkeiten überprüfen und gegebenenfalls Problem beheben.
	Ein mechanisch beatmeter Patient fängt an, spontan zu atmen oder der Patient spricht.	• Keine Maßnahme erforderlich.
Die $EtCO_2$-Werte sind konsistent höher als erwartet.	Physiologische Ursache, z. B. COPD.	• Keine.
	Unzureichende Beatmung.	• Beatmungsgerät überprüfen, Beatmungsfrequenz erhöhen bzw. manuelle Beatmung mittels Atembeutel verstärken.
	Patient atmet flach oder hält die Luft an.	• Unterstützende Maßnahmen, z. B. Schmerzlinderung.
	Falsche Kalibrierung.	• Kundendienst kontaktieren.
Die $EtCO_2$-Werte sind konsistent niedriger als erwartet.	Verbindung zwischen FilterLine und Gerät ist locker.	• FilterLine-Stecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er sicher und fest sitzt.
	Physiologische Ursache.	• Siehe physiologische Faktoren unter „CO2-Erkennung“ auf Seite 4-55.
	Hyperventilation.	• Beatmungsgerät überprüfen, Beatmungsfrequenz bzw. manuelle Beatmung mittels Atembeutel verringern.
	Falsche Kalibrierung.	• Kundendienst kontaktieren.
CO_2-Kurvenform bleibt mehrere Sekunden lang erhöht.	Die Exspiration dauert wegen der manuellen Beatmung mit dem Atembeutel länger an.	• Inhalt des Beutels mit der Exspiration vollständig leeren. Kontrollieren Sie, ob die erhöhte Basislinie wieder zum normalen Niveau zurückkehrt.
Plötzliche extreme Erhöhung des $EtCO_2$-Werts.	In das CO_2-Modul ist Flüssigkeit gelangt.	• Kundendienst kontaktieren.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-6 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der $EtCO_2$-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
XXX wird anstelle des $EtCO_2$-Werts angezeigt.	Fehlfunktion des CO_2-Moduls.	• Kundendienst kontaktieren.
Es wird kein $EtCO_2$-Wert angezeigt, und die CO_2-Kurvenform ist flach.	Der gemessene CO_2-Wert ist niedriger als 3,5 mmHg.	• Siehe „CO2-Erkennung“ auf Seite 4-55.

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, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

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

Keine bekannt.

Warnhinweise zur IP-Überwachung

WARNHINWEISE

GEFAHREN DURCH FALSCHE MESSWERTE

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.

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 (Bezugsnullpunkt) 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.

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.

GESUNDHEITSGEFAHREN

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.

ERHÖHTER INTRAKRANIALER DRUCK

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

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 4-7 angegebenen Kennzeichnungen auswählen.

Tabelle 4-7 IP-Kennzeichnungen und -Beschreibungen

KENNZEICHNUNG	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.

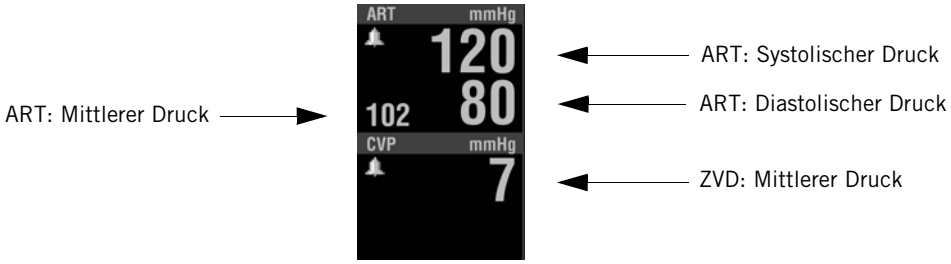


Abbildung 4-14 IP-Kennzeichnungen

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 mit Hilfe eines Druckwandlers. Der Druckwandler wird mit Hilfe einer speziellen, aus Schläuchen, Hähnen, Adaptern, 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 Kurvenformen 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 (6-polig, Typ 3102A-14S-6S) ist mit branchenüblichen (60601-2-34 und AAMI-BP22) Druckwandlern mit einer Messempfindlichkeit von 5 mV/V/mmHg kompatibel. Der Zubehörkatalog für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator unter www.physio-control.com enthält eine Liste der IP-

Wandler, die mit dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator kompatibel sind. Wenn andere Druckwandler verwendet werden sollen, muss der Kunde sicherstellen, dass der betreffende Druckwandler den branchenüblichen Maßstäben entspricht und mit dem Monitor kompatibel ist.

Die IP-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

Der Druckwandler wird über einen IP-Adapter mit dem Monitor verbunden.

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 **ON** drücken.
3. Das IP-Kabel am Druckwandler und am P1-Anschluss des Monitors anschließen.
4. Standardkennzeichnung **P1** verwenden oder **ART**, **PA**, **ZVD**, **ICP** oder **LAP** auswählen.
   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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Wenn Druckalarme aktiviert werden sollen, die Alarme einstellen, nachdem eine verwendbare Kurvenform angezeigt wurde. Fehler- bzw. Alarmmeldungen werden im Meldungsbereich unten auf dem Bildschirm angezeigt. Weitere Informationen enthält „Alarme“ auf Seite 3-21.

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

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. Zur Reinigung ein sauberes, weiches und mit einer keimtötenden Lösung angefeuchtetes Tuch verwenden.
3. Kabel vor dem erneuten Anschluss an den Monitor trocknen lassen.

Informationen zur Reinigung des Geräts enthält der Abschnitt „Reinigung des Geräts“ auf Seite 9-15.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Bei den Fehlermeldungen in Tabelle 4-8 steht **PX** stellvertretend für alle Druckkennzeichnungen, also P1, P2, und die vom Benutzer auswählbaren Bezeichnungen ART, PA, ZVD, ICP und LAP.

Tabelle 4-8 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Es wird kein IP-Wert angezeigt.	Es ist kein Druckwandler angeschlossen.	• Den Monitor mit Hilfe des Kabels an den Druckwandler anschließen.
Neben der Kurvenform wird kein Messbereich angezeigt.	Es wurde noch kein Nullbezugswert eingerichtet.	• Nulleinstellung für den Druckwandler vornehmen.
Es wird die Meldung **PX NICHT GENULLT** angezeigt.	Es wurde noch kein Nullbezugswert eingerichtet.	• Nulleinstellung für den Druckwandler vornehmen.
Es wird die Meldung **PX NULLUNG FEHLGESCHLAGEN** angezeigt.	Der Versuch, den Nullbezugswert einzurichten, war nicht erfolgreich.	• Sicherstellen, dass der Druckwandler zur Luft hin offen ist, und den Nulleinstellungsversuch wiederholen.
Kurvenform gedämpft.	Anschluss locker.	• Das gesamte System auf Undichtigkeiten untersuchen. Alle Anschlüsse fest anziehen. Defekte Hähne ersetzen.
	Schläuche zu lang bzw. zu weich.	• Kurze, steife Schläuche mit großem Durchmesser verwenden.
	Thrombus- bzw. Luftblasenbildung oder es ist nach der Blutabnahme noch Blut im Katheter verblieben.	• Luft bzw. Partikel mit einer Spritze in den Katheter zurückziehen und anschließend das System spülen.
	Katheter geknickt, Katheterspitze gegen eine Gefäßwand gedrückt oder Arterienspasmus.	• Katheter neu positionieren. Katheter an der Einführungsstelle auf der Haut fixieren.
Resonanzkurvenform	Schlauch zu lang.	• Kurze, steife Schläuche mit großem Durchmesser benutzen.
Keine Kurvenform. Keine Druckanzeige.	Druckwandler zum Patienten hin geschlossen.	• Patienten kontrollieren. Hahnstellungen und Monitor-Setup überprüfen.
	Defibrillationsschock wurde abgegeben.	• Keine.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-8 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Invasiv gemessener Blutdruck niedriger als mit Manschette gemessener Blutdruck.	Der Druckwandler befindet sich über der Herzebene.	• Druckwandler wieder auf die richtige Höhe bringen.
	Anschluss locker.	• Alle Anschlüsse fest anziehen.
	Thrombusbildung, Luftblasen oder Blut im Katheter, abgeknickter Katheter oder Arterienspasmus.	• Luft bzw. Partikel mit einer Spritze in den Katheter zurückziehen und anschließend das System spülen.
	Falscher Nullbezugswert.	• Den Hahn zur Luft hin öffnen und den Nullpunkt des Druckwandlers neu einstellen.
	Defekter Druckwandler.	• Druckwandler ersetzen.
Invasiv gemessener Blutdruck höher als mit Manschette gemessener Blutdruck.	Der Druckwandler befindet sich unter der Herzebene.	• Druckwandler wieder auf die richtige Höhe bringen.
	Falscher Nullbezugswert.	• Nullpunkt neu einstellen.
	Kathetervorschubartefakt.	• 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.	• 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.	• Verstopften Katheter ersetzen.
Es ist keine Nulleinstellung des Systems möglich.	Hahn lässt sich nicht zur Luft hin öffnen bzw. ist defekt.	• Hahnstellung überprüfen. Defekte Hähne ersetzen.
	Defekter Druckwandler.	• 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.	• Hahn vor Abdecken des Anschlusses zur Luft hin schließen.

Tabelle 4-8 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung (Fortsetzung)

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.	• 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).	Die Katheterspitze ist teilweise verstopft.	• Mit einer Spritze ansaugen, dann spülen.
	Der Katheter hat sich distal in der Pulmonalis bewegt.	• 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.	Katheterspitze nicht richtig positioniert.	• Katheter neu positionieren.
	Ballon undicht. Ballon gerissen.	• Katheter ersetzen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 4-8 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der IP-Überwachung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Progressiver Anstieg des Pulmonalkapillaren-Verschlussdrucks (PWP).	Ballon zu stark aufgepumpt.	• 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.
	Der Katheter hat sich distal in der Pulmonalis bewegt.	• Katheter neu positionieren.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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, SpO_2, SpCO, SpMet, CO_2 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 Alarme ausgegeben.

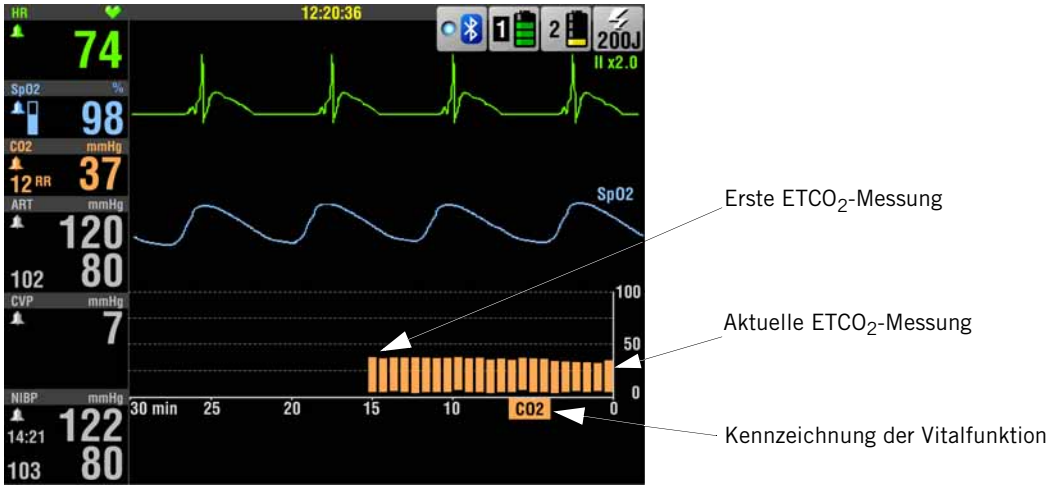


Abbildung 4-15 EtCO2-Trenddiagramm

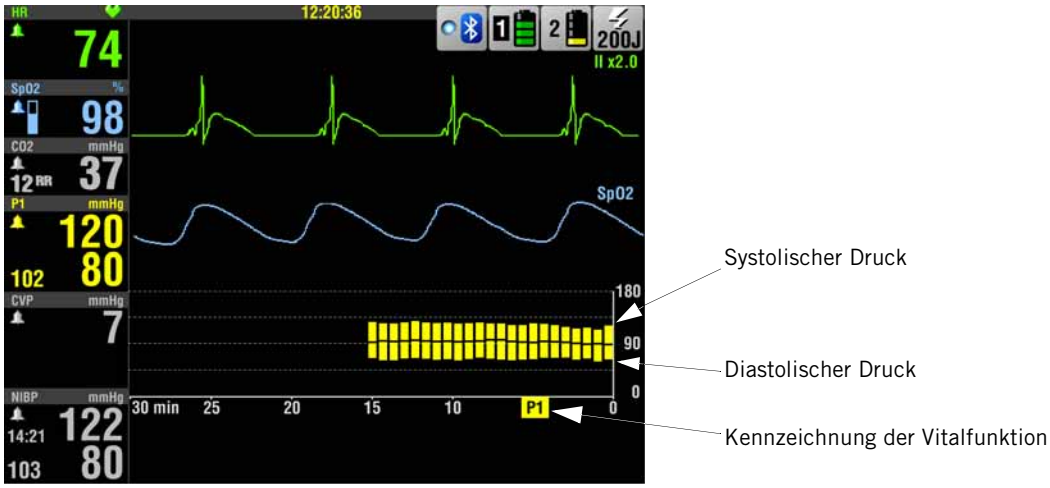


Abbildung 4-16 Druck-Trenddiagramm

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 4-17). Der STJ-Messwert wird im ST-Trenddiagramm angezeigt (siehe Abbildung 4-18).

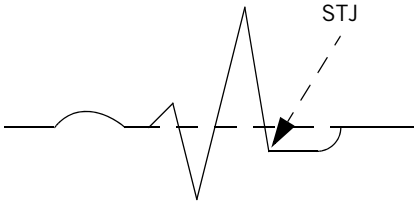


Abbildung 4-17 STJ-Messung

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.

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.

Abbildung 4-18 zeigt ein Beispiel eines ST-Trenddiagramms. 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Abbildung 4-18 ST-Trenddiagramm

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 4-18 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** drehen, um Kanal 2 oder 3 zu markieren, und dann auf **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 verrauschte 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. Verrauschte EKGs mit 12 Ableitungen müssen gegebenenfalls abgelehnt werden, so dass keine ST-Werte ermittelt werden.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

- Die voraussichtliche Zeitdauer 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 . Seite 5-3

Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden 5-4

Halbautomatische externe Defibrillation (AED) 5-7

Manuelle Defibrillation 5-23

Verfahren zur synchronisierten Kardioversion 5-29

Nichtinvasive Stimulation 5-35

Verfahren zur pädiatrischen EKG-Überwachung und zur Therapie im manuellen Modus. 5-44

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie

WARNHINWEISE

STROMSCHLAGGEFAHREN

STROMSCHLAGGEFAHR

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

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.

STROMSCHLAGGEFAHR

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

GEFAHREN VON VERBRENNUNGEN UND UNWIRKSAMER ENERGIEABGABE

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.

MÖGLICHE HAUTVERBRENNUNGEN UND 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 Verwendbarkeitsdatum nicht verwenden. Die Haftschicht der Elektrode darf nicht beschädigt sein. Therapieelektroden für Erwachsene nach 50 Elektroschocks und Therapieelektroden für Kinder nach 25 Elektroschocks auswechseln.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

WARNHINWEISE

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. Wenn eine andere Elektrodenposition erforderlich ist, muss die Elektrode abgenommen und eine neue Elektrode angelegt werden.

GEFAHR DURCH EINE GERÄTEFUNKTIONSSTÖRUNG

MÖGLICHE DEFIBRILLATORABSCHALTUNG

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

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 Nähe implantierter Geräte anlegen. Nach der Defibrillation implantierte Geräte auf Funktionsfähigkeit überprüfen.

VORSICHT

MÖGLICHE GERÄTESCHÄDEN

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

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 5-1.

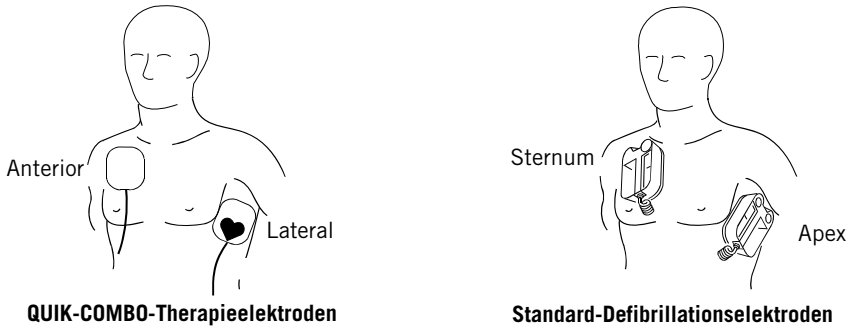


Abbildung 5-1 Anterior-laterale Platzierung

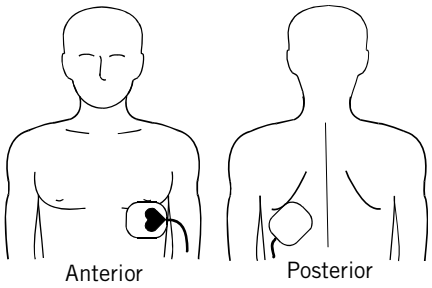
2. Die zweite Therapieelektrode oder die **STERNUM**-Defibrillationselektrode wie in Abbildung 5-1 gezeigt lateral zum Brustbein und unterhalb des Schlüsselbeins rechts oben am Oberkörper des Patienten anlegen.

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 Abbildung 5-2 gezeigt über dem linken Präkordialbereich 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 5-2 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.



QUIK-COMBO-Therapieelektroden

Abbildung 5-2 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 Präkordialregion 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 Geräten

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 Softwarealgorithmus 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

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 8 Jahren vorgesehen.

Kontraindikationen

Keine bekannt.

Warnhinweise zum AED-Modus

WARNHINWEISE

GEFAHREN DURCH DIE FEHLINTERPRETATION VON DATEN

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 EMPFOLEN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** auslösen. Eine Bewegungserkennung kann die Analyse verzögern. Das Fahrzeug anhalten und während der Analyse vom Patienten zurücktreten.

MÖGLICHE EKG-FEHLINTERPRETATION

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

SICHERHEITSRISIKO BEI PÄDIATRISCHEN PATIENTEN

Der Defibrillator ist im AED-Modus nicht für die Interpretation pädiatrischer Herzrhythmen oder die Abgabe von Energieschocks für Kinder unter acht Jahren bestimmt und wurde nicht dahingehend überprüft.

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 Setup-Optionen so eingestellt werden, dass es nach dem Einschalten in den AED-Modus wechselt.
Die Werksvoreinstellungen für den AED-Modus sind in Tabelle A-5 auf Seite A-16 enthalten.
Die Energieeinstellungen und andere AED-Setup-Optionen können je nach Behandlungsplan geändert werden. Weitere Informationen sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 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.

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 5-18. Je nach Defibrillatoreinstellung kann der Zugriff auf den manuellen Modus direkt erfolgen, eine Bestätigung oder einen Kenncode voraussetzen oder unzulässig sein. Weitere Informationen enthält „HLW-Zeit und -Metronom“ auf Seite 5-14. Der Benutzer muss vor der Verwendung des Monitors/Defibrillators gründlich mit dessen Einstellungen und Bedienung vertraut sein.

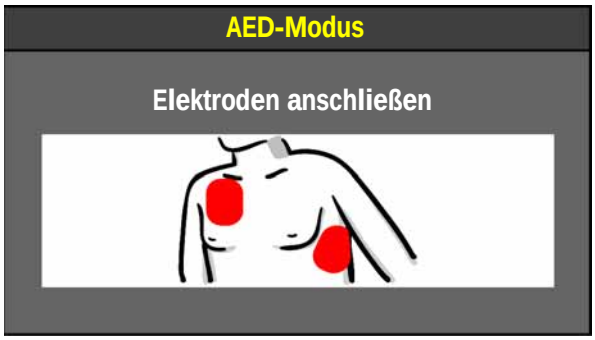
AED-Verfahren

Den im Folgenden beschriebenen AED-Aufforderungen (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 2005. Eine Änderung der Setup-Optionen 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.

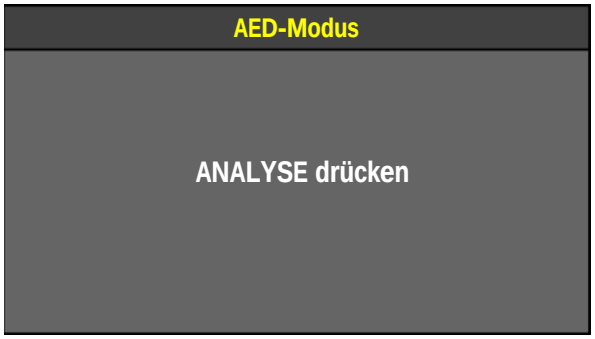
Die halbautomatische externe Defibrillation wird wie folgt vorgenommen:

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 5-5).



Die Aufforderung **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 Therapiekabel verbinden und Kabelverbindung zum Defibrillator überprüfen.
5. Die Therapieelektroden anterior-lateral auf der Brust des Patienten anlegen (siehe „Anterior-laterale Platzierung“ auf Seite 5-5).



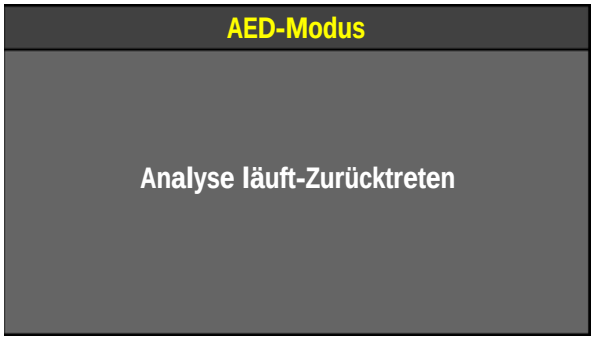
Die Aufforderung **ANALYSE DRÜCKEN** erfolgt, wenn der Patient ordnungsgemäß am AED angeschlossen ist.

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 EMPFOHLEN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** auslösen. Weder den Patienten noch den AED während der Analyse berühren.

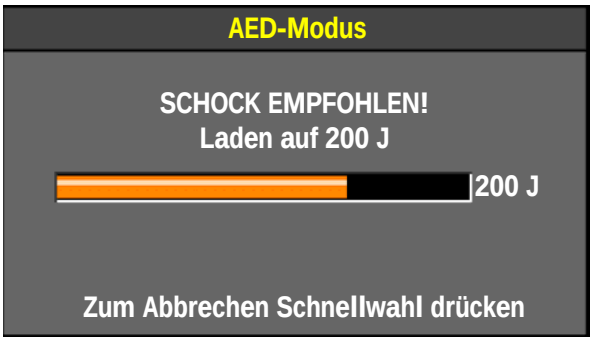


Es erfolgt die Aufforderung **ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN**. Das SAS analysiert das EKG des Patienten innerhalb von etwa 6 bis 9 Sekunden und gibt die Aufforderung **SCHOCK EMPFLN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** aus.

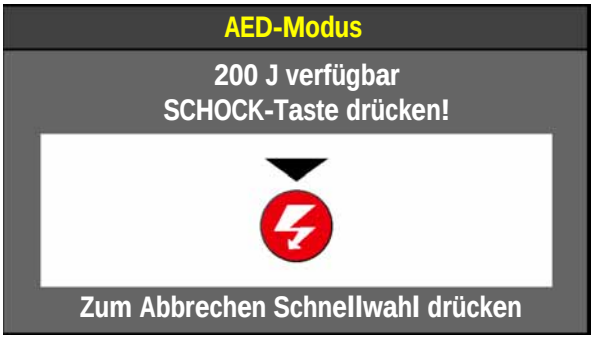
7. Weiterhin den Bildschirmmeldungen und Sprachaufforderungen des AED folgen.

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.

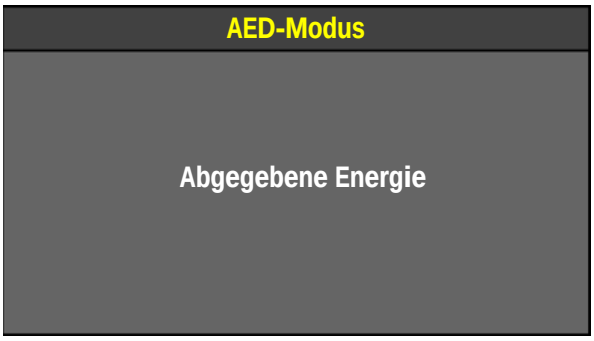


Nach beendetem Aufladevorgang wird die verfügbare Energie angezeigt.

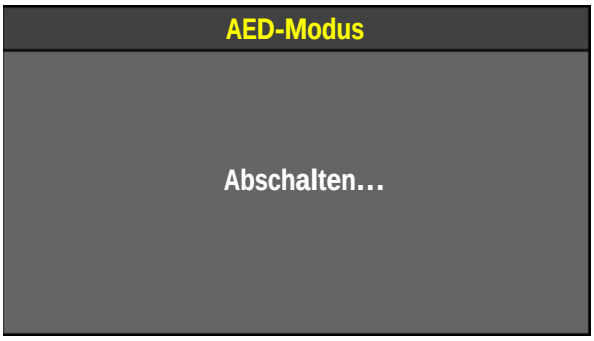
Die Meldung **ZURÜCKTRETEN - SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** ( ) wird angezeigt. Ein anschließender Hinweiston zeigt die Bereitschaft des Geräts zur Defibrillation an.

Sicherstellen, dass keiner der Umstehenden den Patienten, das Bett oder mit dem Patienten verbundene Geräte berührt.

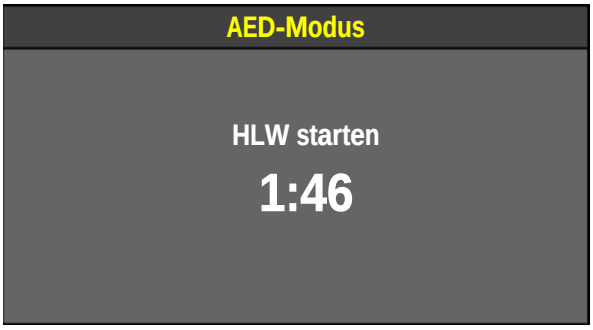
Auf (Schock) drücken, um die Energieabgabe an den Patienten auszulösen.



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

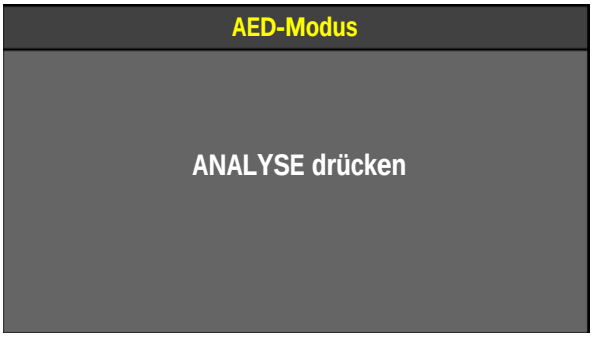


Hinweis: Wenn die Taste (Schock) nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt oder der Ladevorgang nicht durch Drücken auf **SCHNELLWAHL** abgebrochen wird, wird der Defibrillator deaktiviert und die Meldung **ABSCHALTEN** angezeigt.



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.

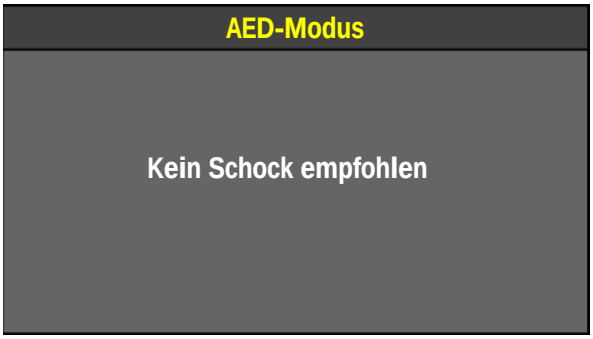
Hinweis: Das HLW-Metronom gibt nur bei HLW-Intervallen mit einem Verhältnis von 30:2 automatisch ein akustisches „Klopfen“ und Aufforderungen oder Hinweistöne zur Beatmung aus. Zur Unterbrechung des Metronoms auf **HLW** drücken. Zur erneuten Aktivierung des Metronoms wieder auf **HLW** drücken.



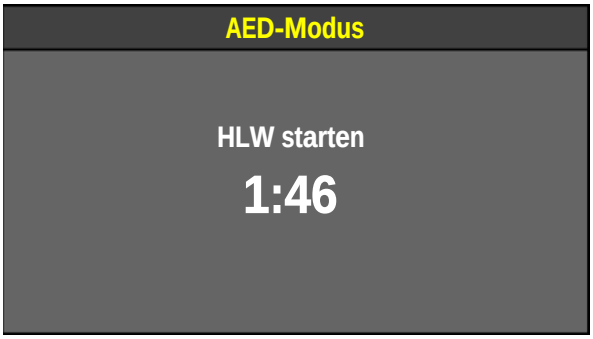
Wenn die Zeit des HLW-Countdown-Zählwerks abgelaufen ist, erfolgt die Aufforderung **ANALYSE DRÜCKEN**. Diese Aufforderung wird alle 20 Sekunden wiederholt, bis auf **ANALYSE** gedrückt wird.

Kein Schock empfohlen

Die folgenden Aufforderungen erfolgen, wenn kein Schock empfohlen wird:

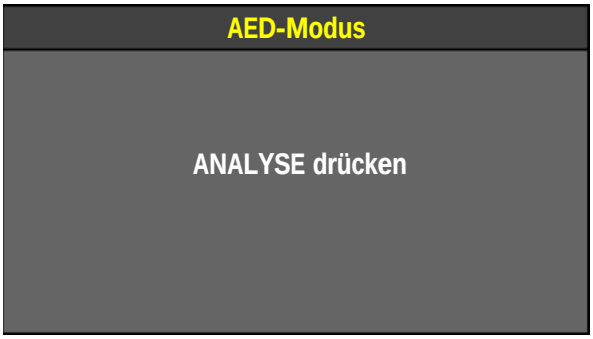


Wenn der AED einen nicht defibrillierbaren Rhythmus erkennt, erfolgt die Aufforderung **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN**. Der Defibrillator wird nicht geladen, und es kann kein Defibrillationsschock abgegeben werden.



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.

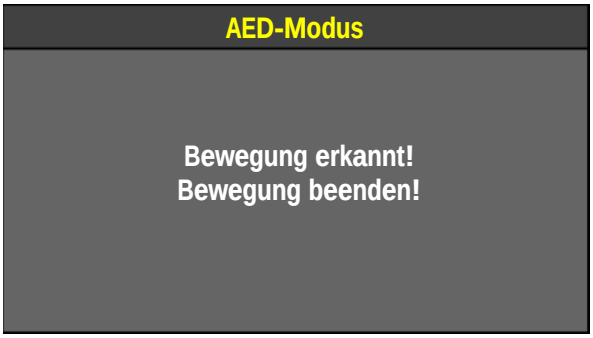
Hinweis: Das HLW-Metronom gibt nur bei HLW-Intervallen automatisch ein akustisches „Klopfen“ und Aufforderungen oder Hinweistöne zur Beatmung aus. Zur Unterbrechung des Metronoms auf **HLW** drücken. Zur erneuten Aktivierung des Metronoms wieder auf **HLW** drücken.



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 EMPFLN** und **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** nachfolgenden 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 EMPFLN** folgt, wird das Energieniveau für den nächsten Defibrillationsschock erhöht.

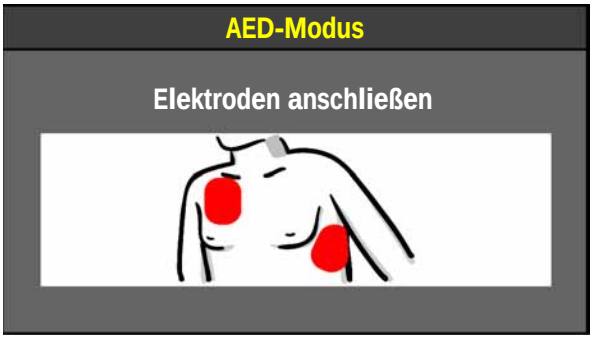
Bewegung erkannt



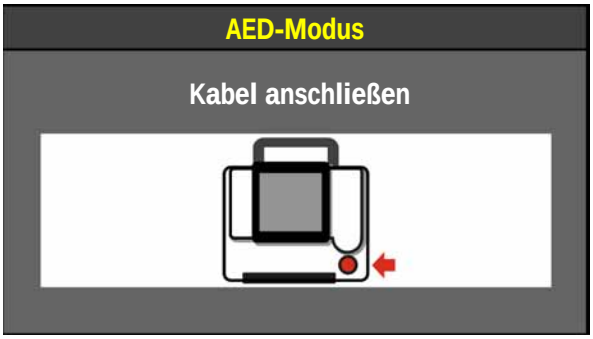
Wenn der AED während der EKG-Analyse Bewegungen feststellt, erfolgt die Aufforderung **BEWEGUNG ERKANNT! BEWEGUNG BEENDEN!**. Anschließend ist ein Warnton zu hören.

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 Tabelle 5-1 enthält 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.

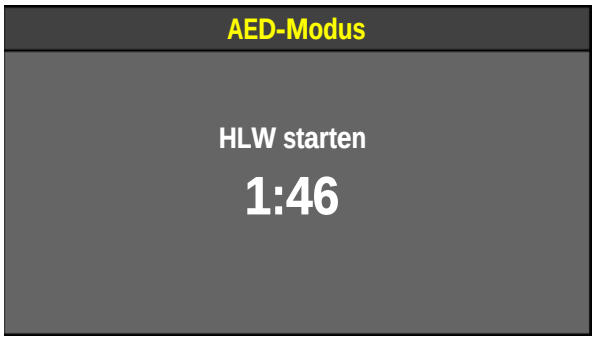


Ist das Therapiekabel nicht am Defibrillator angeschlossen, wird die Meldung **KABEL ANSCHLIEßEN** angezeigt, bis das Kabel angeschlossen ist.

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

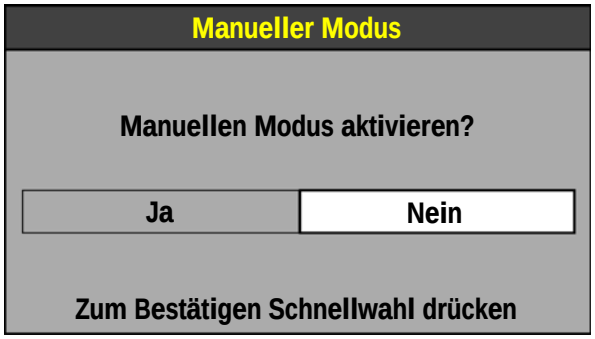
Im AED-Modus kann der Zugriff auf den manuellen Modus je nach Defibrillatoreinstellung direkt erfolgen, eine Bestätigung oder einen Kenncode voraussetzen oder generell unzulässig sein.

Zum Umschalten vom AED-Modus auf den manuellen Modus einmal auf **ENRGIE 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.

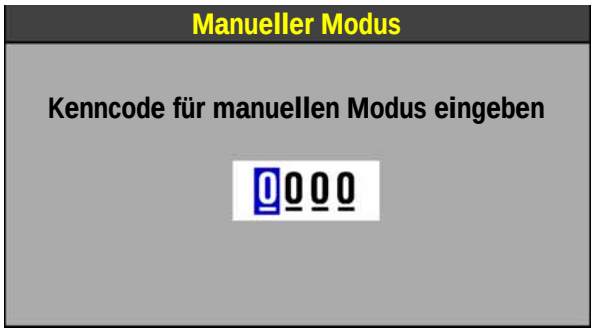
Je nach Einstellung des manuellen Zugriffs folgendermaßen in den manuellen Modus wechseln:

- **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.

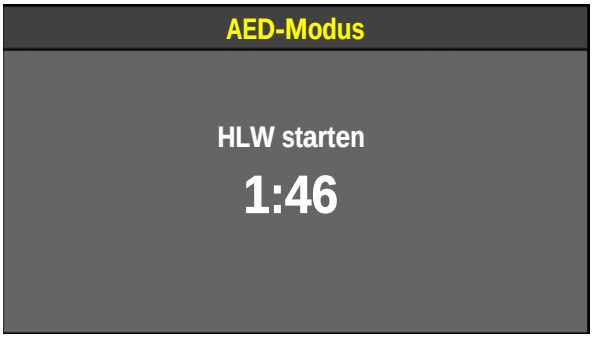
Alle Benutzer des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators müssen vor der Verwendung des Monitors/Defibrillators gründlich mit dessen Einstellungen und Bedienung vertraut sein.

Spezielle AED-Setup-Optionen

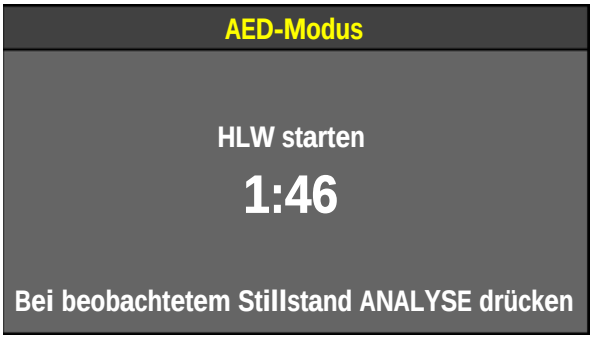
Durch die folgenden Beschreibungen von AED-Aufforderungen (Sprache und Text) werden spezielle Setup-Optionen erläutert.

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.

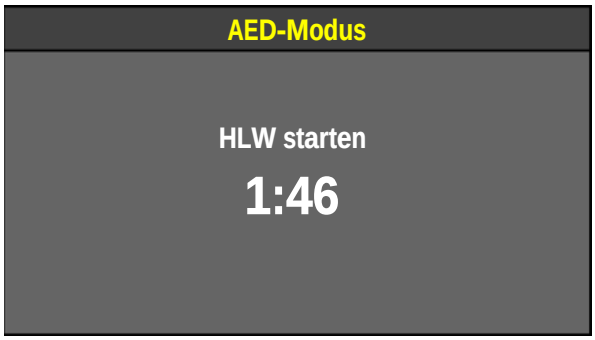
- Wenn der Benutzer den Stillstand beobachtet hat, auf **ANALYSE** drücken. Die HLW-Zeit wird beendet, und es erfolgt die Aufforderung **ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN**.
- Wenn der Benutzer den Stillstand nicht beobachtet hat, HLW durchführen und nicht auf **ANALYSE** drücken. Das Countdown-Zählwerk „Anfangs-HLW“ 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 Aufforderung, die Analyse nach dem Einschalten des AED zu starten. Nachdem der AED die Analyse abgeschlossen hat, erfolgt die Aufforderung zur Durchführung der HLW.

Wenn die Elektroden nicht am Patienten angebracht sind, erfolgt vor der Analyseaufforderung die Aufforderung **ELEKTRODEN ANSCHLIEßEN**.

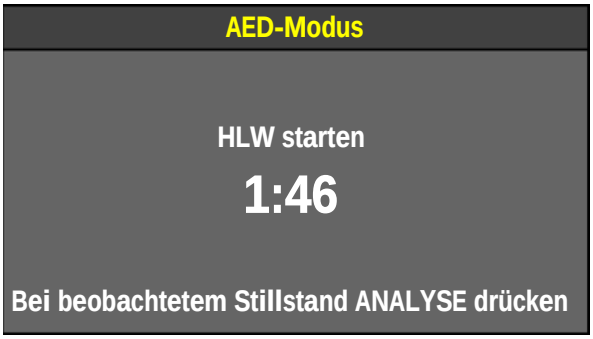
Kein Schock empfohlen Wenn der AED einen nicht defibrillierbaren Rhythmus erkennt, erfolgt die Aufforderung **HLW STARTEN**.



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

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

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



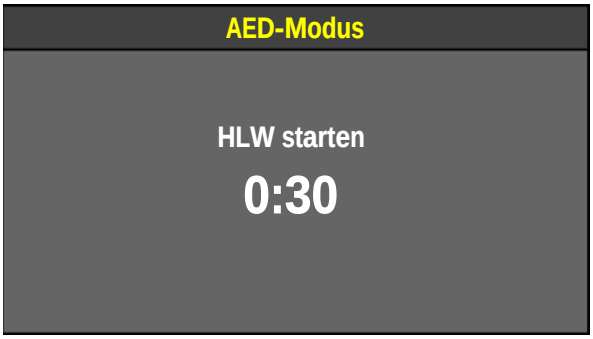
Dadurch besteht die Möglichkeit, die Anfangs-HLW vorzeitig zu beenden und direkt mit der Abgabe eines Schocks fortzufahren.

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 EMPFLN** und **ZURÜCKTRETEN - SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** (⚡). 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 Setup-Option **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 EMPFLN** und **ZURÜCKTRETEN - SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!** (⚡). 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 EMPFLN** 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 der Zugriff durch nicht berechtigte Benutzer bei Bedarf auf Therapien des manuellen Modus – also auf manuelle Defibrillation, synchronisierte Kardioversion oder Stimulation – 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, SpO_2 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, erfolgt die Aufforderung **ANALYSE DRÜCKEN**.

Wenn auf **ANALYSE** gedrückt wird, wechselt das Gerät in den AED-Modus. Bevor auf **ANALYSE** gedrückt wird, sicherstellen, 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. 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 5-7.

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 „HLW-Zeit und -Metronom“ auf Seite 5-14 oder in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15* Monitor/Defibrillator aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 5-1 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **ELEKTRODEN ANSCHLIEßEN** wird angezeigt.	Therapieelektroden sind nicht an das Therapiekabel angeschlossen.	• Den Elektrodenanschluss überprüfen.
	Unzureichende Haftung der Elektroden am Patienten.	• 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.	• Neue Elektroden anlegen.
	Therapiekabel ist beschädigt.	• Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldung **KABEL ANSCHLIEßEN** wird angezeigt.	Therapiekabel ist während des Ladevorgangs nicht angeschlossen.	• Das Kabel wieder anschließen und erneut auf **LADEN** drücken.
	Therapiekabel ist beschädigt.	• Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.

Tabelle 5-1 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldungen **BEWEGUNG ERKANNT!** und **BEWEGUNG BEENDEN!** werden während der Analyse angezeigt.	Bewegungen des Patienten.	• 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.	• Analyse vollständig durchlaufen lassen. Analyse wird durch Bewegungserkennung um höchstens 10 Sekunden verzögert.
	Elektrische Interferenzen, Hochfrequenzinterferenzen.	• Handkommunikationsgeräte oder andere, vermutlich störende Geräte nach Möglichkeit vom Defibrillator entfernen.
	Bewegungen des Fahrzeugs.	• Das Fahrzeug während der Analyse anhalten. • Den Patienten nach Möglichkeit an einem stabilen Ort lagern.
Die Meldung **ABSCHALTEN** wird angezeigt (Energieladung entfernt).	Taste ⚡ (Schock) wurde nicht innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Ladevorgangs gedrückt.	• Gegebenenfalls den Defibrillator neu laden.
	Es wurde auf **SCHNELLWAHL** gedrückt.	• Den Defibrillator neu laden.
	Therapieelektroden oder Kabel getrennt.	• Elektrode oder Kabel neu anschließen.
Energieniveau wurde nicht erhöht.	Nach einer Schockabgabe ergab die nächste Analyse **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN**.	• 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.	Batterie schwach.	• Batterie durch vollständig geladene Batterie ersetzen.
	Zu niedrige Betriebstemperatur.	• Den Patienten und das Gerät falls erforderlich in eine wärmere Umgebung transportieren.
Es erfolgt die Aufforderung **BATTERIE ERSETZEN**.	Beide Batterien sind sehr schwach.	• Sofort eine oder beide Batterien ersetzen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 5-1 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Sprachaufforderungen sind verzerrt oder kaum hörbar.	Niedrige Batteriespannung.	• Die Batterie sofort ersetzen.
Angezeigte HLW-Zeit (Minuten/ Sekunden) weicht von erwarteter Zeit ab.	Funktion des Metronoms	• Keine. Das Metronom passt die HLW-Zeit an, um sicherzustellen, dass der HLW-Zyklus mit Kompressionen endet. (Siehe Seite 5-14.)
	Falsche Setup-Option ausgewählt.	• Setup-Option für die HLW-Zeit ändern. Weitere Informationen enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, 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.	• 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.	• 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.	• Testlast entfernen und Therapieelektroden an das Kabel anschließen.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

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 6-1.

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:

- Kardiopulmonare 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, Vorhofflattern, paroxysmale supraventrikuläre Tachykardien sowie bei relativ stabilen Patienten auch ventrikuläre Tachykardien behandelt werden.

Kontraindikationen

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

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Warnhinweise zur manuellen Defibrillation

WARNHINWEISE

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.

GEFAHREN VON VERBRENNUNGEN UND UNWIRKSAMER ENERGIEABGABE

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.

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.

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.

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.

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 „HLW-Zeit und -Metronom“ auf Seite 5-14.

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 5-5.) Entweder die anterior-laterale oder die anterior-posteriore Konfiguration verwenden.
4. Therapieelektroden mit dem Therapiekabel 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 **ENRGIE WAHL** drücken oder **SCHNELLWAHL** drehen, um das gewünschte Energieniveau auszuwählen. Bei den Standard-Defibrillationshartelektroden den Schalter **ENRGIE 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 Elektrodentasten 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 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 erteilen 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 5-2 enthalten.

Tabelle 5-2 Standardmäßige Kompressions-Beatmungs-Verhältnisse ausgehend von Alter und Atemwegsstaus 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

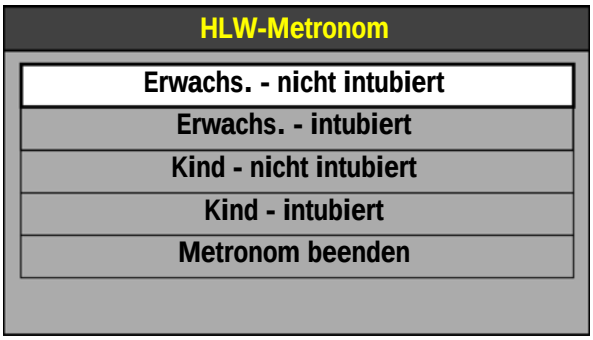
* Nicht intubiert = Kein künstlicher Atemweg angebracht
** Intubiert = Erweiterter künstlicher Atemweg angebracht
*** Kind = Kind vor der Pubertät

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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-Alarme 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 4-3). 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 mit Hilfe 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

7. Die Haut des Patienten vorbereiten und die Therapieelektroden anterior-lateral am Patienten anlegen. (Siehe „Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationselektroden“ auf Seite 5-4.) Bei Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden die Elektroden mit Leitfähigkeitsgel bestreichen und die Elektroden auf der Brust des Patienten anlegen.
8. Auf **ENRGIE WAHL** drücken oder durch Drehen der **SCHNELLWAHL** das gewünschte Energieniveau auswählen. Bei den Standard-Defibrillationshartelektroden den Schalter **ENRGIE 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 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 **ABGEGEBENE ENERGIE** angezeigt wird. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationselektroden beide Tasten ⚡ (Schock) an den Elektroden gleichzeitig drücken und gedrückt halten, bis wieder die Meldung **ABGEGEBENE 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.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 5-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Laden auf 360 J dauert länger als 10 Sekunden.	Batterie schwach.	• Batterie durch vollständig geladene Batterie ersetzen.
	Zu niedrige Betriebstemperatur.	• 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.	• EKG-Amplitude auf optimale Erkennung der QRS-Komplexe einstellen oder **SYNC** deaktivieren, wenn für Rhythmus Kammerflimmern/ventrikuläre Tachykardie (VF/VT) ausgewählt ist.
	SYNC wurde versehentlich gedrückt und für Rhythmus ist Kammerflimmern/ventrikuläre Tachykardie (VF/VT) ausgewählt.	• Durch Drücken von **SYNC** den Sync-Modus deaktivieren. • Auf die Tasten ⚡ (Schock) drücken.
	Gerät befindet sich im Sync-Modus, und Tasten ⚡ (Schock) wurden nicht bis zum nächsten erkannten QRS-Komplex gedrückt gehalten.	• 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.	• Die das Ende des Ladevorgangs anzeigende Meldung und den Hinweiston abwarten.
	Angeschlossene Standard-Defibrillationselektroden und Taste ⚡ (Schock) vorne am Defibrillator wurden gedrückt.	• 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.	• Auf die Tasten ⚡ (Schock) innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Ladevorgangs drücken.
	Die Energiewahl wurde geändert.	• Erneut auf **LADEN** drücken.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 5-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **KABEL ANSCHLIEßEN** wird angezeigt.	Therapiekabel ist während des Ladevorgangs nicht angeschlossen.	• Das Kabel wieder anschließen und erneut auf **LADEN** drücken.
	Therapiekabel ist beschädigt.	• Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Die Meldung **ENERGIEFEHLER** wird angezeigt (ausgewählte und verfügbare Energie).	Der Defibrillator ist falsch kalibriert.	• 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.	• Gegebenenfalls den Defibrillator neu laden.
	Energieniveau wurde nach abgeschlossenem Ladevorgang ausgewählt.	• Den Defibrillator neu laden.
	Es wurde auf **SCHNELLWAHL** gedrückt.	• Den Defibrillator neu laden.
	STIMUL wurde gedrückt.	• Falls erforderlich neu laden, oder keine Maßnahme durchführen, wenn eine Stimulation ausgelöst werden soll.
	Therapieelektroden oder Kabel getrennt.	• Elektrode oder Kabel neu anschließen.
Energieniveau wurde nicht automatisch gemäß dem Energieprotokoll erhöht.	**ENRGIE WAHL** wurde gedrückt, und das automatische Protokoll wurde deaktiviert.	• Energieniveau bei der Behandlung des Patienten weiterhin manuell auswählen. Weitere Informationen zum Energieprotokoll sind in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15* Monitor/Defibrillator aufgeführt, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Tabelle 5-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
SYNC-Modus kann nicht aktiviert werden.	**STIMULATOR** ist eingeschaltet. Stimulation und Synchronisierung sind unterschiedliche Funktionen, die nicht gleichzeitig ausgewählt werden können.	• 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.	• EKG-Elektroden am Patienten anlegen.
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.	• Keine Maßnahmen erforderlich.
	Die Testlast ist mit dem Therapiekabel verbunden.	• 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.	Die Standard-Defibrillationselektroden wurden in die Luft entladen.	• Die Defibrillationselektroden bei der Entladung fest auf die Brust des Patienten drücken.
	Die Standard-Defibrillationselektroden waren direkt nebeneinander angelegt, als die Taste ⚡ (Schock) gedrückt wurde.	• Testentladungen gemäß der Bedienerprüfliste durchführen. • Siehe „Warnhinweise zur manuellen Defibrillation“ auf Seite 5-24.
	Patientenimpedanz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	• Je nach Bedarf Energieniveau erhöhen oder Schockabgabe wiederholen. • Die Einweg-Therapieelektroden müssen möglicherweise durch neue ersetzt werden.
	Es ist ein interner Fehler aufgetreten.	• Schockabgabe wiederholen. • HLW-Maßnahmen durchführen und gegebenenfalls einen anderen Defibrillator verwenden.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 5-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN** wird angezeigt.	Therapieelektroden sind nicht an das Therapiekabel angeschlossen.	• Den Elektrodenanschluss überprüfen.
	Unzureichende Haftung der Elektroden am Patienten.	• Die Elektroden fest auf die Haut des Patienten aufdrücken. • Entsprechend den Empfehlungen die Haut des Patienten reinigen, rasieren und abtrocknen. • Neue Elektroden anlegen.
	Elektroden sind ausgetrocknet, beschädigt oder abgelaufen.	• Neue Elektroden anlegen.
	Therapiekabel ist beschädigt.	• Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
Es erfolgt die Aufforderung **BATTERIE ERSETZEN**.	Beide Batterien sind sehr schwach.	• Sofort eine oder beide Batterien ersetzen.
Angezeigte HLW-Zeit (Minuten/Sekunden) weicht von erwarteter Zeit ab.	Das Metronom ist eingeschaltet.	• Keine. Das Metronom passt die HLW-Zeit an, um sicherzustellen, dass der HLW-Zyklus mit Kompressionen endet.
	Falsche Setup-Option ausgewählt.	• Setup-Option für die HLW-Zeit ändern. Weitere Informationen enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
Keine Anzeige auf dem Anfangsbildschirm, aber die LED **EIN** leuchtet.	Bildschirm funktioniert nicht richtig.	• EKG zur Untersuchung des Rhythmus und anderer aktiver Vitalfunktionen drucken. • Auf **ANALYSE** drücken und gegebenenfalls den AED-Modus verwenden.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

Nichtinvasive Stimulation

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ermöglicht die nichtinvasive Stimulation mit QUIK-COMBO-Stimulations-/Defibrillations-/EKG-Elektroden für Erwachsene oder Kinder. Weitere Informationen siehe Kapitel 6, „Optionen für Defibrillationselektroden“.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Warnhinweise zur nichtinvasiven Stimulation

WARNHINWEIS

MÖGLICHES 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 „Optionen“ auf Seite 3-23.

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 eine Elektrode beispielsweise umgekehrt platziert wird, 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 5-4.)
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, so dass 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 herzeigenen 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. Gleichermaßen gibt 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 6-3.

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 herzeigenen 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 den Warnhinweis **EKG-ABLEITUNGEN LOS** berücksichtigen. Regelmäßig auf eine fehlerfreie EKG-Erkennung, Stimulationsimpulsabgabe sowie erfolgreiche elektrische und mechanische Stimulation überprüfen.

Sollten sich die Stimulationselektroden während der Stimulation lösen, werden de Meldungen **ELEKTRODEN ANSCHLIEßEN** und **STIMULATION BEENDET** angezeigt und es ertönt ein Alarm. Die Stimulationsfrequenz wird beibehalten, und der Strom wird auf 0 mA 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 5-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nichtinvasiven Stimulation

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Nach Drücken von **STIMUL** funktioniert das Gerät nicht.	Gerät ausgeschaltet.	• Sicherstellen, dass das Gerät eingeschaltet ist (**EIN**).
	Batterie schwach.	• Batterie durch vollständig geladene Batterie ersetzen.
Die **STIMULATOR**-LED leuchtet, der Wert bei **STROM (mA)** erhöht sich jedoch nicht.	Therapieelektroden locker.	• 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 herzeigenen Frequenz liegenden Wert eingestellt.	• Stimulationsfrequenz (**PPM**) erhöhen.
	Übererkennung der Stimulation (EKG-Artefakt, zu hohe EKG-Amplitude).	• 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.	• Die Elektroden in ausreichendem Abstand von den Stimulationselektroden anlegen. • Eine andere Ableitung (I, II oder III) auswählen.

Tabelle 5-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nichtinvasiven Stimulation (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Stimulation bricht spontan ab.	**STIMULATOR** wurde ausgeschaltet.	• Auf **STIMUL** drücken und den Strom erhöhen.
	Interner Fehler festgestellt. Die Wartungsmeldung zeigt ein internes Problem an.	• Auf Leuchten der Wartungsanzeige überprüfen. • Gerät aus- und wieder einschalten und mit der Stimulation erneut beginnen. • Gerät vom Kundendienst warten lassen.
	Therapieelektroden locker.	• Auf angezeigte Meldungen überprüfen. Stimulationskabel und Elektrodenanschlüsse überprüfen.
	LADEN wurde gedrückt.	• Auf **STIMUL** drücken und den Strom erhöhen, wenn eine Stimulation ausgelöst werden soll. Andernfalls mit der Defibrillation fortfahren.
	Hochfrequenzstörsignale (RFI).	• Funkgeräte aus dem Umfeld des Schrittmachers entfernen.
Keine Muskelreaktion auf die Stimulation.	Die Herzfrequenz des Patienten ist möglicherweise größer als die PPM der nichtinvasiven Stimulation.	• Keine Maßnahmen erforderlich.
	Die Testlast ist mit dem Therapiekabel verbunden.	• 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.	• Keine Maßnahmen erforderlich.
Der Stimulationsimpuls führt zu keiner erfolgreichen Stimulation.	Strom (mA) zu niedrig eingestellt.	• Stimulationsstrom erhöhen. (Je nach Bedarf Sedativa oder Analgetika verabreichen.)
Die Meldung **KABEL ANSCHLIEßEN** oder **STIMULATION BEENDET** wird angezeigt.	Therapiekabel ist beschädigt.	• Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 5-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nichtinvasiven Stimulation (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **ELEKTRODEN ANSCHLIEßEN** wird angezeigt.	Stimulationskabel oder Elektrode nicht angeschlossen.	• Neu anschließen und Strom einstellen.
	Elektroden haften nicht auf der Haut.	• Haut vorbereiten.
	Therapiekabel ist beschädigt.	• Therapiekabel auswechseln und gemäß der Bedienerprüfliste tägliche Überprüfungen durchführen.
	Elektroden mit überschrittener Verwendbarkeitsdauer.	• Elektroden auswechseln und Strom einstellen.
Die Meldung **STIMULATION IM GANGE** wird angezeigt.	**HLW** wurde gedrückt.	• Auf **STIMUL** drücken, um ggf. die Stimulation anzuhalten, und dann auf **HLW** drücken.
Die Stimulation bricht spontan ab, und die Meldung **STIMULAT.-FEHLER** wird angezeigt.	Interner Fehler festgestellt.	• 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.	• EKG-Amplitude erhöhen oder eine andere Ableitung auswählen.
	Die herzeigenen QRS-Komplexe treten während der Refraktärzeit des Schrittmachers auf.	• Die Stimulationsfrequenz (ppm) neu einstellen.
Die Stimulation beginnt spontan.	Die Herzfrequenz des Patienten fällt unter die eingestellte Stimulationsfrequenz.	• Auf richtig eingestellte Schrittmacherfunktion überprüfen und den Patienten untersuchen.
	Die EKG-Ableitung hat sich im Bereitschaftsstimulationsmodus gelockert, und die Stimulation beginnt asynchron.	• EKG-Ableitung wieder anschließen.
Die eingestellte Stimulationsfrequenz (ppm) und die im EKG angezeigte Stimulationsfrequenz stimmen nicht überein.	Interner Fehler festgestellt.	• Das EKG drucken und die Stimulationsfrequenz berechnen.
Falsche Erkennung (z. B. Wahrnehmung bei T-Wellen)	QRS-Komplex ist zu klein.	• Eine andere Ableitung auswählen.
	T-Welle ist zu groß.	• EKG-Amplitude einstellen.

Tabelle 5-4 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nichtinvasiven Stimulation (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
SYNC-Modus kann nicht aktiviert werden.	**STIMULATOR** ist eingeschaltet. Stimulation und Synchronisierung sind unterschiedliche Funktionen, die nicht gleichzeitig ausgewählt werden können.	• Stimulation unterbrechen, falls dies für den Patienten geeignet ist, und auf **SYNC** drücken.
Defibrillator kann nicht ausgeschaltet werden.	Schrittmacher ist eingeschaltet.	• **STIMULATOR** ausschalten und dann **EIN** mindestens 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung, siehe Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

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

WARNHINWEISE

VERBRENNUNGSGEFAHREN

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.

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 Defibrillationselektroden ausgehend vom Gewicht des Kinds verwenden.
- Die dem Gewicht des Kinds 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: Die für eine erfolgreiche Stimulation erforderliche Stromstärke entspricht weitgehend der für Erwachsene benötigten Stromstärke. Weitere Informationen zu pädiatrischen Defibrillationselektroden und Elektroden, siehe Kapitel 6, „Optionen für Defibrillationselektroden“

6

OPTIONEN FÜR DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN

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

QUIK-COMBO-Therapieelektroden . . . . . Seite 6-3
Standard-Defibrillationselektroden 6-5

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 Abbildung 6-1).

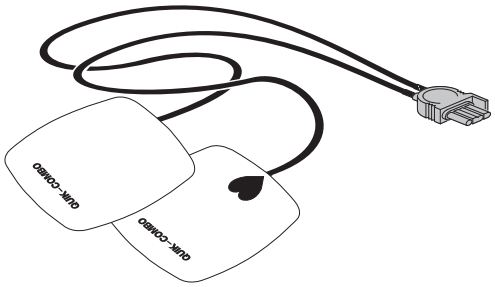


Abbildung 6-1 QUIK-COMBO-Therapieelektroden

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 nur unmittelbar vor dem Gebrauch öffnen.
- Therapieelektroden nicht zurechtschneiden.
- Elektroden nicht zusammendrücken, falten oder unter schweren Gegenständen lagern.
- Therapieelektroden kühl und trocken lagern. Diese Elektroden halten Schwankungen der Umgebungstemperatur zwischen 40 und 50 °C stand. Herrschen in der Umgebung der Elektroden kontinuierlich Temperaturen von über 23 °C, verkürzt sich ihre Verwendbarkeitsdauer.

Wie in Tabelle 6-1 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 6-1 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™-Anschlusssystem	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.

Anschließen von Therapieelektroden

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

1. Die Schutzabdeckung am Therapiekabelanschluss öffnen (siehe Abbildung 6-2).
2. Den Pfeil auf dem Stecker der QUIK-COMBO-Elektrode an dem Pfeil auf dem Therapiekabelanschluss ausrichten und die beiden Steckverbindungen fest zusammendrücken.

Abbildung 6-2 Verbinden der QUIK-COMBO-Elektroden mit dem Therapiekabel

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 6-3 gezeigt festhalten.

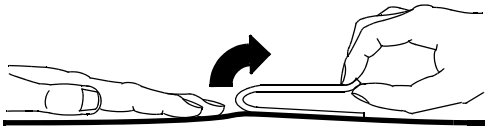


Abbildung 6-3 Abnehmen der Therapieelektroden von der Haut

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

QUIK-COMBO-Elektroden sind nicht steril und nicht sterilisierbar. Es handelt sich um Einwegelektroden, 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. Abbildung 6-4 beschreibt die Funktionen der Standard-Defibrillationselektroden.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

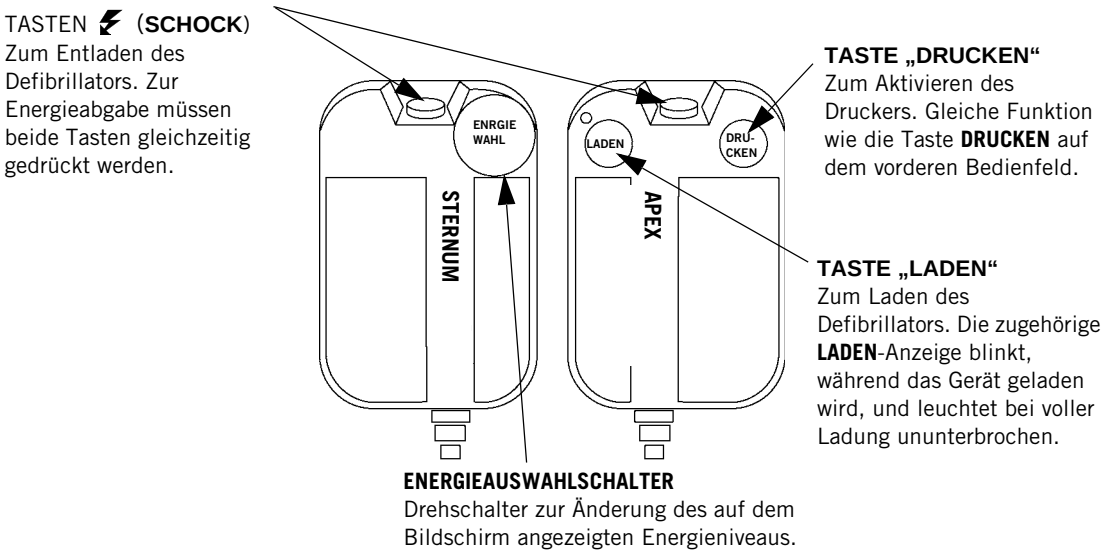


Abbildung 6-4 Standard-Defibrillationselektroden

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 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 Abnutzungserscheinungen oder Anzeichen von Schäden überprüfen.

- Kabel mit Abnutzungserscheinungen, 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.

Hinweis: 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 6-5). 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.

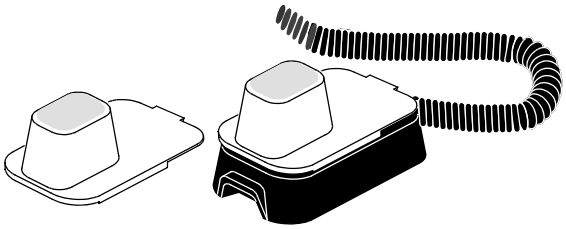


Abbildung 6-5 Pädiatrische Defibrillationselektroden

Ein pädiatrischer Defibrillationselektrodenaufsatz 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.

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

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 6-6).
2. Die pädiatrischen Defibrillationselektroden soweit aufschieben, bis diese fühlbar einrasten.

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

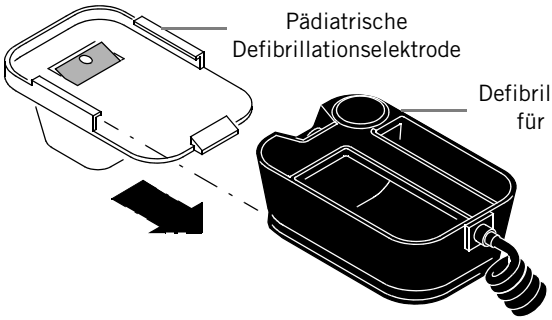


Abbildung 6-6 Anbringen von pädiatrischen Defibrillationselektroden

Abnehmen von pädiatrischen Defibrillationselektroden

Pädiatrische Defibrillationselektroden werden wie folgt abgenommen:

1. Die rückwärtige Lasche nach unten drücken.
2. Die pädiatrische Defibrillationselektrode herunterschieben (siehe Abbildung 6-7).

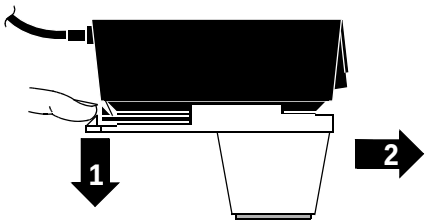


Abbildung 6-7 Abnehmen einer pädiatrischen Defibrillationselektrode

Anbringen von pädiatrischen Defibrillationselektroden

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

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

Die pädiatrischen Defibrillationselektroden 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 Defibrillationselektroden wird wie folgt vorgenommen (siehe Abbildung 6-8):

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

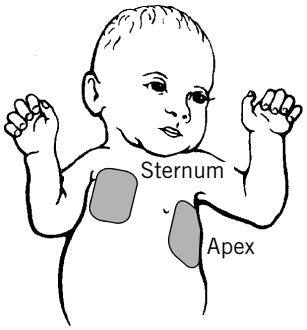


Abbildung 6-8 Anterior-laterale Platzierung der Defibrillationselektroden

Anterior-posteriore Platzierung Die **STERNUM**-Defibrillationselektrode anterior über dem linken Präkordialbereich und die **APEX**-Defibrillationselektrode posterior infrascapular hinter dem Herzen anlegen (siehe Abbildung 6-9).

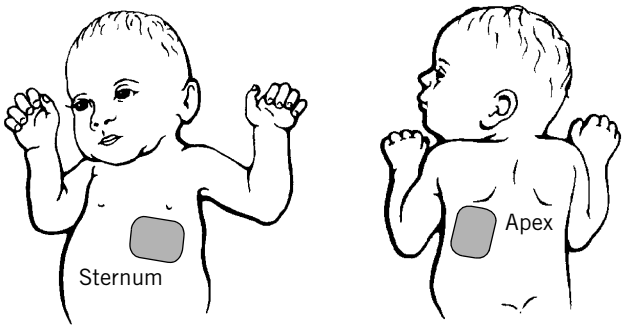


Abbildung 6-9 Anterior-posteriore Platzierung der Defibrillationselektroden

Reinigung 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 Abnutzungserscheinungen oder Anzeichen von Schäden überprüfen.
   - Kabel mit Abnutzungserscheinungen, 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.

Das Zubehör bei Bedarf gemäß den dem Zubehör beiliegenden Sterilisationsanweisungen sterilisieren.

7

DATENVERWALTUNG

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

Patientenakten und -berichte . . . . . Seite 7-3
Speicherkapazität. 7-9
Verwaltung aktueller Patientenakten 7-10
Verwaltung archivierter Patientenakten. 7-11

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® Cardiac Care System oder auf Produkte zur Folgeüberprüfung von Ereignissen, wie CODE-STAT™- oder DT EXPRESS™-Software, heruntergeladen werden. Informationen zum Drucken eines Berichts enthält der Abschnitt „Drucken eines aktuellen Berichts“ auf Seite 7-10. Informationen zur elektronischen Übertragung oder zum Herunterladen eines Berichts enthält Kapitel 8, „Datenübertragung“. 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 „Verwaltung archivierter Patientenakten“ auf Seite 7-11.

Berichtsarten

Welche Berichte in einer Patientenakte verfügbar sind, hängt von den Funktionen und der Konfiguration des Geräts ab. Informationen zur Konfiguration des Geräts enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15* Monitor/Defibrillator, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. In Tabelle 7-1 werden die verschiedenen Berichtsarten beschrieben, die in einer Patientenakte verfügbar sein können, und es wird erläutert, wie auf diese zugegriffen werden kann.

Tabelle 7-1 Berichtsarten

BERICHTSART	BESCHREIBUNG	DRUCKEN ÜBER MONITOR	ÜBER-TRAGEN
Bericht zu EKGs mit 12 Ableitungen	Der diagnostische Bericht zu EKGs mit 12 Ableitungen. Weitere Informationen enthält „Berichtsformate für das Drucken von EKGs mit 12 Ableitungen“ auf Seite 4-20.	X	X[1]
CODE SUMMARY™-Bericht kritischer Ereignisse	Enthält Patientendaten, Protokolle zu Ereignissen und Vitalfunktionen sowie mit bestimmten Ereignissen (z. B. Defibrillation) verbundene Kurvenformen. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „CODE SUMMARY™-Bericht“ auf Seite 7-4.	X	X
Vitalfunktio-nen-Überblick	Enthält Patientendaten sowie Ereignis- und Vitalfunktions-protokolle.	X	X

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 7-1 Berichtsarten (Fortsetzung)

BERICHTSART	BESCHREIBUNG	DRUCKEN ÜBER MONITOR	ÜBER-TRAGEN
Trend-dokumentation	Enthält Patientendaten sowie Vitalfunktionsprotokolle und -diagramme.	X	X
Einzelbild-bericht	Enthält Patientendaten und Kurvenformdaten, die während der Übertragung in einem Zeitraum von 8 Sekunden erfasst wurden.		X
Kontinuierlicher EKG-Bericht[2]	Stellt Ableitungs-EKG-Daten in Echtzeit zur Verfügung, die erfasst werden, wenn das Gerät eingeschaltet ist und Elektroden am Patienten angelegt 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 enthält den Vitalfunktionen-Überblick.
[2] Zur Erfassung von HLW-Ergebnissen mit der CODE-STAT-Software muss das EKG des Patienten über Ableitung **DEFIB.ELEKTRODE** auf Kanal 1 überwacht werden.

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 7-2 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 7-2 CODE SUMMARY-Formate

FORMAT	ATTRIBUTE
Langformat	• Präambel • Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll • Ereigniskurvenformen • Berichte zu EKGs mit 12 Ableitungen • Trenddokumentation
Standardformat	• Präambel • Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll • Ereigniskurvenformen • Trenddokumentation
Kurzformat	• Präambel • Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll • Trenddokumentation

Hinweis: Die elektronische Übertragung von CODE SUMMARY-Berichten erfolgt immer im Langformat.

Der CODE SUMMARY-Bericht enthält immer die Präambel und das Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll. Abbildung 7-1 zeigt ein Beispiel.

Präambel

Name:	**Lee, William**
ID#:	041495094322
Patienten-ID:	528760004
Vorfall:	BF382
Alter: 50	Geschlecht: M
CODE SUMMARY™	
kritisches Ereignis - Bericht	
Strom Ein:	24. April 07 06:03:12
Gerät:	010
Standort:	123
Schocks, total:	3
Stimulationszeit, total:	00:15:00
12-Ableitungen, total:	6
Abgelaufene Zeit:	00:52:43
ANMERKUNGEN:	
35.1 0005HDKFIEJSJG LP1586937694	

Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll

Zeit	Ereignis	HF	SpO2•PF	SpCO	SpMet	EtCO2(mmHg)•AF	NIBP•PF	P1	P2
07:15:34	Strom Ein								
07:18:24	Anf.Rhythmus	95	99•95		38•12				
07:20:34	Vital-Funktionen	96	98•96	2	.4	37•12			
07:20:55								ART	
07:22:20	NIBP	99	99•99	2	.4	37•11	138/72(93)•99		
07:23:31	Stimulation 1	95	98•95	2	.4	38•12		138/70(92)	24/15(19)
07:24:36	begonnen	93	99•93	2	.4	37•10		138/70(92)	24/15(19)
07:25:10	Stimulation 2 bereit	100	96•100	2	.4	34•8		128/66(80)	22/15(18)
07:25:34	Intubation	96	98•96	2	.4	37•12		138/70(92)	24/15(19)
07:27:04	Vital-Funktionen	91	98•91	2	.4	37•12		138/70(92)	24/15(19)
07:29:20	Stimulation 3 beendet	161	98•161	2	.4	38•11		138/70(93)	24/15(19)
07:30:34	Alarm HF	96	98•95	2	.4	37•12		138/70(92)	24/15(19)
07:31:00	Vital-Funktionen								ZVD
07:31:18		88	97•88	2	.4	37•15		130/81(105)	7
07:32:22	HLW: Kein Atemweg	--	96•--	2	.4	34•--		98/66(80)	8
07:33:11	30:2	--	96•--	2	.4	34•--		98/66(80)	8
07:33:59	Metronom Aus	--	96•--	2	.4	34•--		98/66(80)	8
07:35:11	Schock 1 200J	--	96•--	2	.4	34•--		98/66(80)	9
07:35:34	Schock 2 200J	35	98•35	2	.4	37•4		108/70(92)	9

Abbildung 7-1 CODE SUMMARY-Bericht

Präambel

Die Präambel enthält, wie in Abbildung 7-1 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. Abbildung 7-2 zeigt eine Liste der Ereignisse, die im Ereignisprotokoll enthalten sein können.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Abbildung 7-2 Mögliche Einträge im Ereignisprotokoll

Überwachung

- Patienten kontrollieren
- Anf.Rhythmus
- Batterie ersetzen
- 12-Ableitungen
- NIBP
- Alarmereignisse
- Änderung der IP-Kennzeichnung
- Vital-Funktionen
- 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

- Kurvenform-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 7-3 beschrieben.

Tabelle 7-3 Kurvenformereignisse

EREIGNISNAME	KURVENFORMDATEN (WENN ERFASST)
ANF.RHYTHMUS	8 Sekunden nach Anlegen der Ableitungen.
PATIENTEN KONTROLLIEREN	8 Sekunden vor Ausgabe des Alarms.
SCHOCK EMPFOHLEN oder KEIN SCHOCK EMPFOHLEN	2-3 Segmente des analysierten EKGs. Jedes Segment dauert 2,7 Sekunden.

Tabelle 7-3 Kurvenformereignisse (Fortsetzung)

EREIGNISNAME	KURVENFORMDATEN (WENN ERFASST)
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-ABLEITUNGEN	10 Sekunden nach dem Drücken auf **12-ABLEIT.**
EINZELBILD	3 Sekunden vor und 5 Sekunden nach dem Anfordern des Einzelbilds.
VITAL-FUNKTIONEN	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
- Ereignisname
- Therapiedaten*
- Vital-Funktionen
- Angaben zur Gerätekonfiguration

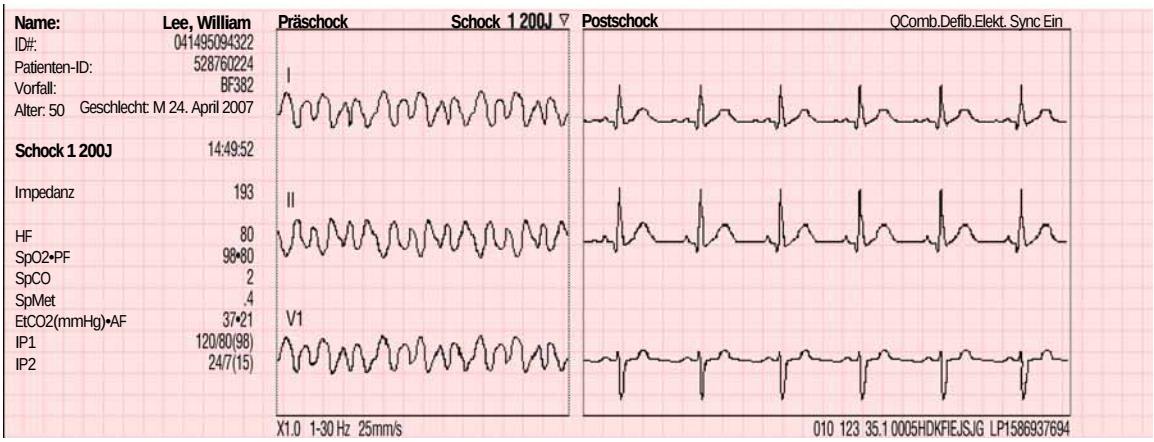
*Die Patientenimpedanz (in Ohm) wird auf Berichten zu Defibrillationsschocks angegeben, wenn Einweg-Defibrillationselektroden verwendet werden. Dieser Impedanzwert wird kurz vor der Schockabgabe gemessen und zur Ermittlung der Spannungskompensation verwendet.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

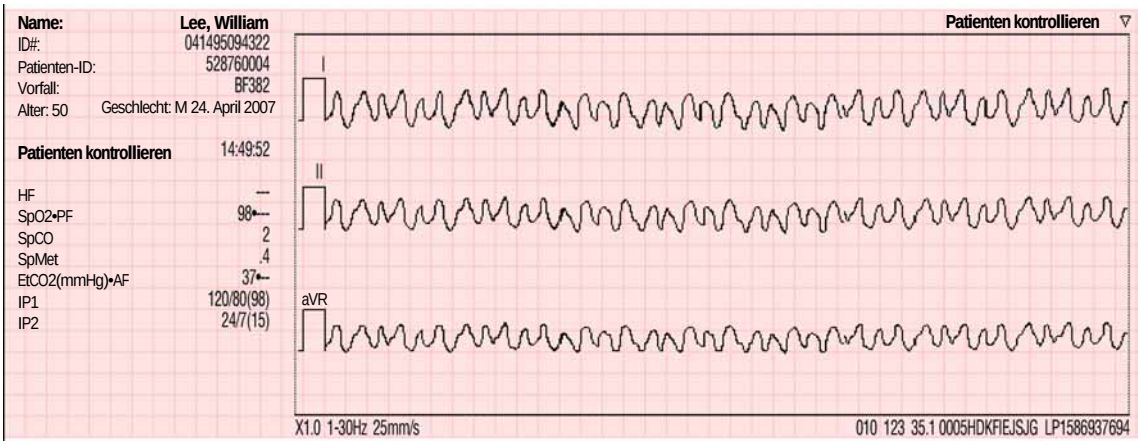
Abbildung 7-3 zeigt vier Beispiele von Kurvenformereignissen, wie sie im CODE SUMMARY-Bericht vorkommen können.

Analyseereignis

Schockereignis



Ereignis der Patientenkontrolle



Stimulationsereignis

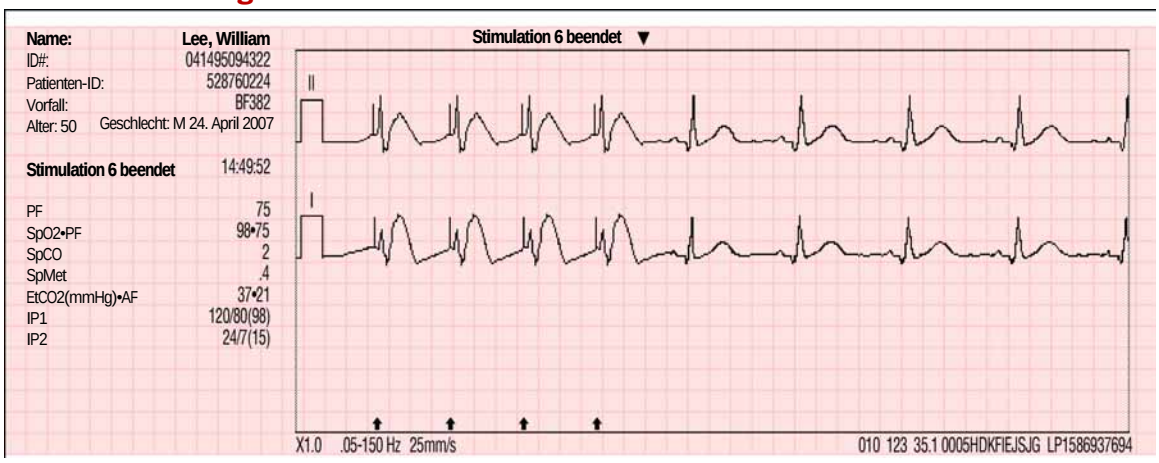


Abbildung 7-3 Beispiele für gedruckte Kurvenformereignisse

Speicherkapazität

Nach dem Abschalten des Geräts oder der Entnahme der Batterien 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 bei einem fortlaufenden EKG 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. 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Verwaltung aktueller Patientenakten

Einer aktuellen Patientenakte können spezifische Patienteninformationen hinzugefügt werden. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Eingabe von Patientendaten“ auf Seite 3-24.

Drucken eines aktuellen Berichts

Ein aktueller Bericht wird wie folgt gedruckt:

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

1. Auf **OPTIONEN** drücken. Das Optionsmenü wird angezeigt.
2. **DRUCKEN** auswählen. Das Menü „Optionen / Drucken“ wird angezeigt.

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

3. Wenn die Einstellungen für **BERICHT**, **FORMAT** und **MODUS** richtig sind, **DRUCKEN** auswählen. Andernfalls entsprechende Änderungen vornehmen.

   Einen **BERICHT** auswählen:
   - **EREIGNISBERICHT**
   - **TRENDDOKUMENTATION**
   - **VITAL-FUNKTIONEN**
   - **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. Über die Taste **DRUCKEN** können die folgenden Druckgeschwindigkeiten ausgewählt werden:

- **12,5 MM/SEK**
- **25 MM/SEK**

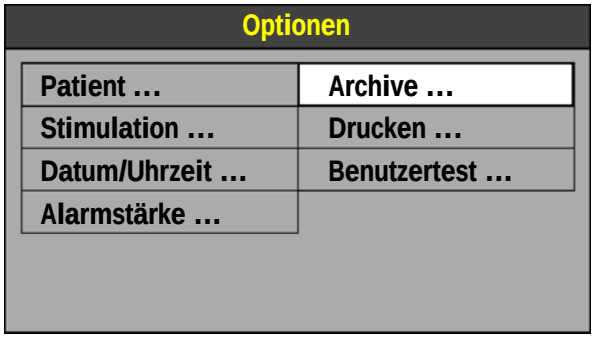
Verwaltung archivierter Patientenakten

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“. Aus einer archivierten Patientenakte können auch einzelne Berichte übertragen werden. Informationen zum Übertragen archivierter Berichte, siehe Kapitel 8, „Datenübertragung“.

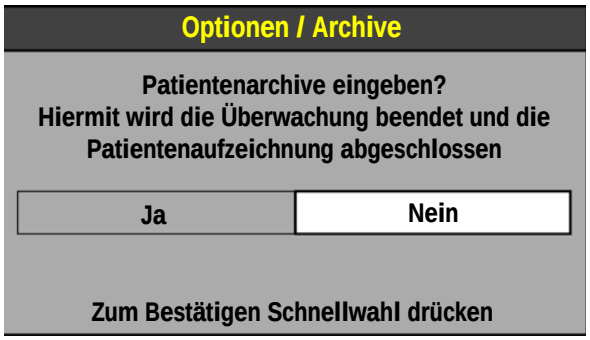
Hinweis: Mit dem Wechsel in den Archiv-Modus endet die Patientenüberwachung (z. B. keine EKGs, keine Alarme) und die aktuelle Patientenakte wird gespeichert und geschlossen.

Zugriff auf den Archiv-Modus

Der Archiv-Modus wird wie folgt aufgerufen:



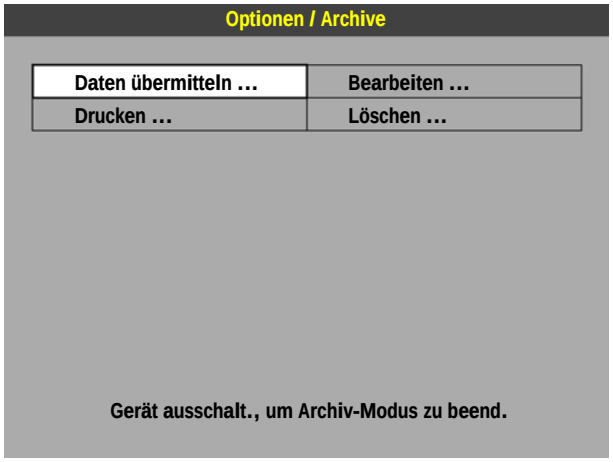
1. Auf **OPTIONEN** drücken. Das Optionsmenü wird angezeigt.
2. **ARCHIVE** auswählen. Das Menü „Optionen / Archive“ wird angezeigt.



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.

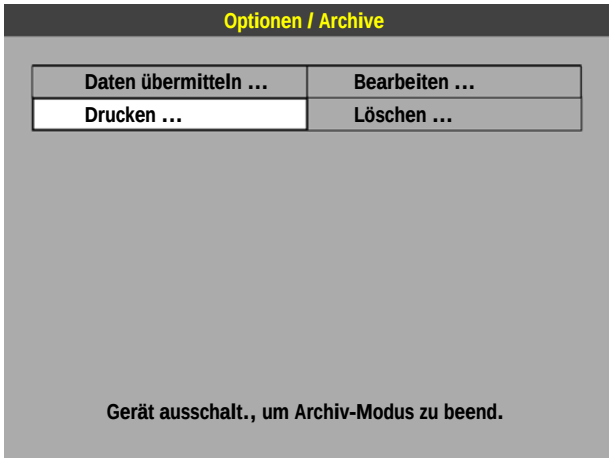
Hinweis: Zum Beenden des Archiv-Modus das Gerät ausschalten.



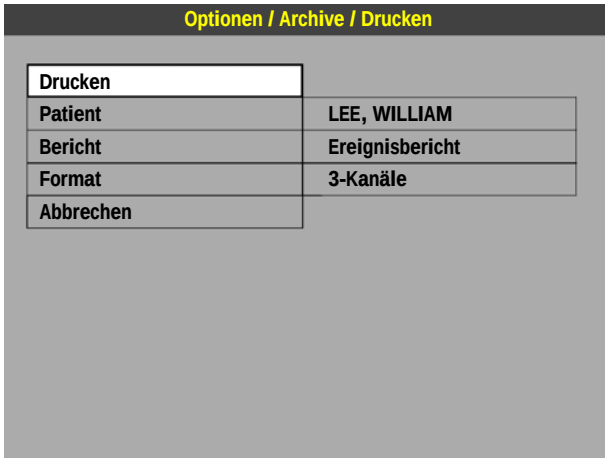
Archivierte Akten können gesendet, gedruckt, bearbeitet oder gelöscht werden. Informationen zum Senden archivierter Berichte, siehe Kapitel 8, „Datenübertragung“

Drucken archivierter Patientenberichte

Archivierte Patientenberichte werden wie folgt gedruckt:



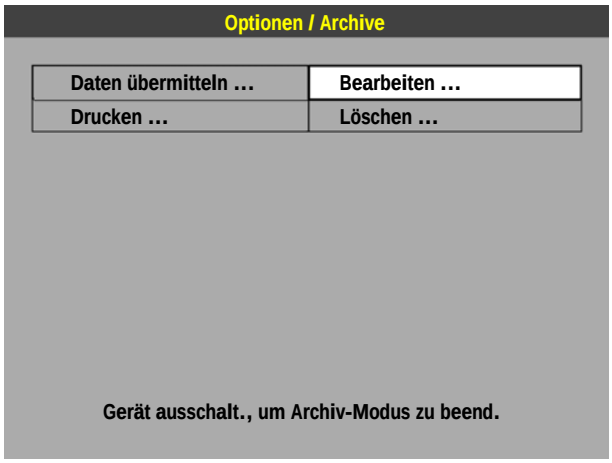
1. Im Archiv-Modus **DRUCKEN** auswählen. Das Menü „Optionen / Archive / Drucken“ wird für den aktuellen Patienten angezeigt.



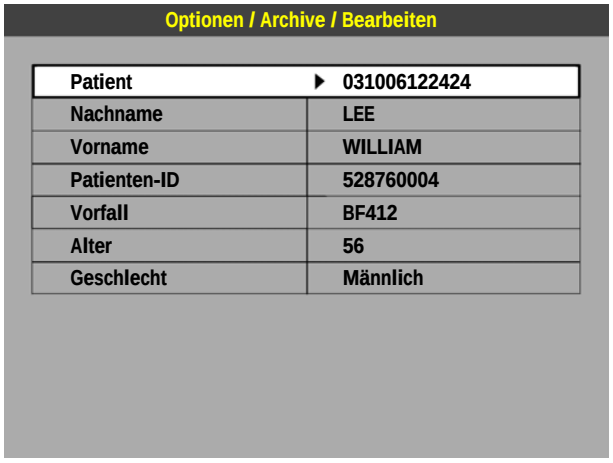
2. Wenn die Einstellungen für **PATIENT**, **BERICHT** und **FORMAT** richtig sind, mit Schritt 6 fortfahren.
3. Zur Auswahl eines anderen Patienten **PATIENT** und dann den gewünschten Patienten aus der Liste auswählen.
4. Zur Auswahl eines anderen Berichts **BERICHT** und dann eine der folgenden Optionen auswählen:
   - **EREIGNISBERICHT**
   - **TRENDDOKUMENTATION**
   - **VITAL-FUNKTIONEN**
   - **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:



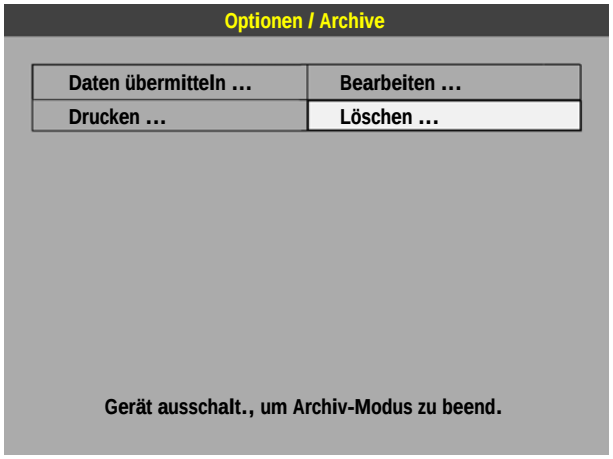
1. Im Archiv-Modus **BEARBEITEN** auswählen. Das Menü „Optionen / Archive / Bearbeiten“ wird angezeigt.



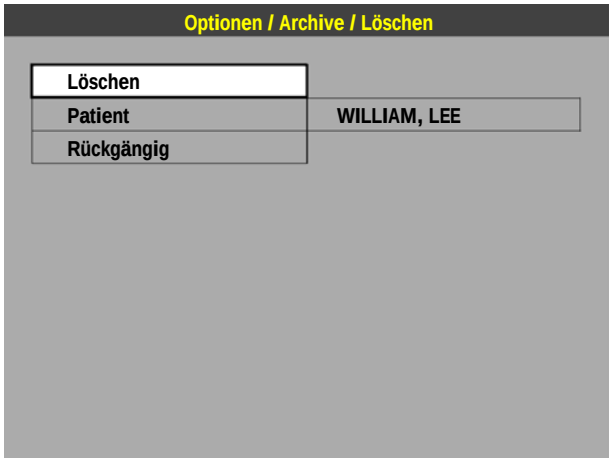
2. **PATIENT** auswählen.
3. Die benötigten Patientendaten eingeben. Nur leere Felder können bearbeitet werden.
4. Auf **ANFANGSBILDSCHIRM** drücken und dann das Gerät ausschalten.

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 . . . Seite 8-3
Vorbereiten des Monitors für die Übertragung 8-4
Verwendung einer Bluetooth-Drahtlosverbindung 8-5
Verwenden einer direkten Verbindung. 8-11
Übertragung von Berichten 8-13
Überlegungen zum Zeitpunkt der Datenübertragung . . . 8-15
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung 8-16

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Übertragung von Patientenakten und -berichten

Aktuelle und archivierte Daten vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator können auf das LIFENET® Cardiac Care 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.

Abbildung 8-1 zeigt einen Überblick über den Vorgang der Datenübertragung.

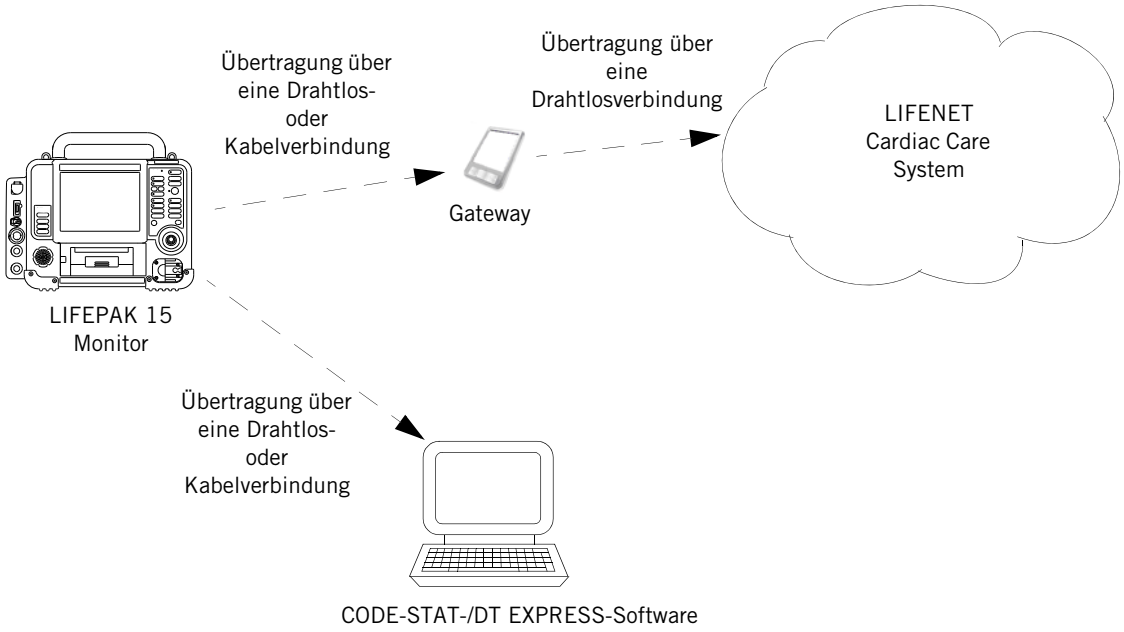


Abbildung 8-1 Datenübertragung vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

Informationen zur Konfiguration des LIFEPAK 15 Monitors für dessen Funktion innerhalb des LIFENET Cardiac Care 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 **AUSGANGSANSCHLUSS** auf **BLUETOOTH DRAHTLOS** einstellen.
- Für eine direkte Verbindung **AUSGANGSANSCHLUSS** auf **DIREKTVERBINDUNG** einstellen.
- **AUSGANGSANSCHLUSS** auf **BEIDE** einstellen, wenn normalerweise über eine *Bluetooth*-Verbindung gesendet wird, jedoch eine Sicherung über eine direkte Kabelverbindung erfolgen soll. (Wenn **AUSGANGSANSCHLUSS** 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 Entfernungen 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 8-2.

Weitere Informationen zu unterstützten *Bluetooth*-Technologien finden Sie unter www.physio-control.com.

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

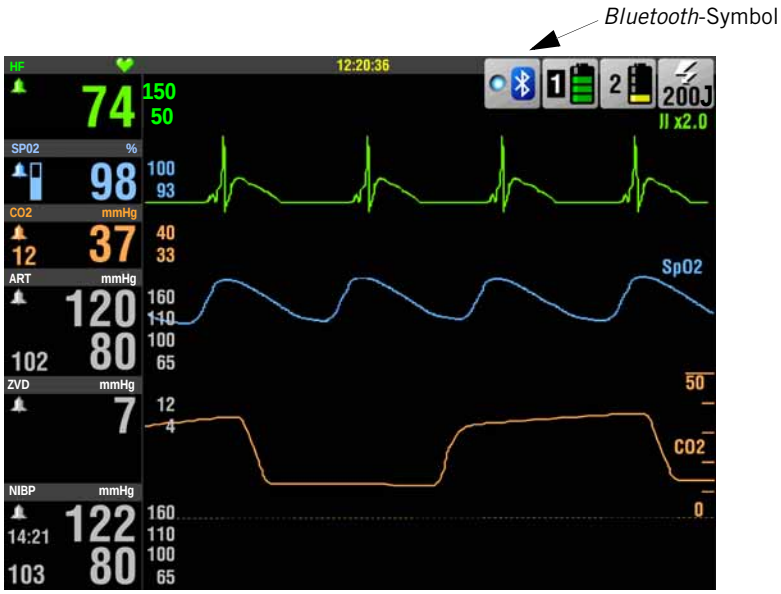


Abbildung 8-2 *Bluetooth*-Symbol auf dem Anfangsbildschirm

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

Tabelle 8-1 *Bluetooth*-Status

BLUETOOTH-SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Die *Bluetooth*-LED leuchtet, wenn die *Bluetooth*-Funktion bei diesem Gerät aktiviert ist und das Gerät mit einem anderen *Bluetooth*-fähigen Gerät verbunden
	Das *Bluetooth*-Symbol wird angezeigt, doch die LED leuchtet nicht, wenn die *Bluetooth*-Funktion bei diesem Gerät aktiviert ist, das Gerät momentan jedoch nicht mit einem anderen *Bluetooth*-fähigen Gerät verbunden ist.
	Ein rotes X wird angezeigt, wenn die *Bluetooth*-Funktion bei diesem Gerät installiert ist, aber die Drahtlosfunktion momentan auf **AUS** eingestellt oder ein *Bluetooth*-Fehler aufgetreten ist. Siehe Tabelle 8-3 auf Seite 8-16.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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.
- 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“ weiter unten in diesem Kapitel.

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. Tabelle 8-2 enthält die Betriebsarten des LIFEPAK 15 Monitors sowie die Service-Class und das Präfix des Bluetooth-Namens, 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 8-2 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Das Menü ***BLUETOOTH-SETUP*** wird wie folgt geöffnet:

Bluetooth-Setup	
Verbinden	▶(Nicht verbunden)
Suchfilter	Ein
Kenncode …	0000
Drahtlos	Ein
Verbindung trennen …	
LIFEPAK 15 Gerätenummer: LP151234	

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 ebenfalls **EIN**. 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

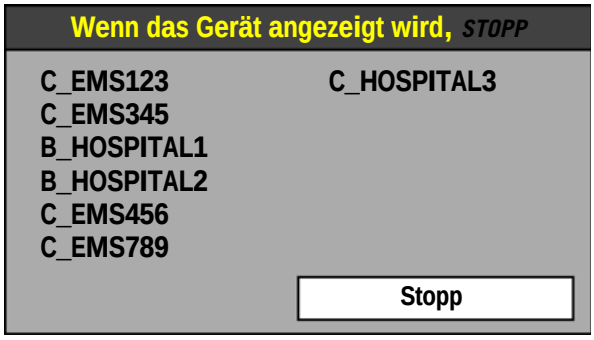
Der Bluetooth-Name des Zielgeräts, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll, muss bekannt sein.

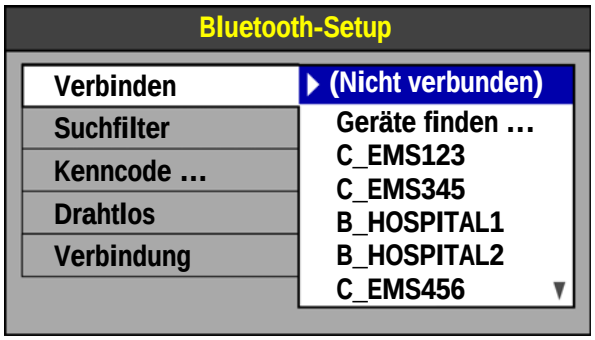
Eine *Bluetooth*-Verbindung wird wie folgt hergestellt:

Bluetooth-Setup	
Verbinden	(Nicht verbunden)
Suchfilter	▶Geräte finden …
Kenncode …	0000
Drahtlos	Ein
Verbindung trennen …	
LIFEPAK 15 Gerätenummer: LP151234	

1. Auf dem LIFEPAK 15 Monitor über **SCHNELLWAHL** das *Bluetooth*-Symbol auswählen und das Menü ***BLUETOOTH-SETUP*** öffnen.
2. **VERBINDEN** 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. Uber **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.

   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 „Übertragung von Berichten“ auf Seite 8-13 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.

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

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:

1. Über **SCHNELLWAHL** das *Bluetooth*-Symbol auswählen und das Menü ***BLUETOOTH-SETUP*** öffnen.
2. **VERBINDUNG TRENNEN ...** auswählen. Die *Bluetooth*-Verbindung wird getrennt, und das zuletzt verbundene Gerät wird nicht gespeichert.

Verwenden einer direkten Verbindung

Über ein spezielles Kabel kann eine direkte Verbindung zwischen dem LIFEPAK 15 Monitor und einem Gateway oder Computer hergestellt werden. Abbildung 8-3 zeigt die Geräteverbindung, über die Berichte mit Hilfe einer direkten Kabelverbindung direkt an einen Computer übertragen werden können.

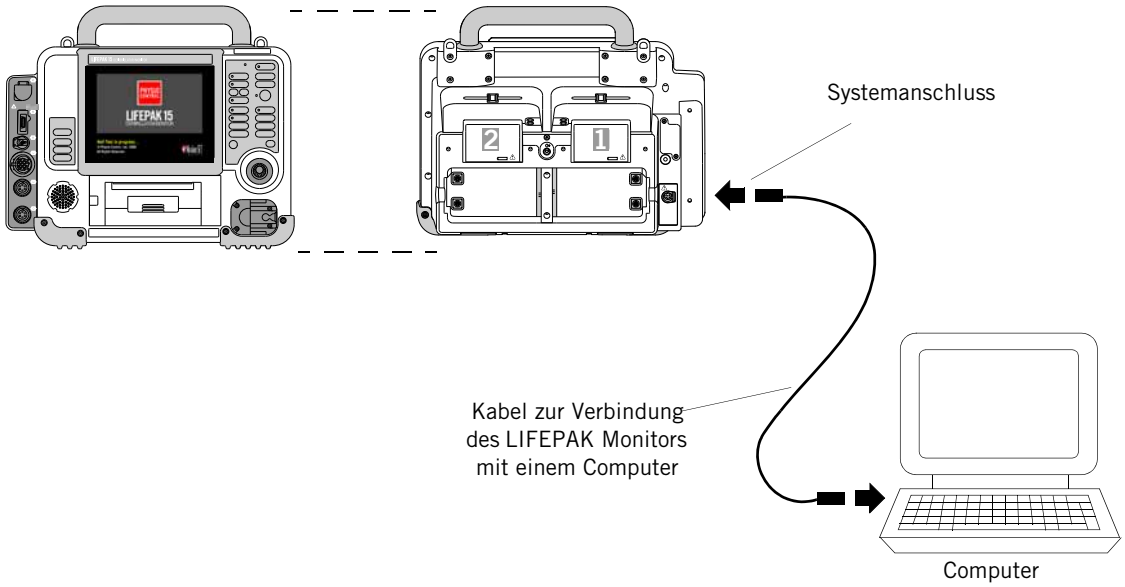


Abbildung 8-3 Datenübertragung über eine direkte Verbindung

WARNHINWEIS

STROMSCHLAGGEFAHR

Bei der Überwachung eines Patienten mit diesem Gerät müssen alle am System angeschlossenen Geräte mit Batteriestrom betrieben oder entsprechend der Norm IEC 60601-1 vom Wechselstromnetz elektrisch isoliert 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.

Eine direkte Verbindung wird wie folgt hergestellt:

1. Computer oder Gateway in der Nähe des LIFEPAK 15 Monitors aufstellen.
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.

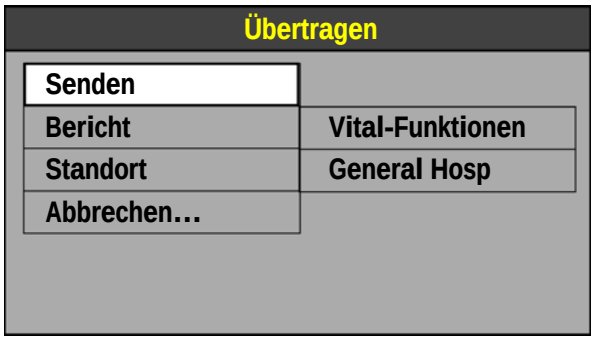
Nachdem eine direkte Verbindung hergestellt wurde, können Patientendaten übertragen werden. Mit „Übertragung von Berichten“ auf Seite 8-13 fortfahren.

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:

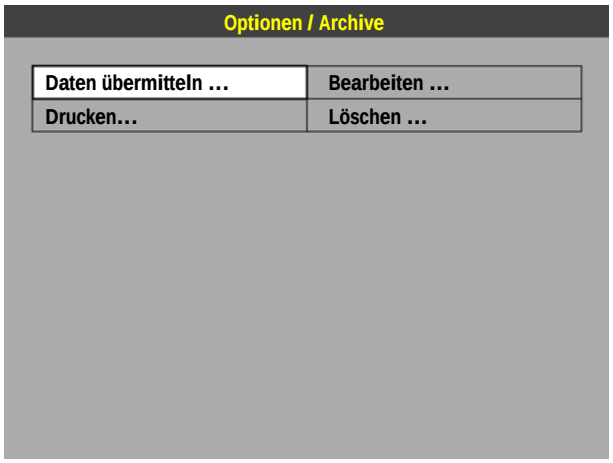


1. Auf **ÜBERTRAGEN** drücken. Das Menü ***ÜBERTRAGEN*** wird angezeigt.
2. Über **SCHNELLWAHL** gegebenenfalls den gewünschten **BERICHT** und **STANDORT** auswählen.
3. **SENDEN** auswählen. Der Patientenbericht wird übertragen. Der Status der Übertragung wird im Meldungsbereich angezeigt.

Übertragung eines archivierten Patientenberichts

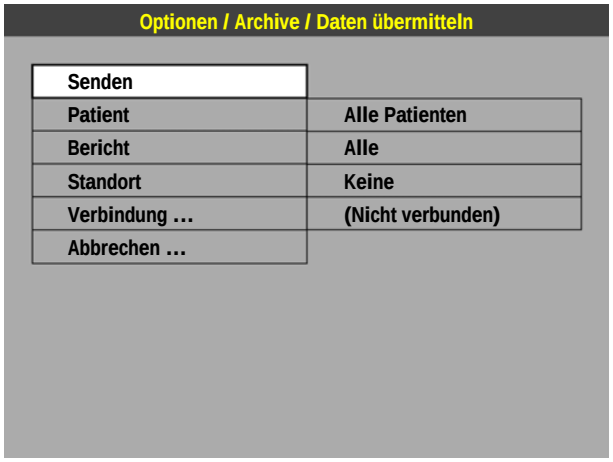
Wenn der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ausgeschaltet wird, wird die aktuelle Patientenakte im Archiv gespeichert. Informationen zum Zugriff auf den Archiv-Modus, siehe Kapitel 7, „Datenverwaltung."

Ein archivierter Patientenbericht wird wie folgt übertragen:

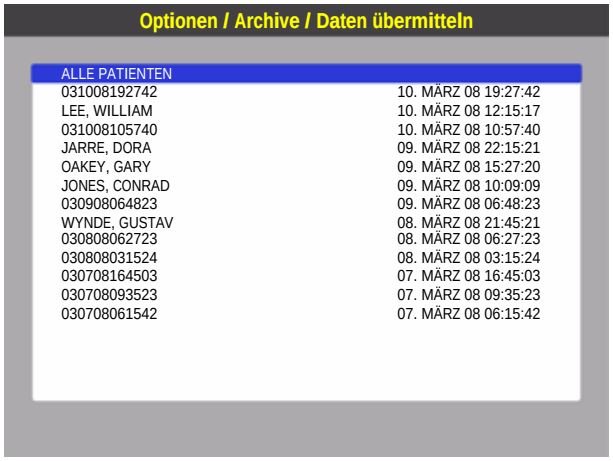


1. Im Menü **OPTIONEN / ARCHIVE** die Option **DATEN ÜBERMITTELN** auswählen. Das Menü **OPTIONEN / ARCHIVE / DATEN ÜBERMITTELN** wird angezeigt.

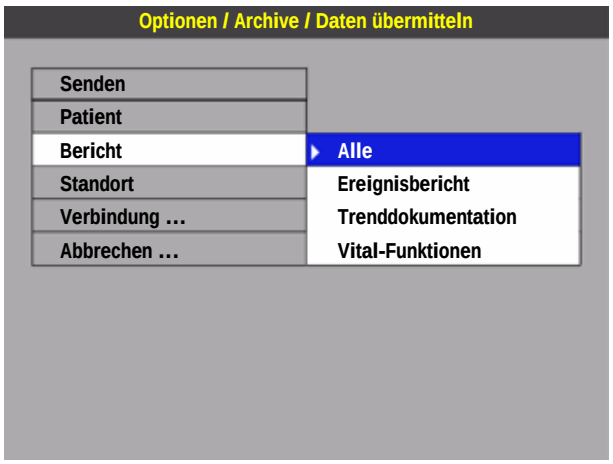
© 2007-2008 Physio-Control, Inc.



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 „Herstellen einer Bluetooth-Verbindung“ auf Seite 8-8.
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 Menü **ÜBERTRAGEN** die Option **ABBRECHEN** auswählen, wenn eine aktuelle Akte übertragen wird, oder im Menü **OPTIONEN / ARCHIVE / DATEN ÜBERMITTELN** die Option **ABBRECHEN** auswählen, wenn eine archivierte Akte übertragen wird.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Tabelle 8-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Über dem *Bluetooth*-Symbol auf dem LIFEPAK 15 Monitor wird ein rotes X angezeigt.	Die Option **DRAHTLOS** ist im Menü **BLUETOOTH-SETUP** auf **AUS** eingestellt.	• **DRAHTLOS** auf **EIN** einstellen. • Wenn das rote X weiterhin angezeigt wird, ist das *Bluetooth*-Modul im LIFEPAK 15 Monitor möglicherweise defekt. Den Kundendienst verständigen.
	Die Option **DRAHTLOS** ist in den Setup-Optionen auf **AUS** eingestellt, weshalb die Standardeinstellung für **DRAHTLOS** beim Einschalten des LIFEPAK 15 Monitors **AUS** ist.	• Setup-Option **DRAHTLOS** ändern. Weitere Informationen enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. • Wenn das rote X weiterhin angezeigt wird, ist das *Bluetooth*-Modul im LIFEPAK 15 Monitor möglicherweise defekt. Den Kundendienst verständigen.
	Das *Bluetooth*-Modul im LIFEPAK 15 Monitor ist möglicherweise defekt.	• Den Kundendienst verständigen.
Bluetooth-LED leuchtet nicht.	Das Zielgerät ist ausgeschaltet oder kann keine Verbindung zum LIFEPAK 15 Monitor herstellen.	• Sicherstellen, dass das Zielgerät eingeschaltet ist und erkannt werden kann. • Weitere Informationen der Gebrauchsanweisung des Zielgeräts entnehmen.
	Das *Bluetooth*-Modul im LIFEPAK 15 Monitor ist möglicherweise defekt.	• Wenn die Maßnahmen zur Fehlerbehebung erfolglos waren, den Kundendienst verständigen.
LIFEPAK 15 Monitor stellt nicht automatisch eine Verbindung zum zuletzt verbundenen Gerät her.	Das Zielgerät ist ausgeschaltet oder kann keine Verbindung zum LIFEPAK 15 Monitor herstellen.	• Sicherstellen, dass das Zielgerät eingeschaltet ist und erkannt werden kann.
	Der letzte Verbindungsaufbau zum Zielgerät erfolgte möglicherweise, als der LIFEPAK 15 Monitor sich in einem anderen Modus befand.	• Sicherstellen, dass **AUSGANGSANSCHLUSS** auf **BLUETOOTH DRAHTLOS** eingestellt ist. • **GERÄTE FINDEN** auswählen und eine neue Verbindung herstellen.

Tabelle 8-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Gerät stellt keine Verbindung zum zuletzt verbundenen Gerät her, nachdem **DRAHTLOS** auf **EIN** eingestellt wurde.	Das Menü *Bluetooth* wird angezeigt, wodurch die Erkennung von Geräten verhindert wird.	• Zum Schließen des Menüs **ANFANGSBILDSCHIRM** drücken und warten, bis der LIFEPAK 15 Monitor das zuletzt verbundene Gerät gefunden hat.
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.	• 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.	• 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.	• 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 *Bluetooth*-Modul im LIFEPAK 15 Monitor ist möglicherweise defekt.	• Den Kundendienst verständigen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 8-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Datenübertragung zur Folgeüberprüfung von Ereignissen weder über direkte Verbindung noch über *Bluetooth*-Verbindung möglich.	Die Software zur Folgeüberprüfung von Ereignissen ist auf dem Zielgerät nicht installiert.	• 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.	• 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.	• COM-Anschluss am Zielgerät konfigurieren.
	Der LIFEPAK 15 Monitor ist im Download-Assistenten des Zielgeräts nicht ausgewählt.	• Download-Assistenten auf dem Zielgerät öffnen und den LIFEPAK 15 Monitor auswählen.
Die Meldung **BLUETOOTH NICHT VERFÜGBAR** wird angezeigt.	Das *Bluetooth*-Modul im LIFEPAK 15 Monitor antwortet nicht.	• LIFEPAK 15 Monitor aus- und wieder einschalten. • Wenn die Meldung weiterhin angezeigt wird, ist das *Bluetooth*-Modul möglicherweise defekt. Den Kundendienst verständigen.
Die Meldung **BLUETOOTH-GERÄT NICHT GEFUNDEN** wird angezeigt.	Das *Bluetooth*-Gerät wird nicht gefunden.	• 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 *Bluetooth*-Namens fehlgeschlagen oder Zeitlimit überschritten, bevor der Gerätename abgerufen wurde.	• Namen des Zielgeräts überprüfen. • Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.

Tabelle 8-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Datenübertragung über ein Gateway-Gerät mit funktionierender direkter Verbindung oder *Bluetooth*-Verbindung nicht möglich.	Die Übertragungsstandorte wurden im LIFEPAK 15 Monitor nicht eingerichtet.	• Übertragungsstandorte definieren. Jeder Standortname muss exakt mit dem Namen des Zielgeräts übereinstimmen. Weitere Informationen enthalten die *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.
	Namen der Übertragungsstandorte im LIFENET-System stimmen nicht mit den Standortnamen im LIFEPAK 15 Monitor überein.	• Die Standortnamen im LIFENET-System überprüfen.
	Funkkommunikation zwischen dem Gateway und den Übertragungsstandorten funktioniert nicht.	• Andere Methode zur Übertragung von Patientendaten verwenden.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 8-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **ÜBERTRAGUNG NICHT MÖGLICH** wird angezeigt.	Der LIFEPAK 15 Monitor kann keine Verbindung zum ausgewählten Gerätenamen herstellen.	• 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.	• Sicherstellen, dass der **AUSGANGSANSCHLUSS** 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.	• 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.	• Überprüfen, ob der Verbindungsaufbau 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.	• Kabelanschlüsse überprüfen. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Die Meldung **ÜBERTRAGUNG FEHLGESCHLAGEN** wird angezeigt.	Computerprogramm ist nicht bereit oder nicht zum Datenempfang verfügbar.	• Überprüfen, ob auf dem Zielgerät die erforderliche Software ausgeführt wird. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.

Tabelle 8-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Datenübertragung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Meldung **DIREKTE VERBINDUNG UNTERBROCHEN** wird angezeigt.	Die direkte Verbindung wurde unterbrochen.	• 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.	• Überprüfen, ob das Zielgerät zum Datenempfang bereit ist. • Versuchen, die Daten erneut zu übertragen.
Die Meldung **ÜBERTRAGUNG ABGEBROCHEN** wird angezeigt.	Der Bediener des LIFEPAK 15 hat die Übertragung abgebrochen.	• Versuchen, die Daten erneut zu übertragen, wenn die Übertragung aufgrund eines Fehlers abgebrochen wurde.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 . . . . . Seite 9-3
Batteriewartung 9-12
Reinigung des Geräts 9-15
Aufbewahrung des Geräts 9-15
Einlegen von Papier 9-17
Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung. . 9-18
Wartung und Reparatur. 9-20
Angaben zum Produktrecycling 9-21
Garantie 9-21
Zubehör 9-22

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 zur Fehlersuche/Fehlerbehebung“ auf Seite 9-18 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 wird eine tägliche Untersuchung und Überprüfung empfohlen.

Überprüfungs- und Wartungsplan

Die Tabelle 9-1 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.

Kabel und Defibrillationselektroden sind wichtige Komponenten für die Verabreichung der Therapie und unterliegen einer gewissen Abnutzung. Therapiekabel 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 Therapiekabel 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 untersuchen und wie im Abschnitt „Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels“ auf Seite 9-6 beschrieben überprüfen.

Darüber hinaus müssen in regelmäßigen Abständen vorbeugende Wartungs- und Überprüfungsmaßnahmen, wie elektrische Sicherheitstests, Leistungsüberprüfungen und erforderliche Kalibrierungen, vom Kundendienst durchgeführt werden. Weitere Informationen sind im *Servicehandbuch für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator* enthalten.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle 9-1 Empfohlener Wartungsplan für das klinische Personal

VORGANG	TÄG-LICH	NACH DEM GEBRAUCH	NACH BEDARF	HALB-JÄHR-LICH	JÄHR-LICH
Vollständige Bedienerprüfliste. Hierzu zählen Überprüfung der QUIK-COMBO-Therapiekabel, Überwachung mit Standard-Defibrillationselektroden und Benutzertest.	X				
Untersuchung des Defibrillators.	X	X			
Überprüfung aller erforderlichen Verbrauchs- und Zubehörteile auf Vollständigkeit (z. B. voll aufgeladene Batterien, Gel, Elektroden, EKG-Papier usw.).	X	X	X		
Funktionsprüfungen:					
Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels				X	
Überprüfung der synchronisierten Kardioversion mit Standard-Defibrillationselektroden				X	
Überprüfung der Überwachung über das Therapiekabel und der synchronisierten Kardioversion				X	
Therapiekabel-Stimulationstest				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 9-2 auf Seite 9-18.

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.
- Das Gerät wird ausgeschaltet.

Wenn der Defibrillator während eines automatischen Tests ein Problem erkennt, wird der Fehlerzustand auf dem gedruckten Testbericht notiert.

Der automatische Selbsttest wird nicht durchgeführt, wenn der Defibrillator um 03:00 Uhr bereits eingeschaltet ist oder wenn keine Batterien eingelegt sind. Wenn der Defibrillator während eines aktiven Selbsttests manuell eingeschaltet wird, wird der Selbsttest unterbrochen und der Defibrillator normal eingeschaltet.

Weitere Informationen enthält Tabelle 9-2 auf Seite 9-18.

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).

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 Batterieenergie verbraucht. Alle Batterien wie im Abschnitt „Batteriewarnhinweise“ auf Seite 9-12 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. Die Tabelle 9-2 auf Seite 9-18 enthält Informationen zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei Gerätefunktionsstörungen.

Benutzertest für Standard-Defibrillationselektroden

Den Benutzertest für Standard-Defibrillationselektroden als Teil der täglichen Kontrolle der Bedienerprüfliste, die hinten in diesem Handbuch bereitgestellt ist, durchführen.

Funktionsprüfungen

Die folgenden Funktionsprüfungen dienen zur Behebung von Gerätestörungen des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators und sollen Benutzer mit den normalen Betriebsverfahren vertraut machen.

Hinweis: 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
- Voll aufgeladene Batterien
- 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, dass 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
- Voll aufgeladene Batterien

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 dass die Herzfrequenz angezeigt wird.
6. **100 JOULE** auswählen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

7. Auf **LADEN** drücken und sicherstellen, dass der das Ende des Ladevorgangs anzeigende 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 ANSCHLIEßEN**, **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
- Voll aufgeladene Batterien

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. **DEFIB.ELEKTRODE** als Ableitung auswählen.
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 dass die Herzfrequenz angezeigt wird.
9. **50 JOULE** auswählen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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 anzeigenden 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. **DEFIB.ELEKTRODE** als Ableitung auswählen.
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
- Voll aufgeladene Batterien

Die Stimulation über das Therapiekabel wird wie folgt überprüft:

1. Auf **EIN** drücken.
2. Das QUIK-COMBO-Therapiekabel am QUIK-COMBO-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 **STIMUL** drücken.
7. Sicherstellen, dass auf jedem QRS-Komplex Erkennungsmarkierungen angezeigt werden. Bei ausbleibenden oder an falscher Stelle im EKG angezeigten Erkennungsmarkierungen den **WAHLSCHALTER** zur Kurvenform 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Batteriewartung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den Lithium-Ionen-Batterien von Physio-Control, die speziell für die Verwendung im LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator entwickelt wurden. Lithium-Ionen-Batterien sind wartungsarm, und es ist kein geplantes Ein-/Ausschalten erforderlich, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

WICHTIG! Die Lithium-Ionen-Batterien, Batterieladegeräte und Netzkabel des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators sind nicht mit Batterien, Batterieladegeräten und Netzkabeln austauschbar, die bei anderen LIFEPAK-Defibrillatoren verwendet werden.

Batteriewarnhinweise

WARNHINWEISE

MÖGLICHE BRAND-, EXPLOSIONS- UND VERÄTZUNGSGEFAHR

Das Gerät nicht auseinandernehmen, durchstechen, zerdrücken, über 100 °C erhitzen oder die Batterie anzünden.

GEFAHREN DURCH GERÄTEAUSFALL

MÖGLICHER GERÄTEAUSFALL UND VERZÖGERUNG BEI DER PATIENTENVERSORGUNG

Die Verwendung einer unsachgemäß gewarteten Batterie zum Betrieb des Defibrillators kann dazu führen, dass ohne Vorwarnung ein Geräteausfall auftritt. Zum Laden der Batterien das dafür vorgesehene Ladegerät von Physio-Control verwenden.

MÖGLICHER ENERGIEVERLUST WÄHREND DER PATIENTENBEHANDLUNG

Physio-Control kann keine Informationen zum Leistungsvermögen oder zur Wirksamkeit des LIFEPAK Monitors/Defibrillators bereitstellen, wenn Batterien oder Ladegeräte anderer Hersteller verwendet werden. Durch die Verwendung von Batterien oder Ladegeräten anderer Hersteller kann es zu Funktionsstörungen im Gerät kommen. Die Sicherheitszertifizierungen des Geräts werden dadurch außer Kraft gesetzt. Nur Batterien für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator von Physio-Control (PN 3206735) und das dafür vorgesehene Ladegerät von Physio-Control verwenden.

MÖGLICHER ENERGIEVERLUST WÄHREND DER PATIENTENBEHANDLUNG

Batterien nicht in das Batteriefach fallen lassen oder mit Gewalt einlegen, da dadurch die Batteriestifte im Defibrillator beschädigt werden können. Stifte regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigungen überprüfen. Batterien 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 die Batterie aus dem Gerät entnommen werden.

Einkauf neuer Batterien

Neue Batterien werden nicht voll geladen geliefert. Neue Batterien vor deren Verwendung über das stationäre oder mobile Lithium-Ionen-Batterieladegerät für den LIFEPAK 15 laden. Informationen zum Laden von Batterien sind in der *Gebrauchsanweisung* aufgeführt, die im Lieferumfang des Ladegeräts enthalten ist.

Aufbewahrung von Batterien

Lithium-Ionen-Batterien entladen sich während der Lagerung.

Wenn Sie die Batterie lagern:

- Entfernen Sie das Etikett mit dem Hinweis zum Aufladen vor dem Gebrauch nicht, solange die Batterie nicht aufgeladen wurde.
- Bewahren Sie Batterien bei einer Temperatur zwischen 20 °C bis 25 °C auf.
- Laden Sie die Batterie innerhalb eines Jahres oder bei Erhalt vollständig auf. Wiederholen Sie diesen Vorgang danach jährlich.

WARNHINWEIS

MÖGLICHER ENERGIEVERLUST WÄHREND DER PATIENTENBEHANDLUNG

Bei gelagerten Batterien kommt es zum Ladungsverlust. Wird eine gelagerte Batterie vor Gebrauch nicht vollständig aufgeladen, kann es ohne Warnhinweis zu einer Unterbrechung der Gerätestromzufuhr kommen. Gelagerte Batterien daher immer laden, bevor sie in aktiven Gebrauch genommen werden.

Laden der Batterie

- Laden Sie die Batterie vor dem Gebrauch auf.
- Entfernen Sie das Etikett mit dem Hinweis zum Aufladen vor dem Gebrauch, bevor Sie die Batterie in das Ladegerät einsetzen.
- Laden Sie die Batterie über das stationäre oder mobile Lithium-Ionen-Batterieladegerät für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator.
- Die Batteriekapazitätsanzeige funktioniert erst, wenn die Batterie aufgeladen ist.
- Informationen zur Vorgehensweise beim Laden der Batterie finden Sie in der *Gebrauchsanweisung zum stationären und mobilen Lithium-Ionen-Batterieladegerät*.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Ersetzen von Batterien

Physio-Control empfiehlt, die Batterien etwa alle zwei Jahre zu ersetzen. Ordnungsgemäß gewartete Batterien können möglicherweise länger verwendet werden. Das Ende der praktischen Lebensdauer einer Batterie ist erreicht, wenn *einer oder mehrere* der folgenden Umstände eintreten:

- Physische Beschädigung der Batterie, z. B. Risse oder eine abgebrochene Batterieklammer.
- Batterieflüssigkeit läuft aus.
- Batterieladegerät zeigt **FEHLER** an.
- Die Kapazitätsanzeige einer Batterie zeigt direkt nach einem Ladezyklus zwei oder weniger LEDs (Balken) an.

Verwendete Batterien umgehend entsorgen. Batterien von Kindern fernhalten.

Recycling von Batterien

Zur Erinnerung an das Batterie-Recycling sind die Batterien und Akkus von Physio-Control mit einem der folgenden Symbole gekennzeichnet:

Nicht mehr verwendbare Batterien werden wie im Folgenden beschrieben dem Recycling zugeführt.

Batterie-Recycling in den USA

Das Batterie-Recycling kann zusammen mit Physio-Control im Rahmen eines nationalen Recycling-Programms durchgeführt werden. Versandanweisungen und Versandbehälter sind über den zuständigen Physio-Control-Vertreter erhältlich. Batterien nicht an die Büros von Physio-Control in Redmond, Washington, zurücksenden, außer es wurde eine entsprechende Anweisung erteilt.

Batterie-Recycling außerhalb der USA

Batterien entsprechend den nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zuführen. Unterstützung kann vom zuständigen Physio-Control-Vertreter angefordert werden.

Reinigung des Geräts

VORSICHTSHINWEIS

MÖGLICHE GERÄTESCHÄDEN

Das Gerät oder Zubehörteile weder ganz noch teilweise mit Bleichmittel, Bleichlösung oder phenolhaltigen Verbindungen reinigen. Keine scheuernden oder entflammbaren 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 Batterien 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

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:

- Batterien entnehmen.
- Den Defibrillator und die Batterien bei Raumtemperatur aufbewahren.

Weitere Informationen zu Aufbewahrung und Betrieb des Geräts finden Sie im Abschnitt „Umgebungsbedingungen“ in Tabelle A-1.

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, die hinten in diesem Handbuch bereitgestellt ist, kontrollieren.

VORSICHT

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 Abbildung 9-1).
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.

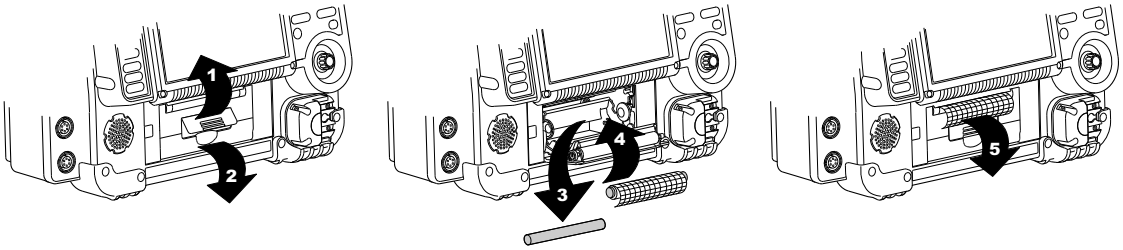


Abbildung 9-1 Einlegen von Papier

Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung

Die Tabelle 9-2 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 9-2 Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Kein Strom beim Einschalten (**EIN**) des Monitors/Defibrillators.	Batterie schwach.	• Durch vollständig geladene und ordnungsgemäß gewartete Batterie ersetzen.
	Batteriestift locker, mit Fremdsubstanzen verschmutzt oder beschädigt.	• Batterie 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.
Das Gerät kann nicht ausgeschaltet werden.	Es wurde nicht lange genug auf **EIN** gedrückt, um das Gerät auszuschalten.	• Auf **EIN** drücken und mindestens 2 Sekunden lang gedrückt halten.
Der Monitor/Defibrillator funktioniert, es erfolgt jedoch keine Bildschirmanzeige.	Die Betriebstemperatur ist zu niedrig oder zu hoch.	• Die Batterie sofort ersetzen.
	Der Bildschirm funktioniert nicht ordnungsgemäß.	• Den Kundendienst verständigen.
Der Monitor/Defibrillator funktioniert, die Bildschirmanzeige ist jedoch nicht lesbar.	Der Bildschirm ist direktem Sonnenlicht ausgesetzt.	• 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 KONTROLLIEREN** wird angezeigt.	Papierstau im Drucker; Papier verrutscht oder falsch eingeführt.	• Papier neu einführen. • Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.
	Kein Papier im Drucker.	• Neues Papier nachlegen.

Tabelle 9-2 Allgemeine Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (Fortsetzung)

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEN
Die Wartungs-LED leuchtet.	Der Selbsttestschaltkreis des Geräts hat eine Wartungsbedingung festgestellt.	• Den Defibrillator oder Schrittmacher bei Bedarf weiter verwenden. • Das Gerät aus- und wieder einschalten. Hierdurch wird ein neuer „Patient“ angelegt. Wenn die Wartungs-LED weiterhin leuchtet, Gerät außer Betrieb nehmen. • Den Kundendienst über das Leuchten der Wartungs-LED verständigen. • Gegebenenfalls einen anderen Defibrillator verwenden.
Probleme bei der EKG-Überwachung.		• Siehe „Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung“ auf Seite 4-12.
Probleme beim AED-Betrieb.		• Siehe „Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung“ auf Seite 5-20.
Probleme bei der Defibrillation/ synchronisierten Kardioversion.		• Siehe „Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung“ auf Seite 5-31.
Probleme bei der Stimulation.		• Siehe „Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung“ auf Seite 5-40.
Falsch angezeigte Zeit.	Zeit falsch eingestellt.	• Die Zeiteinstellung ändern. Siehe „Optionen“ auf Seite 3-23.
Falsches Datum im Bericht.	Datum falsch eingestellt.	• Die Datumseinstellung ändern. Siehe „Optionen“ auf Seite 3-23.
Meldungen werden nur schwach oder flackernd angezeigt.	Niedrige Batteriespannung. Außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs.	• Die Batterie sofort ersetzen.
Lautsprecher zu leise.	Feuchtigkeit in der Lautsprecherabdeckung.	• 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.	• 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Wartung und Reparatur

WARNHINWEISE

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.

GEFAHR DURCH UNWIRKSAME ENERGIEABGABE

Der Wartungsmodus ist nur für den Kundendienst vorgesehen. Durch unsachgemäße Verwendung dieses Modus kann 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.

Angaben zum Produktrecycling

Das Gerät am Ende seiner Lebensdauer dem Recycling zuführen.

Unterstützung beim Recycling

Das Gerät sollte entsprechend den nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zugeführt werden. Unterstützung kann vom zuständigen Physio-Control-Vertreter angefordert werden.

Vorbereitung

Das Gerät sollte vor dem Recycling gereinigt und desinfiziert werden.

Recycling von Einwegelektroden

Einwegelektroden nach Gebrauch entsprechend den in der Einrichtung geltenden Vorschriften dem Recycling zuführen.

Verpackung

Verpackungsmaterialien sollten entsprechend den nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zugeführt werden.

Garantie

Die Garantieerklärung ist in den im Lieferumfang des Produkts enthaltenen Unterlagen enthalten. Weitere Exemplare können vom jeweils zuständigen Physio-Control-Vertreter angefordert werden. In den USA die Nummer 1 800 442 1142 anrufen. Außerhalb der USA den jeweils zuständigen Physio-Control-Vertreter verständigen.

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 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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Zubehör

Die Tabelle 9-3 enthält eine Liste mit dem für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verfügbaren Zubehör. Wenden Sie sich zur Bestellung an Ihren Physio-Control-Vertreter oder bestellen Sie online unter store.physio-control.com.

Hinweis: Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator und dessen Zubehörteile, die Patienten direkt oder zufällig berühren können, enthalten kein Latex.

Tabelle 9-3 Zubehör für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

KATEGORIE	ZUBEHÖR
Stromversorgung	Lithium-Ionen-Batterie
	Stationäres Ladegerät für Lithium-Ionen-Batterien
	Mobiles Ladegerät für Lithium-Ionen-Batterien
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-Defibrillationselektroden
	Pädiatrische Defibrillationselektroden
Überwachung:	
EKG	EKG-Kabel mit 3 Ableitungen
	5-adriges EKG-Kabel
	EKG-Kabel mit 12 Ableitungen (mit Hauptkabel, Extremitätenableitung-Zusatzkabel und Brustwandableitung-Zusatzkabel)
SpO_2	Verlängerungskabel LNOP® und LNCS™
	Wiederverwendbare LNOP- und LNCS-Sensoren
	LNOP- und LNCS-Einwegsensoren
	Probekit mit LNOP- und LNCS-Einwegsensoren
SpCO und SpMet	Rainbow-Verlängerungskabel
	Wiederverwendbare Rainbow-Sensoren
	Rainbow-Einwegsensoren
NIBP	Blutdruckmanschetten für NIBP-Messung
	NIBP-Schläuche

Tabelle 9-3 Zubehör für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator (Fortsetzung)

KATEGORIE	ZUBEHÖR
$EtCO_2$	$EtCO_2$ FilterLine-Sätze
	$EtCO_2$ Smart CapnoLine-Leitungen
IP	Druckwandler (5 µV/V/mm Hg, entsprechend IEC 60601-2-34 und AAMI BP-22)
Andere Zubehörteile	Modem/Gateway zur Drahtlosverbindung
	Kabel zur Verbindung des LIFEPAK Monitors mit einem Computer (serielles Kommunikationskabel)
	PC-basiertes Konfigurationstool
	Testlast

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

A

TECHNISCHE DATEN UND LEISTUNGSDATEN

Dieser Anhang enthält die technischen Daten und Leistungsdaten für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator und die Batterien des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators. Ebenfalls enthalten sind die Werte der oberen und unteren Alarmgrenzen, die Leistungsdaten für Alarme sowie die Werksvoreinstellungen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Technische Daten und Leistungsdaten

Die Tabelle A-1 enthält die technischen Daten für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator.

Die Tabelle A-2 enthält die technischen Daten für die Batterien des LIFEPAK 15 Monitors/ Defibrillators.

Die Tabelle A-3 enthält die Werte der oberen und unteren Alarmgrenzen je nach Auswahl der breiten oder engen Alarmeinstellung beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator.

Die Tabelle A-4 enthält die Leistungsdaten für die einzelnen Alarme.

Die Tabelle A-5 enthält die Werksvoreinstellungen der Setup-Optionen des LIFEPAK 15 Monitors/ Defibrillators.

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Sofern nicht anders angegeben, gelten alle technischen Daten bei einer Temperatur von 20 °C.	
ALLGEMEIN	
Betriebs-arten	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 Wartungsmodus – Durchführung von diagnostischen Tests und Kalibrierungen durch autorisierte Personen Demo-Modus – Simulierte Kurvenformen und Trenddiagramme für Schulungszwecke
Selbst-test	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 auf täglicher Basis auch einen automatischen Test durch. Die Ergebnisse werden im Geräteprotokoll gespeichert.
Kontinuierliches Patientenüberwachungs-system (CPSS)	Bei der Beratungsüberwachung überwacht das CPSS das Patienten-EKG über QUIK-COMBO®-Elektroden oder die Ableitung II auf einen möglicherweise defibrillierbaren Rhythmus.
Sprachaufforderungen	Manueller Modus: Wird für bestimmte Aufforderungen verwendet (kann ein-/ausgeschaltet werden). AED-Modus: Wird für den gesamten AED-Behandlungsplan verwendet.
Analoger EKG-Ausgang	Ausgang: 1 V/mV Frequenzbereich: 0,67 bis 32 Hz (außer bei Defibrillationslektroden-EKG (2,5 bis 25 Hz) und Überwachung bei 1 bis 30 Hz (1,3 bis 23 Hz))
Vertiefungsfilter	50 oder 60 Hz

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN		BESCHREIBUNG		
STROMVERSORGUNG				
Batterien		Lithium-Ionen-Batterie, typisch 11,1 V		
		Aufnahme von zwei Batterien mit automatischer Umschaltung		
		Anzeige und Meldung bei schwacher Batterie: Kapazitätsanzeige bei schwacher Batterie und entsprechende Meldung im Statusbereich der jeweiligen Batterie.		
		Anzeige und Meldung zum Batteriewechsel: Kapazitätsanzeige und Signaltöne zum Batteriewechsel und entsprechende Meldung im Statusbereich der jeweiligen Batterie. Wenn eine Meldung zum Batteriewechsel angezeigt wird, schaltet das Gerät automatisch auf die zweite Batterie um. Wenn beide Batterien einen niedrigen Ladestand erreicht haben, erfolgt eine Sprachaufforderung zum Batteriewechsel.		
		Der Bereich der Eingangsspannung liegt zwischen +8,8 und +12,6 VDC.		
		5,7 Ah Nennkapazität		
Batteriekapazität		Bei zwei neuen, voll aufgeladenen Batterien, 20 °C:		
Betriebs-modus		Überwachung (Minuten)	Stimulation (Minuten)	Defibrillation (Entladungen mit 360 J)
Gesamtka-pazität bis zur Geräte-abschaltung	Normal	360	340	420
	Minimum	340	320	400
Kapazität nach Meldung zu schwacher Batterie	Normal	21	20	30
	Minimum	12	10	6
ABMESSUNGEN UND GEWICHT				
Gewicht		Monitor/Defibrillator-Basisversion mit neuer Papierrolle und zwei installierten Batterien: 8,6 kg		
		Monitor/Defibrillator-Komplettversion mit neuer Papierrolle und zwei installierten Batterien: 9,1 kg		
		Lithium-Ionen-Batterie: 0,59 kg		
		Zubehörtasche und Tragegurt: 1,77 kg		
		Standard-Defibrillationselektroden (hart): 0,95 kg		
Höhe		31,7 cm		
Breite		40,1 cm		
Tiefe		23,1 cm		
BILDSCHIRM				
Größe (sichtbare Bildgröße)		212 mm Bildschirmdiagonale; 171 mm (Breite) x 128 mm (Höhe)		

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Anzeige	Farb-LCD (640 x 480 Pixel) mit Hintergrundbeleuchtung
	Vom Benutzer auswählbarer Anzeigemodus (Farbe oder SunVue™-Anzeige mit hohem Kontrast)
	Zeigt mindestens EKG-Daten zu einem 4-Sekunden-Zeitraum sowie alphanumerische Werte zu Einstellungen, Gerätemeldungen und Benutzeraufforderungen an.
	Zeigt bis zu drei Kurvenformen an.
	Laufgeschwindigkeit der Kurvenformanzeige: 25 mm/s bei EKG, SpO_2 und IP und 12,5 mm/s bei CO_2.
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.	
Berichts-arten	Drei Formattypen zum CODE SUMMARY™-Bericht kritischer Ereignisse: kurz, mittel und lang
	EKG-Kabel mit 12 Ableitungen und STEMI-Meldungen
	Fortlaufendes EKG (nur Übertragung)
	Trenddokumentation
	Vitalfunktionen-Überblick
	Einzelbild
Speicherkapazität	Die Gesamtkapazität beträgt 360 Minuten bei einem fortlaufenden EKG 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 Auf Geräte beschränkt, die maximal 0,5 A Strom aufnehmen.
Bluetooth®-Technologie	Die *Bluetooth*-Technologie ermöglicht die drahtlose Kommunikation mit anderen *Bluetooth*-fähigen Geräten über kurze Entfernungen hinweg.

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
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-adrige 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
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)
Herzfrequenzanzeige	20-300 BPM (Digitalanzeige)
	Genauigkeit: ±4 % oder ±3 BPM; es gilt der jeweils größere Wert
	Anzeige bereichsüberschreitender Werte: Mit Symbol „---“
	Bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt das Herzsymbol
QRS-Erkennungsbereich	Dauer: 40 bis 120 ms Amplitude: 0,5 bis 5,0 mV
Gleichtaktunterdrückung (CMRR)	EKG-Ableitungen: 90 dB bei 50/60 Hz
SpO_2/SpCO/SpMet	
Sensoren	Masimo®-Sensoren einschließlich Rainbow™-Sensoren
SpO_2	
Angezeigter Sättigungsbereich	50 bis 100 %
Sättigungsgenauigkeit	70-100 % (0-69 % nicht angegeben)
Erwachsene/Kinder	±2 Zeichen (in Ruhestellung) ±3 Zeichen (bei Bewegung)
Balkendiagramm der dynamischen Signalstärke	
Pulston bei Erkennung von SpO_2-Pulsationen	
Aktualisierungsrate des SpO_2-Mittelwerts	Vom Benutzer auswählbar: 4, 8, 12 oder 16 Sekunden
SpO_2-Empfindlichkeit	Vom Benutzer auswählbar: Normal, Hoch

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG	
SpO_2-Messung	Funktionale SpO_2-Werte werden angezeigt und gespeichert	
Pulsfrequenzbereich	25 bis 240 BPM	
Pulsfrequenzgenauigkeit		
Erwachsene/Kinder	±3 Zeichen (in Ruhestellung) ±5 Zeichen (bei Bewegung)	
Optionale SpO_2-Kurvenformanzeige mit automatischer Verstärkung		
SpCO™		
Anzeigebereich der SpCO-Konzentration	0 bis 40 %	
SpCO-Genauigkeit	±3 Zeichen	
SpMet™		
SpMet-Sättigungsbereich	0 bis 15,0 %	
SpMet-Anzeigeauflösung	0,1 bis 10 %	
SpMet-Genauigkeit	±1 Zeichen	
NIBP		
Blutdruck	Systolischer Druckbereich: 30 bis 255 mmHg	
	Diastolischer Druckbereich: 15 bis 220 mmHg	
	Mittlerer arterieller Druckbereich: 20 bis 235 mmHg	
	Einheiten: 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	
Automatische Manschettendeflation	Druck zu hoch: wenn der Manschettendruck 290 mmHg überschreitet Zeit zu lange: wenn die Messzeit 120 Sekunden überschreitet	
CO_2		
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 BPM)*	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 Ablesewerts + 0,08 % pro 1 mmHg (0,13 kPa) über 38 mmHg (5,1 kPa)

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

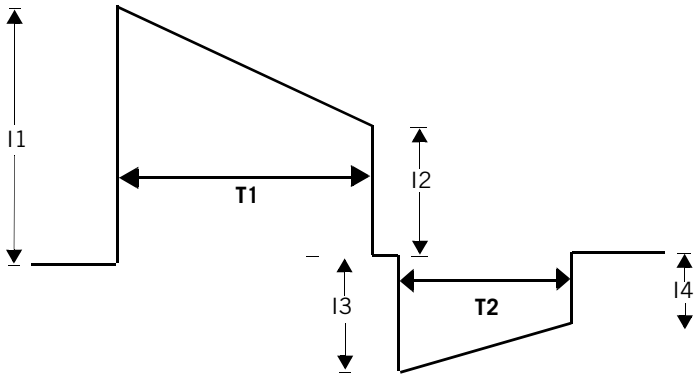
LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG	
(>80 BPM)*	0 bis 18 mmHg (0 bis 2,4 kPa)	±2 mmHg (0,27 kPa)
	19 bis 99 mmHg (2,55 bis 13,3 kPa)	±4 mmHg (0,54 kPa) oder ±12 % des Ablesewerts; es gilt der jeweils größere Wert
	* Damit bei AF > 60 BPM die angegebene CO_2-Genauigkeit erreicht wird, muss der Microstream® FilterLine® H-Satz für Kleinkinder verwendet werden.	
Atemfrequenz-genauigkeit	0 bis 70 BPM: ±1 BPM 71 bis 99 BPM: ±2 BPM	
Atemfrequenzbereich	0 bis 99 Atemzüge/min	
Anstiegszeit	190 ms	
Reaktionszeit	3,3 Sekunden (einschließlich Verzögerungs- und Anstiegszeit)	
Initialisierungszeit	30 Sekunden (typisch, 10-180 Sekunden)	
Umgebungsdruck	Automatisch intern kompensiert	
Optional angezeigte Kurvenform	CO_2-Druck	
Skalierungsfaktoren	Autoskalierung, 0-20 mmHg (0-4 Vol %), 0-50 mmHg (0-7 Vol %), 0-100 mmHg (0-14 Vol %)	
INVASIVER DRUCK		
Druckwandlertyp	Dehnungsmessbrücke	
Empfindlichkeit des Druckwandlers	5µV/V/mmHg	
Erregungsspannung	5 VDC	
Anschluss	Electro Shield CXS 3102A 14S-6S	
Bandbreite	Digital gefiltert, Wechselspannung auf 30 Hz (<-3 db)	
Nullpunktdrift	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)	
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.	

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Anzeige	Auswahl aus HF, PF (SpO_2), PF (NIBP), SpO_2(%), SpCO(%), SpMet(%), CO_2 ($EtCO_2$/$FiCO_2$), AF (CO_2), NIBP, IP1, IP2, ST
ALARME	
Alarm EIN	Aktiviert Alarme für alle aktiven Vitalfunktionen
VF/VT Alarm	Aktiviert die kontinuierliche CPSS-Überwachung im manuellen Modus
Apnoe-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
INTERPRETATIVER ALGORITHMUS	Interpretativer Algorithmus für 12 Ableitungen: EKG-Analyseprogramm für EKGs mit 12 Ableitungen der Universität Glasgow, einschließlich AMI- und STEMI-Meldungen
DRUCKER	
Ausdruck eines fortlaufenden Streifens mit den angezeigten Patientendaten und -berichten	
Papierformat	100 mm
Druckgeschwindigkeit	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 Überwachung – 0,67 bis 40 Hz oder 1 bis 30 Hz
DEFIBRILLATOR	
Manueller Modus	
Energieniveau	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
Ladezeit	Ladezeit bis 360 Joule normalerweise weniger als 10 Sekunden
Synchronisierte Kardioversion	Energieübertragung beginnt innerhalb von 60 ms nach Erkennung des R-Spitzenwerts
Erkennung lockerer Defibrillationselektroden	Der Übergangspunkt, an dem das Gerät nicht mehr davon ausgeht, dass die QUIK-COMBO-Elektroden sicher am Patienten angeschlossen sind, sondern davon, dass die Elektroden nicht angeschlossen sind, liegt bei 300±50Ω.

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Biphasische Kurvenform	Biphasisch, abgeschnitten, exponentiell
	Sofern nicht anders angegeben, gelten die folgenden technischen Daten für 25 bis 200 Ω: 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 zwischen 25 und 175 Ω der größere Wert von entweder ±2 Joule oder 15 % des eingestellten Werts.
	Spannungskompensation: Aktiv, wenn Einweg-Therapielektroden angelegt sind. Die abgegebene Energieleistung liegt innerhalb von ±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.

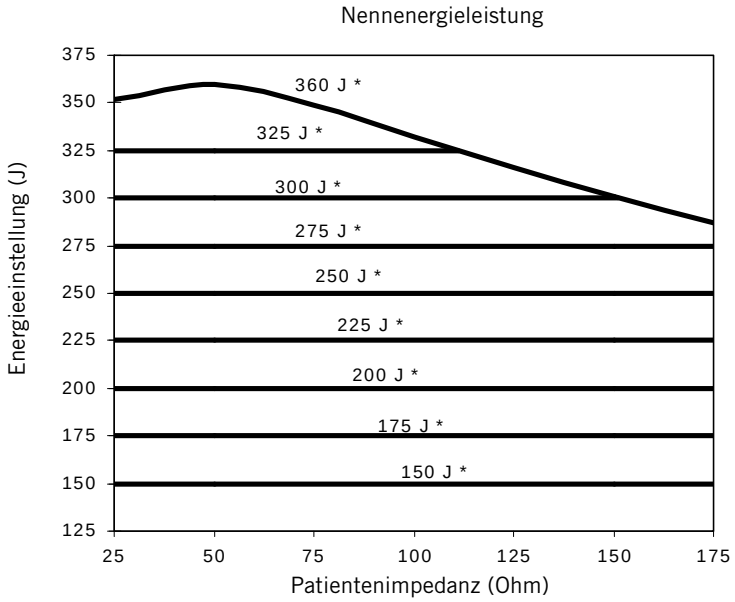


Biphasische Kurvenform

Patienten-impedanz (Ω)	Phase 1 Dauer (ms)		Phase 2 Dauer (ms)		Neigung (%)	
	Min.	**Max.**	**Min.**	**Max.**	**Min.**	**Max.**
25	5,1	6,0	3,2	4,2	69,9	85,2
50	6,8	7,9	4,4	5,5	57,0	74,7
75	7,6	9,4	4,9	6,5	49,3	67,6
100	8,7	10,6	5,6	7,3	43,0	62,2
125	9,5	11,2	6,2	7,7	39,0	56,6
150	10,1	11,9	6,6	8,2	36,8	52,6
175	10,6	12,5	6,9	8,6	33,8	49,3

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
	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.
Zeit bis zur Defibrillationsbereitschaft (AED-Modus)	Bei Raumtemperatur und Verwendung einer voll aufgeladenen Batterie ist das Gerät innerhalb von 20 Sekunden nach Anzeige von **SCHOCK EMPFL** beim anfänglichen Rhythmus zur Defibrillation bereit.
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.

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Setup-Optionen:	
Autoanalyse	Ermöglicht eine automatische Analyse. Verfügbare Optionen: **AUS** und **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: **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: **15**, **30**, **45**, **60**, **90**, **120, 180** Sekunden und **30** Minuten.
STIMULATOR	
Stimulationsmodus	Demand oder Non-Demand Standardwerte für Frequenz und Stromstärke
Stimulationsfrequenz	40 bis 170 PPM
Frequenzgenauigkeit	±1,5 % im gesamten Bereich
Ausgangskurvenform	Monophasischer, abgeschnittener Exponentialstromimpuls (20 ±1,5 ms)
Stromausgabe	0 bis 200 mA
	Pause: Bei Aktivierung wird die Stimulationsimpulsfrequenz um den Faktor 4 reduziert.
Refraktärzeit	180 bis 280 ms (frequenzabhängig)
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – Sofern nicht anders angegeben, erfüllt das Gerät die Funktionsanforderungen unter den folgenden Bedingungen.	
Betriebstemperatur	0 °C bis 45 °C 1 Stunde lang bei -20 °C nach Aufbewahrung bei Raumtemperatur 1 Stunde lang bei 60 °C nach Aufbewahrung bei Raumtemperatur
Lagertemperatur	-20 bis 65 °C mit Ausnahme der Therapieelektroden und Batterien
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 NIBP: -152 bis 3.048 m

Tabelle A-1 Technische Daten des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Wasserdichtigkeit bei Betrieb	IP44 (Dichtigkeit gegen Spritzer und Staub) gemäß IEC 529 und EN 1789 (ohne Zubehör, außer dem EKG-Kabel mit 12 Ableitungen, den harten Defibrillationselektroden und der Batterieeinheit)
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 Stöße mit 5 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 IEC62262 Schutzebene IK 04
EMV	EN 60601-1-2:2001, Medizinische Geräte - Allgemeine Sicherheitsanforderungen - Verwandte Standards: Elektromagnetische Kompatibilität - Anforderungen und Tests
	EN 60601-2-4:2003: (Absatz 36) Besondere Sicherheitsanforderungen für Defibrillatoren und Defibrillationsmonitore
Reinigung	20-malige Reinigung mit folgenden Mitteln: Quartäre Ammoniumverbindung, Isopropylalkohol, Wasserstoffperoxid
Chemische Widerstandsfähigkeit	60 Stunden gegen bestimmte Chemikalien: Betadine (10%-Povidon-Iod-Lösung) Kaffee, Cola Dextrose (5%-Glukose-Lösung) Elektrodengel/-paste (98 % Wasser, 2 % Carbopol 940) HCL (0,5%-Lösung, pH=1) Isopropylalkohol NaCl-Lösung (0,9%-Lösung) Eine leichte Farbveränderung der Kurzschlusslasche der Aufnahmefächer durch den Kontakt mit HCL (0,5%-Lösung) ist zulässig.

Tabelle A-2 Batteriedaten

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Batterietyp	Lithium-Ionen
Gewicht	0,59 kg
Spannung	11,1 V, typisch
Nennkapazität	5,7 Ah
Ladezeit (bei vollkommen entladener Batterie)	4 Stunden 15 Minuten (typisch)
Batterieanzeigen	Jede Batterie verfügt über eine Kapazitätsanzeige, die den ungefähren Ladezustand anzeigt. Wenn die Kapazitätsanzeige einer Batterie nach einem Ladezyklus zwei oder weniger LEDs anzeigt, sollte die Batterie ausgetauscht werden.
Temperaturbereich beim Laden	0 bis 50 °C
Betriebstemperaturbereich	0 bis 50 °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 A-3 Alarmgrenzen

VITALFUNKTIONEN	VITALFUNKTIONSWERT PATIENT	WEITE GRENZEN*		ENGE GRENZEN*		WERTEBEREICH		STANDARDGRENZEN*	
		NIEDRIG	HOCH	NIEDRIG	HOCH	NIEDRIG	HOCH	NIEDRIG	HOCH
Herzfrequenz	<60	-20	+35	-10	+25	30–150	100–250	50	150
(HF)	60–79	-25	+40	-20	+30				
Pulsfrequenz (PF)	80–104	-30	+40	-30	+30				
(BPM)	≥105	-35	+45	-25	+25				
SpO_2	≥90	-5	+3	-5	+3	50	90–100	85	100
(%)	<90	-5	+3	-5	+3				
Systolischer Blutdruck (mmHg)	<90	-20	+35	-10	+25	30	245	50	200
	90–114	-20	+35	-10	+25				
	115–140	-25	+35	-10	+20				
	>140	-25	+35	-10	+20				
Diastolischer Blutdruck (mmHg)	<65	-15	+25	-10	+25	12	210	20	150
	65-90	-15	+15	-15	+10				
	>90	-15	+15	-15	+10				
$EtCO_2$ (mmHg/%)	>40/5,3	-10/-1,3	+15/+2,0	-10/-1,3	+15/+2,0	5/0,7	70/9,2	15/2,0	50/6,6
	≤40/5,3	-10/-1,3	+15/+2,0	-10/-1,3	+15/+2,0				
Inspiriertes CO_2 (mmHg/%)	–	–	+5/+0,7	–	+3/+0,4	–	0/0–10/1,3	–	8/1,1
Atemfrequenz (AF)	<15	-8	+8	-4	+4	5-15	10–60	5	30
	≥15	-15	+15	-8	+8				
Systolischer PA (mmHg)	<15	-6	+12	-4	+6	10	100	10	40
	15–35	-8	+16	-6	+8				
	>35	-12	+16	-8	+10				
Diastolischer PA (mmHg)	<5	-4	+12	-4	+8	0	50	0	18
	5–13	-4	+16	-6	+6				
	>13	-6	+16	-6	+6				
ZVD (mmHg)	≥9	-10	+10	-5	+5	0	25	0	15
ICP, LAP (mmHg)	<15	-6	+6	-4	+4	0	40	0	18
	≥15	-6	+8	-4	+6				

*Die Angaben sind ± gegenüber dem Vitalfunktionswert des Patienten, wenn die Alarme eingestellt sind.

**Die Standardgrenzen werden eingerichtet, wenn die Alarme gemäß der Konfiguration eingeschaltet sind.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle A-4 Leistungsdaten für Alarme

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
Alarmzeit für die Herzfrequenz	Bei einer 1-mV-Tachykardie mit 206 Schlägen pro Minute lag die mittlere Erkennungszeit bei 4,6 Sekunden.
	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.
	Bei einem doppelt so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 3,1 Sekunden.
	Bei einer 2-mV-Tachykardie mit 195 Schlägen pro Minute lag die mittlere Erkennungszeit bei 2,5 Sekunden.
	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.
	Bei einem doppelt so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 1,5 Sekunden.
Akustische Alarme	Dies ist ein eigenständiges Gerät. Alle akustischen Alarme werden vom LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ausgegeben.
	Eine Alarmgrenzwertüberschreitung wird durch Hinweistöne, Sprachaufforderungen und Anzeigen gemeldet.
	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.
	SAS-Töne dienen zur Unterstreichung der SAS-Meldungen auf der Anzeige.

Tabelle A-4 Leistungsdaten für Alarme (Fortsetzung)

LEISTUNGSDATEN	BESCHREIBUNG
	Nachfolgend werden die jedem Alarmtyp zugeordneten Töne beschrieben: • 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 Wechselfrequenz von 4 Hz. Die Lautstärke beträgt 70 ± 5 dB (A) bei Messung in einem Abstand von 1 Meter vor dem Gerät. • 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. • Mit einem akustischen Alarm der Priorität 3 wird der Benutzer auf einen abnormalen Zustand aufmerksam gemacht. Es handelt sich hierbei um drei Töne mit 1046 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. • Akustische Alarme der Priorität 3 sind einzeln oder 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 1500 Hz und den folgenden Werten: • QRS und Lautstärkeeinstellung – 100 ms Dauer mit 1397 Hz – 4 ms Dauer mit 1319 Hz.
	Ein Signalton besteht aus einer Sequenz von zwei Tönen, die unmittelbar vor Sprachaufforderungen abgegeben werden und auf eine Anzeige aufmerksam machen. Spezifische Eigenschaften: • 1000 Hz Rechteckimpuls, 100 ms Dauer. • Unterbrechung, 100 ms Dauer. • Unterbrechung, 140 ms Dauer (bei nachfolgender Sprachaufforderung). • Sprachaufforderung, sofern verwendet.
Visuelle Alarme	Auf Alarme wird visuell wie folgt hingewiesen: • 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 Alarme unterdrückt wurden.

Tabelle A-5 Werksvoreinstellungen der Setup-Optionen

MENÜ	MENÜPUNKT	WERKSVOREINSTELLUNGEN	
Allgemein	Sprache	(Länderspezifisch)	
	Ereignisbericht	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)	
	Sprachaufforderungen	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	120 Sekunden
		HLW-Zeit 2	120 Sekunden
		Anfangs-HLW	Aus
		Anfangs-HLW-Zeit	120 Sekunden
		PräSchock HLW	Aus
HLW-Metronom	Metronom	Ein	
	Erwachs. - nicht intubiert	30:2	
	Erwachs. - intubiert	10:1	
	Kind - nicht intubiert	15:2	
	Kind - intubiert	10:1	
Stimulation	Rate	60 ppm	
	Strom	0 mA	
	Modus	Demand	
	Int. Schrittmacher	Erkennung aus	

Tabelle A-5 Werksvoreinstellungen der Setup-Optionen (Fortsetzung)

MENÜ	MENÜPUNKT	WERKSVOREINSTELLUNGEN	
Überwachung	Kanäle	Standardeinstellung	Set 1
	Set 1	Kanal 1	EKG-Ableitung II
		Kanal 2	Keine
		Kanal 3	Keine
	Fortlaufendes EKG	Ein	
	SpO2-Ton	Aus	
	CO2	Einheiten	mmHg
		BTPS	Aus
	NIBP	Anfangsdruck	160 mmHg
		Intervall	Aus
	Trends	Ein	
12-Ableitungen	Autoübertragung	Aus	
	Autodruck	Ein	
	Druckgeschwindigkeit	25 mm/s	
	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

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle A-5 Werksvoreinstellungen der Setup-Optionen (Fortsetzung)

MENÜ	MENÜPUNKT	WERKSVOREINSTELLUNGEN	
Alarme	Lautstärke	5	
	Alarme	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 Kurvenformen	Ein	
	Ereignis Kurvenformen	Ein	
	Vitalfunktionen-Kurven	Aus	
Übertragung	Standorte	Standort 1 / Ausgangsanschluss / Direktverbindung	
	Standardstandort	Keine	
	Standardbericht	12-Ableitungen	
	Drahtlos	Ein	
	Suchfilter	Ein	
Uhr	Datum/Uhrzeit	Aktuelles Datum/Uhrzeit (PST)	
	Uhrmodus	Echtzeit	
	Sommerzeit	Aus	
	Zeitzone	Keine	
Wartung	Wartungsaufforderung	Aus	

B

BILDSCHIRMMELDUNGEN

Dieser Anhang beschreibt die Bildschirmmeldungen, die beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator während des normalen Betriebs angezeigt werden können.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

MELDUNG	BESCHREIBUNG
12-ABLEITUNGEN-ERFASSUNG	Der Monitor erfasst Daten für einen Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen.
12-ABLT-EKG NICHT VERFÜGB	Es wurde ein EKG mit 12 Ableitungen angefordert, die erforderlichen EKG-Daten sind jedoch nicht verfügbar.
12-ABLTG-ANALYSE	Die Daten für einen Bericht zu einem EKG mit 12 Ableitungen werden analysiert.
ABGEGEBENE ENERGIE	Diese Meldung wird nach der Energieübertragung angezeigt.
ABSCHALTEN ...	Die Energieladung wird intern entfernt.
ALARM APNOE	Es wurde 30 Sekunden lang kein gültiger Atemzug erkannt.
ALARME STILL	Die Alarme werden unterdrückt. Zur Erinnerung wird in regelmäßigen Abständen ein Alarmton mit der Statusmeldung **ALARME STILL** ausgegeben.
ANALYSE DRÜCKEN	Zum Einleiten der EKG-Analyse auf **ANALYSE** drücken.
ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN	Der AED analysiert den EKG-Rhythmus des Patienten.
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.
ANORMALE ENERGIEABGABE	Es erfolgte eine Entladung, weil ein Kurzschluss zwischen den Defibrillationselektroden aufgetreten ist, weil harte Defibrillationselektroden nicht fest genug mit dem Patienten verbunden sind 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.
AUTO-NIBP ABGEBROCHEN	Die automatische Initiierung der NIBP-Messung wurde abgebrochen.
BATTERIE X ERSETZEN	Bei der Batterie in Fach X steht ein Stromausfall unmittelbar bevor.
BATTERIE X SCHWACH	Die angegebene Batterie verfügt über einen niedrigen Ladestand.
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.
BENUTZERTEST BESTANDEN	Der Benutzertest wurde erfolgreich abgeschlossen.
BENUTZERTEST FEHLGESCHLAGEN	Der Benutzertest war nicht erfolgreich.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen (Fortsetzung)

MELDUNG	BESCHREIBUNG
BENUTZERTEST IM GANGE	Im Menü **OPTIONEN** ist **BENUTZERTEST** ausgewählt, und der Test wird gerade durchgeführt.
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 %.
BERATUNGSMODUS - ÜBERWACHUNG	Das Gerät überwacht das Patienten-EKG auf einen defibrillierbaren Rhythmus.
BEWEGUNG ERKANNT!/ BEWEGUNG BEENDEN!	Bei der EKG-Analyse wurde eine Bewegung erkannt.
BIPHASIC ENERGIE WÄHLEN / XXX J	Die Taste **ENRGIE WAHL** auf dem vorderen Bedienfeld oder auf den Defibrillationselektroden wurde gedrückt.
BLUETOOTH NICHT VERFÜGBAR	Zielgerät kann nicht gefunden werden oder keine Verbindung zum Zielgerät möglich.
BLUETOOTH-GERÄT NICHT GEFUNDEN	Es wurde kein Bluetooth-Gerät erkannt.
BLUETOOTH-VERBINDUNG UNTERBROCHEN	Die Verbindung zum Bluetooth-Gerät wurde unterbrochen.
BRUSTWAND-ABLTG. ANSCHLIESSEN	Es wurde eine Analyse eines EKGs mit 12 Ableitungen angefordert, und die Brustwandableitungen sind nicht an den Patienten angeschlossen.
CO2-AUTONULL	Der $EtCO_2$-Monitor führt automatisch eine Nullpunktkalibrierung durch.
CO2-FILTERLEITUNG AUS	Der $EtCO_2$ FilterLine-Schlauch ist getrennt oder nicht sicher am Gerät befestigt.
CO2-FILTERLEITUNG BLOCKIERT	Der $EtCO_2$ FilterLine-Schlauch ist geknickt oder verstopft. Die Meldung wird 30 Sekunden nach einem nicht erfolgreichen Spülvorgang angezeigt.
CO2-FILTERLEITUNG SÄUBERN	Der $EtCO_2$ FilterLine-Schlauch ist geknickt oder mit Flüssigkeit verstopft.
CO2-INITIALISIERUNG	Der $EtCO_2$-Monitor führt einen Selbsttest durch.
DEMAND	Der Schrittmacher arbeitet im Demand-Modus.
DEMO-MODUS	Das Gerät befindet sich im Demo-Modus, und es werden simulierte Patientendaten angezeigt.
DIREKTE VERBINDUNG UNTERBROCHEN	Die Kommunikation über die direkte Verbindung wurde unterbrochen.
DRUCKER KONTROLLIEREN	Die Druckertür steht offen, der Drucker enthält kein Papier oder es liegt eine andere Druckerstörung vor.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen (Fortsetzung)

MELDUNG	BESCHREIBUNG
EINZELBILDAUFNAHME	Es wurde ein Einzelbildbericht zu aktuellen Vitalfunktionen angefordert.
EKG-ABLEITUNGEN LOS	Mehrere EKG-Elektroden sind nicht angeschlossen.
EKG-ABLEITUNGEN VERBINDEN	EKG-Elektroden oder Ableitungen sind nicht angeschlossen.
EKG-ABLTG VERWENDEN	Es wurde versucht, in den Sync-Modus zu wechseln, es sind jedoch keine EKG-Elektroden am Patienten angeschlossen, es wird **DEFIB.ELEKTRODE** als Ableitung angezeigt und es sind Standard-Defibrillationselektroden an den Defibrillator angeschlossen.
EKG-KABEL LOS	Das Gerät druckt Daten, und das EKG-Kabel ist nicht angeschlossen.
ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN	Die Therapieelektroden sind nicht angeschlossen.
ENERGIEFEHLER	Differenz zwischen gespeicherter und eingestellter Energie überschreitet den zulässigen Bereich.
GERÄTE WERDEN GESUCHT	Das Gerät versucht, verfügbare Bluetooth-Geräte zu erkennen.
GERÄTENAMEN WERDEN ABGERUFEN	Das Gerät ruft die Namen verfügbarer Bluetooth-fähiger Geräte ab.
GERÄTESUCHE WIRD BEENDET	Die Anforderung zum Suchen eines Bluetooth-Geräts wurde beendet.
HLW STARTEN	Der Benutzer wird aufgefordert, HLW-Maßnahmen beim Patienten einzuleiten.
HLW: ERWACHS. - INTUBIERT X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Erwachsener, bei dem ein erweiterter Atemweg etabliert wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
HLW: ERWACHS. - NICHT INTUBIERT X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Erwachsener, bei dem kein erweiterter Atemweg etabliert wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
HLW: KIND - INTUBIERT X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Jugendlicher (vor dem Pubertätsalter), bei dem ein erweiterter Atemweg etabliert wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
HLW: KIND - NICHT INTUBIERT X:Y	Eine Option für das HLW-Metronom. Der Patient ist ein Jugendlicher (vor dem Pubertätsalter), bei dem kein erweiterter Atemweg etabliert wurde. Es wird das festgelegte Kompressions-Beatmungs-Verhältnis verwendet.
KABEL ANSCHLIESSEN	Das Therapiekabel ist beim Drücken auf **LADEN**, **STIMUL** oder **ANALYSE** nicht angeschlossen.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen (Fortsetzung)

MELDUNG	BESCHREIBUNG
KEIN SCHOCK EMPFOHLEN	Der Defibrillator hat keinen defibrillierbaren Rhythmus festgestellt.
KEINE STANDORTE FESTGELEGT	Das Gerät versucht, Daten über die Bluetooth-Verbindung zu übertragen, es wurden jedoch keine Zielgeräte festgelegt.
KENNCODE FALSCH - WIEDERHOLEN	Es wurde ein falscher Kenncode eingegeben.
LA ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in LA-Position ist nicht richtig angeschlossen.
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.
LADUNG AUF XXX J	Wird angezeigt, wenn auf der Vorderseite des Geräts oder an den Standard-Defibrillationselektroden auf **LADEN** gedrückt wird.
LL ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in LL-Position ist nicht richtig angeschlossen.
MANUELLEN MODUS AKTIVIEREN?	Eine der beiden Tasten zum Aufrufen des manuellen Modus wurde gedrückt und gemäß der Konfiguration wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt.
MANUELLER MODUS DEAKTIVIERT	Der Zugriff vom AED-Modus auf den manuellen Modus wurde eingeschränkt.
NIBP FEHLGESCHLAGEN	Der NIBP-Monitor kann keine Basislinie für den Druck festlegen.
NIBP-BEWEGUNG	Die Extremität des Patienten hat sich zu stark bewegt, so dass der NIBP-Monitor keine genaue Messung vornehmen konnte.
NIBP-FLUSSFEHLER	Das NIBP-Drucksystem hält keinen stabilen Manschettendruck aufrecht.
NIBP-INITIALISIERUNG	Es wurde eine NIBP-Messung angefordert; diese war jedoch wegen eines Rücksetzens von 30 Sekunden Dauer nicht erfolgreich.
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-SCHWACHER PULS	Der Monitor hat keinen Puls erkannt.
NIBP-ÜBERDRUCK	Der NIBP-Manschettendruck hat 290 mmHg überschritten.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen (Fortsetzung)

MELDUNG	BESCHREIBUNG
NIBP-ZEIT-FEHLER	Der NIBP-Monitor konnte die Messung nicht innerhalb von 120 Sekunden beenden.
NON-DEMAND	Der Schrittmacher arbeitet im Non-Demand-Modus (asynchron).
PATIENTEN KONTROLLIEREN!	Ein potenziell defibrillierbarer Rhythmus wurde bei aktiviertem VF/VT-Alarm erkannt.
PRIMÄR-WECHSEL ZU ABLEITUNG II	Die Stimulation wird aktiviert, während **DEFIB.ELEKTRODE** als Primärableitung ausgewählt ist.
PRIMÄR-WECHSEL ZU DEFI.ELEKTRODEN	Das Gerät war auf Ableitung II eingestellt, als auf **ANALYSE** gedrückt wurde. **DEFIB.ELEKTRODE** wird zur Primärableitung.
PULS KONTROLLIEREN	AED-Aufforderung nach jeweils drei aufeinander folgenden Schocks oder nach der Meldung **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN**.
PX GENULLT	Der Druckwandler wurde erfolgreich auf Null zurückgesetzt.
PX NICHT GENULLT	Der Druckwandler ist angeschlossen oder wurde erneut angeschlossen und nicht auf Null zurückgesetzt.
PX NULLUNG	Der Monitor richtet einen Nullbezugswert ein.
PX NULLUNG FEHLGESCHLAGEN	Das Gerät konnte den Druckwandler nicht auf Null zurücksetzen.
PX TRANSDUCER NICHT ERKANNT	Der IP-Wandler ist nicht an den Monitor/Defibrillator angeschlossen.
RA ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in RA-Position ist nicht richtig angeschlossen.
RAUSCH. DATEN- AKZEPT.: 12-ABLTG DRÜCKEN	Der Monitor erkennt bei der Datenerfassung zu starke Störgeräusche. Auf **12-ABLEIT.** drücken, um die Meldung zu ignorieren und ein EKG mit 12 Ableitungen mit Störgeräuschen zu erfassen.
SCHOCK EMPFOHLEN!	Der Defibrillator hat den EKG-Rhythmus des Patienten analysiert und einen defibrillierbaren EKG-Rhythmus erkannt.
SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!	Der Defibrillator ist vollständig geladen und kann eine Therapie bereitstellen.
SELBSTTEST BESTANDEN	Das Gerät hat den internen Test bestanden und kann verwendet werden.
SELBSTTEST FEHLGESCHLAGEN	Das Gerät hat einen internen Fehler erkannt; Gerät außer Betrieb nehmen.
SELBSTTEST IM GANGE	Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest durch.
SpO2: KEINEN SENSOR ERKANNT	Ein Sensor hat sich vom Monitor gelöst.
SpO2: PERFUS. NIEDR.	Der Patient hat einen schwachen Puls.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen (Fortsetzung)

MELDUNG	BESCHREIBUNG
SpO2: PULS SUCHEN	Ein Sensor ist am Patienten angeschlossen und sucht nach einem Puls.
SpO2: SCHLECHTE SIGNALQUALITÄT	Das Gerät erhält keine ausreichenden Signale vom Sensor.
SpO2: SENSOR PRÜFEN	Die SpO_2-Sensorverbindung zum Gerät oder zur Anwendung muss überprüft werden.
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.
STIMULAT.-FEHLER	Interner Fehler bei Stimulation erkannt.
STIMULATION BEENDET	Die Stimulation wurde beendet, etwa weil die Therapieelektroden nicht mehr angeschlossen sind.
STIMULATION IM GANGE	Der angeforderte Vorgang ist nicht verfügbar, weil das Gerät gerade eine Stimulation durchführt.
STROMFEHLER	Differenz zwischen abgegebener und eingestellter Energie überschreitet den zulässigen Bereich.
SYNC-MODUS	Das Gerät befindet sich zurzeit im Sync-Modus.
ÜBERMÄSSIGES RAUSCHEN - 12-ABLTG ABGEBROCHEN	Es wurden länger als 30 Sekunden Störsignale erkannt. Dies ist zu lange für die Erfassung eines Berichts zu einem EKG mit 12 Ableitungen.
ÜBERTRAGUNG ABGEBROCHEN	Die Datenübertragung wurde abgebrochen.
ÜBERTRAGUNG ABGESCHLOSSEN	Die Datenübertragung wurde erfolgreich abgeschlossen.
ÜBERTRAGUNG AN <STANDORT>	Die Verbindung zu <Standort> wurde hergestellt und die Übertragung des angeforderten Berichts wird durchgeführt.
ÜBERTRAGUNG FEHLGESCHLAGEN	Die Datenübertragung war nicht erfolgreich.
ÜBERTRAGUNG NICHT MÖGLICH	Daten können nicht gesendet werden.
ÜBERTRAGUNGSVERSUCH	Das Gerät verarbeitet eine Übertragungsanforderung.
UNBEKANNTES GERÄT	Bluetooth-Verbindung fehlgeschlagen oder Zeitlimit überschritten, bevor der Zielgerätename abgerufen wurde.
VERBINDUNG NICHT MÖGLICH	Verbindung zum Bluetooth-Gerät kann nicht hergestellt werden.
VERBINDUNG WIRD HERGESTELLT MIT	Das Gerät stellt eine Verbindung zu einem anderen Bluetooth-fähigen Gerät her. Der Name des Zielgeräts folgt auf diese Meldung.

Tabelle B-1 Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen (Fortsetzung)

MELDUNG	BESCHREIBUNG
VERBUNDEN MIT	Das Gerät ist über die Bluetooth-Technologie an ein anderes Bluetooth-fähiges Gerät angeschlossen. Der Name des angeschlossenen Geräts folgt auf diese Meldung.
VX ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in V1-Position ist nicht richtig angeschlossen.
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.
WENN KEIN PULS, ANALYSE DRÜCKEN	Diese Meldung folgt auf ein HLW-Intervall, wenn eine andere Setup-Option 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 Setup-Option für **PULS ÜBERPRÜFEN** als **NIEMALS** ausgewählt ist.
X GERÄTE GEFUNDEN	Zeigt die Anzahl der gefundenen Bluetooth-fähigen Geräte an.
XX % ÜBERTRAGEN	Zeigt den Prozentsatz der übertragenen Daten an.
XX ABLEITUNGEN LOS	Die EKG-Elektrode in RA-Position ist nicht richtig angeschlossen.
ZUGRIFF VERWEIGERT	Es wurde dreimal hintereinander ein falscher Kenncode eingegeben, um in den manuellen Modus zu wechseln.
ZULETZT VERBUNDEN MIT	Wenn die Bluetooth-Funktion installiert ist und das Gerät zuvor mit einem Zielgerät verbunden war, wird der Name des Zielgeräts nach dieser Meldung angezeigt.
ZUM ABBRECHEN SCHNELLWAHL DRÜCKEN	Der Defibrillator wird oder ist geladen und das Gerät kann durch Drücken der Schnellwahl abgeschaltet werden.
ZURÜCKTRETEN - SCHOCK-TASTE DRÜCKEN!	Der Benutzer wird aufgefordert, zurückzutreten und auf ⚡ (Schock) zu drücken.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

C

SHOCK ADVISORY SYSTEM

In diesem Anhang werden die grundlegenden Funktionen des Shock Advisory System™-Algorithmus (SAS-Algorithmus) beschrieben.

Übersicht zum Shock Advisory System

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. Mit Hilfe 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 weist die folgenden Funktionen auf:

- Bestimmung des Elektrodenkontakts
- Automatische Interpretation des EKGs
- Bedienersteuerung der Defibrillationstherapie
- Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem (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.

Bestimmung des Elektrodenkontakts

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 wird die EKG-Analyse und die Schockabgabe unterdrückt. Bei unzureichendem Elektrodenkontakt fordert der AED den Bediener zum Anlegen der Elektroden auf.

Automatische Interpretation des EKGs

Das Shock Advisory System empfiehlt in den folgenden Fällen eine Defibrillation:

- Kammerflimmern – bei einer Spitze-zu-Spitze-Amplitude von mindestens 0,08 mV.
- Ventrikuläre Tachykardie – als Herzfrequenz mit mindestens 120 Schlägen pro Minute, einer Breite des QRS-Komplexes von mindestens 0,16 Sekunden und keinen ersichtlichen P-Wellen definiert.

Schrittmacherimpulse können verhindern, dass trotz eines defibrillierbaren Patientenrhythmus eine Empfehlung zur Defibrillation angezeigt wird. Bei allen anderen EKG-Rhythmen, einschließlich Asystolie, pulsloser elektrischer Aktivität, idioventrikulären Rhythmen, Bradykardie, supraventrikulären Tachykardien, Vorhofflimmern, Vorhofflattern, Atrioventrikularblock, vorzeitigen Kammerkomplexen und normalen Sinusrhythmen empfiehlt das Defibrillationsberatungssystem keinen Schock. Diese Rhythmen werden in den Empfehlungen der AHA (American Heart Association) speziell erwähnt. Das SAS setzt die Analyse des EKGs nicht fort, nachdem die Meldung **SCHOCK EMPFLN** angezeigt wurde.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Leistung des Shock Advisory Systems

Die EKG-Analyse durch das Shock Advisory System (SAS) beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator wurde überprüft, indem EKG-Kurvenformen aus der Datenbank von Physio-Control über den Elektrodenstecker gesendet wurden. Bei jedem Test-EKG wurde die vom SAS ausgegebene Empfehlung **SCHOCK EMPFOHLEN** oder **KEIN SCHOCK EMPFOHLEN** erfasst und mit der Einteilung von Herzrhythmen und der Behandlungsempfehlung durch medizinische Experten verglichen. Eine Zusammenfassung der Testergebnisse ist auf Anfrage erhältlich.

SAS-Testsatz

Der SAS-Testsatz besteht aus 989 EKG-Beispielen, die während der Testphase des LIFEPAK 5 Defibrillators erfasst wurden. Die EKGs wurden mit Hilfe von an die LIFEPAK 5 Defibrillatoren angeschlossenen Kassettenrekordern erfasst. Von ausgewählten EKG-Segmenten wurden Beispiele erstellt, und der EKG-Rhythmus wurde durch medizinische Experten klassifiziert. Der SAS-Testsatz enthält die folgenden EKG-Beispiele:

- 168 Beispiele für starkes Kammerflimmern (VF) (Spitze-zu-Spitze-Amplitude ≥ 200 µV)
- 29 Beispiele für leichtes Kammerflimmern (Spitze-zu-Spitze-Amplitude <200 und ≥80 µV)
- 65 Beispiele für eine defibrillierbare ventrikuläre Tachykardie (VT) (HF >120 BPM, QRS-Dauer ≥160 ms, keine ersichtlichen P-Wellen, Patient laut Ärztebericht ohne Puls)
- 43 Beispiele für eine Asystolie (Spitze-zu-Spitze-Amplitude < 80 µV)
- 144 Beispiele für einen normalen Sinusrhythmus (Herzfrequenz von 60-100 BPM)
- 531 Beispiele für andere geregelte Rhythmen (alle Rhythmen, außer denen, die in anderen Klassen aufgeführt sind)
- 2 Beispiele für einen Übergangsrhythmus (Übergang innerhalb des Beispiels von nicht defibrillierbar zu defibrillierbar oder umgekehrt)
- 5 Beispiele für einen defibrillierbaren Rhythmus mit Schrittmacherartefakt (das Schrittmacherartefakt wird durch die Filterung beim LIFEPAK 5 Defibrillator zeitlich ausgedehnt)
- 2 Beispiele für einen nicht defibrillierbaren Rhythmus mit Schrittmacherartefakt (das Schrittmacherartefakt wird durch die Filterung beim LIFEPAK 5 Defibrillator zeitlich ausgedehnt)

Tabelle C-1 SAS-Leistung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators

SAS-LEISTUNG	
Empfindlichkeit	>90%
Spezifität	>95%
Positiver Vorhersagewert	>90%
Häufigkeit falsch positiver Ergebnisse	<5%

Tabelle C-2 SAS-Leistung des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators nach Rhythmusklasse

RHYTHMUS-KLASSE	EKG-TEST[1] ANZAHL BEISPIELE	LEISTUNGSZIEL	BEOBACHTETE LEISTUNG
Defibrillierbar: Grobes Kammer-flimmern	168	>90%ige Empfindlichkeit	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfüllt die DF80-Anforderungen der AAMI[2] und die Empfehlungen der AHA[3].
Defibrillierbar: VT	65	>75%ige Empfindlichkeit	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfüllt die DF80-Anforderungen der AAMI und die Empfehlungen der AHA.
Nicht defibrillierbar: Normaler Sinus-rhythmus	144	>99 % Spezifität bei NSR (AHA)	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfüllt die Empfehlungen der AHA.
Nicht defibrillier-bar: Asystolie	43	>95 % Spezifität	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfüllt die DF80-Anforderungen der AAMI und die Empfehlungen der AHA.
Nicht defibrillier-bar: alle anderen Rhythmen	531	>95 % Spezifität	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator erfüllt die DF80-Anforderungen der AAMI und die Empfehlungen der AHA.
Nicht klar einzustufen: Feines Kammer-flimmern	29	Nur Bericht	>75%ige Empfindlichkeit

[1]Jedes Beispiel wird zehnmal asynchron ausgeführt.
[2]Association for the Advancement of Medical Instrumentation. DF80: 2003 Medical electrical equipment - Part 2-4, Section 6.8.3 aa) 3) essential performance data of the rhythm recognition detector. Arlington, VA: AAMI, 2004.
[3]Automatic External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety. American Heart Association (AHA) Task Force on Automatic External Defibrillation, Subcommittee on AED Safety and Efficacy. *Circulation*, 1997: Vol. 95: 1677-1682.
VF = Kammerflimmern
VT = ventrikuläre Tachykardie
NSR = normaler Sinusrhythmus

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 (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. Beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist ein Bewegungsdetektor integriert. Die **BEWEGUNGSERKENNUNG** kann so eingerichtet werden, dass sie **EIN-** oder **AUSGESCHALTET** ist. Weitere Informationen finden Sie in den *Setup-Optionen für den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator*, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

Verschiedene Aktivitäten, beispielsweise HLW-Maßnahmen, Bewegungen des Rettungspersonals oder des Patienten sowie bestimmte interne Schrittmacher, können zu Bewegungen führen. Sobald die transthorakale Impedanz einen Höchstwert überschreitet, geht das Shock Advisory System von einer Patientenbewegung aus. Wenn Bewegungen erkannt werden, kann die EKG-Analyse nicht durchgeführt werden. Der Bediener wird durch eine angezeigte Meldung, eine Sprachaufforderung und einen akustischen Hinweis auf die Bewegung aufmerksam gemacht. Wenn nach 10 Sekunden immer noch Bewegungen festzustellen sind, wird der Bewegungsalarm deaktiviert und die Analyse wird fertig gestellt. Auf diese Weise werden Therapieverzögerungen in Fällen minimiert, in denen die Bewegung nicht unterbunden werden kann. Dennoch sollte der Ersthelfer die Ursache der Bewegung nach Möglichkeit ausschalten, um Bewegungsartefakte im EKG zu minimieren.

Es gibt zwei Gründe, weshalb die EKG-Analyse bei Erkennung von Bewegungen unterdrückt wird und der Ersthelfer die Ursache der Bewegung nach Möglichkeit ausschalten sollte:

1. Bewegungen können Artefakte im EKG-Signal hervorrufen. Diese Artefakte können dazu führen, dass ein nicht defibrillierbarer EKG-Rhythmus wie ein defibrillierbarer Rhythmus erscheint. Beispielsweise können Kompressionen des Brustkorbs während einer Asystolie mit einer defibrillierbaren ventrikulären Tachykardie verwechselt werden. Artefakte können jedoch andererseits auch dazu führen, dass ein defibrillierbarer EKG-Rhythmus wie ein nicht defibrillierbarer Rhythmus erscheint. Beispielsweise können Kompressionen des Brustkorbs während eines Kammerflimmerns mit einem geregelten und daher nicht defibrillierbarer Rhythmus verwechselt werden.
2. 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. Dadurch können die Bewegungen eingestellt werden und die EKG-Analyse wird fortgesetzt.

D

RICHTLINIEN ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN KOMPATIBILITÄT

Dieser Anhang enthält Richtlinien und die Herstellererklärung zur elektromagnetischen Kompatibilität.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Elektromagnetische Emissionen

Tabelle D-1 Richtlinien und Herstellererklärung zu elektromagnetischen Emissionen

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist für den Gebrauch in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Käufer bzw. der Benutzer des LIFEPAK 15 Monitors/ Defibrillators muss sicherstellen, dass das Gerät in einer den Spezifikationen entsprechenden Umgebung zum Einsatz kommt.		
Emissionstest	**Konformitätspegel**	**Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie**
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator verwendet Hochfrequenz-energie nur für interne Betriebsfunktionen. Deshalb werden nur sehr schwache HF-Emissionen abgegeben. Es ist nicht wahr-scheinlich, dass diese in benachbarten elektronischen Geräten Störungen verursachen.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist für den Gebrauch 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	Nicht zutreffend	
Spannungs-schwankungen/ Flimmern IEC 61000-3-3	Nicht zutreffend	

Grundlegende Leistung

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator führt die Funktionen für die Defibrillationstherapie und die Patientenüberwachung sicher und effektiv durch, wenn der Betrieb unter den in Tabelle D-2 bis Tabelle D-4 aufgeführten elektromagnetischen Umgebungsbedingungen erfolgt.

Tabelle D-2 Richtlinien und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist für den Gebrauch in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Käufer bzw. der Benutzer des LIFEPAK 15 Monitors/ Defibrillators muss sicherstellen, dass das Gerät in einer den Spezifikationen entsprechenden Umgebung zum Einsatz kommt.

Störfestigkeitstest	Prüfpegel nach IEC 60601	Konformitätspegel	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie
Elektrostatische Entladung IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Böden aus Holz, Zement oder Keramikfliesen. Bei synthetischen Bodenbelägen muss die Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	±2 kV für Netzleitungen ±1 kV für Eingangs- und Ausgangs-leitungen	Nicht zutreffend ±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	Nicht zutreffend	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen bei Eingangs- und Ausgangsleitungen IEC 61000-4-11	<5 % U_T (>95 % Einbruch in U_T) für 0,5 Perioden 40 % U_T (60 % Einbruch in U_T) für 5 Perioden 70 % U_T (30 % Einbruch in U_T) für 25 Perioden <5 % U_T (>95 % Einbruch in U_T) für 5 s	Nicht zutreffend	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators die fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung benötigt, wird empfohlen, den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder eine Batterie zu speisen.
Magnetfeld bei einer Versorgungsfrequenz von 50/60 Hz IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder bei der Versorgungsfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in einer Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.

Hinweis: U_T ist die Netzwechselspannung vor Anwenden der Prüfpegel.

Tabelle D-3 Richtlinien und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist für den Gebrauch in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Käufer bzw. der Benutzer des LIFEPAK 15 Monitors/Defibrillators muss sicherstellen, dass das Gerät in einer den Spezifikationen entsprechenden Umgebung zum Einsatz kommt.			
Störfestigkeitstest	**Prüfpegel nach IEC 60601**	**Konformitätspegel**	**Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie**
			Tragbare und mobile Funkkommunikationsgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator (einschließlich der Leitungen) verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird.
			Empfohlener Schutzabstand
Geleitete HF-Störgrößen IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb von ISM-Bändern[a]	3 Vrms	$d = 1{,}2\sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz bis 80 MHz in ISM-Bändern[a]	10 Vrms	$d = 1{,}2\sqrt{P}$
Gestrahlte HF-Störgrößen IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	10 V/m	$d = 1{,}2\sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz
			$d = 2{,}3\sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz
			Dabei ist *P* die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und *d* der empfohlene Schutzabstand in Metern (m).[b] Die Feldstärke stationärer HF-Sender gemäß einer Elektromagnetismusuntersuchung vor Ort[c] sollte geringer sein als der Konformitätspegel jedes Frequenzbereiches.[d] In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich:
Hinweis: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich. **Hinweis:** Diese Leitlinien sind möglicherweise nicht in allen Fällen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.			

[a] 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.

[b] Die Konformitätsstufen bei den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz sollen die Wahrscheinlichkeit verringern, dass mobile und tragbare Funkgeräte Störungen verursachen, wenn sie unbeabsichtigt in Bereiche gebracht werden, in denen sich Patienten aufhalten. Aus diesem Grund wird bei der Berechnung des empfohlenen Schutzabstands für Sender in diesen Frequenzbereichen der Zusatzfaktor 10/3 einbezogen.

[c] Die Feldstärken stationärer Sender wie Basisstationen für Funktelefone (Mobiltelefone/tragbare Telefone) und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsender können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären HF-Sender bewerten zu können, sollte eine Standortuntersuchung erwogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator genutzt wird, die obigen HF-Prüfpegel überschreitet, sollte das Gerät beobachtet werden, um die ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. Wenn abweichende Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein (z. B. den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator neu ausrichten oder an einem anderem Standort aufstellen).

[d] Über dem Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer sein als 3 V/m.

Tabelle D-4 Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten und dem LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator

Der LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator ist für den Gebrauch in einer elektromagnetischen Umgebung mit kontrollierten HF-Störgrößen vorgesehen. Der Käufer bzw. der Benutzer 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.

Maximale Ausgangsleistung des Senders in W	**Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz in m**			
	150 kHz bis 80 MHz außerhalb von ISM-Bändern $d = 1{,}2\sqrt{P}$	**150 kHz bis 80 MHz in ISM-Bändern** $d = 1{,}2\sqrt{P}$	**80 MHz bis 800 MHz** $d = 1{,}2\sqrt{P}$	**800 MHz bis 2,5 GHz** $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	3,8	7,3
100	12	12	12	23

Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der empfohlene Schutzabstand *d* in Metern (m) unter Verwendung der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung ermittelt werden, wobei *P* die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angabe des Senderherstellers ist.

Hinweis: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Schutzabstand für den höheren Frequenzbereich.
Hinweis: 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.
Hinweis: Bei der Berechnung des empfohlenen Schutzabstands für Sender in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz wird der Zusatzfaktor 10/3 einbezogen. So wird die Wahrscheinlichkeit verringert, dass mobile und tragbare Funkgeräte Störungen verursachen, wenn sie unbeabsichtigt in Bereiche gebracht werden, in denen sich Patienten aufhalten.
Hinweis: Diese Leitlinien sind möglicherweise nicht in allen Fällen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

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.

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Symbole

Die in Tabelle E-1 angegebenen Symbole werden in dieser Gebrauchsanweisung oder beim LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator, dessen Zubehör oder Verpackung oder in Schulungsmaterialien verwendet.

Tabelle E-1 Symbole

SYMBOL	BESCHREIBUNG
Gerät oder Benutzeroberfläche	
	Achtung, Begleitpapiere beachten
	Alarm ein
	Alarm aus
	VF/VT-Alarm ein
	VF/VT-Alarm ist eingeschaltet, wird jedoch unterdrückt oder ausgesetzt
	Batterie im Fach, voll geladen. Eine Beschreibung aller Batterieanzeigen enthält der Abschnitt „Batteriestatusanzeigen“ auf Seite 3-20.
	Anzeige von Herzfrequenz/Puls
	Bluetooth-Technologie
(x)	Bildschirmanzeige der Anzahl (x) abgegebener Defibrillationsimpulse
	Schock-Taste auf der Vorderseite des Geräts oder an harten Defibrillationselektroden
	Wartungsanzeige
>	Größer als
<	Kleiner als
J	Joule
	Taste für den Anzeigemodus
	Taste für den Anfangsbildschirm

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Tabelle E-1 Symbole (Fortsetzung)

SYMBOL	BESCHREIBUNG
CO2	CO_2-Gasaustritt
	Eingang/Ausgang
	Defibrillationssicherer Patientenanschluss vom Typ CF
	Defibrillationsgeschützter Patientenanschluss vom Typ BF
	Dieses Produkt darf nicht im unsortierten Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Produkt gemäß den lokalen Bestimmungen. Unter http://recycling.medtronic.com stehen Anweisungen zur Entsorgung dieses Produkts bereit.
CE	CE-Prüfsiegel nach anwendbaren EU-Richtlinien
C US	Zertifizierung der Canadian Standards Association für Kanada und die USA
YYYY	Herstellungsdatum. Das Datum kann vor, nach oder unter der Abbildung angezeigt werden.
EC REP	Autorisierte EU-Vertretung
MIN oder PN	Herstellerkennnummer (Teilenummer)
SN	Seriennummer
REF	Bestell-Nr.
Rx Only	Verschreibungspflichtig
!USA	Nur für die USA
CAT	Katalognummer
	Hersteller
N13571	Zeigt an, dass ein Produkt anwendbare ACA-Normen erfüllt.
+	Positiver Pol

Tabelle E-1 Symbole (Fortsetzung)

SYMBOL	BESCHREIBUNG
—	Negativer Pol
	Sicherung
	Batterie
	Auf statische Elektrizität empfindlich reagierendes Gerät. Elektrostatische Entladung kann zu Beschädigungen führen.
Berichte	
	Biphasischer Defibrillationsschock
	Stimulationspfeil, nichtinvasive Stimulation
	Stimulationspfeil, interne Stimulationserkennung
	QRS-Erkennungsmarkierung
	Ereignismarkierung
Zubehör	
CE	CE-Prüfsiegel nach anwendbaren EU-Richtlinien
	Zeichen für anerkannte Komponenten für die USA
c us	Zeichen für anerkannte Komponenten für Kanada und die USA
FC	Entspricht den US-amerikanischen FCC-Vorschriften (Federal Communications Commission)
	Patientenanschluss vom Typ BF
LOT YYWW	Chargennummer (Chargencode). YY (Jahr) und WW (Kalenderwoche) der Herstellung.
IP44	Gehäuseschutzart gemäß IEC 60529
	Warnhinweis, Hochspannung

Tabelle E-1 Symbole (Fortsetzung)

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	VORSICHT - FEUERGEFAHR Das Gerät nicht auseinandernehmen, über 100 °C erhitzen oder die Batterie anzünden.
	VORSICHT - FEUERGEFAHR Batterie nicht zerdrücken, durchstechen oder zerlegen.
	Vor Ablauf der Verwendbarkeitsdauer verwenden: jjjj-mm-tt oder jjjj-mm
	Nur für Innenbetrieb
LATEX	Der Artikel enthält kein Latex.
Pb	Bleifrei
	Auf geeignete Weise entsorgen.
50 °C 122 °F 0 °C 32 °F	Kühl und trocken lagern (0 bis 50 °C).
	Nur für Einmalgebrauch
2 = 2	2 Elektroden in 1 Tasche
10 x 2 = 10 (2)	10 Taschen in 1 Packung
5 x 10 (2) = 50 (2)	5 Packungen in 1 Großpackung
	Haut des Patienten rasieren.
	Haut des Patienten reinigen.
	Behandlung

Tabelle E-1 Symbole (Fortsetzung)

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Elektrode fest auf die Haut des Patienten aufdrücken.
	QUIK-COMBO-Kabel anschließen.
	Die Schutzfolie entfernen.
	Diese pädiatrische QUIK-COMBO-Elektrode nicht bei Defibrillatoren des Typs LIFEPAK 500, LIFEPAK 1000, LIFEPAK CR® Plus oder LIFEPAK EXPRESS® verwenden.
	Zur Verwendung bei Erwachsenen
	Nicht zur Verwendung bei Erwachsenen
	Zur Verwendung bei Kindern mit einem Gewicht bis 15 kg
	Nicht zur Verwendung bei Kindern mit einem Gewicht unter 15 kg
	Etikett von Batterie entfernen.
	Batterie laden.
	Batterie in den LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator einlegen.
	Aufladbare Batterie
	Gleichspannung
	Wechselspannung
Versandkarton	

Tabelle E-1 Symbole (Fortsetzung)

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Diese Seite nach oben
	Zerbrechlich Vorsichtig behandeln.
	Gegen Wasser schützen.
60°C (140°F) -20°C (-4°F)	Empfohlene Aufbewahrungstemperatur: -20 bis 60 °C
% 95 10	Relative Luftfeuchtigkeit im Bereich von 10 bis 95 %
oder	Dem Recycling zuführen.

INDEX

A

AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation) 4-22
Abdeckung des USB-Anschlusses 3-12
Ableitungssets, Konfigurieren 4-4
Abnehmen, pädiatrische Defibrillationselektroden 6-8
AED-Modus 5-7
  Bedienelemente 3-5
  Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-20
  Spezielle AED-Setup-Optionen 5-15
  Verfahren 5-9
  Verwendungszweck 5-7
Akutes Koronarsyndrom 4-15
Alarm EIN (Alarme), Einstellen 3-21
Alarme 3-21
  Alarm EIN 3-21
  Einstellung 3-21
  Grenzen 3-21, A-13
  Menü 3-21
  Reaktion 3-22
  Ton 3-21
  Unterdrücken, vorsorglich 3-23
Allgemeine Hinweise, Fehlersuche/Fehlerbehebung 9-18
American Heart Association 5-7, 5-9, 5-26
Analysebericht 7-8
Anfangsbildschirm 3-16
Anterior-laterale Platzierung zur Therapie 5-5
Anterior-laterale Platzierung zur Überwachung 4-6
Apex-Defibrillationselektrode, Platzierung 4-6, 5-5
Archivierte Akten 7-11
  Bearbeiten 7-13
  Drucken 7-12
  Löschen 7-14
  Zugriff 7-11
Archiv-Modus 7-11
Artefaktunterdrückungsmethoden beim NIBP 4-42
Aufbewahrung, Batterien 9-13
Ausgangsanschlüsse, Konfigurieren 8-4
Automatischer Test 9-5

B

Batteriefächer 3-12
Batterien
  Aufbewahrung 9-13
  Einkauf neuer Batterien 9-13
  Einlegen 3-14
  Entnehmen 3-14
  Ersetzen 9-13, 9-14
  Kapazitätsanzeige 3-14
  Recycling 9-14
  Technische Daten A-12
  Wartung 9-12
Bearbeiten archivierter Akten 7-13
Benutzertest 9-5
Beratungsüberwachung 5-18
Berichte, EKG-Formate 4-20
Berichtsarten 7-3
Beseitigen, EKG-Störsignale 4-18
Betriebsarten
  AED-Modus 1-4, 5-7, A-1
  Archiv-Modus 1-4, 7-11, A-1
  Demo-Modus 1-4
  Manueller Modus 1-4, 5-23, A-1
  Setup-Modus 1-4
  Wartungsmodus 1-4
Bildschirmmeldungen B-1
Bluetooth-Technologie
  Kenncode 8-6
  Setup 8-7
  Suchfilter 8-6
  Symbol 8-5
Brustwandableitungen
  Elektrodenplatzierung 4-16
  Farbkodierung 4-10
  Überwachung 4-9

C

Canadian Standards Association E-2
Carboxyhämoglobinämie 4-27
Carboxyhämoglobinkonzentration (siehe SpCO)
CO2
  Alarme 4-54
  Erkennung 4-55
  FilterLine-Satz 4-51
  Messbereiche 4-54
CODE SUMMARY 7-4
  Analysebericht 7-8
  Bericht kritischer Ereignisse 7-4
  Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll 7-5
  Kurvenformereignisse 7-6
  Patientenkontrollbericht 7-8
  Präambel 7-5
  Schockbericht 7-8
  Stimulationsbericht 7-9
Computergesteuerte EKG-Analyse 4-22
cprMAX A-9

D

Datenübertragung 8-3
  Aktueller Patientenbericht 8-13
  Archivierter Patientenbericht 8-13
  Bluetooth-Kenncode 8-6
  Bluetooth-Suchfilter 8-6
  Bluetooth-Symbol 8-5
  Direkte Verbindung 8-11
  Drahtlos 8-5
  Fehlersuche/Fehlerbehebung 8-16
  Übertragungsstandorte 8-4
Defibrillation
  AED-Modus
    Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-20
    Verfahren 5-9
    Verwendungszweck 5-7
  Bedienelemente 3-5
  Manueller Modus
    Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-31
    Verfahren 5-25
    Verwendungszweck 5-23
Defibrillationselektroden 6-5
  Ableitungsüberwachung 4-7
  Anterior-laterale Platzierung zur Überwachung 4-6
  Apex-Platzierung 4-6
  Benutzertest 9-6
  Halter 3-12
  Pädiatrisch 6-7
    Abnehmen 6-8
    Anbringen 6-8
    Reinigung 6-10
    Verwendung 6-8
  Reinigung 6-6
  Sonderplatzierung, Überlegungen 4-6
  Sternum-Platzierung 4-6
  Testkontakt 3-12

Überprüfung 6-7, 9-7
Verfahren zur EKG-Überwachung 4-7
Defibrillationselektroden für Erwachsene (siehe Defibrillationselektroden)
Drucken
Aktueller Patientenbericht 7-10
Archivierte Akten 7-12

E

Eingabe von Patientendaten 3-24
Einlegen der Batterien 3-14
Einlegen, Papier 9-17
Einstellen der Alarme 3-21
EKG
12 Ableitungen (siehe numerische Werte)
Ändern der Amplitude 4-5
Anlegen der Elektroden 4-9
Auswahl der Ableitung 4-4
Berichtsformate 4-20
Einstellen der Systolenton-Lautstärke 4-5
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-12
Kabel 4-8
Kabelüberprüfung 9-4
Überwachung über Brustwandableitungen 4-9
Überwachungsverfahren 4-7
Verwendungszweck 4-3
EKG-Analysealgorithmus für EKGs mit 12 Ableitungen der Universität Glasgow 4-19
EKG-Analyseprogramm für EKGs mit 12 Ableitungen der Universität Glasgow 4-67
EKG-Kabel mit 12 Ableitungen 4-8
Aufzeichnen 4-15
Berichtsformate 4-20
Beseitigen, Störsignale 4-18
Brustwandableitung, Platzierung der Elektroden 4-16
Diagnose von akuter myokardialer Ischämie 4-23
Diagnose von STEMI 4-23
Extremitätenableitung, Elektrodenplatzierung 4-16
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-24
Frequenzbereich 4-22
Kabel 4-8
Referenzmarker 4-21
Verwendungszweck 4-15
Elektroden
Abnehmen 6-4
Anlegen 4-9
Brustwandableitung, Platzierung 4-16
Ersetzen 6-4
Extremitätenableitung, Platzierung 4-8
Platzierung, Sondersituationen 5-6
QUIK-COMBO 6-3
Endexspiratorischer CO2 (siehe EtCO2)
Entnehmen der Batterien 3-14
Ereignis-/Vitalfunktionsprotokoll 7-5
Ereigniskurvenformen im CODE SUMMARY-Bericht 7-6
Ereignismarkierung E-3
Ereignismenü 3-25
Ersetzen, Batterien 9-13, 9-14
EtCO2
CO2-Alarme 4-54
CO2-Erkennung 4-55
CO2-Messbereiche 4-54
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-56
Kapnographie 4-51
Kurvenformanalyse 4-51
Überwachung 4-49
Verwendungszweck 4-49
European Resuscitation Council 5-7, 5-9, 5-26
Extremitätenableitung, Elektrodenplatzierung 4-8

F

Farbkodierung, EKG-Ableitungen 4-10
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise
AED-Modus 5-20
Allgemein 9-18
Defibrillation und synchronisierte Kardioversion 5-31
EKG-Kabel mit 12 Ableitungen 4-24
EKG-Überwachung 4-12
EtCO2 4-56
Invasiver Druck 4-63
NIBP 4-46
Nichtinvasive Stimulation 5-40
SpCO 4-35
SpMet 4-35
SpO2 4-35
FilterLine-Satz 4-51
Frequenzbereich 4-22
Funktionale Sauerstoffsättigung (siehe SpO2)
Funktionsprüfungen 9-6

G

Garantie 9-21
Geplante Wartung 9-3
Glasgow 12-Lead ECG Analysis Program Physician's Guide 4-19
Grenzen, Alarme A-13
Grundlagen 3-1

H

Halbautomatische externe Defibrillation (siehe AED-Modus)
Harte Defibrillationselektroden (siehe Defibrillationselektroden)
Haut, Vorbereitung 5-5
Herzfrequenz/Puls, Anzeige E-1
HLW-Metronom 5-11, 5-26, 5-28
Auswahl von Alter und Atemweg 5-27
Kompressions-Beatmungs-Verhältnis 5-27
und HLW-Zeit 5-14
Hypoxämie 4-27

I

Implantierte Defibrillatoren 4-7
Implantierte Schrittmacher 4-7, 4-10
Integrationszeit, SpO2 4-34
Invasiver Druck
Bezugswert Null 4-61
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-63
Spülsystem 4-61
Überwachung 4-58
Wandler, Reinigung 4-62
Wandler, Verwendung zur Messung 4-58

K

Kabel mit 3 Ableitungen 4-8
Kabel mit 5 Ableitungen 4-8
Kabelüberprüfung 9-4
Kammerflimmern C-1
Kapazitätsanzeige, Batterie 3-14
Kapnographie 4-51
Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem (CPSS) C-1
Kurvenformanalyse für EtCO2 4-51
Kurvenformereignisse 7-6
  Analysebericht 7-8
  Patientenkontrollbericht 7-8
  Schockbericht 7-8
  Stimulationsbericht 7-9

L

Ladezustandsanzeige 3-14
Lautstärke, Einstellen für Systolenton 4-5
LIFEPAK 15 Monitor/Defibrillator
  Betriebsarten 1-4, A-1
  Grundlagen 3-1
  Technische Daten A-1
  Überprüfung 9-4
  Verwendungszweck 1-3
  Vorbeugende Wartung 9-3
  Werksvoreinstellungen A-16
Löschen archivierter Akten 7-14

M

Manschettenauswahl, NIBP 4-43
Manueller Modus 5-23
  Bedienelemente 3-5
  Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-31
  HLW-Metronom 5-28
  Umschalten, von AED-Modus 5-14
  Verfahren 5-25
  Verwendungszweck 5-23
Meldungen, Bildschirm B-1
Menü
  Alarme 3-21
  Ereignisse 3-25
  Optionen 3-23
  Optionen/Patient 3-24
Methämoglobinämie 4-27
Methämoglobinkonzentration (siehe SpMet)
Metronom 5-11, 5-26, 5-28
  Auswahl von Alter und Atemweg 5-27
  Kompressions-Beatmungs-Verhältnis 5-27
  und HLW-Zeit 5-14
Microstream Infrarot-Spektroskopie 4-51

N

NIBP
  Artefaktunterdrückungsmethoden 4-42
  Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-46
  Manschettenauswahl 4-43
  Oszillometrische Messmethode 4-41
  Reinigung, Zubehör 4-46
  Verfahren 4-43
  Verwendungszweck 4-40
Nichtinvasive Stimulation 5-35
  Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-40
  Verfahren 5-37
  Verwendungszweck 5-35
Nullbezugswert für IP 4-61

O

Optionsmenü 3-23
Oszillometrische Messmethode 4-41

P

Pädiatrisch
  EKG-Überwachung 5-44
  Therapie 5-44
Pädiatrische Defibrillationselektroden (siehe Defibrillationselektroden)
Papier, Einlegen 9-17
Patientenakte 7-3
Patientenbericht
  Aktuell, Drucken 7-10
  Archiviert
    Bearbeiten 7-13
    Drucken 7-12
    Löschen 7-14
    Zugriff 7-11
Patientendaten, Eingabe 3-24
Patientenkontrollbericht 7-8
Physio-Control, Technischer Kundendienst 9-20
Physio-Service-Class 8-6
Plethysmographische Kurvenform 4-33
Präambel, CODE SUMMARY 7-5
Produktdaten A-1
Pulsoximeter 4-27, 4-29
Pulsoximetersensor, Reinigung 4-35

Q

QRS-Komplex 5-29, 5-38, 9-10, 9-11
  Interner Schrittmacher 4-11
QUIK-COMBO-Elektroden 6-3

R

Reaktion auf Alarme 3-22
Recycling
  Batterien 9-14
  Produkt 9-21
Referenzmarker 4-21
Reinigung
  Defibrillationselektroden 6-6
  Gerät 9-15
  IP-Wandler 4-62
  NIBP-Zubehör 4-46
  Pädiatrische Defibrillationselektroden 6-10
  Pulsoximetersensor 4-35
Reparatur 9-20
R-Wellen-Erkennungsmarkierung E-3

S

SAS C-1
  Bewegungserkennung C-4
  Elektrodenkontakt, Impedanz C-1
  Leistung C-2
  Schockempfehlung C-1
  Testsatz C-2
Schnellwahl 3-7
Schockbericht 7-8
Schockzähler 5-14
Schrittmacher, Patientenüberwachung 4-7, 4-10
Selbsttest 9-4
Setup-Optionen
  AED, Speziell 5-15

© 2007-2008 Physio-Control, Inc.

Werksvoreinstellungen A-16
Shock Advisory System (SAS) 5-7, C-1
Sicherheit
Begriffe 2-3
Gefahr 2-3
Informationen 2-1
Symbole E-1
Vorsicht 2-3
Warnhinweis 2-3
SpCO 4-29
Beratung 4-33
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-35
Verfahren 4-32
Verwendungszweck 4-27
Speicherkapazität 7-9
Spezielle AED-Setup-Optionen 5-15
SpMet 4-29
Beratung 4-33
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-35
Verfahren 4-32
Verwendungszweck 4-27
SpO2 4-29
Einstellen der Pulstonlautstärke 4-34
Einstellen, Empfindlichkeit 4-34
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 4-35
Integrationszeit 4-34
Kurvenform 4-33
Verfahren 4-32
Verwendungszweck 4-27
Spülsystem für IP 4-61
Standard-Defibrillationselektroden (siehe Defibrillationselektroden)
STEMI (myokardialer Infarkt mit Hebungen der ST-Strecke) 4-23
Sternum-Defibrillationselektrode, Platzierung 4-6, 5-5
Stimulation 5-35
Bericht 7-9
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-40
QRS-Komplex 5-38
Stimulationspfeil
Interne Stimulation E-3
Nichtinvasive Stimulation E-3
ST-J-Punkt (STJ) 4-69
ST-Trends 4-67
Synchronisierte Kardioversion 5-29
Fehlersuche/Fehlerbehebung, Hinweise 5-31
Verfahren 5-29
Verwendungszweck 5-23
Systemanschluss 3-12
Systolenton-Lautstärke, Einstellen 4-5

T

Technische Daten A-1
Technischer Kundendienst 9-20
Test
Automatisch 9-5
Benutzer 9-5
Selbsttest 9-4
Therapie 5-3
AED-Modus 5-7
Anschließen des Therapiekabels 3-11
Kabelüberprüfung 9-4
Manueller Modus 5-23
Nichtinvasive Stimulation 5-35
Pädiatrisch 5-44
Platzierung, Elektroden und Defibrillationselektroden 5-4
Synchronisierte Kardioversion 5-29
Ton 3-21
Trenddiagramme 4-71
Trends, Erkennung bei Vitalfunktionen und ST-Segmenten 4-67

U

Überprüfung
Defibrillationselektroden 6-7
Plan 9-3
Vorbeugend 9-3
Überprüfungen, Funktion
Defibrillationselektroden 9-7
Patienten-EKG-Kabel 9-6
Therapiekabel 9-4
Überwachung
Beratung 5-18
Brustwandableitung, EKG 4-9
Defibrillationselektrode, Verwendung als Ableitung 4-7
EtCO2 4-49
Interner Schrittmacher, Patienten 4-10
Invasiver Druck 4-58
NIBP 4-43
Pädiatrisches EKG 5-44
Sondersituationen bei der Platzierung 4-6
SpCO 4-29
SpMet 4-29
SpO2 4-29
ST-Trends 4-67
Vitalfunktionstrends 4-67

V

Ventrikuläre Tachykardie C-1
VF/VT Alarm, Ein- und Ausschalten 3-22
Vitalfunktionen
Anzeigen, Trends 4-71
Protokoll 7-5
Vorbeugende Wartung 9-3

W

Wandler, invasive Drucküberwachung 4-58
Wartung fällig, Meldung 9-3
Wartung und Reparatur 9-20
Wartungsplan 9-3
Werksvoreinstellungen A-16

Z

Zubehör 9-22