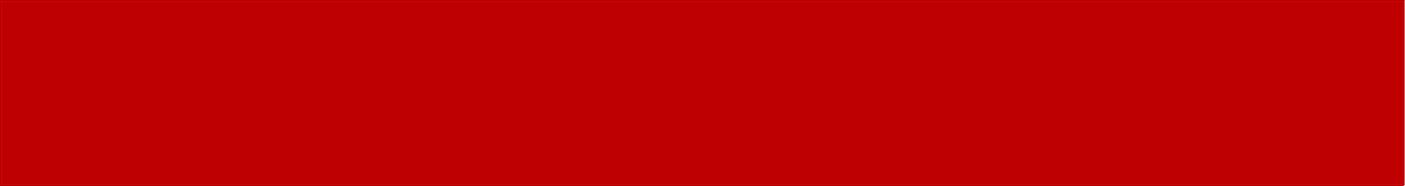


LIFEPAK® 20 MONITOR / DEFIBRILLATOR

GEBRAUCHSANWEISUNG





LIFEPAK[®] 20 MONITOR / DEFIBRILLATOR

GEBRAUCHSANWEISUNG

Wichtige Informationen

!USA Rx Only

!USA Nachverfolgung von Geräten

Aufgrund von Vorschriften der US-amerikanischen Food and Drug Administration müssen Hersteller und Distributoren von Defibrillatoren den Standort der von ihnen vertriebenen Defibrillatoren nachverfolgen. Die Adresse, an die dieses individuelle Gerät geliefert wurde, wird jetzt als aktueller Nachverfolgungsort gespeichert. 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, 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.

Informationspflicht

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass alle betroffenen Mitarbeiter seiner Organisation Zugang zu den in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen Informationen, einschließlich den in [Kapitel 1](#) enthaltenen allgemeinen Sicherheitshinweisen, haben.

Schriftbildkonventionen

In dieser Gebrauchsanweisung wird der Text von Tastenbezeichnungen, Bildschirmmeldungen und Sprachaufforderungen durch folgenden Druck wiedergegeben:

- Bezeichnung der Bedienelemente: **GROßBUCHSTABEN**, wie **EIN/AUS** und **SCHOCK**.
- Bildschirmmeldungen und Sprachaufforderungen: **KURSIVE GROßBUCHSTABEN**, wie **ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN**.

Versionsgeschichte

In dieser Gebrauchsanweisung werden LIFEPAK 20 Defibrillatoren/Monitore ab der Softwareversion 3202609-064 beschrieben.



LIFEPAK, FAST-PATCH, DERMA JEL, QUIK-LOOK, QUIK-COMBO und LIFE•PATCH sind eingetragene Marken von Physio-Control, Inc. ADAPTIV, CODE-STAT, CODE SUMMARY, REDI-PAK und Shock Advisory System sind Marken von Physio-Control, Inc. Masimo und LNOP sind eingetragene Marken der Masimo Corporation. EDGE System ist eine Marke von Ludlow Technical Products. STERRAD ist eine eingetragene Marke von Advanced Sterilization Products. SPUNGUARD ist eine eingetragene Marke von Kimberly-Clark Worldwide, Inc. Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation. Technische Änderungen vorbehalten.

©2002–2008 Physio-Control, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Veröffentlichungsdatum: 12/2008

MIN 3200750-048

INHALT

Vorwort

Halbautomatische externe Defibrillation	viii
Defibrillationstherapie	viii
Nicht invasive Stimulation	ix
SpO ₂ -Überwachung	x
EKG-Überwachung	x

1 Sicherheitsinformationen

Ausdrücke	1-2
Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise.....	1-2
Symbole	1-3

2 Grundlagen

Einführung.....	2-2
Auspacken und Überprüfen	2-2
Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse.....	2-3
Bereich 3.....	2-6
Bereich 4.....	2-7
Bereich 6.....	2-9
Auswechseln des Druckerpapiers	2-10
Rückansicht	2-11
Eingabe von Patientendaten.....	2-12
Einstellen der Alarme.....	2-13
Reaktion auf Alarme	2-15
Anschluss an die Stromversorgung	2-15
Netzstrombetrieb	2-15
Batteriebetrieb	2-16
Leistung und Lebensdauer der Batterie.....	2-16

3 Überwachung

Überwachung des EKGs.....	3-2
Warnhinweis zur EKG-Überwachung	3-2
Auswahl der EKG-Ableitung und Größe	3-2
Einstellen der Systolenton-Lautstärke	3-3
Überwachung des EKGs mit Defibrillationselektroden	3-3
Überwachung mit dem Patienten-EKG-Kabel	3-5
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung	3-7
Überwachung des SpO ₂ -Wertes	3-8
Warn- und Vorsichtshinweise zur SpO ₂ -Überwachung.....	3-9
Wann wird ein Pulsoximeter verwendet.....	3-10
Funktionsprinzip eines Pulsoximeters	3-10
Bei der SpO ₂ -Überwachung zu berücksichtigende Punkte.....	3-10
Verfahren zur SpO ₂ -Überwachung	3-11
SpO ₂ -Kurvenform.....	3-11
SpO ₂ -Lautstärke.....	3-12
Empfindlichkeit.....	3-12
Integrationszeit	3-12
Pulsoximetersensoren	3-12
Keine implizierte Lizenz	3-12
Reinigung.....	3-13
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der SpO ₂ -Überwachung.....	3-13

4 Therapie

Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie	4-2
Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationshartelektroden	4-3
Anterior-laterale Platzierung	4-3
Anterior-posteriore Positionierung	4-3
Sondersituationen beim Anlegen.....	4-4
Halbautomatische externe Defibrillation	4-4
Warnhinweise zum AED-Modus	4-5
AED-Setup.....	4-5
AED-Verfahren	4-6
Spezielle AED-Setup-Optionen	4-10
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus.....	4-12
Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus	4-13
Manuelle Defibrillation.....	4-14
Warnhinweise zur manuellen Defibrillation.....	4-14
Impedanz.....	4-15
Defibrillationsverfahren	4-15
Verfahren zur synchronisierten Kardioversion.....	4-16
Fernsynchronisierungsverfahren	4-17
Pädiatrische Defibrillation	4-18
Platzierung pädiatrischer Defibrillationselektroden.....	4-18
Defibrillationsverfahren	4-19
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion.....	4-20
Nicht invasive Stimulation.....	4-22
Warnhinweise zu nicht invasiver Stimulation.....	4-22
Demand- und Non-Demand-Stimulation.....	4-22
Verfahren zur nicht invasiven Stimulation.....	4-23
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nicht invasiven Stimulation	4-24

5 Defibrillationselektroden-Zubehör

Therapieelektroden	5-2
Die Therapieelektroden	5-2
Elektrodenplatzierung	5-3
Anschließen des Kabels	5-4
EKG-Überwachung und Therapieverfahren	5-5
Auswechseln und Abnehmen der Elektroden	5-5
Überprüfung	5-6
Reinigung und Sterilisierung	5-6
Standard-Defibrillationshartelektrodenatz (Option)	5-7
Der Standard-Defibrillationshartelektrodenatz	5-7
Zugriff auf die pädiatrischen Defibrillationselektroden	5-7
Auswechseln des Erwachsenen-Defibrillationselektrodenatzes	5-8
Reinigen des Standard-Defibrillationshartelektrodenatzes	5-8
Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden (Teile-Nr. 3009166)	5-8
Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden	5-9
EKG-Überwachung und Therapieverfahren	5-9
Reinigung und Sterilisierung	5-9
Haltegriffe mit Entladungstasten (Teile-Nr. 3010901)	5-10
Die Haltegriffe mit Entladungstasten	5-10
Einstecken der Defibrillationselektroden	5-11
Abnehmen der Defibrillationselektroden	5-11
Verfahren zur internen Defibrillation	5-11
Verfahren zur synchronisierten Kardioversion mit internen	5-12
Handhabung interner Defibrillationselektroden	5-12
Reinigung und Sterilisierung	5-12
Richtlinien für Reinigung und Sterilisation	5-13
Reinigung	5-13
STERRAD Wasserstoffperoxidgasplasma-Sterilisation	5-13
Überprüfung	5-13

6 Datenverwaltung

Überblick über das Speichern und Wiederaufrufen von Daten	6-2
Datenspeicherung	6-2
Berichtsarten	6-2
Speicherkapazität	6-2
CODE SUMMARY (EREIGNIS-DOKUMENTATIONS)-Bericht	6-2
Präambel	6-3
Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll	6-3
Kurvenformereignisse	6-4
Format für EREIGNIS-DOKUMENTATION	6-5
Verwaltung archivierter Patientenakten	6-6
Archiv-Modus aktivieren	6-6
Ausdrucken archivierter Patientenberichte	6-7
Archivierte Patientenakten bearbeiten	6-8
Löschen archivierter Patientenakten	6-9
Überblick über die Anschlussmöglichkeiten zum Übermitteln von Patientenberichten	6-10

7 Gerätewartung

Allgemeine Wartung und Überprüfung.....	7-2
Überprüfungs- und Wartungsplan.....	7-2
Täglicher automatischer Test	7-3
Benutzertest.....	7-4
Reinigung.....	7-5
Funktionsüberprüfungen.....	7-5
Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels.....	7-6
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung	7-10
Wartung und Reparatur	7-12
Angaben zum Produktrecycling	7-12
Unterstützung zum Recycling	7-12
Vorbereitung	7-12
Recycling der Einwegelektroden	7-12
Verpackung.....	7-12
Garantie	7-13
Verbrauchsteile, Zubehörteile und Trainingsmaterialien.....	7-13

8 Festlegung der Setup-Optionen

Setup-Optionen.....	8-2
Bestehende Konfigurationen vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausdrucken	8-2
Kenncode-Sicherung	8-2
Eingabe der Setup-Optionen	8-3
Setup-Menü Allgemein.....	8-4
Setup-Menü Manueller Modus	8-4
Setup-Menü im AED-Modus	8-6
Setup-Menü Stimulation.....	8-7
Setup-Menü Überwachung	8-8
Kanäle-Setup-Menü.....	8-8
Setup-Menü Kurvenformen.....	8-8
Setup-Menü Ereignisse.....	8-9
Setup-Menü Alarme	8-9
Setup-Menü Drucker.....	8-9
Setup-Menü Autodruck.....	8-10
Setup-Menü Uhr.....	8-10
Setup-Menü Standardeinstellungen.....	8-11
Einstellungen drucken.....	8-11
Setup-Menü Konfiguration senden	8-11
Setup-Menü Kenncode festlegen.....	8-12
Wartungsmodus.....	8-12

Anhänge

A Technische Daten und Leistungsdaten

B Überblick über die klinische Erprobung

C Bildschirmmeldungen

D Bedienerprüfliste

E Defibrillationsberatungssystem

F CprMAX-Technologie

G Docking-Station

H Richtlinien zur elektromagnetischen Kompatibilität

Index

VORWORT

Halbautomatische externe Defibrillation	Seite viii
Defibrillationstherapie	viii
Nicht invasive Stimulation	ix
SpO ₂ -Überwachung	x
EKG-Überwachung	x

HALBAUTOMATISCHE EXTERNE DEFIBRILLATION

Bei Verwendung des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors als halbautomatischer externer Defibrillator (AED) sind die folgenden Punkte und Richtlinien zu berücksichtigen.

Hinweise für den Bediener

Im AED-Modus stellt der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor einen halbautomatischen Defibrillator auf Basis eines patentierten Shock Advisory System™ (Defibrillationsberatungssystem) dar. Dieser Softwarealgorithmus analysiert den EKG-Rhythmus des Patienten und zeigt an, ob ein defibrillierbarer Rhythmus vorliegt. Zur eigentlichen Defibrillation des Patienten ist im AED-Modus des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors ein Eingriff des Bedieners erforderlich.

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor 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.
- Den Empfehlungen der American Heart Association entsprechende Ausbildung in der Verwendung von AEDs.
- Ausbildung in der Verwendung des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors im AED-Modus.

Indikationen

Der AED-Modus darf nur bei Patienten mit Herzstillstand 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 darf der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor nicht bei Kindern unter 8 Jahren verwendet werden.

Kontraindikationen

Keine bekannt.

DEFIBRILLATIONSTHERAPIE

Hinweise für den Bediener

Ein Gleichstromdefibrillator gibt einen kurzen, hochenergetischen Stromstoß an das Herz ab. Beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor wird diese Energie über Einwegelektroden, Standard-Defibrillations-hartelektroden oder interne Defibrillationselektroden auf die Brust (das Herz) des Patienten übertragen.

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, wie z. B.:

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

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. Die American Heart Association identifizierte die folgenden Punkte als kritische Elemente in der Kette überlebenswichtiger Maßnahmen nach einem Herzstillstand.

- Frühe Möglichkeit zur Behandlung
- Frühe kardiopulmonale Reanimation (HLW) durch Erste-Hilfe-Personal oder Ersthelfer
- Frühe Defibrillation
- Frühe erweiterte Herz-Lungen-Wiederbelebung

Der Allgemeinzustand des Patienten kann den Erfolg der Defibrillation beeinträchtigen. 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 Gerätes. Die Broschüre *Defibrillation: Was Sie darüber wissen sollten* enthält hierzu nähere Informationen.

Indikationen

Bei der Defibrillation handelt es sich um eine anerkannte Methode zur Beendigung bestimmter, potentiell tödlicher Arrhythmien, wie z. B. Kammerflimmern oder symptomatischer ventrikulärer Tachykardie. Durch synchronisierte Abgabe dieser Energie können Vorhofflimmern, Vorhofflattern, paroxysmale supraventrikuläre Tachykardien sowie bei relativ stabilen Patienten auch ventrikuläre Tachykardien behandelt werden.

Die in diesem Gerät verwendete biphasische Defibrillationskurvenform wurde in klinischen Tests nur an Erwachsenen getestet, jedoch nicht an pädiatrischen Patienten.

Kontraindikationen

Die Defibrillation ist zur Behandlung pulsloser elektrischer Aktivität (Pulseless Electrical Activity, PEA) wie z. B. idioventrikulärer oder ventrikulärer Escape-Rhythmen sowie zur Behandlung einer Asystolie kontraindiziert.

NICHT INVASIVE STIMULATION

Ein nicht invasiver 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 nicht invasiven Stimulation können weitere unterstützende Maßnahmen erforderlich sein.

Neben anderen Faktoren hängt der Erfolg einer kardialen Stimulation auch davon ab, wie viel Zeit zwischen Beginn der Dysrhythmie und den ersten Stimulationsimpulsen verstrichen ist. Eine schnelle Stimulation und eine prompte Nachversorgung sind besonders wichtig. Der Allgemeinzustand des Patienten kann den Erfolg der Stimulation oder die Muskelreaktionen beeinflussen. Eine erfolglos bleibende Stimulation ist kein zulässiger Hinweis auf eine Schrittmacherstörung. Gleichmaßen gibt die Art der Muskelreaktion eines Patienten auf die Stimulation keinen zuverlässigen Hinweis auf die abgegebene Energie. Die Broschüre *Nicht invasive Stimulation: Was Sie darüber wissen sollten* enthält hierzu nähere Informationen.

Indikationen

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

Kontraindikationen

Die nicht invasive Stimulation ist zur Behandlung von Kammerflimmern und Asystolie kontraindiziert.

SPO2-ÜBERWACHUNG

Bei einem Pulsoximeter handelt es sich um ein nicht invasives Gerät zur Messung der Sauerstoffsättigung in arteriellem Blut (SpO₂). Es verwendet einen optischen Sensor in Form einer Fingermanschette, der Licht durch einen Finger des Patienten strahlt und das durchgelassene Licht misst. Die Intensität der durchgelassenen Lichtmenge wird automatisch in einen prozentualen Sättigungswert umgerechnet und als SpO₂-Messwert angezeigt.

Indikationen

Das Pulsoximeter wird zur Überwachung von Patienten verwendet, bei denen die Gefahr einer Hypoxämie besteht.

Kontraindikationen

Keine bekannt.

EKG-ÜBERWACHUNG

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, sodass die elektrische Aktivität des Herzens überwacht und aufgezeichnet werden kann.

SICHERHEITSINFORMATIONEN

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen zum sicheren Betrieb des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors. Bitte machen Sie sich mit den hierin enthaltenen Ausdrücken, Warnhinweisen und Symbolen vertraut.

Ausdrücke	Seite 1-2
Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise	1-2
Symbole	1-3

AUSDRÜCKE

In dieser Gebrauchsanweisung oder auf dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor werden die folgenden Ausdrücke verwendet:

- Gefahrenhinweis:** Unmittelbare Gefahrenquelle, die zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führt.
Warnhinweis: Gefahrenquelle oder falsche Vorgehensweise, die zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen kann.
Vorsichtshinweis: Gefahrenquelle oder falsche Vorgehensweise, die zu leichteren Verletzungen, zu Schäden am Produkt oder zu Sachschäden führen kann.

ALLGEMEINE WARN- UND VORSICHTSHINWEISE

Nachfolgend eine Liste der allgemeinen Warn- und Vorsichtshinweise. Nach Bedarf finden sich in den einzelnen Abschnitten dieser Gebrauchsanweisung weitere themenspezifische Warn- und Vorsichtshinweise.

WARNHINWEISE!

Stromschlaggefahr.

Der Defibrillator gibt bis zu 360 J 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 auseinander nehmen. Er enthält keine für Wartungsarbeiten durch den Bediener geeigneten Teile und kann hohe Spannungen aufweisen. Zur Reparatur den Kundendienst rufen.

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 entflammenden Mitteln reinigen. Sofern nicht anders angegeben, diesen Defibrillator oder Zubehörteile nicht autoklavieren oder sterilisieren.

Mögliche Brand- oder Explosionsgefahr.

Dieses Gerät nicht in Gegenwart entflammbarer Gase oder Anästhetika verwenden. Bei Einsatz dieses Geräts in der Nähe von Sauerstoffquellen (wie Handbeatmungsbeutel oder Schläuche von Beatmungsgeräten) Vorsicht walten lassen. Die Gaszufuhr abstellen, oder die Gasquelle vor der Defibrillation vom Patienten entfernen.

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 Gerätefunktionsstörungen verursachen, die Erkennung eines defibrillierbaren Rhythmus verhindern oder die Abgabe von Stimulationsimpulsen unterbrechen. Das Gerät sollte nicht in der Nähe von Kauterisationsgeräten, Diathermiegeräten, Mobiltelefonen oder anderen tragbaren bzw. mobilen Funkkommunikationsgeräten verwendet werden. Andere Geräte sollten sich in einem Abstand von mindestens 1,2 m befinden. Funksprechgeräte des Notrettungsdienstes sollten nicht schnell hintereinander ein- und ausgeschaltet werden. Bei Bedarf einen technischen Kundendienstvertreter zur Unterstützung rufen.

Mögliche elektrische Störeinflüsse.

Die Verwendung von Kabeln, Elektroden oder Zubehörteilen, die nicht für den Einsatz in Verbindung mit diesem Gerät spezifiziert sind, kann zu erhöhten Emissionen von oder verringerter Toleranz gegenüber elektromagnetischen Störsignalen führen und sich auf die Funktionsfähigkeit dieses Gerätes möglicherweise negativ auswirken. Nur die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Ersatz- und Zubehörteile verwenden.

WARNHINWEISE!

Mögliche elektrische Störeinflüsse.

Dieser Defibrillator kann ganz besonders beim Aufladen und bei der Energieübertragung elektromagnetische Störungen (EMI) verursachen. In unmittelbarer Nähe befindliche Geräte 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.

Mögliche Defibrillatorabschaltung.

Der Defibrillator benötigt zum Laden eine hohe Stromstärke. Dies kann bei Betrieb mit Batteriestrom dazu führen, dass ohne vorherige Warnanzeige die Batteriekapazität unter das Mindestniveau fällt und sich der Defibrillator abschaltet. In einem solchen Fall oder wenn die Meldung *BATTERIE SCHWACH: AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN* auf dem Monitorbildschirm angezeigt wird, schließen Sie das Gerät sofort über das Wechselstromnetz an einer Steckdose an.

Mögliche Gerätefunktionsstörung.

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

Mögliche Gerätefunktionsstörung.

Durch Verwendung von Kabeln, Elektroden oder Batterien anderer Hersteller kann es zu Funktionsstörungen im Gerät kommen. Das Sicherheitsprüfsiegel der Zulassungsbehörde wird dadurch ungültig. Nur die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Zubehörteile verwenden.

Mögliche Probleme bei der Feststellung einer Wertebereichsüberschreitung.

Durch erneute Auswahl von ALARM EIN werden die für die aktuellen Vitalfunktionswerte des Patienten gültigen Alarmgrenzwerte zurückgesetzt. Dies kann zu einer Überschreitung des für den betreffenden Patienten erforderlichen Sicherheitsbereichs führen.

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-Geräte) erzeugten hohen magnetischen Felder verwendet werden. Das von einem Kernspintomographen erzeugte hohe magnetische Feld zieht das Gerät mit einer solchen Stärke an, dass sich zwischen Gerät und Kernspintomograph aufhaltende Personen 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 vom Hersteller des Kernspintomographen zu erfragen.

SYMBOLE

In dieser Gebrauchsanweisung oder am LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor und dessen Zubehörteilen können die nachfolgend beschriebenen Symbole verwendet werden:



Defibrillationssicherer Anschluss vom Typ CF



Defibrillationsgeschützter Patientenanschluss vom Typ BF

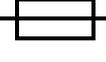


Achtung, Produktunterlagen zu Rate ziehen



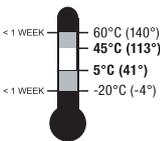
Warnung, Hochspannung

Sicherheitsinformationen

	Patientenanschluss vom Typ BF
	Auf statische Elektrizität empfindlich reagierendes Gerät (SSD)
	Sicherheitserdung. Schutzleiteranschluss
	Sicherung
	Potenzialausgleichsanschluss
	Positiver Pol
	Negativer Pol
 YYWW	Charge-Nr. (Chargencode)
	Vor Ablauf der Verwendbarkeitsdauer verwenden: yyyy-mm-dd
	Bestell-Nr.
	Herstelldatum
	Hersteller
	Autorisierte EU-Vertretung
	Nur für Einmalgebrauch
	Nur für Innenbetrieb
	Alarm Ein
	Alarm Aus
	VF/VT-Alarm Ein
	VF/VT-Alarm unterdrückt
	Größer als
	Kleiner als
	Joule

	Kontrast
	Erwachsenen-Defibrillationselektrode
	Pädiatrische Defibrillationselektrode
	Funktionstaste für Anfangsbildschirm
	Anzeige von Herzfrequenz/Puls
	Bildschirmanzeige der Anzahl (x) abgegebener Defibrillationsimpulse
	CE-Prüfsiegel nach der europäischen Richtlinie für medizinische Geräte 93/42/EWG.
	Zertifizierung der Canadian Standards Association für die USA und Kanada.
	Anerkanntes Komponentenzeichen für Kanada und die USA
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Ein (Strom: Anschluss an das Wechselstromnetz)
	Aus (Strom: Trennung vom Wechselstromnetz)
	Strom Ein/Aus
	[Signal] Eingang
	[Signal] Ausgang
	EKG/SYNC-Anschluss
	Oben
	Vorsichtig behandeln – nicht stürzen
	Vor Nässe schützen

Sicherheitsinformationen

	<p>Empfohlene Aufbewahrungstemperatur: 5 bis 45 °C. Die Aufbewahrung bei extremen Temperaturen von –20 oder 60 °C ist auf sieben Tage beschränkt. Bei einer Aufbewahrung bei diesen Temperaturen von mehr als einer Woche wird die Verwendbarkeitsdauer der Elektrode reduziert.</p>
	<p>Recyclen</p>
	<p>Systemanschluss/Dateneingang bzw. -ausgang</p>
	<p>Kabel zur Verbindung von LIFEPAK 20 Defibrillatoren/Monitoren (Siehe Setup-Menü Konfiguration senden auf Seite 8-11)</p>
	<p>Zum Entsichern gegen den Uhrzeigersinn drehen</p>
	<p>Schalter Ein</p>
	<p>Schalter Aus</p>
	<p>Stimulationspfeil, nicht invasive Stimulation</p>
	<p>Stimulationspfeil, interne Stimulation</p>
	<p>R-Wellen-Wahrnehmungsmarkierung</p>
	<p>Ereignismarkierung</p>
	<p>Biphasischer Defibrillationsschock</p>
	<p>Schocktaste</p>
	<p>Nur für den US-amerikanischen Markt</p>
<p>CAT</p>	<p>Katalognummer für Bestellungen</p>
<p>MIN oder PN</p>	<p>Fabrikationsnummer (Teilenummer)</p>
<p>SN</p>	<p>Seriennummer</p>
<p>IPX1</p>	<p>Tropfwassergeschützt gemäß IEC 60529</p>
	<p>Dieses Produkt darf nicht im unsortierten Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften entsorgen. Unter http://recycling.medtronic.com stehen Anweisungen zur Entsorgung dieses Produkts bereit.</p>
<p>Rx Only</p>	<p>Gemäß US-amerikanischem Recht darf dieses Gerät nur an Ärzte oder an von Ärzten Beauftragte verkauft werden.</p>

GRUNDLAGEN

Dieses Kapitel enthält eine grundlegende Einführung zum LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor.

Einführung	Seite 2-2
Auspacken und Überprüfen	2-2
Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse	2-3
Eingabe von Patientendaten	2-12
Einstellen der Alarme	2-13
Reaktion auf Alarme	2-15
Anschluss an die Stromversorgung	2-15

EINFÜHRUNG

Beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor handelt es sich um ein Akutbehandlungssystem für die Kardiologie mit manueller und halbautomatischer Defibrillation zur Verwendung durch befugtes medizinisches Fachpersonal in Krankenhäusern und Kliniken.

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann mit den folgenden optionalen Funktionen ausgerüstet werden:

- Halbautomatischer Defibrillator
- Nicht invasiver Schrittmacher
- Pulsoximeter
- Defibrillationselektroden-Zubehör

Hinweis: Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Verfahrensbeschreibungen zu allen Funktionen des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors. Ihr LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist möglicherweise nicht mit allen diesen Funktionen ausgerüstet. Weitere Informationen können Sie von Ihrem Physio-Control-Vertreter oder unter der auf der Rückseite dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Telefonnummer erfragen.

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist nur mit der biphasischen Defibrillationskurvenform erhältlich. Eine Beschreibung der Defibrillationskurvenform finden Sie in [Anhang A](#).

Beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor werden zur EKG-Überwachung und Therapie des Patienten QUIK-COMBO™ Stimulations/Defibrillations/EKG-Elektroden oder FAST-PATCH® Einweg-Defibrillations/EKG-Elektroden verwendet. Das Therapiekabel verbindet die QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Elektroden mit dem Defibrillator. [Kapitel 3](#) dieser Gebrauchsanweisung enthält weitere Informationen zu den QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Elektroden.

Als Zubehör ist der Standard-Defibrillationselektrodenatz für den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor erhältlich. Er enthält pädiatrische und Erwachsenen-Defibrillations(hart)elektroden. Diese Standard-elektroden können zur QUIK-LOOK® EKG-Überwachung, zur Defibrillation und zur synchronisierten Kardioversion verwendet werden. Bei Verwendung der Standard-Defibrillationshartelektroden ist eine leitfähige, zur Defibrillation geeignete Schicht aus Defibrillationsgel oder ein Gelkissen zwischen der Haut und der Elektrodenoberfläche erforderlich.

Die Standard-Defibrillationshartelektroden für Erwachsene können in der Pädiatrie bei Patienten mit einem Gewicht von mehr als ca. 10 kg verwendet werden, solange sie vollständig auf die Brust passen und ein Abstand von mindestens 2,5 cm zwischen ihnen besteht. Pädiatrische Defibrillationselektroden sollten für Patienten mit einem Gewicht von höchstens 10 kg oder bei Patienten verwendet werden, die für die Erwachsenen-Defibrillationshartelektroden zu klein sind.

Als weitere Option sind interne Defibrillationselektroden und externe sterilisierbare Defibrillationselektroden erhältlich.

[Kapitel 5](#) dieser Gebrauchsanweisung enthält weitere Informationen zur Verwendung des Defibrillationselektrodenzubehörs.

AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN

Nach Entnahme des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors aus dem Versandkarton alle erforderlichen Verbrauchsmaterialien und Zubehörteile, einschließlich der Kabel und des EKG-Papiers, auf Vollständigkeit überprüfen. Den Defibrillator und alle Zubehörteile auf möglicherweise beim Versand entstandene Schäden überprüfen. Falls möglich, den Versandkarton und die Schaumeinlagen für eventuelle spätere Rücksendungen des Defibrillators aufbewahren.

BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND ANSCHLÜSSE

Die folgenden Abbildungen enthalten eine Kurzbeschreibung der Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor. [Abbildung 2-1](#) zeigt die Vorderseite des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors und [Abbildung 2-2](#) dieselbe Ansicht aufgeteilt in sechs Bereiche. [Abbildung 2-3](#) bis [Abbildung 2-12](#) enthalten genauere Angaben zu den einzelnen Bereichen. [Abbildung 2-13](#) zeigt die Rückseite des Defibrillators. Den Abbildungen zu den Bereichen 3, 4 und 6 folgen zusätzliche nähere Beschreibungen. Die leuchtende Diode (LED) in einer Funktionstaste leuchtet, wenn die dazugehörige Funktion aktiv ist. Beispiel: Die LED zur ANALYSE-Funktionstaste leuchtet, wenn die Beratungsfunktion (bzw. AED) aktiviert ist.



Abbildung 2-1 Vorderansicht mit Tür

Hinter der Tür des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors befinden sich die Tasten für die manuelle Defibrillation und nicht invasive Stimulation. Bei geschlossener Tür ist das Erscheinungsbild und die Bedienung des Geräts für Benutzer des halbautomatischen externen Defibrillators (AED) einfacher. Um in den manuellen Modus zu wechseln, drücken Sie die Taste **MANUELL** links unten an der Tür. Hierdurch wird die Tür geöffnet und das Gerät wechselt automatisch vom AED-Modus in den manuellen Modus, in dem Defibrillation und Stimulation manuell vorgenommen werden können. Nachdem der manuelle Modus aktiviert wurde, kann die Tür ohne Auswirkungen auf den Betrieb geschlossen werden.



Abbildung 2-2 Vorderansicht ohne Tür

Bereich 1

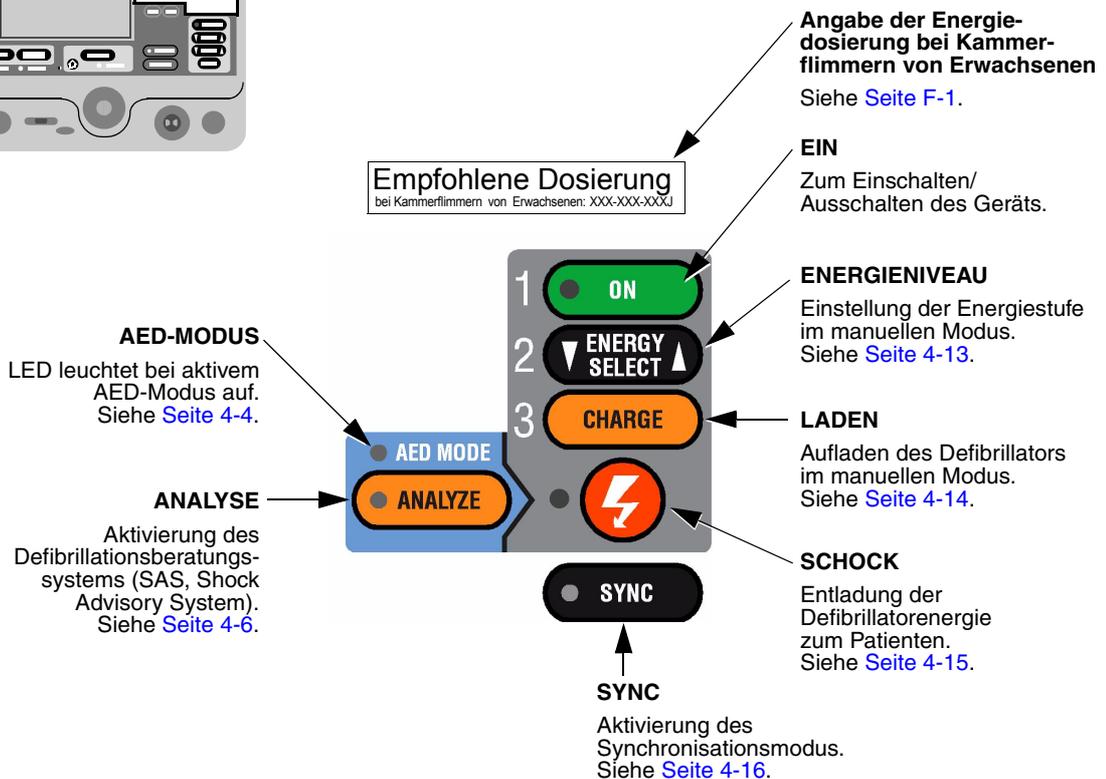
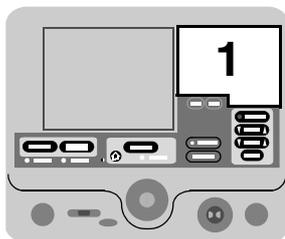


Abbildung 2-3 Bereich 1

Bereich 2

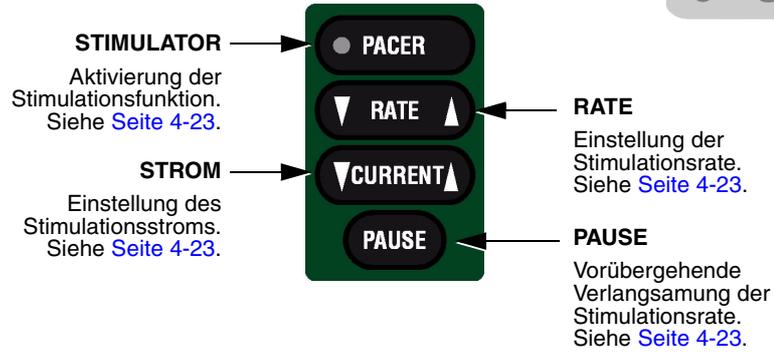
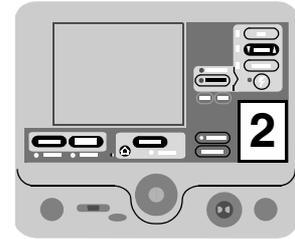


Abbildung 2-4 Bereich 2

Bereich 3

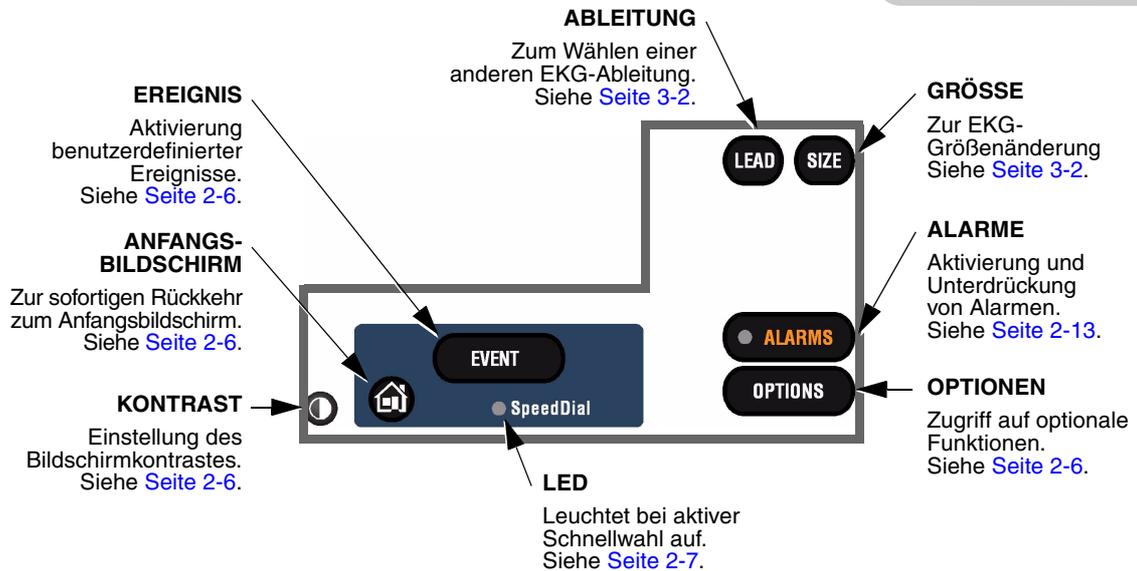
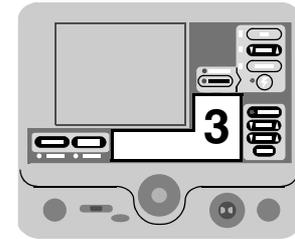


Abbildung 2-5 Bereich 3

Bereich 3

Nachfolgend werden die in [Bereich 3 auf Seite 2-5](#), gezeigten Bedienelemente näher beschrieben.

Kontrast (nur passive Anzeige)

Zur Einstellung von Bildschirmkontrast/Helligkeit die KONTRAST-Taste drücken und die Schnellwahl drehen. Beim Einschalten des Defibrillators wird der Kontrast automatisch auf den zuletzt eingestellten Wert gesetzt.

Anfangsbildschirm

Beim Anfangsbildschirm handelt es sich um den Hintergrundbildschirm, der während der EKG-Überwachung angezeigt wird. Dieser Bildschirm kann durch Drücken von ANFANGSBILDSCHIRM in einem beliebigen Menübildschirm oder Einblendfenster aufgerufen werden, sofern der AED nicht gerade eine Analyse durchführt oder sich zur Defibrillation auflädt und entlädt.

Ereignis

Nach dem Drücken von EREIGNIS wird das folgende Einblendfenster angezeigt.

Ereignisse	
Generisch	Atropin
HLW	Lidocain
Intubation	Adenosin
IV-Zugang	Epinephrin
Nitroglycerin	Weitere...

Die einzelnen Menüpunkte werden mit Hilfe der Schnellwahl hervorgehoben und ausgewählt.

Wenn EREIGNIS gedrückt wird und keine andere Auswahl getroffen wird, ist automatisch GENERISCH ausgewählt. Im Meldungen-/Status-Bereich des Bildschirms erscheint das gewählte Ereignis mit einer Zeitangabe. Ereignisse werden im Ereignisprotokoll CODE SUMMARY™ (EREIGNIS-DOKUMENTATION) ausgedruckt. [Seite 8-9](#) enthält weitere Informationen zur Konfiguration von Ereignissen.

Optionen

Nach dem Drücken von OPTIONEN wird das in [Abbildung 2-6](#) dargestellte Einblendfenster angezeigt. Die einzelnen Menüpunkte werden mit Hilfe der Schnellwahl hervorgehoben und ausgewählt.

The screenshot shows the 'Optionen' menu with the following labels and descriptions:

- PATIENT**: Eingabe von Patientennamen, Patienten-ID, Standort, Alter und Geschlecht.
- STIMULATION**: Auswahl von Demand- oder Nondemand-Stimulation. Detektion von internem Schrittmacher Ein/Aus.
- DRUCKEN**: Wahl der Bericht-, Format- und Moduseinstellungen für das Ausdrucken eines aktuellen Patientenberichts.
- ARCHIVE**: Zugriff auf archivierte Patientenakten. Siehe [Seite 6-6](#).
- DATUM/UHRZEIT**: Einstellung von Datum und Uhrzeit. Das Gerät aus- und wieder einschalten, um Änderungen wirksam werden zu lassen.
- ALARMLAUTSTÄRKE**: Einstellung der Lautstärke für Alarme, Töne und Sprachaufforderungen.
- BENUTZERTEST**: Aktivierung des automatischen Benutzertests. Siehe [Seite 7-2](#).

Abbildung 2-6 Optionen

Alarmer

Seite 2-13 enthält nähere Angaben zur Einstellung der Alarmer.

Bereich 4

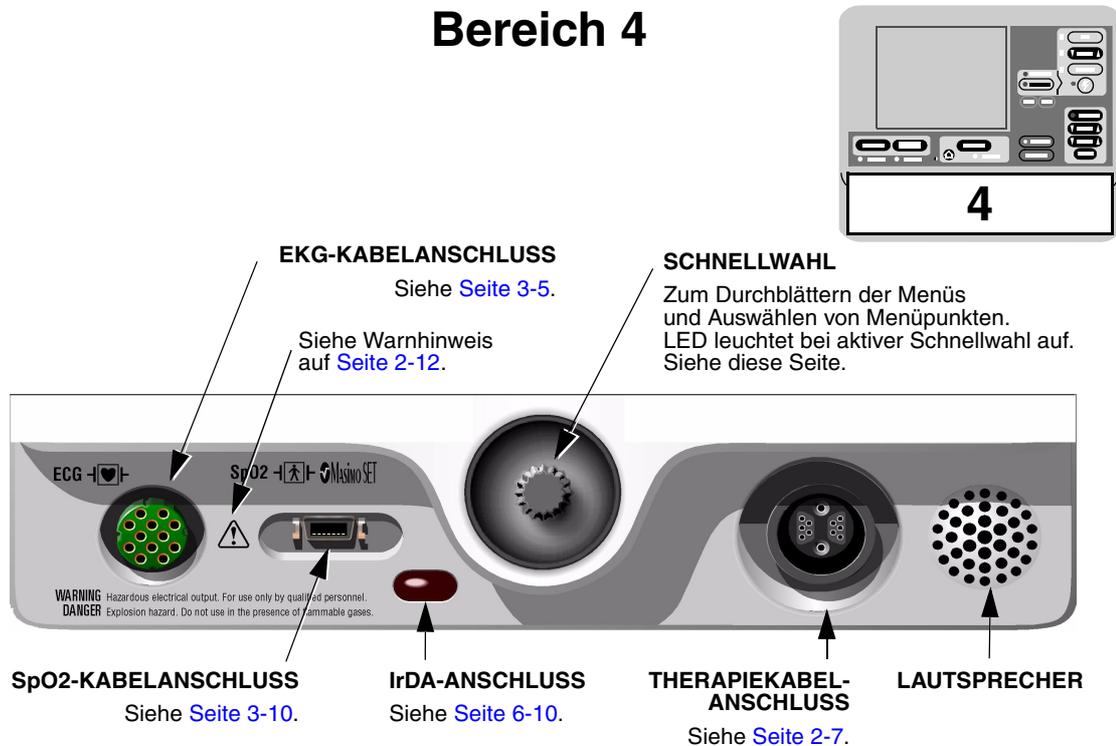


Abbildung 2-7 Bereich 4

Bereich 4

Nachfolgend werden die in Bereich 4 dargestellte Schnellwahl und der Therapiekabelanschluss näher beschrieben.

Schnellwahl

Die Schnellwahl ist aktiviert, wenn die entsprechende LED aufleuchtet. Durch Drehen der aktiven Schnellwahl werden bestimmte Bereiche des Bildschirms oder angezeigte Menüpunkte hervorgehoben und ausgewählt. Ein hervorgehobener Menüpunkt wird durch Drücken der Schnellwahl aktiviert. Standardmäßig vorgegebene Menüpunkte werden auf grauem Hintergrund hervorgehoben; ein ausgewählter Menüpunkt erscheint auf schwarzem Hintergrund.

Therapiekabelanschluss

WARNHINWEIS!

Mögliche Geräteschäden und ausbleibende Therapieabgabe.

Um den Therapiekabelanschluss vor Beschädigungen und Verschmutzungen zu schützen, muss das Therapiekabel ständig am Defibrillator angeschlossen bleiben.

Anschließen des Therapiekabels

Das Therapiekabel wird wie folgt am Therapiekabelanschluss angeschlossen:

- 1 Das Therapiekabel so ausrichten, dass der Pfeil nach oben weist und das Kabel nach rechts abgeht (siehe [Abbildung 2-8](#)).
- 2 Den Stecker des Therapiekabels in den Therapiekabelanschluss am Defibrillator drücken.
- 3 Die Sicherungsmanschette am Therapiekabel im Uhrzeigersinn drehen, bis ein Klicken zu hören ist. Vorsichtig an der Sicherungsmanschette ziehen, um den festen Sitz des Kabels zu überprüfen.

Abnehmen des Therapiekabels

Das Therapiekabel wird wie folgt vom Defibrillator abgenommen:

- 1 Die Sicherungsmanschette am Therapiekabel in Pfeilrichtung (entgegen dem Uhrzeigersinn) bis zum Anschlag drehen (siehe [Abbildung 2-9](#)).
- 2 Das Kabel vorsichtig herausziehen.

Hinweis: LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitore mit fest verkabelten Standard-Defibrillationshartelektroden sind nicht mit dieser Funktion ausgerüstet.



Abbildung 2-8 Ausrichtung des Therapiekabels

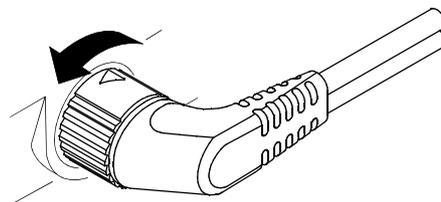


Abbildung 2-9 Abnehmen des Therapiekabels

Bereich 5

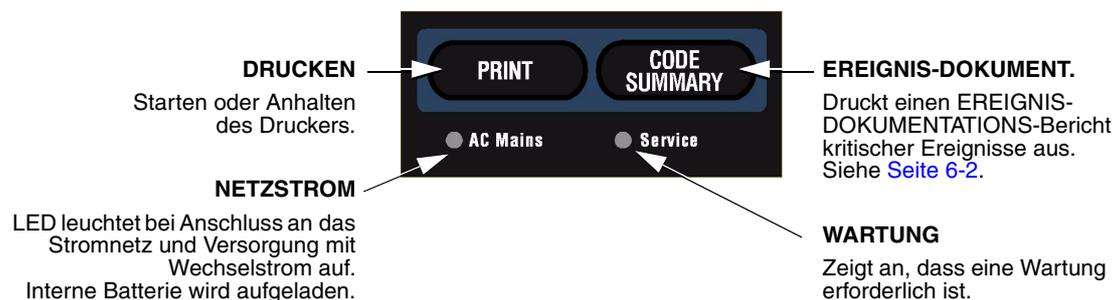
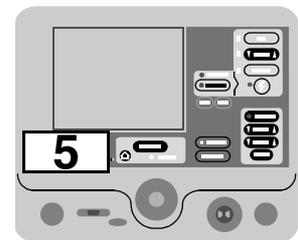
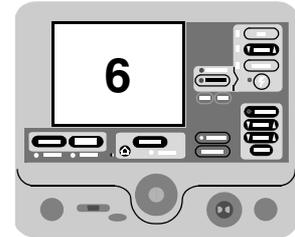


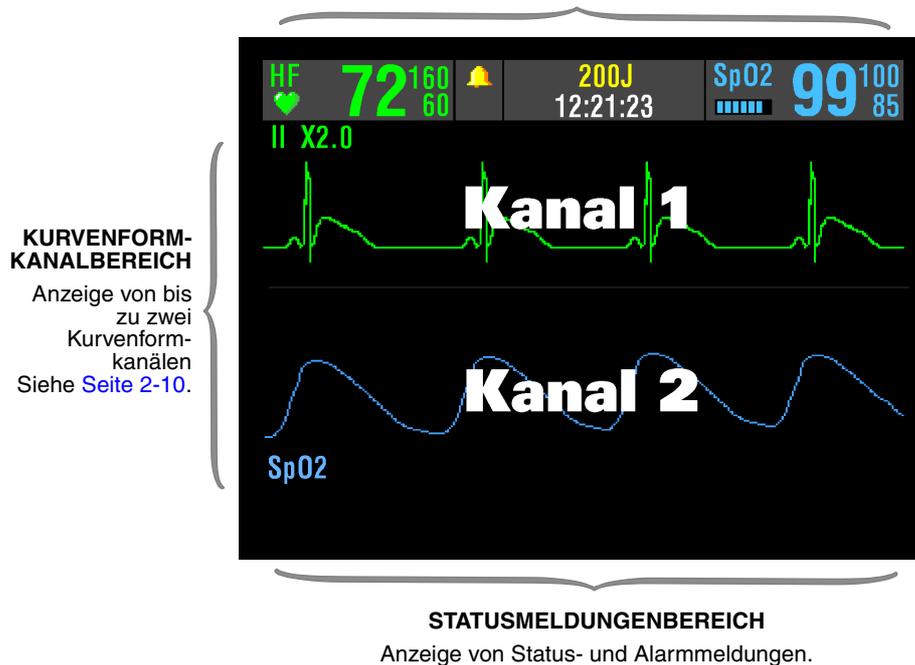
Abbildung 2-10 Bereich 5

Bereich 6



ÜBERWACHUNGSBEREICH

Anzeige von Herzfrequenz, Zeit und SpO2,
Anzeigen für VF/VT-Alarm und eingestellte Energie.
Siehe [Seite 2-10](#).



KURVENFORM-KANALBEREICH

Anzeige von bis zu zwei Kurvenformkanälen
Siehe [Seite 2-10](#).

STATUSMELDUNGENBEREICH

Anzeige von Status- und Alarmmeldungen.

Abbildung 2-11 Bereich 6

Bereich 6

Nachfolgend wird [Bereich 6](#) näher beschrieben.

Überwachungsbereich – Herzfrequenz

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor zeigt eine Herzfrequenz zwischen 20 und 300 Schlägen/Minute. Mit jedem Herzschlag blinkt ein Herzfrequenzsymbol. Bei Abfall der Herzfrequenz unter 20 Schläge/Minute oder bei aktiviertem Schrittmacher erscheinen auf dem Bildschirm einzelne Striche (---). Herzfrequenzen oberhalb von 300 Schlägen/Minute ergeben keine zulässigen Systolentöne, und die angezeigte Herzfrequenz ist ungültig. Bei der Herzfrequenzanzeige handelt es sich um ein diagnostisches Hilfsmittel, das zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden soll. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf die angezeigte Herzfrequenz verlassen.

WARNHINWEIS!

Ausbleibende Detektion einer Änderung im EKG-Rhythmus.

Ein Herzfrequenzmessgerät kann bei einem Herzstillstand oder bestimmten Arrhythmien die internen Schrittmacherimpulse mitzählen. Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf die Herzfrequenzalarme. Schrittmacherpatienten müssen stets sorgfältig überwacht werden.

Zur Verwendung der digitalen Herzfrequenzanzeige, des Systolenhinweistons, der synchronisierten Kardioversion und der nicht invasiven Demand-Stimulation ist eine QRS-Detektion unbedingt erforderlich. Der QRS-Detektor des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors erkennt selektiv QRS-Komplexe. Er kann die meisten Störsignale, Muskelartefakte, T-Wellen und andere unechte Signale erkennen.

Der QRS-Detektionsalgorithmus wird automatisch an die Amplitude des QRS-Komplexes angepasst. Eine Änderung der EKG-Verstärkung hat keinen Einfluss auf die QRS-Detektion. Für optimale QRS-Erkennung verwenden Sie die Ableitung mit der größten QRS-Amplitude.

Überwachungsbereich – Pulsfrequenz. Sofern kein EKG läuft, kann der SpO₂-Monitor die Pulsfrequenz anzeigen. Die Pulsfrequenzquelle wird im Überwachungsbereich durch PF (SPO₂) angezeigt.

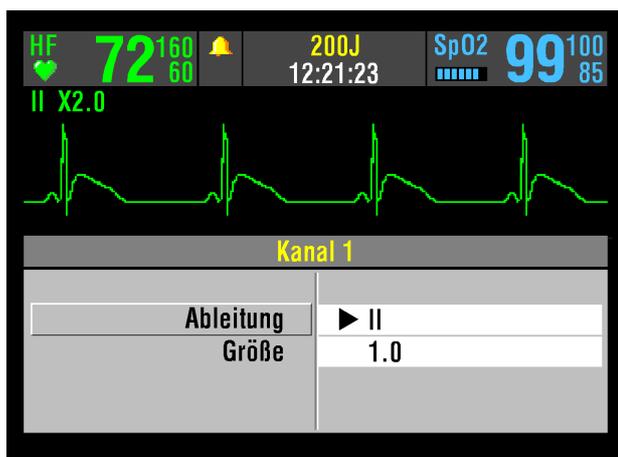
Überwachungsbereich – SpO₂ (Pulsoximeter). Der Sauerstoffsättigungsgrad wird als Prozentwert zwischen 50 und 100 angezeigt. Eine Sauerstoffsättigung von weniger als 50 % erscheint als <50 %. Ein sich änderndes Balkendiagramm stellt die Stärke des Pulssignals dar.

Kurvenformkanalbereich

- Kanal 1. Dies ist der obere Kanal. Er zeigt die primäre EKG-Kurve an und ist stets sichtbar, wenn das EKG angezeigt wird.
- Kanal 2. Dies ist der untere Kanal. Er kann eine zweite Kurvenform anzeigen oder zur Verlängerung der EKG-Kurvenanzeige aus Kanal 1 verwendet werden.

Auswahl der Kurvenformkanäle

Der Monitor muss eingeschaltet sein.



- 1 Im Anfangsbildschirm durch Drehen des Schnellwahl-Drehknopfes Kanal 1 oder 2 hervorheben.
- 2 Schnellwahl drücken. Ein Einblendfenster mit den Überwachungsoptionen zum ausgewählten Kanal erscheint.
- 3 Die Schnellwahl zur Einstellung der Überwachungsoptionen für den betreffenden Kanal drehen und drücken.

Auswechseln des Druckerpapiers

VORSICHTSHINWEIS!

Mögliche Fehlfunktion des Druckers.

Wenn für den Drucker Papier eines anderen Herstellers verwendet wird, kann es zu einer Fehlfunktion des Druckers und/oder einer Beschädigung des Druckkopfes kommen. Benutzen Sie nur das in dieser Gebrauchsanweisung angegebene Druckerpapier.

Einlegen des 50-mm-Papiers (Teile-Nr. 804700)

Zum Schutz des Druckkopfes ist der Drucker mit einem Papiersensor ausgestattet. Der Sensor schaltet den Drucker automatisch ab, wenn kein Papier vorhanden ist oder die Druckertür offen steht.

Das Papier wird wie folgt eingelegt:

- 1 Die schwarze Taste drücken, um die Druckertür zu öffnen.
- 2 Die leere Papierrolle entnehmen.
- 3 Die neue Papierrolle mit dem Liniengitter nach oben einlegen.
- 4 Das Papier ein kurzes Stück herausziehen.
- 5 Die Druckertür eindrücken, um sie zu schließen.

Abbildung 2-12 zeigt die einzelnen Schritte zum Einlegen des 50-mm-Papiers.

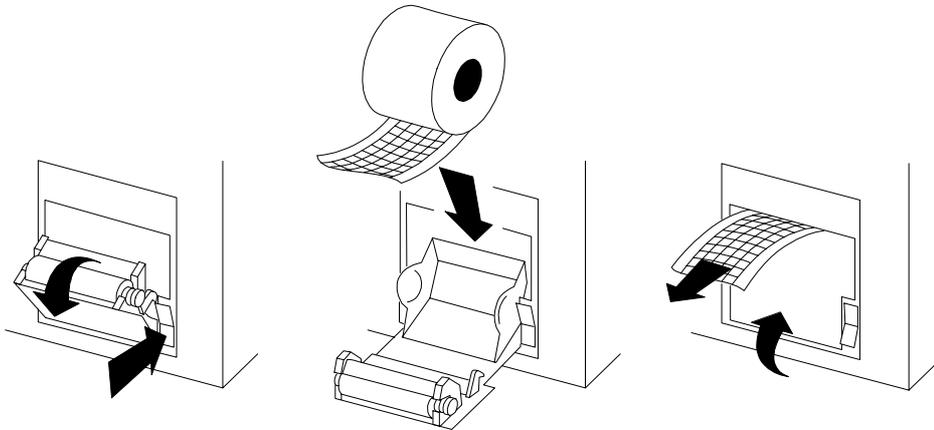


Abbildung 2-12 Drucker

Rückansicht

Nachfolgend wird die Rückseite des Geräts näher beschrieben (siehe [Abbildung 2-13](#)).



Netzstromanschluss

Systemanschluss

Siehe Warnhinweis [Seite 2-12](#)

Erdung (Potentialausgleichsanschluss)

EKG/SYNC-Anschluss

Abbildung 2-13 Rückansicht

WARNHINWEIS!

Stromschlaggefahr.

Bei der Überwachung eines Patienten mit diesem Gerät müssen alle am Systemanschluss 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 Monitor abnehmen. Der technische Kundendienst von Physio-Control erteilt hierzu weitere Auskünfte.

Systemanschluss

Der Systemanschluss ermöglicht den Zugriff auf einen anderen LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor. Auf diese Weise können Setup-Informationen zwischen den Geräten übertragen werden.

EKG/SYNC-Anschluss

Über den EKG/SYNC-Anschluss ist die Fernsynchronisierung und eine Echtzeit-EKG-Ausgabe an einen anderen Monitor möglich.

EINGABE VON PATIENTENDATEN

In den folgenden Abschnitten ist beschrieben, wie für einen Patienten Name, ID (Identifizierung), Alter und/oder Geschlecht eingegeben bzw. bearbeitet werden können.

Optionen	
Patient...	Datum/Uhrzeit...
Stimulation...	Alarm Volume...
Drucken...	Benutzertest...
Archive...	

- 1 OPTIONEN drücken.
- 2 PATIENT wählen.

Ein Patientennamen oder eine ID wird wie folgt eingegeben oder bearbeitet:

Optionen / Patient	
Nachname...	► Davido
Vorname...	Guido
Patienten-ID...	528760004
Standort...	ICU558
Nächste Seite...	

- 1 NACHNAME, VORNAME oder ID wählen.
Für dieses Beispiel wird NACHNAME gewählt.

Nachname: MORTIMER	
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	
Ende	Ende
Abstand	Abstand
Rücktaste	Löschen
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 -	

- 2 Durch Drehen der Schnellwahl den gewünschten Buchstaben markieren.
- 3 Zum Auswählen die Schnellwahl drücken. Das entsprechende Zeichen erscheint im hervorgehobenen Feld.
- 4 Durch Wiederholung der Schritte 2 und 3 den Namen vollständig eingeben.
- 5 Weiterblättern und ENDE wählen, um zum Bildschirm „Optionen/Patient“ zurückzukehren.
Darüber hinaus sind drei weitere Befehle möglich: RÜCKTASTE – setzt den Feldcursor eine Stelle zurück
LÖSCHEN – löscht alle Zeichen im Namensfeld
ABSTAND – fügt ein Leerzeichen ein.
- 6 Zum Beenden die Taste OPTIONEN oder ANFANGSBILDSCHIRM drücken.

Das Alter des Patienten wird wie folgt eingegeben oder bearbeitet:

Optionen / Patient	
Alter	▶ 48
Geschlecht	
Vorherige Seite...	

- 1 ALTER wählen.
- 2 Durch Drehen der Schnellwahl das gewünschte Alter zur Anzeige bringen.
- 3 Schnellwahl drücken.

Das Geschlecht des Patienten wird wie folgt eingegeben oder bearbeitet:

Optionen / Patient	
Alter...	▶ 48
Geschlecht...	Männlich
Vorherige Seite...	

- 1 GESCHLECHT wählen.
- 2 Durch Drehen der Schnellwahl MÄNNLICH oder WEIBLICH markieren.
- 3 Schnellwahl drücken.

EINSTELLEN DER ALARME

Die Alarmer für den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor lassen sich auf EIN oder AUS konfigurieren und werden beim Einschalten des Monitors aktiviert. Wenn die Alarmkonfiguration EIN gewählt ist, werden vorherbestimmte Grenzwerte gesetzt. Zur Ansicht dieser Grenzwerte die ALARME-Taste drücken. Die Grenzen werden rechts neben dem Parameterwert angezeigt. Zum Ändern der Grenzwerte ALARM EIN wählen.

Ist die Alarmkonfiguration AUS gewählt, so muss zum Aktivieren der Alarmer die Taste ALARME gedrückt und ALARM EIN gewählt werden.

Nach Drücken der Taste ALARME erscheint das folgende Einblendfenster:

Alarmer	
Alarm EIN	
Grenzen	Breit
Aussetzen	2 Minuten
VF/VT Alarm	Ein

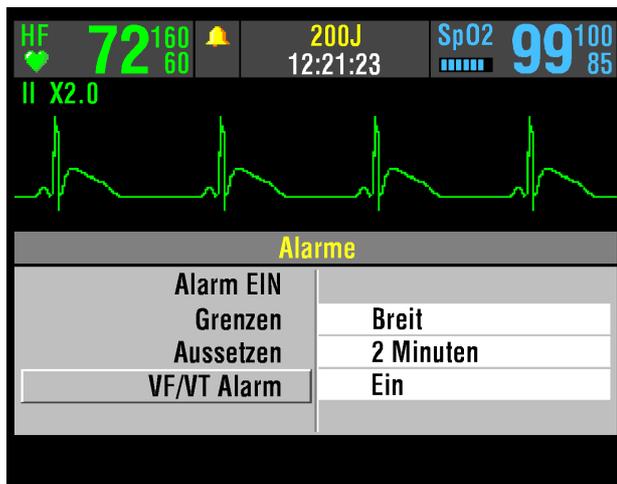
- 1 ALARM EIN wählen, um die Alarmer für alle aktiven Parameter zu aktivieren. Die „Alarm EIN“-Grenzwerte werden automatisch basierend auf den aktuellen Vitalfunktionswerten des Patienten eingestellt (siehe [Tabelle 2-1](#)). Für die Alarmgrenzen gilt standardmäßig die im Einblendfenster angezeigte Einstellung (BREIT oder ENG).

Alarmer	
Alarm EIN	
Grenzen	▶ Breit
Aussetzen	Eng
VF/VT Alarm	

- 2 Zum Ändern der Alarmgrenzen auf BREIT oder ENG im Menü die Option GRENZEN wählen (siehe [Tabelle 2-1](#)).

Alarmer	
Alarm EIN	
Grenzen	Breit
Aussetzen	2 Minuten
VF/VT Alarm	Ein

- 3 Zum Abschalten des akustischen Alarms für bis zu 15 Minuten AUSSETZEN wählen. Wird bei unterdrücktem Alarm eine der Alarmgrenzen über- oder unterschritten, beginnt der betreffende Parameter zu blinken. Eine entsprechende Alarmmeldung wird angezeigt, der Alarmton wird jedoch nicht ausgelöst.



- 4 Zum Einschalten der kontinuierlichen Überwachung auf Kammerflimmern und ventrikuläre Tachykardien im manuellen Modus VF/VT ALARM wählen.

Bei eingeschaltetem Alarm wird über der primären EKG-Kurve das Symbol  angezeigt.

Zum Abschalten dieses Alarms erneut VF/VT ALARM wählen.

Hinweis: Bei eingeschaltetem VF/VT-Alarm stehen als Ableitung nur die Defibrillationselektroden-Ableitung oder Ableitung II zur Verfügung. Siehe [Auswahl der EKG-Ableitung und Größe auf Seite 3-2](#).

Hinweis: Der VF/VT-Alarm wird ausgesetzt, wenn der nicht invasive Schrittmacher in Betrieb ist sowie wenn Standard-Defibrillationshartelektroden angeschlossen sind und eine ELEKTRODENABLEITUNG gewählt ist. Der Alarm ist außerdem ausgesetzt, wenn das Gerät lädt oder vollständig geladen ist.

Tabelle 2-1 Breite und enge Alarmgrenzen

Parameter	Bereich	Breite Grenzen ¹		Enge Grenzen ¹		Wertebereiche ²	
		Niedrig	Hoch	Niedrig	Hoch	Niedrig	Hoch
Herzfrequenz (Schläge/Min.)	<60	-20	+35	-10	+25	30-150	100-250
	60-79	-25	+40	-20	+30		
	80-104	-30	+40	-30	+30		
	≥105	-35	+45	-25	+25		
SpO2 (%)	≥90	-5	+3	-5	+3	50	90-100
	<90	-5	+3	-5	+3		

¹ Diese Werte sind ± in Bezug auf die Anfangswerte des Patienten zu verstehen.

² Diese Zahlen beschreiben die absoluten Wertebereiche.

REAKTION AUF ALARME

Das Glockensymbol für Alarmer zeigt an, ob die Alarmer ein-  oder ausgeschaltet  sind. Wird bei eingeschalteten Alarmen einer der Alarmgrenzwerte überschritten, löst dies einen entsprechenden Alarmton aus, der betroffene Parameter beginnt zu blinken und eine Alarmmeldung wird angezeigt.

Auf einen Alarm wird wie folgt reagiert:

- 1 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).
- 4 Wenn der Zustand des Patienten nicht stabil ist, können die Alarmsignale für bis zu 15 Minuten abgeschaltet werden, während der Patient versorgt wird. **Nicht** erneut ALARM EIN wählen.
- 5 Nach Stabilisierung des Patienten bei Bedarf ALARM EIN erneut wählen.

WARNHINWEIS!

Mögliche Probleme bei der Feststellung einer Wertebereichsüberschreitung.

Durch erneute Auswahl von ALARM EIN werden die für die aktuellen Vitalfunktionswerte des Patienten gültigen Alarmgrenzwerte zurückgesetzt. Dies kann zu einer Überschreitung des für den betreffenden Patienten erforderlichen Sicherheitsbereichs führen.

Die Alarmer können für bis zu 15 Minuten vorsorglich still geschaltet werden, falls sie aktiviert sind.

Die Alarmer werden wie folgt vorsorglich unterdrückt:

- 1 ALARME drücken.
- 2 AUSSETZEN wählen.
- 3 Für AUSSETZEN einen Zeitraum von 2, 5, 10 oder 15 Minuten wählen.
- 4 Die Meldung ALARME AUSGESETZT erscheint im unteren Teil des Bildschirms.

ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor wird mit Netzstrom oder durch die interne Batterie betrieben. Es ist möglich, während der Verwendung des eingeschalteten Geräts zwischen Batterie- und Netzstrom zu wechseln. Hierzu wird das Wechselstromnetzkaabel eingesteckt bzw. abgezogen.

WARNHINWEIS!

Mögliche Defibrillatorabschaltung.

Der Defibrillator benötigt zum Laden eine hohe Stromstärke. Dies kann bei Betrieb mit Batteriestrom dazu führen, dass ohne vorherige Warnanzeige die Batteriekapazität unter das Mindestniveau fällt und sich der Defibrillator abschaltet. In einem solchen Fall oder wenn die Meldung *BATTERIE SCHWACH: AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN* auf dem Monitorbildschirm angezeigt wird, schließen Sie das Gerät sofort über das Wechselstromnetzkaabel an einer Steckdose an.

Netzstrombetrieb

Wenn der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor mit Netzstrom betrieben wird, leuchtet die Netzstrom-LED. Wenn der Defibrillator nicht verwendet wird, wird der Batterieladezustand am besten bei Anschluss an eine Netzsteckdose (über das Netzkaabel) und ausgeschaltetem Defibrillator beibehalten.

Batteriebetrieb

Die interne Nickel-Metall-Hydrid-Batterie ist wiederaufladbar und dient zur Stromversorgung im Standby-Betrieb. Der Defibrillator schaltet automatisch auf Batteriestrom um, wenn das Netzkabel aus der Wechselstromsteckdose gezogen oder vom Gerät getrennt wird.

Mit einer neuen, voll aufgeladenen Batterie sind ca. 90 Entladungen mit 360 Joule, 70 Minuten Stimulation oder ca. 120 Minuten kontinuierliche Überwachung möglich, ehe sich der Defibrillator abschaltet. Wird die Meldung *BATTERIE SCHWACH: AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN* auf dem Bildschirm angezeigt, sofort das Netzkabel in eine Wechselstromsteckdose einstecken, damit der Betrieb fortgesetzt und die Batterie wieder aufgeladen wird. Werden diese Meldungen häufig angezeigt, sollte die Batterie ausgewechselt werden. Der Batteriewechsel sollte durch den technischen Kundendienst von Physio-Control oder qualifiziertes Wartungspersonal durchgeführt werden.

Den Defibrillator nach der Verwendung immer an eine Wechselstromquelle anschließen, um die Batterie wieder aufzuladen. Eine neue vollständig entladene Batterie kann in der Regel in 2,5 Stunden auf volle Kapazität aufgeladen werden. Teilweise entladene Batterien können in einer der Betriebszeit des Defibrillators entsprechenden Zeit wieder aufgeladen werden. Wurde der Defibrillator beispielsweise eine Stunde benutzt, beträgt die erforderliche Ladedauer etwa eine Stunde.

Neue Batterien bzw. Batterien, die länger gelagert wurden, sollten vor ihrer Verwendung geladen werden. Hierzu wird der Defibrillator 2,5 Stunden lang an eine Netzsteckdose angeschlossen, bis die Batterie vollständig geladen ist.

Leistung und Lebensdauer der Batterie

Verschiedene Faktoren können die Leistung und Lebensdauer der Nickel-Metall-Hydrid-Batterie beeinflussen. Hierzu gehören:

- 1 Die Benutzung des Defibrillators für die Behandlung von Patienten (Einschaltdauer und Schocks).
- 2 Die Benutzung des Defibrillators bei minimaler Batteriekapazität (schwache Batterie).
- 3 Die normale Selbstentladungsrate der Batterie und die für Defibrillator-Selbsttests benötigte Energie.

Für eine maximale Leistung und Lebensdauer der Batterie sollte der Defibrillator/Monitor immer an eine Wechselstromsteckdose angeschlossen werden, wenn er nicht verwendet wird, um die Batterie wieder aufzuladen. Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann so eingestellt werden, dass eine Reihe von Warntönen (*ALARM STROMAUSFALL*) erklingen, wenn der Defibrillator ausgeschaltet und nicht an eine Wechselstromsteckdose angeschlossen ist (siehe [Setup-Menü Allgemein auf Seite 8-4](#)).

Hinweis: Auch bei ordnungsgemäßer Wartung sollte die interne wiederaufladbare Nickel-Metall-Hydrid-Batterie alle zwei Jahre ausgewechselt werden.

ÜBERWACHUNG

In diesem Kapitel werden die Überwachungsfunktionen des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors beschrieben.

Überwachung des EKGs	Seite 3-2
Überwachung des SpO ₂ -Wertes	3-8

ÜBERWACHUNG DES EKG

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- [Warnhinweis zur EKG-Überwachung](#)
- [Auswahl der EKG-Ableitung und Größe](#)
- [Einstellen der Systolenton-Lautstärke](#)
- [Überwachung des EKGs mit Defibrillationselektroden](#)
- [Überwachung mit dem Patienten-EKG-Kabel](#)
- [Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung](#)

Warnhinweis zur EKG-Überwachung

WARNHINWEIS!

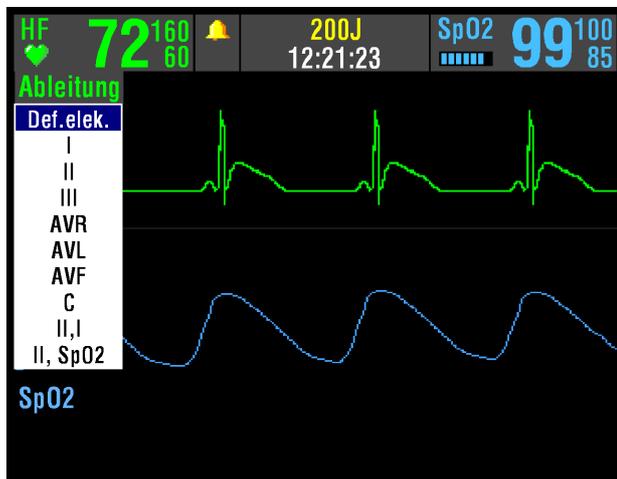
Mögliche Fehlinterpretation von EKG-Daten.

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 angeschlossen werden. Anschließend sollte das EKG im diagnostischen Frequenzbereich (DIAG) ausgedruckt werden

Auswahl der EKG-Ableitung und Größe

Es gibt zwei Möglichkeiten, die EKG-Ableitung zu wählen bzw. zu ändern. Bei dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor stehen beide Möglichkeiten zur Verfügung. Von dem am Gerät angeschlossenen EKG-Kabel (3-adrig oder 5-adrig) hängt ab, welche Ableitungen zur Verfügung stehen.

Zur Änderung der EKG-Ableitung mit Hilfe der ABLEITUNG-Taste wie folgt vorgehen:



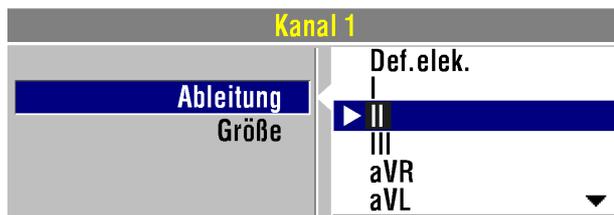
1 Die Taste ABLT. drücken. Wird eine EKG-Ableitung angezeigt, wird damit automatisch auf Defibrillationselektroden umgeschaltet. Wird die Defibrillationselektroden-Ableitung angezeigt, wird damit automatisch auf Ableitung II umgeschaltet.

2 Wenn das Ableitung-Menü angezeigt wird, die Taste ABLEITUNG erneut drücken oder durch Drehen der Schnellwahl eine andere Ableitung auswählen. Die hervorgehobene Option entspricht der EKG-Ableitung.

Hinweis: Falls der VF/VT-ALARM eingeschaltet ist, steht auf Kanal 1 nur die Defibrillationselektroden-Ableitung oder Ableitung II zur Verfügung. Siehe [Einstellen der Alarme auf Seite 2-13](#).

Hinweis: Falls mehrere Ableitungensets vorkonfiguriert sind, werden die entsprechenden Ableitungensets im Menü angezeigt. [Seite 8-8](#) enthält weitere Informationen zur Konfiguration von Ableitungensets.

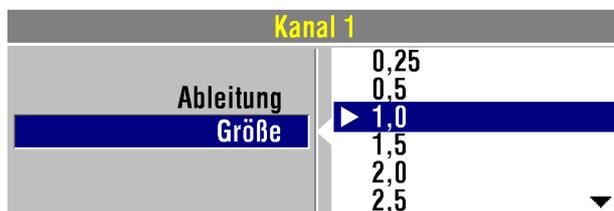
Zur Wahl oder Änderung der EKG-Ableitung mit Hilfe der Schnellwahl wie folgt vorgehen:



- 1 „Kanal 1“ und anschließend „Ableitung“ auswählen, um die primäre EKG-Kurve zu erhalten.
- 2 Durch Drehen der Schnellwahl zu einer anderen EKG-Ableitung wechseln. Die hervorgehobene Option entspricht der EKG-Ableitung.
- 3 Zur Auswahl oder Änderung der für Kanal 2 angezeigten Kurvenform die Schritte 1 und 2 wiederholen.

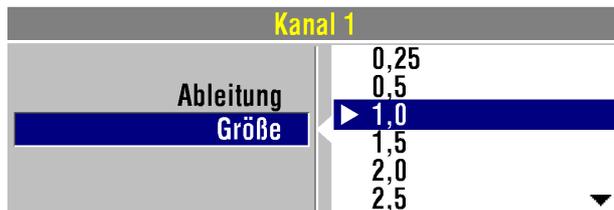
Über die Taste GRÖSSE oder die Schnellwahl kann die EKG-Größe ausgewählt bzw. geändert werden. Bei einem EKG in Kanal 2 wird die Größe automatisch an die Größe in Kanal 1 angepasst.

Zur Änderung der EKG-Größe mit Hilfe der Taste GRÖSSE wie folgt vorgehen:



- 1 Die Taste GRÖSSE drücken.
- 2 Wenn das GRÖSSE-Menü angezeigt wird, die Taste GRÖSSE erneut drücken oder die Schnellwahl drehen. Die hervorgehobene Option entspricht der aktuell angezeigten EKG-Größe.

Zur Wahl oder Änderung der EKG-Größe mit Hilfe der Schnellwahl wie folgt vorgehen:

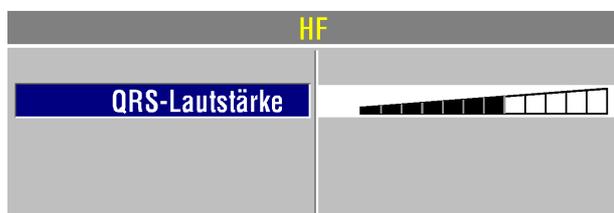


- 1 Für die primäre EKG-Kurve erst KANAL 1, dann GRÖSSE hervorheben und auswählen.
- 2 Durch Drehen der Schnellwahl die gewünschte EKG-Größe wählen. Die hervorgehobene Option entspricht der aktuell angezeigten EKG-Größe.

Einstellen der Systolenton-Lautstärke

Zum Einstellen der Systolenton-Lautstärke die Option HF (Herzfrequenz) im Überwachungsbereich des Bildschirms auswählen.

Das folgende Einblendfenster wird angezeigt:



- 1 Durch Drehen der Schnellwahl die gewünschte Lautstärke auswählen.
- 2 Zum Beenden die Anfangsbildschirm-Taste drücken.

Überwachung des EKGs mit Defibrillationselektroden

Anterior-laterale Platzierung

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

- 1 Entweder die ♥ oder + 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 3-1](#).

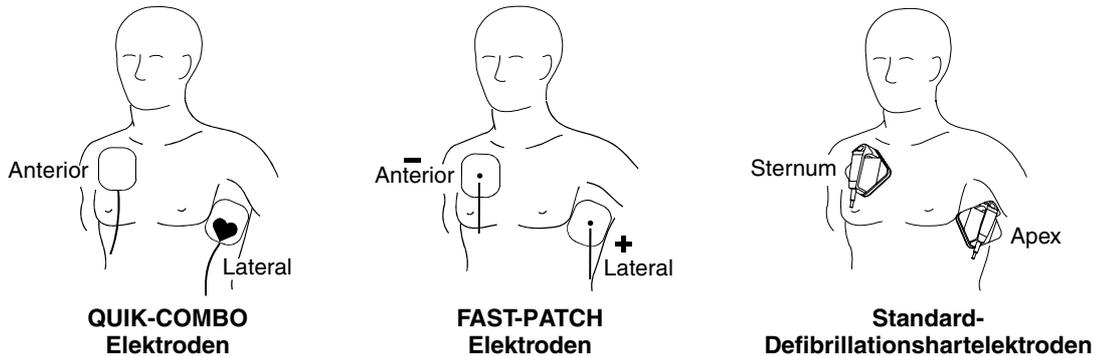


Abbildung 3-1 Anterior-laterale Platzierung

- Die zweite Therapieelektrode oder die Sternum-Defibrillationselektrode, wie in [Abbildung 3-1](#) gezeigt, lateral zum Brustbein und unterhalb des Schlüsselbeins rechts oben am Oberkörper des Patienten anlegen.

Sondersituationen beim Anlegen

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

Übergewichtige Patienten oder Patientinnen mit großen Brüsten

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

Schlanke Patienten

Beim Aufdrücken der Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden 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 Schrittmacher

Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden nach Möglichkeit in ausreichendem Abstand vom internen Schrittmacher anlegen.

Patienten mit implantiertem Defibrillator

Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden anterior-lateral anlegen und den Patienten wie jeden anderen Patienten in einer Notfallsituation behandeln.

Überwachung mit Hilfe von Defibrillationselektroden

Zur Überwachung mit Hilfe von Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden ist wie folgt vorzugehen:

- EIN drücken. Nach Bedarf Kontrast justieren.
- Die Haut des Patienten vorbereiten:
 - Übermäßigen Haarwuchs soweit wie möglich entfernen. Hautverletzungen nach Möglichkeit vermeiden. Soweit möglich die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden nur über unversehrter Haut anlegen.
 - Die Haut reinigen und trockenreiben.
 - Keinen Alkohol, Benzointinktur oder Antitranspirantien zur Vorbereitung der Haut verwenden.
- Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden anterior-lateral anlegen. Bei Verwendung von Therapieelektroden ist sicherzustellen, dass die Verpackung unversehrt und die Verwendbarkeitsdauer noch nicht abgelaufen ist. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationshartelektroden die gesamte Elektrodenoberfläche mit Leitfähigkeitsgel bestreichen.
- Die Einweg-Therapieelektroden am Therapiekabel anschließen.
- Die Defibrillationselektroden-Ableitung wählen.

Überwachung mit dem Patienten-EKG-Kabel

Wie aus [Abbildung 3-2](#) ersichtlich ist, stehen für die EKG-Überwachung zwei verschiedene EKG-Kabel zur Verfügung: das 3-adrige und das 5-adrige Kabel.

Anschließen des Patienten-EKG-Kabels

Das Kabel wird durch Einstecken des Hauptkabelsteckers in die grüne, elektrisch isolierte EKG-Buchse am Monitor angeschlossen.

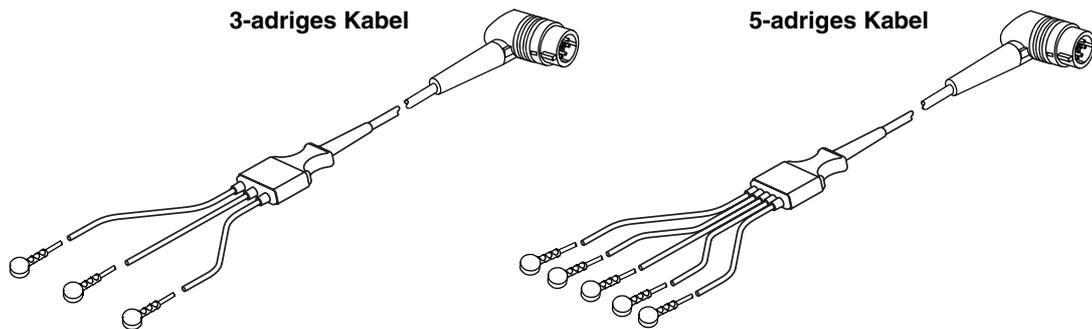


Abbildung 3-2 3-adriges und 5-adriges EKG-Kabel

EKG-Überwachungsverfahren

- 1 EIN drücken. Nach Bedarf Kontrast justieren.
- 2 Das EKG-Kabel am Monitor anschließen.
- 3 Entsprechend [Abbildung 3-3](#) den gewünschten Anbringungsort der Elektroden am Patienten festlegen.



Abbildung 3-3 Elektrodenplatzierung für die EKG-Überwachung

- 4 Die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten:
 - Übermäßigen Haarwuchs am Anbringungsort entfernen. Elektroden sollten nicht über Sehnen oder größeren Muskelpartien angelegt werden.
 - Ölige Haut mit einem Alkoholtupfer abwischen.
 - Die Haut kräftig trockenreiben.
- 5 Die EKG-Elektroden wie folgt anlegen:
 - Sicherstellen, dass die Verpackung unbeschädigt und die Verwendbarkeitsdauer nicht abgelaufen ist.
 - An jedem Strang des Ableitungskabels eine Elektrode befestigen.
 - Die Elektrodenlasche halten, und die Elektrode vom Träger abziehen.
 - Das Elektrodengel auf Unversehrtheit überprüfen (bei beschädigtem Gel die Elektrode verwerfen).
 - Die Elektrode mit beiden Händen gespannt halten. 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.
- 6 Auf dem Monitorbildschirm die gewünschte Ableitung wählen.
- 7 Gegebenenfalls die EKG-Größe anpassen.
- 8 Zum Ausdrucken einer EKG-Kurve **DRUCKEN** drücken.

Anforderungen an die EKG-Elektroden

Um ein unverzerrtes EKG-Signal zu erhalten, müssen die Elektroden von hoher Qualität sein. Vor dem Anlegen der Elektroden am Patienten muss die Verwendbarkeitsdauer auf der Elektrodenpackung überprüft werden. Nach Ablauf der Verwendbarkeitsdauer dürfen die Elektroden nicht mehr verwendet werden. Einwegelektroden sind nur zum einmaligen Gebrauch vorgesehen.

Für eine optimale EKG-Überwachung sollten Silber/Silberchlorid (Ag/AgCl)-Elektroden verwendet werden. Das Post-Defibrillations-EKG wird schneller als mit anderen Elektrodentypen angezeigt.

Meldungen zu lockeren Ableitungen

Wenn sich eine Elektrode oder ein Ableitungsstrang während der EKG-Überwachung lockert, gibt der Monitor einen akustischen Alarm aus und zeigt gleichzeitig eine diesbezügliche Meldung an. Anstelle der EKG-Kurve erscheint eine gestrichelte Linie. Der Alarm und die Meldung werden erst gelöscht, wenn die Elektrode oder der Ableitungsstrang wieder angebracht ist.

Farbkodierung für EKG-Ableitungen

Die Ableitungsstränge und die Elektrodenbefestigungen des Patienten-EKG-Kabels sind, wie in [Tabelle 3-1](#) angegeben, entsprechend den AHA- und IEC-Richtlinien farbkodiert.

Tabelle 3-1 Farbkodierung der EKG-Ableitungen

Ableitungen	AHA-Kennzeichnung	AHA-Farbe	IEC-Kennzeichnung	IEC-Farbe
Extremitätenableitungen	RA	Weiß	R	Rot
	LA	Schwarz	L	Gelb
	RL	Grün	N	Schwarz
	LL	Rot	F	Grün
	C	Braun	C	Braun

Überwachung von Patienten mit internem Schrittmacher

Beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor werden zur Berechnung der Herzfrequenz die Impulse des implantierten Schrittmachers in der Regel nicht berücksichtigt. Es kann jedoch vorkommen, dass der Monitor Impulse des internen Schrittmachers als QRS-Komplexe wahrnimmt. Dies kann zur Anzeige einer falschen Herzfrequenz führen.

Interne Schrittmacherimpulse kleiner Amplitude können unter Umständen nicht klar erkannt werden. Zur sicheren Erkennung interner Schrittmacherimpulse sollte das EKG-Kabel angeschlossen, eine EKG-Ableitung gewählt und das EKG im diagnostischen Frequenzbereich angezeigt werden.

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 bei der Überwachung von Patienten mit implantiertem Schrittmacher sollten die EKG-Elektroden so angelegt werden, dass die Verbindungslinie zwischen positiver und negativer Elektrode senkrecht zur Verbindungslinie zwischen dem Schrittmacher und dem Herzen verläuft.

Wenn für diese Funktion EIN vorkonfiguriert oder gewählt ist, annotiert der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor die Anzeige und den EKG-Ausdruck mit einem Hohlpfeil . Falls EKG-Artefakte ähnlich den Impulsen implantierter Schrittmacher erscheinen, können bei der Markierung mit diesen Pfeilen Fehler auftreten. In solchen Fällen besteht die Möglichkeit, die Erkennungsfunktion im Menü OPTIONEN/STIMULATION/INT. SCHRITTMACHER (siehe [Abbildung 2-6](#)) zu deaktivieren. Weitere Informationen sind auch unter [Setup-Menü Stimulation](#) in [Tabelle 8-8](#) zu finden. Zur Verifizierung eines internen Schrittmachers sollten die Krankengeschichte des Patienten und andere EKG-Daten, wie beispielsweise breite QRS-Komplexe, zu Rate gezogen werden.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung

Bei Problemen während einer EKG-Überwachung sollte die Liste möglicher Ursachen mit Lösungsvorschlägen in [Tabelle 3-2](#) zu Rate gezogen werden. Grundlegende Probleme, wie z. B. ein Stromausfall, werden unter [Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung](#) in [Kapitel 7](#) beschrieben.

Tabelle 3-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Leerer Bildschirm bei aufleuchtender EIN-LED.	Bildschirm funktioniert nicht richtig.	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Sicherung das EKG am Schreiber ausdrucken. • Zur Reparatur den Kundendienst verständigen.
2 Anzeige einer der folgenden Meldungen: <i>ELEKT. ANSCHL.</i> <i>EKG-ABL. VERB.</i> <i>EKG-ABLEITUNGEN LOS</i> <i>XX-ABLEITUNGEN LOS</i>	<p>Therapieelektroden sind nicht angeschlossen.</p> <p>Eine oder mehrere EKG-Elektroden sind nicht angeschlossen.</p> <p>EKG-Kabel ist nicht am Monitor angeschlossen.</p> <p>Schlechte Haftung der Elektroden am Patienten.</p> <p>Gebrochene Ableitungsstränge im EKG-Kabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auf festen Anschluss der Therapieelektrode prüfen. • Auf festen Anschluss der EKG-Elektroden prüfen. • Auf festen Anschluss des EKG-Kabels prüfen. • Kabel und/oder Ableitungsstränge umlegen, so dass die Elektroden nicht vom Patienten weggezogen werden. • Haut vorbereiten und neue Elektrode(n) anlegen. • Eine andere Ableitung wählen. • Defibrillationselektroden-Ableitung wählen und Standard-Defibrillations-hartelektroden oder Therapieelektroden zur EKG-Überwachung verwenden. • EKG-Kabel auf mögliche Schäden überprüfen.
3 Schlechte Qualität des EKG-Signals.	<p>Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut.</p> <p>Elektroden korrodiert, ausgetrocknet oder mit überschrittener Verwendbarkeitsdauer.</p> <p>Anschluss locker.</p> <p>Beschädigte Kabel oder Anschlüsse/Ableitungsstränge.</p> <p>Signalrauschen durch Hochfrequenzstörsignale (RFI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel und/oder Ableitungsstränge umlegen, so dass die Elektroden nicht vom Patienten weggezogen werden. Torso-Kabelklemme an der Kleidung des Patienten befestigen. • Haut vorbereiten und neue Elektrode(n) anlegen. • Das Verfallsdatum auf der Elektrodenpackung überprüfen. • Nur Silber/Silberchlorid-Elektroden mit gültigem Verfallsdatum verwenden. • Elektroden erst unmittelbar vor Gebrauch aus der verschlossenen Packung entnehmen. • Kabelanschlüsse überprüfen, gegebenenfalls Kabel neu anschließen. • EKG- und Therapiekabel überprüfen. • Bei Beschädigungen auswechseln. • Kabel mit dem Simulator testen, bei Fehlfunktionen ersetzen. • Umstehende Geräte auf mögliche RFI-Störquellen (beispielsweise Funkgeräte) prüfen, und das betreffende Gerät entfernen oder abschalten.

Tabelle 3-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der EKG-Überwachung (Continued)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
4 Unstete Basislinie (Niederfrequenz/Hochamplituden-Artefakt).	Unzureichende Vorbereitung der Haut. Schlechter Kontakt zwischen Elektroden und Haut. Diagnostischer Frequenzbereich.	<ul style="list-style-type: none"> Haut vorbereiten und Elektroden neu anlegen. Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen. EKG ausdrucken und Frequenzbereich überwachen.
5 Feine Basislinienartefakte (hohe Frequenz/niedrige Amplitude).	Unzureichende Vorbereitung der Haut. Isometrische Muskelverspannungen in Armen/Beinen.	<ul style="list-style-type: none"> Haut vorbereiten und Elektroden neu anlegen. Sicherstellen, dass die Extremitäten gut unterstützt werden. Elektroden auf ausreichende Haftung überprüfen.
6 Systolenpiepton nicht hörbar oder nicht bei jedem QRS-Komplex ausgelöst.	Lautstärke zu schwach eingestellt. QRS-Amplitude für Detektion zu klein.	<ul style="list-style-type: none"> Lautstärke einstellen. EKG-Ableitung ändern.
7 Am Monitor wird eine gestrichelte Linie ohne die auf lockere EKG-Ableitungen hinweisende Meldung angezeigt.	Defibrillationselektroden-Ableitung gewählt, der Patient ist jedoch über ein EKG-Kabel angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Eine der Extremitätenableitungen wählen.
8 Die Herzfrequenzanzeige (HF) unterscheidet sich vom gemessenen Puls.	Der Monitor nimmt die Impulse des implantierten Schrittmachers wahr.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-Ableitung ändern. Zur Dämpfung der Schrittmacherimpulsamplitude die Überwachungsableitung wechseln.
9 Impulse des internen Schrittmachers schwierig zu erkennen.	Die vom Schrittmacher kommenden Impulse sind sehr klein. Erkennung der Frequenzbereichsgrenzen überwachen.	<ul style="list-style-type: none"> Den internen Schrittmacher-Detektor einschalten (siehe Seite 2-7). EKG-Kabel anschließen und EKG-Ableitung anstelle der Defibrillationselektroden-Ableitung wählen. EKG im diagnostischen Modus ausdrucken lassen (siehe Seite 2-7).

ÜBERWACHUNG DES SpO₂-WERTES

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- Warn- und Vorsichtshinweise zur SpO₂-Überwachung
- Wann wird ein Pulsoximeter verwendet
- Funktionsprinzip eines Pulsoximeters
- Bei der SpO₂-Überwachung zu berücksichtigende Punkte
- Verfahren zur SpO₂-Überwachung
- Pulsoximetersensoren
- SpO₂-Lautstärke
- Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der SpO₂-Überwachung

Warn- und Vorsichtshinweise zur SpO₂-Überwachung

WARNHINWEISE!

Stromschlag- oder Verbrennungsgefahr.

Vor Einsatz des Geräts diese Gebrauchsanweisung, die Gebrauchsanweisung zum Sensor und Verlängerungskabel sowie alle Vorsichtshinweise sorgfältig durchlesen.

Stromschlag- oder Verbrennungsgefahr.

Die Verwendung von Sauerstoff-Messwertumformern anderer Hersteller kann die Funktionsfähigkeit des Oximeters beeinträchtigen und die Sicherheitszertifizierung des Geräts außer Kraft setzen. Ausschließlich für dieses Gerät genehmigte Sauerstoff-Messwertumformer verwenden.

Ungenauere Pulsoximeterwerte.

Keine beschädigten Verlängerungskabel oder Verlängerungskabel mit offen liegenden elektrischen Kontakten verwenden. Auf keinen Fall mehr als ein Verlängerungskabel zwischen dem Pulsoximeter und dem Sensor verwenden.

Ungenauere Pulsoximeterwerte.

Keine beschädigten Sensoren verwenden. Sensoren dürfen auf keine Weise verändert werden. Veränderungen oder Modifikationen können die Leistung und/oder Genauigkeit beeinträchtigen.

Ungenauere Pulsoximeterwerte.

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

Ungenauere Pulsoximeterwerte.

Schwere Anämie, hohe Carboxyhämoglobin- oder Methämoglobinwerte im Blut, 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 aufgetragenen Farbstoffen (wie Nagellack) kann die Messergebnisse des Oximeters verfälschen. Der Benutzer muss vor Verwendung des Oximeters eingehend mit dessen Betrieb und Benutzung vertraut sein.

Ungenauere Pulsoximeterwerte.

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

Hautverletzungen.

Eine 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, sodass sich der Patient nicht darin verheddert oder damit stranguliert.

VORSICHTSHINWEIS!

Mögliche Geräteschäden.

Um eine Beschädigung des Verlängerungskabels oder Sensors zu vermeiden, dürfen Verbindungen nur durch Ziehen am Stecker und nicht an den Kabeln gelöst werden.

Wann wird ein Pulsoximeter verwendet

Bei einem Pulsoximeter handelt es sich um ein nicht invasives Gerät zur Messung der Sauerstoffsättigung in arteriellem Blut (SpO₂). Es darf nicht als Apnoe-Monitor eingesetzt werden. Es wird zur Überwachung von Patienten verwendet, bei denen die Gefahr einer Hypoxämie besteht. Ohne einen Pulsoximeter zeigt sich eine Hypoxämie beim Patienten nur durch eine Dunkelfärbung der Haut, des Nagelbetts und der Schleimhäute sowie durch allgemeine Ruhelosigkeit und Verwirrtheit. Diese Symptome sind jedoch nicht eindeutig und treten darüber hinaus erst nach Eintritt der Hypoxämie auf. Die Pulsoximetrie sollte zusätzlich zur ärztlichen Beurteilung des Patienten verwendet werden. Der Arzt sollte den Patienten stets sorgfältig untersuchen und sich nicht ausschließlich auf den SpO₂-Messwert verlassen. Wird eine beginnende Desoxydation des Patienten angezeigt, sollten Blutproben labortechnisch analysiert werden, damit der Zustand des Patienten vollständig erfasst wird.

Funktionsprinzip eines Pulsoximeters

In einem Pulsoximeter wird über den Sensor Licht durch Körpergewebe (im Allgemeinen ein Finger oder Ohrläppchen) durchgestrahlt. Wie in [Abbildung 3-4](#) gezeigt, besteht der Sensor aus Dioden zur Emission und aus einem Detektor zur Detektion der Lichtstrahlen. Licht wird von sauerstoffgesättigtem Blut anders absorbiert als von ungesättigtem Blut. Das Pulsoximeter wandelt die Intensität der empfangenen Lichtstrahlen automatisch in einen prozentualen Sättigungswert um und zeigt den entsprechenden SpO₂-Messwert an. Normale Werte liegen im Allgemeinen in einem Bereich von 95 % bis 100 % (in Meereshöhe).

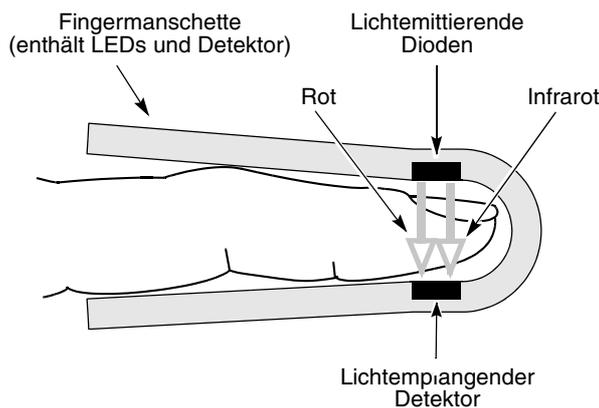


Abbildung 3-4 Funktionsprinzip eines Pulsoximeters

Die Qualität der erhaltenen SpO₂-Werte hängt von der korrekten Sensorgröße, der richtigen Anbringung des Sensors, einem ausreichenden Blutfluss durch den Lichtweg im Sensor, den Bewegungen des Patienten und dem Einfluss von Umgebungslicht ab. Bei einer sehr niedrigen Perfusion an der überwachten Stelle können die Messwerte beispielsweise niedriger sein als die der zentralen arteriellen Sauerstoffsättigung. Auf Anforderung bei Ihrem Physio-Control-Vertreter vor Ort stehen Prüfmethode zur Bestimmung der Genauigkeit zur Verfügung.

Bei der SpO₂-Überwachung zu berücksichtigende Punkte

Alle Oximetersensoren sind zum Anlegen an ganz bestimmte Körperstellen vorgesehen. Der richtige Sensor wird unter Berücksichtigung der folgenden Einflusskriterien ausgewählt:

- Gewicht des Patienten
- Durchblutung der Extremitäten des Patienten
- Aktivitätsniveau des Patienten
- Verfügbarkeit der zum Anlegen vorgesehenen Körperstellen beim Patienten
- Sterilitätsanforderungen
- Voraussichtliche Dauer der Überwachung

Zur Sicherstellung einer optimalen Sensorleistung sind folgende Punkte zu beachten:

- Einen trockenen und geeigneten Sensor verwenden.
- 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.

Die Sensoren sind lichtempfindlich. Bei übermäßig starkem Umgebungslicht die Anlegestelle des Sensors mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken. Anderenfalls können die Messwerte verfälscht werden.

Bei zu starken Patientenbewegungen sind folgende Abhilfemaßnahmen möglich:

- Sicherstellen, dass der Sensor richtig angelegt ist und fest sitzt.
- Einen neuen Sensor mit neuer Haftschrift 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 Messwerten führen.

Verfahren zur SpO₂-Überwachung

Die Stromversorgung des Pulsoximeters wird über den Defibrillator gesteuert. Beim Einschalten des Defibrillators wird auch das Oximeter eingeschaltet und führt einen Selbsttest aus, der maximal 10 Sekunden dauert. Beim Ausschalten des Defibrillators wird auch das Oximeter ausgeschaltet.

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 SpO₂-Werte angezeigt. Sobald das Oximeter einen Sensor oder ein Patientensignal wahrnimmt, kehrt es automatisch in den Normalbetrieb zurück. Beim Übergang vom Schlafmodus in den Normalbetrieb führt das Oximeter automatisch einen Selbsttest durch.

Das Pulsoximeter misst SpO₂-Werte im Bereich zwischen 1 % und 100 %. Zwischen 70 % und 100 % sind die Pulsoximeterwerte auf ± 3 genau. Wenn das Pulsoximeter SpO₂-Werte von weniger als 50 % misst, wird ein Wert < 50 % angezeigt.

Die SpO₂-Werte eines Patienten werden folgendermaßen gemessen:

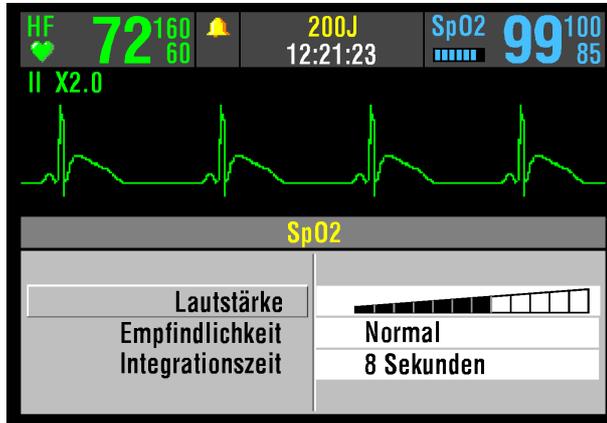
- 1 Das SpO₂-Kabel am Monitor anschließen.
- 2 Den Sensor am SpO₂-Kabel und Patienten befestigen.
- 3 EIN drücken.
- 4 Das Balkendiagramm zur Pulsanzeige auf Schwankungen beobachten. Die Amplitude des Pulsanzeigediagramms zeigt die relative Signalstärke an.
- 5 Empfindlichkeit, Integrationszeit und SpO₂-Lautstärke nach Bedarf anpassen.

SpO₂-Kurvenform

Die SpO₂-Kurvenform kann auf Kanal 2 dargestellt werden. Hierzu Kurvenformkanal 2 wählen und anschließend SpO₂ im KURVENFORM-Menü auswählen. Die Größe der SpO₂-Kurvenform wird automatisch angepasst, um eine optimale Darstellung der Kurvenform zu erzielen.

SpO2-Lautstärke

Zum Einstellen der Pulstonlautstärke SPO2 im Anfangsbildschirm hervorheben und auswählen.
Das folgende Einblendfenster erscheint:



- 1 SPO2 LAUTSTÄRKE hervorheben und wählen.
- 2 Durch Drehen der Schnellwahl die gewünschte Lautstärke auswählen.
- 3 Zum Einstellen der Lautstärke die Schnellwahl drücken.

Empfindlichkeit

Durch die Einstellung der Empfindlichkeit lässt sich das Pulsoximeter an unterschiedliche Durchblutungszustände anpassen. Zum Einstellen der Empfindlichkeit auf Normal oder Hoch, SPO2 im Anfangsbildschirm hervorheben und EMPFINDLICHKEIT auswählen.

Für die meisten Patienten wird die normale Einstellung für Empfindlichkeit empfohlen. Mit der Einstellung für hohe Empfindlichkeit kann der SpO2-Wert auch bei schlechter Durchblutung, z. B. bei der durch Schock hervorgerufenen schweren Hypotonie, überwacht werden. Wenn die SpO2-Empfindlichkeit jedoch zu hoch eingestellt ist, treten bei dem Signal eher Artefakte auf. Der Patient sollte genau überwacht werden, wenn die hohe Empfindlichkeitseinstellung verwendet wird.

Integrationszeit

Über die Integrationszeit wird der Zeitabschnitt eingestellt, in dem der durchschnittliche SpO2-Wert ermittelt wird. Vier Zeitabschnitte stehen für die Mittelung zur Verfügung: 4, 8, 12 und 16 Sekunden. Zum Einstellen der Integrationszeit SPO2 im Anfangsbildschirm hervorheben und auswählen und INTEGRATIONSZEIT wählen.

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

Pulsoximetersensoren

Der LIFEPAK 20-Zubehörkatalog enthält Informationen zu den Sensoren und Verlängerungskabeln, die mit dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor verwendet werden können. Die in der Gebrauchsanweisung zu diesen Sensoren und Kabeln enthaltenen Anleitungen, Beschreibungen, Warnhinweise, Vorsichtshinweise und technischen Daten sind sorgfältig zu lesen. Wenden Sie sich zur Bestellung von Sensoren und Verlängerungskabeln an Ihren Physio-Control-Vertreter vor Ort.

Keine implizierte Lizenz

Aus den Eigentumsrechten oder dem Erwerb dieses Oximeters ergibt sich keine ausdrückliche oder implizierte Lizenz für die Verwendung des Oximeters mit Ersatzteilen, die allein oder in Kombination mit dem Oximeter unter ein oder mehrere Patente für dieses Gerät fallen.

Reinigung

Zum Reinigen die Sensoren zunächst vom Patienten abnehmen und vom Anschlusskabel trennen. LNC- und LNOP DCI-Sensoren anschließend mit einem mit 70-prozentigem Isopropylalkohol getränkten Tupfer abwischen. Die Sensoren an der Luft trocknen lassen, bevor sie an einem Patienten angebracht werden. Nicht sterilisieren.

Die Anschluss- und Adapterkabel zur Reinigung zunächst vom Defibrillator trennen und dann mit einem mit 70-prozentigem Isopropylalkohol getränkten Tupfer abwischen. Die Kabel an der Luft trocknen lassen, bevor sie wieder am Defibrillator angeschlossen werden. Nicht sterilisieren.

Hinweis: Die Kabel nicht in flüssige Lösungen eintauchen.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der SpO₂-Überwachung

Tabelle 3-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der SpO₂-Überwachung

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Das Oximeter misst einen Puls, es wird jedoch kein Sauerstoffsättigungswert bzw. keine Pulsfrequenz erhalten.	Übermäßige Bewegungen des Patienten.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Patienten möglichst bewegungslos halten. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen. • Den Sensor an anderer Stelle anlegen. • Den Sensor auswechseln.
	Unzureichende Durchblutung beim Patienten.	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten überprüfen. • Empfindlichkeit erhöhen.
2 SpO ₂ -Wert oder Pulsfrequenz ändern sich schnell, die Pulsamplitude ist unregelmäßig.	Übermäßige Bewegungen des Patienten.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Patienten möglichst bewegungslos halten. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen. • Den Sensor an anderer Stelle anlegen. • Den Sensor auswechseln. • Empfindlichkeit erhöhen.
	Ein elektrochirurgisches Gerät kann die Gerätefunktion beeinträchtigen.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 kann feucht sein; auswechseln. • Das Sensorverlängerungskabel abnehmen und den Sensor direkt anschließen.
3 Keine Anzeige eines SpO ₂ -Wertes.	Das Oximeter führt möglicherweise gerade einen Selbsttest durch (Dauer: 10 Sekunden).	<ul style="list-style-type: none"> • Das Ende des Vorgangs abwarten.
4 Die Meldung <i>SPO₂: KEINEN SENSOR ERKANNT</i> wird angezeigt.	Der Sensor ist nicht am Patienten angeschlossen, oder das Kabel hat sich vom Gerät gelöst.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass Sensor und Kabel richtig angeschlossen sind.

Tabelle 3-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der SpO₂-Überwachung (Continued)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
5 Die Meldung <i>SPO2: SENSOR PRÜFEN</i> wird angezeigt.	Der Sensor hat sich vom Patienten oder Kabel gelöst. Zu helles Umgebungslicht. Der Patient hat einen schwachen Puls oder geringen Blutdruck.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Sensor befestigen. • Festen Sitz des Sensors sicherstellen. • Sofern möglich die Lichtquelle entfernen oder dämpfen. • Falls erforderlich den Sensor mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken. • Den Sensor an einer anderen Person überprüfen. • Sicherstellen, dass an der Anbringungsstelle des Sensors eine ausreichende Durchblutung vorliegt. • 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 anderer Stelle anlegen.
6 Die Meldung <i>SPO2: UNBEKANNTER SENSOR</i> wird angezeigt.	Bei dem am Gerät angeschlossenen Sensor handelt es sich um keinen von Physio-Control genehmigten Sensor.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass ein von Physio-Control genehmigter Sensor verwendet wird.
7 Die Meldung <i>SPO2: PULS SUCHE</i> wird angezeigt.	Ein Sensor ist am Patienten angeschlossen und sucht nach einem Puls.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Ende des Vorgangs abwarten.
8 Die Meldung <i>SPO2: PERFUS. NIEDR.</i> wird angezeigt.	Der Patient hat einen schwachen Puls.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Sensor an anderer Stelle anlegen.

THERAPIE

In diesem Kapitel wird die Therapie des Patienten beschrieben.

Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise zur Therapie	Seite 4-2
Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationshartelektroden	4-3
Halbautomatische externe Defibrillation	4-4
Manuelle Defibrillation	4-14
Pädiatrische Defibrillation	4-18
Nicht invasive Stimulation	4-22

ALLGEMEINE WARN- UND VORSICHTSHINWEISE ZUR THERAPIE

WARNHINWEISE!

Stromschlaggefahr.

Der Defibrillator gibt bis zu 360 J elektrischer Energie ab. Beim Entladen des Defibrillators die Einweg-Therapieelektroden oder Oberflächen der Standard-Defibrillationshartelektroden 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 müssen alle Umstehenden vom Patienten, vom Bett und allen leitfähigen Materialien zurücktreten.

Stromschlaggefahr.

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

Mögliche Brandgefahr, Verbrennungsgefahr und unwirksame Energieabgabe.

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

Mögliche Defibrillatorabschaltung.

Der Defibrillator benötigt zum Laden eine hohe Stromstärke. Dies kann bei Betrieb mit Batteriestrom dazu führen, dass ohne vorherige Warnanzeige die Batteriekapazität unter das Mindestniveau fällt und sich der Defibrillator abschaltet. In einem solchen Fall oder wenn die Meldung *BATTERIE SCHWACH: AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN* auf dem Monitorbildschirm angezeigt wird, schließen Sie das Gerät sofort über das Wechselstromnetzkabel an einer Steckdose an.

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.

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 Verfallsdatum nicht verwenden. Die Haftschrift der Elektrode darf nicht beschädigt sein. Therapieelektroden nach jeweils 50 Energieschocks auswechseln.

Mögliche Interferenzen mit implantierten elektrischen Geräten.

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

VORSICHTSHINWEIS!

Mögliche Geräteschäden.

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

PLATZIERUNG DER THERAPIELEKTRODEN UND STANDARD-DEFIBRILLATIONSHARTELEKTRODEN

In den folgenden Abschnitten wird die Platzierung der Therapieelektroden und Standard-Defibrillationshartelektroden einschließlich einiger Sondersituationen beschrieben.

Anterior-laterale Platzierung

Bei anterior-lateraler Platzierung ist eine EKG-Überwachung, Defibrillation, synchronisierte Kardioversion und nicht invasive Stimulation möglich.

- 1 Entweder die ♥ oder + 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](#).

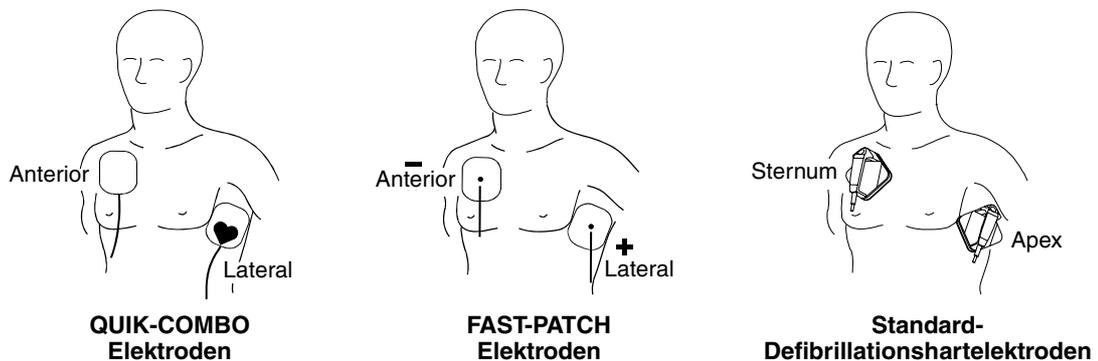


Abbildung 4-1 Anterior-laterale Platzierung

- 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.

Anterior-posteriore Positionierung

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

- 1 Die ♥ oder + Therapieelektrode wie in [Abbildung 4-2](#) 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 den Knochenhöckern des Brustbeins anlegen.
- 2 Die zweite Elektrode wie in [Abbildung 4-2](#) gezeigt infrascapular hinter dem Herzen anlegen. Für möglichst hohen Patientenkomfort die Kabelverbindung nicht im Bereich der Wirbelsäule verlegen. Die Elektroden nicht über Knochenhöckern der Wirbelsäule oder des Schulterblatts anlegen.

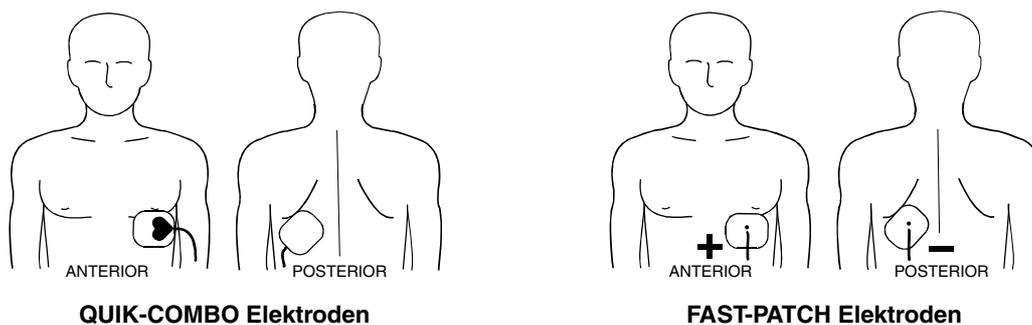


Abbildung 4-2 Anterior-posteriore Platzierung für die nicht invasive Stimulation oder Defibrillation

Sondersituationen beim Anlegen

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

Synchronisierte Kardioversion

Alternative Platzierung für die Kardioversion bei supraventrikulären Arrhythmien:

- Die Therapieelektrode mit dem ♥ oder + Zeichen in der linken Präkordialregion und die andere Elektrode in der rechten posterioren Unterschulterblattregion anbringen.
– oder –
- Die Therapieelektrode mit dem ♥ oder + Zeichen rechts vom Brustbein und die andere Elektrode in der linken posterioren Unterschulterblattregion des Patienten anbringen.

Übergewichtige Patienten oder Patientinnen mit großen Brüsten

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

Schlanke 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 Schrittmacher

Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden nach Möglichkeit in ausreichendem Abstand vom internen Schrittmacher anlegen, damit dieser nicht beschädigt wird. Den Patienten wie jeden anderen Patienten in einer Notfallsituation behandeln. Bei Verwendung des Defibrillators im AED-Modus können die Schrittmacherimpulse verhindern, dass trotz eines defibrillierbaren Patientenrhythmus eine Empfehlung zur Defibrillation angezeigt wird.

Patienten mit implantiertem Defibrillator

Die Therapieelektroden oder Standard-Defibrillationshartelektroden anterior-lateral anlegen und den Patienten wie jeden anderen Patienten in einer Notfallsituation behandeln. Bei erfolgloser Defibrillation kann es aufgrund der isolierenden Eigenschaften der implantierten Defibrillatorelektroden erforderlich sein, die Elektroden in einer anderen Konfiguration (anterior-posterior) anzulegen.

HALBAUTOMATISCHE EXTERNE DEFIBRILLATION

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- [Warnhinweise zum AED-Modus](#)
- [AED-Setup](#)
- [AED-Verfahren](#)
- [Spezielle AED-Setup-Optionen](#)
- [Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus](#)
- [Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus](#)

Warnhinweise zum AED-Modus

WARNHINWEISE!

Mögliche Fehlinterpretation der Daten.

Keine Analyse durchführen, während sich der Patient bewegt oder transportiert wird. Bewegungsartefakte können das EKG-Signal beeinträchtigen und die Anzeige einer Schockempfehlung unterbinden oder zur Anzeige einer falschen Schockempfehlung führen. Eine Bewegungserkennung kann die Analyse verzögern. Die Bewegung beenden und während der Analyse vom Patienten zurücktreten.

Sicherheitsrisiko in der Pädiatrie.

Der Defibrillator ist im AED-Modus nicht zur Abgabe pädiatrisch geeigneter Energieschocks ausgelegt. Die American Heart Association empfiehlt, AEDs nur bei Patienten über acht Jahren zu verwenden.

AED-Setup

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann vor dem Einsatz des Defibrillators für den Betrieb im AED-Modus eingerichtet werden (siehe [Kapitel 8](#)).

Das Leuchten der AED-MODUS-LED zeigt an, dass das kontinuierliche Patientenüberwachungssystem (CPSS) eingeschaltet ist. Bei aktiviertem CPSS wird der Patient automatisch auf potentiell defibrillierbare Rhythmen überwacht.

Durch Drücken der Taste ANALYSE wird das Defibrillationsberatungssystem (SAS, Shock Advisory System) aktiviert. Hierbei handelt es sich um eine automatische Funktion, die den Benutzer darauf hinweist, ob defibrillierbare oder nicht defibrillierbare Rhythmen vorliegen.

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann so eingerichtet werden, dass die EKG-Kurvenform im AED-Modus oder keine Kurvenform angezeigt wird. Der Betrieb des Geräts im AED-Modus wird nicht davon beeinflusst, ob die EKG-Kurvenform angezeigt wird oder nicht.



Wenn die EKG-Kurvenform in den Setup-Optionen auf EIN eingestellt ist (siehe [Kapitel 8](#)), wird das EKG mit allen AED-Meldungen und Aufforderungen wie im Bildschirm links dargestellt angezeigt.

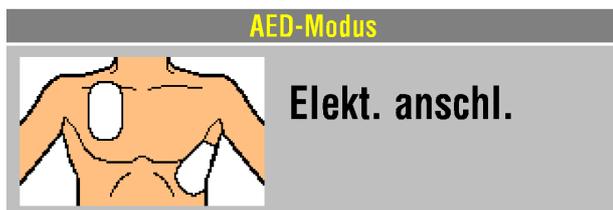


Ist die EKG-Kurvenform in den Setup-Optionen auf AUS eingestellt, werden nur die Meldungen und Aufforderungen auf dem Bildschirm angezeigt (wie links dargestellt).

AED-Verfahren

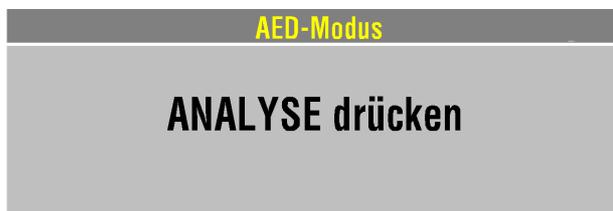
Den im Folgenden beschriebenen Sprachaufforderungen und Meldungen liegen die Werksvoreinstellungen für den AED-Modus zugrunde. Die Standardeinstellungen entsprechen den Richtlinien der American Heart Association (AHA) und des European Resuscitation Council (ERC) von 2005. Eine Änderung der Setup-Optionen kann ein abweichendes Verhalten im AED-Modus zur Folge haben. Eine Übersicht über die Setup-Optionseinstellungen finden Sie in [Kapitel 8](#).

- 1 Sicherstellen, dass beim Patienten ein Herzstillstand vorliegt (nicht ansprechbar, keine Spontanatmung, keine Anzeichen für Kreislauffähigkeit).
- 2 EIN drücken.
- 3 Den Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten (siehe [Überwachung mit Hilfe von Defibrillationselektroden auf Seite 3-4](#)).



Zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung erscheint die Meldung *ELEKT. ANSCHL.*, bis der Patient am AED angeschlossen ist.

- 4 Therapieelektroden mit dem Therapiekabel verbinden und Kabelverbindung zum Defibrillator überprüfen.
- 5 Die Elektroden anterior-lateral auf der Brust des Patienten anlegen (siehe [Anterior-laterale Platzierung auf Seite 4-3](#)).
- 6 Zum Einleiten der Analyse *ANALYSE* drücken. Die HLW-Maßnahmen einstellen.



Zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung erscheint die Meldung *ANALYSE DRÜCKEN*, wenn der Patient ordnungsgemäß am AED angeschlossen ist. Die Meldung *ANALYSE DRÜCKEN* bleibt auf dem Bildschirm stehen und die *ANALYSE-LED* blinkt, bis die Taste *ANALYSE* gedrückt wird.

- 7 Den Bildschirmmeldungen und Sprachaufforderungen des AED folgen.



Die Meldung *ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN* wird auf dem Bildschirm angezeigt und als Sprachaufforderung ausgegeben. Während der Analyse den Patienten oder das Therapiekabel nicht berühren oder bewegen. Die EKG-Analyse dauert ca. 6–9 Sekunden. Die *ANALYSE-LED* leuchtet während der Analyse auf.

Das SAS analysiert das EKG des Patienten und zeigt entweder *SCHOCK EMPFOHLEN* oder *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN* an.

Schock empfohlen



Wenn der AED einen defibrillierbaren EKG-Rhythmus feststellt, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *SCHOCK EMPFOHLEN* ausgegeben. Der AED beginnt, sich für den ersten Defibrillationsschock auf die eingestellte Energie (Joule) aufzuladen. Der Aufladevorgang wird durch einen Ton mit zunehmender Tonhöhe angezeigt.



Nach beendetem Aufladevorgang zeigt der AED die zur Verfügung stehende Energie an.

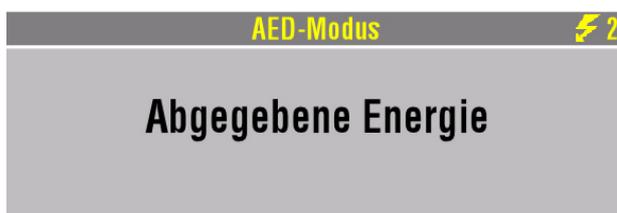
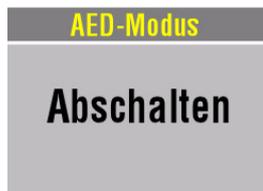


Zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung wird die Meldung *ZURÜCKTRETEN – SCHOCK-TASTE DRÜCKEN* (⚡) ausgegeben. Ein anschließender Hinweis zeigt die Bereitschaft des Geräts zur Defibrillation an. Die Schock-LED blinkt.

Alle Umstehenden müssen vom Patienten, vom Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.

Zum Entladen des AEDs die Taste ⚡ drücken.

Hinweis: Wird die Taste ⚡ nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt, deaktiviert der AED die Taste, und die Meldung *ABSCHALTEN* wird angezeigt.



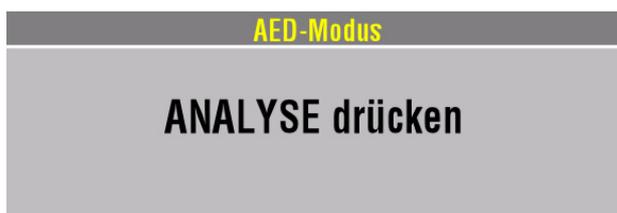
Wenn Sie die Taste ⚡ drücken, zeigt die Meldung *ABGEGEBENE ENERGIE* an, dass die Energieübertragung abgeschlossen ist.



Nach Abschluss der Energieübertragung wird die Anzeige für die Schockanzahl um den Wert 1 erhöht. Dieser Zähler wird mit jeder weiteren Energieübertragung um einen Schritt hochgesetzt.

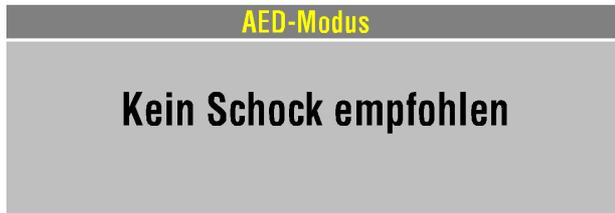


Nachdem ein Schock abgegeben wurde, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *HLW STARTEN* ausgegeben. Für die in der Setup-Option *HLW-ZEIT 1* festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwert (im Min:Sek-Format) eingeblendet.



Wenn das HLW-Countdown-Zählwerk abgelaufen ist, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben. Diese Meldung bleibt auf dem Bildschirm stehen und die Sprachaufforderung wird alle 20 Sekunden wiederholt, bis Sie die Taste *ANALYSE* drücken.

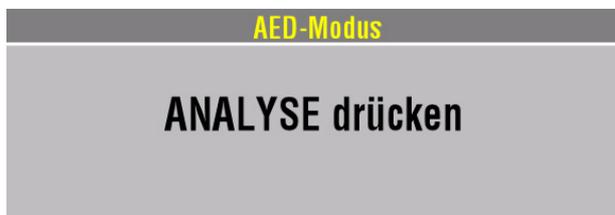
Kein Schock empfohlen



Wenn der AED einen nicht defibrillierbaren Rhythmus feststellt, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN* ausgegeben. Der AED lädt sich nicht auf, und es kann kein Defibrillationsschock abgegeben werden.

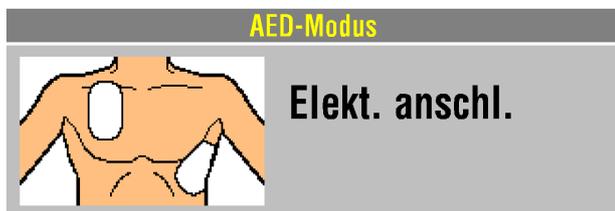


Nach einer Aufforderung *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN* wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *HLW STARTEN* ausgegeben. Für die in der Setup-Option *HLW-ZEIT 2* festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwert (im Min:Sek-Format) eingeblendet. (Siehe [Kapitel 8](#)).

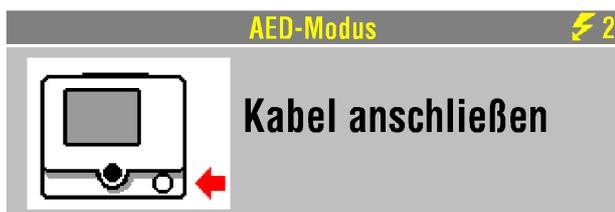


Wenn das HLW-Countdown-Zählwerk abgelaufen ist, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben. Diese Meldung bleibt auf dem Bildschirm stehen und die Sprachaufforderung wird alle 20 Sekunden wiederholt, bis Sie die Taste *ANALYSE* drücken.

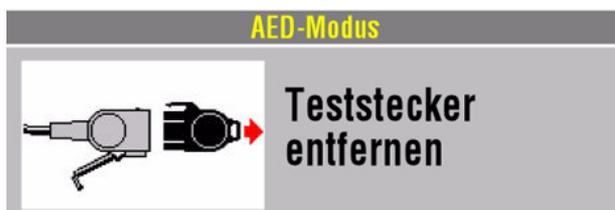
Ordnungsgemäßer Anschluss



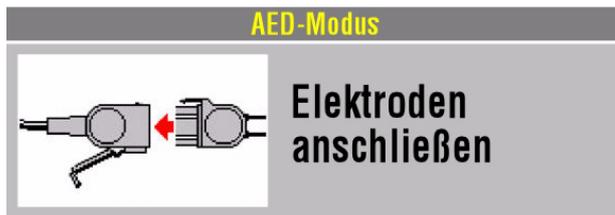
Sind die Therapieelektroden nicht mit dem Therapiekabel verbunden oder nicht an der Brust des Patienten angeschlossen, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ELEKT. ANSCHL.* ausgegeben, bis der Patient an den AED angeschlossen ist.



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



Wenn der Teststecker beim Einleiten der Analyse mit dem Therapiekabel verbunden ist, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *TESTSTECKER ENTFERNEN* ausgegeben.



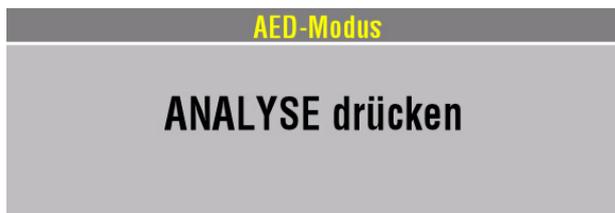
Nachdem Sie den Teststecker vom Therapiekabel entfernt haben, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ELEKT. ANSCHL.* ausgegeben, bis der Patient an den AED angeschlossen ist.

Bewegung erkannt



Wenn während der EKG-Analyse Bewegungen festgestellt werden, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *BEWEG. ERKANNT – BEWEG. BEEND.* ausgegeben. Anschließend ist ein Warnton zu hören. Die Analyse bleibt bis zu 10 Sekunden lang unterdrückt. Nach 10 Sekunden wird die Analyse fortgesetzt, selbst wenn nach wie vor Bewegungen festzustellen sind. [Tabelle 4-1](#) enthält Hinweise zu möglichen Ursachen für Bewegungen und entsprechenden Lösungsmöglichkeiten.

Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem



Wenn der AED nicht mit der Analyse eines EKGs beschäftigt ist oder sich im HLW-Zeit-Modus befindet, überwacht er kontinuierlich das EKG auf potentiell defibrillierbare Rhythmen (CPSS). Wenn der AED einen defibrillierbaren Rhythmus feststellt, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben, wenn die Option *AUTOANALYSE* deaktiviert ist. In diesem Fall sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- 1 Sicherstellen, dass der Patient bewusstlos ist, keinen Puls und keine Spontanatmung aufweist.
- 2 Sicherstellen, dass keine störenden Bewegungen vorliegen. Die HLW-Maßnahmen einstellen.
- 3 *ANALYSE drücken.*

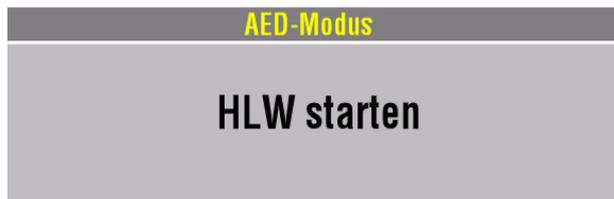
Der AED beginnt mit der Analyse des Patienten-EKGs. Informationen zum Ändern des Defibrillationsmodus sind in [Kapitel 8](#) enthalten.

Spezielle AED-Setup-Optionen

In den folgenden Sprachaufforderungs- und Meldungsbeschreibungen werden spezielle Setup-Optionen der cprMAX-Technologie erläutert (siehe [Anhang F](#)).

Anfangs-HLW – Erst HLW

Wenn die Option ANFANGS-HLW auf ERST HLW eingestellt ist, werden Sie direkt nach dem Einschalten des AED aufgefordert, die HLW zu starten.



Hierzu wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *HLW STARTEN* ausgegeben.



Nach 3 Sekunden wird für die in der Anfangs-HLW-Periode festgelegte Dauer ein Countdown-Zählwerk eingeblendet und zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, die Anfangs-HLW vorzeitig zu beenden und mit der Analyse fortzufahren.

- Wenn Sie den Stillstand beobachtet haben, sollten Sie die Taste *ANALYSE* drücken und direkt mit der Analyse fortfahren. Dadurch wird die HLW-Periode beendet und zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN* ausgegeben.
Hinweis: Die Entscheidung, die HLW vorzeitig zu beenden, ist von Ihrem Klinikprotokoll abhängig.
- Wenn Sie den Stillstand nicht beobachtet haben, sollten Sie die HLW durchführen und nicht die Taste *ANALYSE* drücken. Das Countdown-Zählwerk „Anfangs-HLW“ wird für die in der Setup-Option ANFANGS-HLW-ZEIT festgelegte Dauer, beispielsweise 90 Sekunden, eingeblendet. Nach Ablauf der Anfangs-HLW-Zeit wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben.

Anfangs-HLW – Erst Analyse

Wenn die Option ANFANGS-HLW auf ERST ANALYSE eingestellt ist, werden Sie direkt nach dem Einschalten des AED aufgefordert, die Analyse zu starten. Nachdem der AED die Analyse abgeschlossen hat, werden Sie aufgefordert, die HLW zu starten.

Wenn die Elektroden nicht am Patienten angebracht sind, wird vor der Analyseaufforderung zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *ELEKT. ANSCHL.* ausgegeben.

Kein Schock empfohlen



Wenn der AED einen nicht defibrillierbaren Rhythmus feststellt, wird die Aufforderung *HLW STARTEN* ausgegeben. Für die in der Setup-Option ANFANGS-HLW-ZEIT festgelegte Dauer wird ein Countdown-Zählwert (im Min:Sek-Format) eingeblendet. (Siehe [Kapitel 8](#)).

Nach Ablauf der Anfangs-HLW-Zeit wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN*, gefolgt von *ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben.

Schock empfohlen

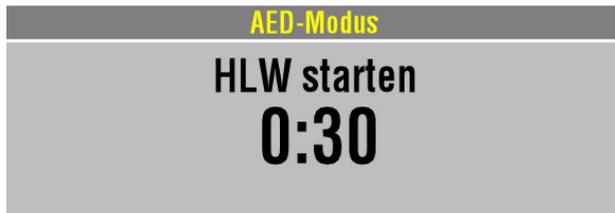


Wenn der AED einen defibrillierbaren Rhythmus feststellt, wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *HLW STARTEN*, gefolgt von *BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN* ausgegeben. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, die Anfangs-HLW vorzeitig zu beenden und mit dem Verabreichen eines Schocks fortzufahren.

- Wenn Sie den Stillstand beobachtet haben, sollten Sie die Taste *ANALYSE* drücken und direkt mit dem Schock fortfahren. Dadurch wird die HLW-Periode beendet und zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *SCHOCK EMPFOHLEN*, gefolgt von *ZURÜCKTRETEN – SCHOCK-TASTE DRÜCKEN (⚡)* ausgegeben. Fahren Sie wie in Ihrer AED-Schulung beschrieben fort, und verabreichen Sie den Schock.
Hinweis: Die Entscheidung, die HLW vorzeitig zu beenden, ist von Ihrem Klinikprotokoll abhängig.
- Wenn Sie den Stillstand nicht beobachtet haben, sollten Sie die HLW durchführen und nicht die Taste *ANALYSE* drücken. Das Countdown-Zählwerk „Anfangs-HLW“ wird für die in der Setup-Option ANFANGS-HLW-ZEIT festgelegte Dauer, beispielsweise 90 Sekunden, eingeblendet. Nach Ablauf der Anfangs-HLW-Zeit wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *SCHOCK EMPFOHLEN* ausgegeben. Fahren Sie wie in Ihrer AED-Schulung beschrieben fort, und verabreichen Sie einen Schock.

PräSchock HLW-Zeit

Wenn die PRÄSCHOCK HLW-Zeit auf 15 Sekunden oder länger eingestellt ist, werden Sie direkt nach dem Erkennen eines defillierbaren Rhythmus aufgefordert, die HLW zu starten, bevor der Schock verabreicht wird.



Nach Abschluss der Analyse wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *HLW STARTEN* ausgegeben.

Für die in der Setup-Option PRÄSCHOCK HLW festgelegte Dauer (z. B. 15 Sekunden) wird ein Countdown-Zählwert (im Min:Sek-Format) eingeblendet.

Nach Ablauf der HLW-Zeit wird zusammen mit der entsprechenden Sprachaufforderung die Meldung *SCHOCK EMPFOHLEN* ausgegeben. Fahren Sie wie in Ihrer AED-Schulung beschrieben fort, und verabreichen Sie einen Schock.

Die Taste *SCHOCK* ist während des PräSchock HLW-Intervalls deaktiviert, um zu verhindern, dass versehentlich ein Schock verabreicht wird, während der Ersthelfer den Defibrillator für den HLW auflädt.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus

Tabelle 4-1 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Die Meldung <i>ELEKT. ANSCHL.</i> wird angezeigt.	Fehlerhafter Anschluss am Defibrillator. Unzureichende Haftung der Elektroden am Patienten. Elektroden sind ausgetrocknet, beschädigt oder abgelaufen.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Elektrodenanschluss überprüfen. • Die Elektroden fest auf die Haut des Patienten aufdrücken. • Entsprechend den Empfehlungen die Haut des Patienten reinigen, rasieren und abtrocknen. • Die Elektroden auswechseln.
2 Die Meldung <i>TESTSTECKER ENTFERNEN</i> wird angezeigt.	Der Teststecker ist mit dem Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> • Teststecker vom Therapiekabel entfernen. • Elektroden am Therapiekabel anschließen.
3 Die Meldungen <i>BEWEGUNG ERKANNT</i> und <i>BEWEGUNG BEENDEN</i> werden während der Analyse angezeigt.	Bewegungen des Patienten. Bewegungen des Patienten aufgrund agonaler Atemzüge. Elektrische Interferenzen, Hochfrequenzinterferenzen.	<ul style="list-style-type: none"> • Während der Analyse HLW-Maßnahmen einstellen. • Bei künstlicher Beatmung des Patienten von Hand nach vollständigem Ausatmen <i>ANALYSE</i> drücken. • Den Patienten nach Möglichkeit an einem stabilen Ort lagern. • Unmittelbar nach dem Ausatmen <i>ANALYSE</i> drücken oder warten, bis sich die agonalen Atemzüge verlangsamen oder abklingen. • Handkommunikationsgeräte oder andere vermutlich störende Geräte nach Möglichkeit vom Defibrillator entfernen.

Tabelle 4-1 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung im AED-Modus (Continued)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
4 Die Meldung <i>ABSCHALTEN</i> wird angezeigt.	Die Elektrode hat sich vom Patienten oder AED gelöst. Die Schocktaste wurde nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt oder die Tür (Klappe) ist geöffnet.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Elektrode austauschen und <i>ANALYSE</i> drücken. • <i>ANALYSE</i> erneut drücken. • Nach Aufforderung die <i>SCHOCK</i>-Taste sofort drücken.
5 Die Sprachaufforderungen sind verzerrt oder kaum hörbar.	Niedrige Batteriespannung.	<ul style="list-style-type: none"> • An Netzstrom anschließen
6 Die Meldung <i>IMPEDANZ NIEDRIG – LADEN</i> wird angezeigt.	Patientenimpedanz <15 Ohm erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Maßnahme erforderlich.

Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus

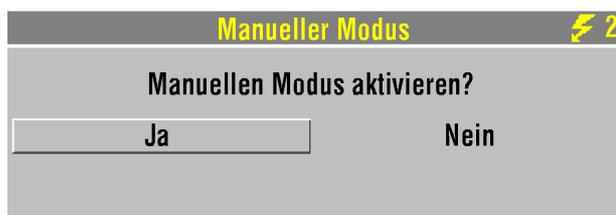
Wenn die Tür (Klappe) auf der Vorderseite des Geräts geschlossen ist, die Taste *MANUELL* links unten an der Tür drücken. Hierdurch wird die Tür geöffnet und der Defibrillator wechselt automatisch vom AED-Modus in den manuellen Modus, in dem Defibrillation und Stimulation manuell vorgenommen werden können.

Hinweis: Durch Schließen der Klappe wechselt der Defibrillator nicht in den AED-Modus. Durch Drücken von *ANALYSE* im manuellen Modus wird der AED-Modus aufgerufen.

Wenn keine Klappe vorhanden ist oder um manuell in den manuellen Modus zu wechseln, eine der folgenden Tasten drücken: *ENERGIENIVEAU*, *LADEN*, *STIMULATOR*, *ABLEITUNG*.

Je nach Konfiguration des Defibrillators stehen anschließend drei Optionen zum Zugriff auf den manuellen Modus zur Verfügung:

- **Direkt.** Der Zugriff auf den manuellen Modus unterliegt keinen Einschränkungen und kann sofort erfolgen.
- **Bestätigen.** Ein Einblendfenster zur Bestätigung wird angezeigt:



Zum Umschalten auf manuellen Modus *JA* wählen.

- **Kenncode.** Ein Einblendfenster zur Eingabe des Kenncodes wird angezeigt:



Zum Umschalten auf manuellen Modus den Kenncode eingeben.

In [Kapitel 8](#) wird das Verfahren zum Ändern des Defibrillationsmodus beschrieben.

MANUELLE DEFIBRILLATION

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- [Warnhinweise zur manuellen Defibrillation](#)
- [Impedanz](#)
- [Defibrillationsverfahren](#)
- [Verfahren zur synchronisierten Kardioversion](#)
- [Fernsynchronisierungsverfahren](#)

Warnhinweise zur manuellen Defibrillation

WARNHINWEISE!

Mögliche Brandgefahr, Verbrennungsgefahr und unwirksame Energieabgabe.

Präkordiale Ableitungselektroden und Ableitungsstränge können beim Anlegen von Standard-Defibrillationshartelektroden oder Therapieelektroden stören. Vor der Defibrillation müssen alle störenden präkordialen Ableitungselektroden und Ableitungsstränge entfernt werden.

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.

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten.

Bei der Defibrillation können Lufteinschlüsse zwischen der Haut und den Standard-Defibrillationshartelektroden 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 11,3 kg aufdrücken.

Mögliche Elektrodenschäden und Hautverbrennungen beim Patienten.

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

Mögliche Verbrennungen und unwirksame Energieabgabe.

Eine Gelbrücke auf der Haut zwischen den Standard-Defibrillationshartelektroden 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 Defibrillatorschäden und Defibrillatorabschaltung.

Wenn bei der gemeinsamen Verwendung mit einem anderen Defibrillator mehr als 360 J abgegeben werden, können einer oder beide Defibrillatoren beschädigt und aufgrund übermäßiger Stromstärke abgeschaltet werden. Eine gleichzeitige Entladung aus beiden Defibrillatoren ist zu vermeiden. Zudem sollte zur Sicherheit ein weiteres Gerät zur Verfügung stehen, falls es zu einer Abschaltung eines Defibrillators oder sogar beider Defibrillatoren kommt. Im Falle einer Defibrillatorabschaltung muss das Gerät außer Betrieb genommen und der Kundendienst verständigt werden.

Zur vorrangigen Verwendung des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors als manuellen Defibrillator ist das Gerät zunächst entsprechend zu konfigurieren. Das entsprechende Konfigurationsverfahren wird in [Kapitel 8](#) beschrieben.

Impedanz

Biphasische LIFEPAK Defibrillatoren messen die transthorakale Impedanz des Patienten und passen die Spannung und Dauer der Defibrillationskurvenform automatisch an die Anforderungen des jeweiligen Patienten an.

Die Impedanz wird bei jedem Laden des Defibrillators gemessen. Um sicherzustellen, dass die Impedanzwerte korrekt ermittelt werden, sollte der Defibrillator immer geladen werden, während die Standard-Defibrillationshartelektroden oder QUIK-COMBO Elektroden an der Brust des Patienten angeschlossen sind.

Wenn sich die Standard-Elektroden während des Ladevorgangs in den Aufnahme­fächern befinden oder die Kontaktflächen sich berühren (Kurzschluss), begrenzt der Defibrillator die verfügbare Energie auf 79 Joule. Auf diese Weise werden Schäden an den internen Schaltungen vermieden, die aufgrund von Entladungen bei in den Aufnahme­fächern befindlichen oder kurzgeschlossenen Standard-Defibrillationshartelektroden auftreten können. Wenn der Defibrillator auf 80 Joule oder mehr geladen und die Energie bei in den Aufnahme­fächern befindlichen Standard-Defibrillationshartelektroden entladen wird, wird auf dem Bildschirm die ausgewählte verfügbare Energie angezeigt und auf dem automatischen Ausdruck das Datum und die Uhrzeit sowie der Hinweis „Schock 79 J“ vermerkt.

Wenn der Defibrillator auf 80 Joule oder mehr geladen wird, während sich die Elektroden in den Aufnahme­fächern befinden, und diese anschließend herausgenommen und an einem Patienten befestigt werden, lädt sich der Defibrillator auf die ausgewählte Energie auf, und die Defibrillation kann wie gewöhnlich durchgeführt werden. Wenn der Defibrillator geladen wird, während die Elektroden auf der Brust des Patienten angebracht sind, passt der Defibrillator die Spannung und Dauer der Kurvenform automatisch an die Impedanz des Patienten an. Diese automatische Anpassung ist nicht möglich, wenn der Defibrillator bei in den Aufnahme­fächern befindlichen Elektroden geladen wird.

Wenn die Defibrillator- oder QUIK-COMBO Elektroden beim Laden des Defibrillators auf der Brust des Patienten angebracht sind und der Defibrillator eine Impedanz von 15 Ohm oder weniger misst, wird der Kondensator entladen und automatisch auf eine niedrigere Energieeinstellung wiederaufgeladen. Hierbei wird auf dem Bildschirm die Meldung *IMPEDANZ NIEDRIG – LADEN* angezeigt. Nach Abschluss des Ladevorgangs kann die Defibrillation wie üblich durchgeführt werden.

Defibrillationsverfahren

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann so eingerichtet werden, dass aufeinander folgende Defibrillationsschocks automatisch mit einer bestimmten Energiesequenz abgegeben werden. Siehe [Setup-Menü Manueller Modus auf Seite 8-4](#).

- 1 EIN drücken.
- 2 Die Elektrodenanbringungsstellen am Patienten festlegen. Wie auf [Seite 4-3](#) beschrieben entweder die anterior-laterale oder die anterior-posteriore Konfiguration verwenden.
- 3 Die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten:
 - Sofern möglich, den Patienten auf einer festen Unterlage und nicht in der Nähe von Wasser oder leitfähigen Materialien lagern.
 - Den Oberkörper des Patienten freimachen.
 - Übermäßigen Haarwuchs an der Elektrodenanbringungsstelle entfernen. Falls erforderlich rasieren. Hautverletzungen sind jedoch zu vermeiden.
 - Die Haut reinigen und mit einem Handtuch oder Gazeschwamm kräftig trockenwischen.
 - Keinen Alkohol, Benzointinktur oder Antitranspirantien auf die Haut bringen.
- 4 Therapieelektroden mit dem Therapiekabel verbinden und Kabelverbindung zum Gerät überprüfen.

Hinweis: Wenn bei der Elektrodenableitung die Meldung *TESTSTECKER ENTFERNEN* angezeigt wird, entfernen Sie den Teststecker und schließen Sie die Therapieelektroden an das QUIK-COMBO Therapiekabel an.
- 5 Die Therapieelektroden anterior-lateral oder anterior-posterior am Patienten anlegen. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationshartelektroden die Elektroden mit Leitfähigkeitsgel bestreichen, und die Elektroden auf der Brust des Patienten anlegen.
- 6 ENERGIENIVEAU drücken.

- 7 LADEN drücken. Während des Aufladevorgangs wird ein Balkendiagramm mit zunehmender Größe angezeigt. Gleichzeitig ist ein Hinweiston mit zunehmender Tonhöhe zu hören. Beide Vorgänge zeigen den Fortgang des Aufladevorgangs an. Nach beendetem Aufladevorgang wird im Monitor des Defibrillators ein entsprechendes Einblendfenster angezeigt (siehe hierzu [Defibrillationsverfahren auf Seite 4-15](#)).
- 8 Alle Umstehenden und der Bediener selbst müssen vom Patienten, vom Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
- 9 Den EKG-Rhythmus und die vorhandene Energie überprüfen.
- 10 Zur Abgabe der Energie an den Patienten die **SCHOCK-Taste(n)** drücken oder zum Neutralisieren der Ladung die Schnellwahl drücken. Werden die **SCHOCK-Tasten** nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt, entlädt der Defibrillator die gespeicherte Energie intern.
Hinweis: Wird die Energieeinstellung nach Beginn des Aufladevorgangs geändert, entlädt der Defibrillator die gespeicherte Energie ebenfalls intern. LADEN drücken, um den Aufladevorgang erneut zu starten.
- 11 Den Patienten und die EKG-Kurve beobachten. Das Verfahren beginnend mit [Schritt 6](#) wiederholen, sollten zusätzliche Defibrillationsschocks erforderlich werden.
Hinweis: Wenn die Meldung *ANORMALE ENERGIEABGABE* angezeigt wird und der Schock wirkungslos bleibt, die Energie erhöhen und dann den Schock wiederholen. (Siehe auch [Seite 4-21](#).)

Die Broschüre *Defibrillation: Was Sie darüber wissen sollten* enthält hierzu nähere Informationen.

Verfahren zur synchronisierten Kardioversion

Hinweis: Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann so konfiguriert werden, dass er entweder im synchronen Modus verbleibt oder nach der Entladung in die asynchrone Betriebsart zurückkehrt. Sie müssen die jeweils aktuelle Konfiguration des Defibrillators kennen. Siehe [Setup-Menü Manueller Modus auf Seite 8-4](#).

- 1 EIN drücken.
- 2 Entsprechend der Beschreibung auf [Seite 3-5](#) das Patienten-EKG-Kabel anschließen und die EKG-Elektroden am Patienten anbringen.
- 3 Ableitung II oder die Ableitung mit der größten Amplitude des QRS-Komplexes (positiv oder negativ) auswählen.
Hinweis: Zur Überwachung des EKGs durch Therapieelektroden die Elektroden anterior-lateral anlegen und die Defibrillationselektroden-Ableitung wählen.

WARNHINWEISE!

Potenziell letale Arrhythmien.

Durch falsche Synchronisierung kann Kammerflimmern verursacht werden. NICHT das EKG von einem anderen Monitor (Slave) zur Synchronisierung der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor-Entladung verwenden. Das Patienten-EKG ist immer direkt über das EKG-Kabel, Therapiekabel oder das Fernsynchronisierungsverfahren zu überwachen. Die richtige Platzierung der Wahrnehmungsmarkierungen auf dem EKG überprüfen.

- 4 SYNC drücken. Sicherstellen, dass die SYNC-LED bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt.
Hinweis: SYNC erneut drücken, um den synchronen Modus zu deaktivieren.
- 5 Den EKG-Rhythmus beobachten. Sicherstellen, dass ungefähr in der Mitte jedes QRS-Komplexes eine dreieckige Wahrnehmungsmarkierung angezeigt wird. Bei ausbleibender oder an falscher Stelle angezeigter Wahrnehmungsmarkierung (z. B. auf der T-Welle) eine andere Ableitung auswählen. (Leichte Abweichungen in der Position der Wahrnehmungsmarkierungen auf den QRS-Komplexen sind normal.)
- 6 Wie in [Schritt 3](#) zum [Defibrillationsverfahren, Seite 4-15](#), beschrieben, die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten.
- 7 Therapieelektroden mit dem Therapiekabel verbinden und Kabelverbindung zum Gerät überprüfen.

- 8 Die Therapieelektroden anterior-lateral oder anterior-posterior am Patienten anlegen. Bei Verwendung von Standard-Defibrillationshartelektroden die Elektroden mit Leitfähigkeitsgel bestreichen und die Elektroden auf der Brust des Patienten anlegen.
- 9 ENERGIELEVEL drücken.
- 10 LADEN drücken.
Hinweis: Wenn die Meldung *TESTSTECKER ENTFERNEN* angezeigt wird, entfernen Sie den Teststecker, schließen Sie die Therapieelektroden an das QUIK-COMBO Therapiekabel an und drücken Sie LADEN.
- 11 Alle Umstehenden und der Bediener selbst müssen vom Patienten, vom Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
- 12 Den EKG-Rhythmus bestätigen. Vorhandene Energie überprüfen.
- 13 Die SCHOCK-Taste(n) drücken und **gedrückt halten** bis beim nächsten erkannten QRS-Komplex eine Entladung erfolgt. Anschließend die SCHOCK-Taste(n) loslassen. Werden die SCHOCK-Tasten nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt, entlädt der Defibrillator die gespeicherte Energie intern.
Hinweis: Wird die Energieeinstellung nach Beginn des Aufladevorgangs geändert, entlädt der Defibrillator die gespeicherte Energie ebenfalls intern. LADEN drücken, um den Aufladevorgang erneut zu starten.
- 14 Patienten und EKG-Kurve beobachten. Gegebenenfalls das Verfahren ab [Schritt 4](#) wiederholen.

Fernsynchronisierungsverfahren

WARNHINWEISE!

Potenziell letale Arrhythmien.

Durch falsche Synchronisierung kann Kammerflimmern verursacht werden. Das für die biomedizinische Technik verantwortliche Klinikpersonal sollte Messung zu Synchronisierungs-Verzögerungen am gesamten System durchführen, um sicherzustellen, dass die Grenze von 60 ms für Synchronisierungs-Verzögerungen nicht überschritten wird (entsprechend AAMI DF2-Bestimmungen 1996). Immer die richtige Platzierung der Wahrnehmungsmarkierungen auf dem EKG überprüfen.

Mögliche Inkompatibilität des Monitors

Wenn die R-Wellenmarkierungen für die Synchronisierung nicht beinahe gleichzeitig mit den R-Wellen auf dem entfernten Monitor erscheinen bzw. gar nicht angezeigt werden, darf die synchronisierten Kardioversion nicht fortgesetzt werden.

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor lässt sich so konfigurieren, dass er von einem entfernten Monitor (z. B. einem Bettseit-EKG-Überwachungssystem) aufgezeichnete EKG-Daten über den EKG/SYNC-Anschluss auf der Rückseite des Defibrillators/Monitors empfangen kann. Siehe [Setup-Menü Manueller Modus auf Seite 8-4](#). Der entfernte Monitor muss über einen Synchronisierungsausgang verfügen. Die Verbindung wird über ein entsprechendes Kabel hergestellt. Nähere Informationen hierzu sind dem Servicehandbuch zum LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor zu entnehmen.

Hinweis: Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann so konfiguriert werden, dass er entweder im synchronen Modus verbleibt oder nach der Entladung in die asynchrone Betriebsart zurückkehrt. Sie müssen die jeweils aktuelle Konfiguration des Defibrillators kennen. Siehe [Setup-Menü Manueller Modus auf Seite 8-4](#).

Zur Durchführung der synchronisierten Kardioversion mit Hilfe eines entfernten EKG-Überwachungsgeräts wie folgt vorgehen:

- 1 Sicherstellen, dass der Defibrillator/Monitor an eine Stromquelle mit Wechselspannung angeschlossen ist.
- 2 Das Synchronisierungskabel am Systemanschluss des Defibrillators/Monitors anschließen und mit dem entfernten Monitor verbinden.
- 3 EIN drücken.
- 4 Das EKG-Kabel vom entfernten Monitor am Patienten anbringen.

- 5 Die Taste SYNC am Defibrillator/Monitor drücken.
- 6 FERNGESTEUERTES SYNC im Menü auswählen.
Hinweis: Auf dem Bildschirm des Defibrillators/Monitors wird anstelle von Kurvenformen die Meldung FERNGESTEUERTES SYNC angezeigt.
- 7 Den EKG-Rhythmus auf dem entfernten Monitor beobachten. Sicherstellen, dass über jedem QRS-Komplex eine Wahrnehmungsmarkierung angezeigt wird.
- 8 Sicherstellen, dass die SYNC-LED am Defibrillator/Monitor bei jedem durch den entfernten Monitor erkannten QRS-Komplex blinkt.
- 9 Die zuvor unter [Verfahren zur synchronisierten Kardioversion](#) beschriebenen Schritte 6 bis 14 durchführen.

PÄDIATRISCHE DEFIBRILLATION

Pädiatrische Defibrillationselektroden gehören zum Standard-Defibrillationselektrodensatz (siehe hierzu [Seite 5-7](#)).

Platzierung pädiatrischer Defibrillationselektroden

Pädiatrische Defibrillationselektroden sollten für Patienten unter 10 kg Gewicht oder bei Patienten verwendet werden, deren Brust für die Erwachsenen-Defibrillationselektroden zu klein ist.

Sofern die Erwachsenen-Defibrillationshartelektroden auf der Brust des Patienten Platz finden, sollten diese verwendet werden. Zwischen den beiden Elektroden muss ein Abstand von mindestens 2,5 cm bestehen.

Bei Neugeborenen mit sehr kleiner Brust können auch die pädiatrischen Defibrillationselektroden für eine anterior-laterale Positionierung 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 zusätzlich unterstützt.

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-lateral

Nachfolgend wird die Standardkonfiguration zum Anlegen der pädiatrischen Defibrillationselektroden beschrieben (siehe [Abbildung 4-3](#)):

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

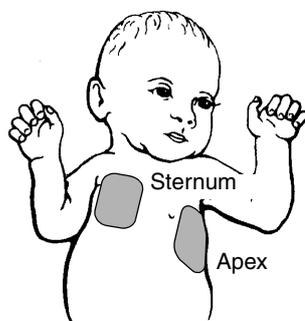


Abbildung 4-3 Anterior-laterale Positionierung der Defibrillationselektroden

Anterior-Posterior

Die Sternum-Defibrillationselektrode anterior über dem linken Präkordialbereich und die Apex-Defibrillationselektrode posterior infrascapular hinter dem Herzen anlegen (siehe [Abbildung 4-4](#)).

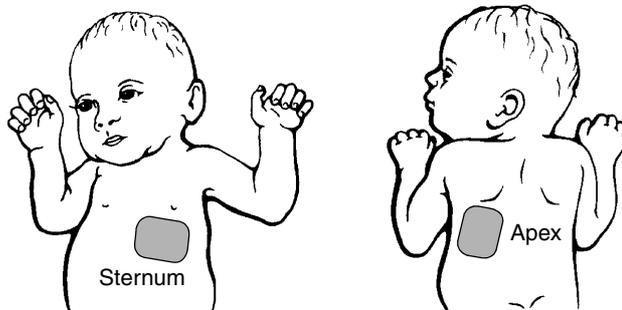


Abbildung 4-4 Anterior-posteriore Positionierung der Defibrillationselektroden

Defibrillationsverfahren

Der Patient wird wie folgt defibrilliert:

- 1 Zum Einschalten am Defibrillator **EIN** drücken.
- 2 Die Erwachsenen-Defibrillationselektroden nach vorne schieben, bis die pädiatrischen Defibrillationselektroden freigegeben werden.
- 3 Die Oberflächen der pädiatrischen Defibrillationselektroden mit Defibrillationsgel bestreichen.
- 4 Die dem Gewicht des Kindes entsprechende Defibrillationsenergie nach den Empfehlungen der American Heart Association (oder gleichwertigen Richtlinien) einstellen.
- 5 Die Defibrillationselektroden fest auf die Brust des Patienten aufdrücken.
- 6 **LADEN** drücken.
- 7 Alle Umstehenden, einschließlich des Bedieners, müssen vom Patienten, dem Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
- 8 Den EKG-Rhythmus und die vorhandene Energie überprüfen.
- 9 Zur Abgabe der Energie an den Patienten die **SCHOCK**-Taste(n) drücken oder zum Neutralisieren der Ladung die Schnellwahl drücken. Werden die **SCHOCK**-Tasten nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt, entlädt der Defibrillator die gespeicherte Energie intern.

Hinweis: Wird die Energieeinstellung nach Beginn des Aufladevorgangs geändert, entlädt der Defibrillator die gespeicherte Energie ebenfalls intern. **LADEN** drücken, um den Aufladevorgang erneut zu starten.

Hinweis: Wenn die Meldung *ANORMALE ENERGIEABGABE* angezeigt wird und der Schock wirkungslos bleibt, die Energie erhöhen und dann den Schock wiederholen. (Siehe auch [Seite 4-21](#).)

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion

Tabelle 4-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Zum Aufladen auf 360 J werden mehr als 10 Sekunden benötigt.	Batterie schwach.	<ul style="list-style-type: none"> • An Netzstrom anschließen • Das Gerät bei geringerer Umgebungstemperatur (<25 °C) einsetzen.
2 Beim Drücken der <i>SCHOCK-Taste(n)</i> wird keine Energie an den Patienten abgegeben.	<p>Gerät befindet sich im synchronisierten Modus und QRS-Komplexe werden nicht erkannt.</p> <p>Gerät befindet sich im synchronisierten Modus; Schockta(n) nicht bis zum nächsten erkannten QRS-Komplex gedrückt gehalten.</p> <p>Schockta(n) vor Erreichen des vollen Energieniveaus gedrückt.</p> <p>Schockta(n) wurden erst 60 Sekunden oder später nach Beendigung des Aufladevorgangs gedrückt. Die Energie wurde intern neutralisiert.</p> <p>Die Einstellung des <i>ENERGIENIVEAUS</i> wurde geändert.</p> <p>Der Teststecker ist mit dem <i>QUIK-COMBO</i> Therapiekabel verbunden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EKG-Ableitung auf optimale Wahrnehmung der QRS-Komplexe einstellen oder <i>SYNC</i> deaktivieren. • Schocktasten bis zur Entladung oder zum nächsten erkannten QRS-Komplex gedrückt halten. • Die das Ende des Aufladevorgangs anzeigende Meldung und den Hinweiston abwarten. • Die Schockta(n) innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Aufladevorgangs drücken. • <i>LADEN</i> erneut drücken. • Teststecker entfernen und Elektroden an das <i>QUIK-COMBO</i> Therapiekabel anschließen.
3 Die Meldung <i>TESTSTECKER ENTFERNEN</i> wird angezeigt.	Der Teststecker ist mit dem <i>QUIK-COMBO</i> Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> • Teststecker entfernen und Elektroden an das <i>QUIK-COMBO</i> Therapiekabel anschließen.
4 Die Meldung <i>KABEL ANSCHLIESSEN</i> oder <i>ENERGIE NICHT ABGEGEBEN</i> wird angezeigt.	Das Therapiekabel hat sich gelöst und die Energie wurde intern neutralisiert.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Kabel wieder anschließen und <i>Laden</i> erneut drücken.
5 Die Meldung <i>ENERGIEFEHLER</i> wird angezeigt (gewählte und verfügbare Energie).	Der Defibrillator ist falsch kalibriert.	<ul style="list-style-type: none"> • Energie kann dennoch abgegeben werden. • Den Kundendienst verständigen.
6 Die Meldung <i>ABSCHALTEN</i> wird angezeigt.	<p>Entladungstaste wurde nicht innerhalb von 60 Sekunden nach Beendigung des Aufladevorgangs gedrückt.</p> <p>Energieniveau wurde nach abgeschlossener Aufladung eingestellt.</p> <p>Therapiekabel locker.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gegebenenfalls den Defibrillator neu laden. • Den Defibrillator neu aufladen. • Elektroden/Kabel neu anschließen.

Tabelle 4-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der Defibrillation und synchronisierten Kardioversion (Continued)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
7 Der Patient zuckt nicht (keine sichtbaren Muskelreaktionen bei Abgabe des Defibrillationsschocks).	Die Muskelreaktionen sind von Patient zu Patient sehr unterschiedlich. Eine ausbleibende sichtbare Reaktion auf die Defibrillation muss nicht heißen, dass keine Energie abgegeben wurde. Therapiekabel ist nicht an Therapieelektroden angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen erforderlich. Elektroden am Therapiekabel anschließen.
8 <i>ANORMALE ENERGIEABGABE</i> wird angezeigt und der Ausdruck mit dem Vermerk „Schock XJ anormal“ versehen.	Die Standard-Defibrillationshartelektroden wurden in die Luft entladen. Entladung aufgrund eines Kurzschlusses zwischen den Standard-Defibrillationshartelektroden. Patientenimpedanz außerhalb des zulässigen Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> Die Defibrillationselektroden bei der Entladung fest auf die Brust des Patienten drücken. Mit dem Defibrillationselektrodetester eine Testentladung durchführen. Siehe Warnhinweis auf Seite 4-14. Nach Bedarf Energie erhöhen und/oder Entladungen wiederholen. Die Einweg-Therapieelektroden müssen möglicherweise durch neue ersetzt werden.
9 Die Meldung <i>ELEKT. ANSCHL.</i> wird angezeigt.	Fehlerhafter Anschluss am Defibrillator. Unzureichende Haftung der Elektroden am Patienten. Elektroden sind ausgetrocknet, beschädigt oder abgelaufen.	<ul style="list-style-type: none"> Den Elektrodenanschluss überprüfen. Die Elektroden fest auf die Haut des Patienten aufdrücken. Entsprechend den Empfehlungen die Haut des Patienten reinigen, rasieren und abtrocknen. Die Elektroden auswechseln.
10 Die Meldung <i>AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN</i> wird angezeigt.	Ferngesteuertes Sync ist ausgewählt und das Gerät ist nicht an Netzstrom angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> An Netzstrom anschließen Zum Abschalten der ferngesteuerten Synchronisierung <i>SYNC</i> drücken.
11 Die Meldung <i>SYNC-KABEL AN FERNGEST. MONITOR ANSCHLIESSEN</i> wird angezeigt.	Ferngesteuertes Sync ist ausgewählt und das Gerät ist nicht an den entfernten Monitor angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> An entfernten Monitor anschließen. Zum Abschalten der ferngesteuerten Synchronisierung <i>SYNC</i> drücken.
12 Die Meldung <i>IMPEDANZ NIEDRIG – LADEN</i> wird angezeigt.	Patientenimpedanz <15 Ohm erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahme erforderlich.
13 Die Meldung <i>SIGNAL SUCHEN</i> wird angezeigt.	Ferngesteuertes Sync ist ausgewählt, und das Gerät bestimmt das Eingangssignal.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahme erforderlich.

NICHT INVASIVE STIMULATION

Bei Verwendung der QUIK-COMBO Elektroden ist mit dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor eine nicht invasive Stimulation möglich.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- [Warnhinweise zu nicht invasiver Stimulation](#)
- [Demand- und Non-Demand-Stimulation](#)
- [Verfahren zur nicht invasiven Stimulation](#)
- [Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nicht invasiven Stimulation](#)

Die Gebrauchsanweisungen für Therapieelektroden (Teile-Nr. 3200346) von Physio-Control enthalten Informationen zur nicht invasiven Stimulation bei pädiatrischen Patienten.

Warnhinweise zu nicht invasiver Stimulation

WARNHINWEISE!

Mögliche Auslösung von Kammerflimmern.

Sinusbradykardie kann bei schwerer Hypothermie physiologisch sein (d. h., angemessen, um eine ausreichende Sauerstoffversorgung unter Hypothermiebedingungen aufrecht zu erhalten). Stimulation ist in der Regel nicht indiziert.

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.

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.

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten.

Bei länger andauernder nicht invasiver Stimulation kann es insbesondere mit höheren Stimulationsstromstärken zu Hautreizungen und Verbrennungen beim Patienten kommen. Bei auftretenden Hautverbrennungen und Verfügbarkeit einer anderen Stimulationsmethode sollte die nicht invasive Stimulation abgebrochen werden.

Demand- und Non-Demand-Stimulation

Der nicht invasive Schrittmacher kann zur Demand-Stimulation (synchron) oder zur Non-Demand-Stimulation (asynchron) verwendet werden.

Bei den meisten Patienten wird der Demand-Modus verwendet. In diesem Modus unterdrückt der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor/Schrittmacher die Stimulation, wenn er herzeigene Schläge des Patienten wahrnimmt (intrinsische QRSs). Wurde im Demand-Modus die EKG-Amplitude für eine Detektion der patienteneigenen Schläge 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 Asynchron- oder Non-Demand-Modus kann verwendet werden, wenn aufgrund von Störsignalen oder Artefakten eine ausreichende Wahrnehmung der QRS-Komplexe nicht möglich ist. Der Non-Demand-Modus wird durch Drücken der Taste **OPTIONEN** aufgerufen. (Siehe [Seite 2-6](#).)

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist mit einem Pulsoximeter ausgestattet, das zusammen mit einem nicht invasiven Schrittmacher zum Prüfen der Stimulation verwendet werden kann. Um die Stimulation zu prüfen, die vom Oximeter gemessene Pulsfrequenz mit der eingestellten Stimulationsrate des Schrittmachers vergleichen.

Verfahren zur nicht invasiven Stimulation

Eine EKG-Überwachung während der Stimulation muss mit den EKG-Elektroden und dem Patienten-EKG-Kabel vorgenommen werden. Zur gleichzeitigen Überwachung des EKG-Rhythmus und Abgabe von Stimulationsimpulsen sind die Stimulationstherapieelektroden nicht geeignet. Die Therapieelektroden müssen wie beim Verfahren zur Stimulation beschrieben an den richtigen Stellen angelegt werden. Anlegen der Elektroden an falscher Stelle kann die Stimulationsschwelle beeinflussen.

Zur Stimulation ist wie folgt vorzugehen:

- 1 EIN drücken.
- 2 Das Patienten-EKG-Kabel anschließen; die EKG-Elektroden am EKG-Kabel anschließen und am Patienten anlegen und Ableitung I, II oder III wählen. Im Interesse eines bestmöglichen Überwachungssignals muss der Abstand zwischen den EKG-Elektroden und den Therapieelektroden so groß wie möglich sein.
- 3 Die Anbringungsstellen für die QUIK-COMBO Elektroden am Patienten festlegen. Zur Stimulation entweder die anterior-posteriore Konfiguration oder die anterior-laterale Konfiguration wählen (siehe [Seite 4-3](#)).
- 4 Wie in [Schritt 3](#) zum Defibrillationsverfahren beschrieben die Haut des Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten.
- 5 Die QUIK-COMBO Elektroden am Patienten anlegen.
- 6 Die Therapieelektroden am Therapiekabel anschließen.
- 7 STIMULATOR drücken. Sicherstellen, dass die LED aufleuchtet und damit die Funktionsfähigkeit des Geräts anzeigt.
Hinweis: Wenn die Meldung *TESTSTECKER ENTFERNEN* angezeigt wird, entfernen Sie den Teststecker und schließen Sie die Therapieelektroden an das QUIK-COMBO Therapiekabel an.
- 8 Den EKG-Rhythmus beobachten. Sicherstellen, dass ungefähr in der Mitte jedes QRS-Komplexes eine dreieckige Wahrnehmungsmarkierung angezeigt wird. Bei ausbleibender oder an falscher Stelle angezeigter Wahrnehmungsmarkierung (z. B. auf der T-Welle) eine andere Ableitung auswählen. (Leichte Abweichungen in der Position der Wahrnehmungsmarkierungen auf den QRS-Komplexen sind normal.)
- 9 RATE drücken oder durch Drehen der Schnellwahl die gewünschte Stimulationsrate einstellen.
Hinweis: Über die RATE-Taste kann die Rate in Schritten von 10 ppm (Puls pro Minute) und über die Schnellwahl in Schritten von 5 ppm eingestellt werden.
- 10 Zur Erhöhung des Stimulationsstroms bis zum Erreichen einer elektrisch erfolgreichen Stimulation STROM-Taste drücken oder die Schnellwahl drehen. Bei jedem abgegebenen Stimulationsimpuls blinkt die STIMULATOR-Anzeige und auf der EKG-Kurve wird eine positive Stimulationsmarkierung angezeigt.
- 11 Den Puls des Patienten fühlen oder den Blutdruck messen und die SpO₂-Pulsfrequenz mit der eingestellten Stimulationsrate vergleichen, um die mechanische Stimulation zu überprüfen. Sollte sich der Patient nicht wohl fühlen, können Sedativa oder Analgetika verabreicht werden.
Hinweis: Über die STROM-Taste kann die Rate in Schritten von 10 mA und über die Schnellwahl in Schritten von 5 mA eingestellt werden.
Hinweis: Zum Ändern der Rate oder des Stroms während der Stimulation RATE oder STROM-Taste drücken. Anschließend die Schnellwahl drehen.
Hinweis: Zur Unterbrechung der Stimulation und Anzeige des herzeigenen Rhythmus des Patienten die PAUSE-Taste drücken und gedrückt halten. Dies verlangsamt den Schrittmacher auf 25 % der eingestellten Stimulationsrate. Zur Wiederaufnahme der eingestellten Stimulationsrate die PAUSE-Taste freigeben.
- 12 Zum Anhalten der Stimulation den Strom auf Null zurückstellen oder STIMULATOR drücken.
Hinweis: Zum Abbrechen der nicht invasiven Stimulation und Einleiten einer Defibrillation ENERGIENIVEAU wählen oder den Defibrillator aufladen. Die Stimulation wird automatisch abgebrochen. Mit der Defibrillation fortfahren.

Stellt der Monitor während der Stimulation gelöste EKG-Ableitungen fest, arbeitet der Schrittmacher solange mit einer festen Rate weiter, bis die EKG-Ableitung wieder angebracht ist. Während dieser Festfrequenzstimulation gibt der Schrittmacher seine Impulse unabhängig von eventuell vorhandenen herzeigenen Schlägen mit einer festen Rate ab. Der Monitor zeigt weiterhin die Stimulationsrate (ppm) und den Strom (mA) an. Zur Wiederaufnahme der Demand-Stimulation die EKG-Ableitung wieder anbringen.

Während der Stimulation den Patienten nicht aus den Augen lassen. Zur Wahrnehmung von Änderungen in der Stimulationsfunktion *nicht* ausschließlich auf den Warnhinweis *EKG-ABLEITUNGEN LOS* vertrauen. Regelmäßig auf eine fehlerfreie EKG-Wahrnehmung, Stimulationsimpulsabgabe sowie erfolgreiche elektrische und mechanische Stimulation überprüfen.

Sollten sich die Stimulationselektroden während der Stimulation lösen, werden die Meldungen *ELEKT. ANSCHL.* und *STIMULATION BEENDET* angezeigt und ein Alarm ertönt. Die Stimulationsrate wird beibehalten, der Strom jedoch auf 0 mA zurückgesetzt. Zum Abstellen des Alarms und Löschen der Meldung *ELEKT. ANSCHL.* die Stimulationselektroden neu anlegen. Der Stimulationsstrom bleibt jedoch bei 0 mA und muss manuell erhöht werden.

Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nicht invasiven Stimulation

Tabelle 4-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nicht invasiven Stimulation

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Nach Drücken von STIMULATOR funktioniert das Gerät nicht.	Kein Strom.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass das Gerät eingeschaltet ist (EIN).
	Batterie schwach.	<ul style="list-style-type: none"> • An Netzstrom anschließen
2 Die STIMULATOR-LED leuchtet auf, der STROM (MA) erhöht sich jedoch nicht.	Therapieelektroden locker.	<ul style="list-style-type: none"> • Auf angezeigte Meldungen überprüfen. • Das Therapiekabel und die Elektrodenanschlüsse überprüfen.
	Die Stimulationsrate ist auf einen unter der herzeigenen Rate liegenden Wert eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulationsrate (PPM) erhöhen.
3 Die STIMULATOR-LED leuchtet auf, STROM (MA) >0, jedoch keine Anzeige von Stimulationsmarkierungen (keine Stimulation).	Stimulation-Oversensing (Überwahrnehmung: EKG-Artefakt, zu hohe EKG-Amplitude).	<ul style="list-style-type: none"> • Ein sauberes EKG erzeugen; EKG-Amplitude verringern. • Non-Demand-Stimulation wählen.
	Stimulation durch Drücken der STIMULATOR-Taste ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> • STIMULATOR drücken und den Strom erhöhen.
4 Die Stimulation bricht spontan ab.	Interner Fehler festgestellt. Die Wartungsmeldung zeigt ein internes Problem an.	<ul style="list-style-type: none"> • Auf Aufleuchten der Wartungsanzeige prüfen. • Gerät aus- und wieder einschalten, und mit der Stimulation erneut beginnen. • Gerät vom Kundendienst warten lassen.
	Therapieelektroden locker.	<ul style="list-style-type: none"> • Auf angezeigte Meldungen überprüfen. Stimulationskabel und Elektrodenanschlüsse überprüfen.
	ENERGIENIVEAU oder LADEN wurde gedrückt.	<ul style="list-style-type: none"> • STIMULATOR drücken und den Strom erhöhen. • Auf Anzeige einer Wartungsmeldung prüfen. • Gerät aus- und wieder einschalten, und mit der Stimulation erneut beginnen.
	Störung durch Hochfrequenzinterferenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Funkgeräte aus dem Umfeld des Schrittmachers entfernen.

Tabelle 4-3 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung bei der nicht invasiven Stimulation (Continued)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
5 Verzerrte Bildschirmanzeigen während der Stimulation.	Die EKG-Elektroden wurden relativ zu den Stimulationselektroden nicht optimal platziert. Hinsichtlich der Stimulationsschwelle und EKG-Verzerrung schwankt die Reaktion auf die Stimulation von Patient zu Patient sehr stark.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Elektroden in ausreichendem Abstand von den Stimulationselektroden anlegen. • Ein andere Ableitung (I, II oder III) wählen. • Eine Änderung der Stimulationsrate in Betracht ziehen.
6 Der Stimulationsimpuls führt zu keiner erfolgreichen Stimulation.	Strom (mA) zu niedrig eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulationsstrom erhöhen (nach Bedarf Sedativa/Analgetika verabreichen).
7 Die Meldung <i>ELEKT. ANSCHL.</i> wird angezeigt.	Stimulationskabel/Elektrode nicht angeschlossen. Elektroden haften nicht auf der Haut. Elektroden mit überschrittener Verwendbarkeitsdauer.	<ul style="list-style-type: none"> • Neu anschließen und Strom einstellen. • Haut vorbereiten. • Elektroden auswechseln und Strom einstellen.
8 Die Stimulation bricht spontan ab und die Meldung <i>STIMULAT.-FEHLER</i> wird angezeigt.	Interner Fehler festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät aus- und wieder einschalten, und mit der Stimulation erneut beginnen. • Gerät vom Kundendienst warten lassen.
9 Die Meldung <i>TESTSTECKER ENTFERNEN</i> wird angezeigt.	Der Teststecker ist mit dem Therapiekabel verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> • Teststecker vom Therapiekabel entfernen. • Elektroden am Therapiekabel anschließen.
10 Während der Stimulation werden herzeigene QRS-Komplexe nicht wahrgenommen.	EKG-Amplitude zu niedrig eingestellt. Wahrnehmung nicht möglich. Die herzeigten QRS-Komplexe treten während der Refraktärzeit des Schrittmachers auf.	<ul style="list-style-type: none"> • Eine andere Ableitung wählen. • Die Stimulationsrate (ppm) neu einstellen.
11 Die Stimulation beginnt spontan.	Die Herzfrequenz des Patienten fällt unter die eingestellte Stimulationsrate. Die EKG-Ableitung hat sich im Bereitschaftsstimulationsmodus gelockert.	<ul style="list-style-type: none"> • Auf richtig eingestellte Schrittmacherfunktion prüfen und den Patienten untersuchen. • EKG-Ableitung wieder anschließen.
12 Die eingestellte Stimulationsrate (ppm) und die im EKG zu sehende Stimulationsrate stimmen anscheinend nicht überein.	Interner Fehler festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Das EKG ausdrucken und die Stimulationsrate berechnen.
13 Falsche Erkennung (z. B. von T-Wellen).	QRS-Komplex ist zu klein. T-Welle ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> • Eine andere Ableitung wählen.

DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN-ZUBEHÖR

Therapieelektroden	Seite 5-2
Standard-Defibrillationshartelektrodensatz (Option)	5-7
Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden (Teile-Nr. 3009166)	5-8
Haltegriffe mit Entladungstasten (Teile-Nr. 3010901)	5-10
Richtlinien für Reinigung und Sterilisation	5-13

THERAPIELEKTRODEN

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- Die Therapieelektroden
- Elektrodenplatzierung
- Anschließen des Kabels
- EKG-Überwachung und Therapieverfahren
- Auswechseln und Abnehmen der Elektroden
- Überprüfung

Die Therapieelektroden

Es stehen zwei vorgelierte, selbsthaftende Therapieelektroden zur Verfügung: QUIK-COMBO Stimulation/Defibrillation/EKG-Elektroden sowie FAST-PATCH Defibrillation/EKG-Elektroden ([Abbildung 5-1](#)). Die QUIK-COMBO Elektroden werden zur Defibrillation, synchronisierten Kardioversion, Stimulation und EKG-Überwachung eingesetzt. Die FAST-PATCH Elektroden dienen zur Defibrillation, synchronisierten Kardioversion und EKG-Überwachung, können jedoch nicht zur Stimulation verwendet werden. Zur Verwendung der FAST-PATCH Elektroden mit dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist zusätzlich ein FAST-PATCH Defibrillationsadapterkabel erforderlich (Teile-Nr. 3011030).

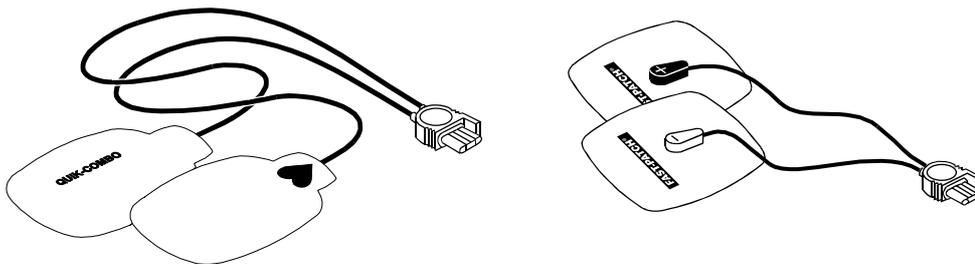


Abbildung 5-1 QUIK-COMBO und FAST-PATCH Elektroden

QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Elektroden zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Anstelle von Standard-Defibrillationshartelektroden verwendbar.
- Stellen bei anterior-lateraler Positionierung ein Überwachungssignal in Ableitung II zur Verfügung.
- Stellen nach einer Defibrillation das EKG-Signal auf dem Monitor umgehend wieder her.

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

- Die Elektroden nicht falten.
- Die Elektroden nicht zurechtschneiden.
- Die Elektroden nicht zusammendrücken, falten oder unter schweren Objekten lagern.
- Die Elektroden kühl und trocken lagern (15 °C bis 35 °C).

Wie in [Tabelle 5-1](#) beschrieben, sind verschiedene Typen von QUIK-COMBO Elektroden erhältlich.

Tabelle 5-1 QUIK-COMBO Elektroden

Typ	Beschreibung
QUIK-COMBO	Elektroden mit 60 cm langem Ableitungsstrang für Patienten mit einem Gewicht von 15 kg oder mehr.
QUIK-COMBO – RTS	Elektroden mit röntgennegativen Elektroden und Ableitungsstrang für Patienten mit einem Gewicht von 15 kg oder mehr.
QUIK-COMBO mit REDI-PAK™ Anschlussystem	Elektroden für Patienten mit einem Gewicht von 15 kg oder mehr und der Möglichkeit zum Voranschließen des Elektrodensets an das Gerät, ohne dass Verwendbarkeitsdauer und Einsatzbereitschaft der Elektroden beeinträchtigt werden.
Pädiatrische QUIK-COMBO	Elektroden für Patienten mit höchstens 15 kg Gewicht.

FAST-PATCH Elektroden können in der Pädiatrie verwendet werden, sofern die im Folgenden genannten Bedingungen beim Anlegen erfüllt sind. Dies ist in der Regel bei Kindern mit einem Gewicht von 15 kg oder mehr der Fall.

Elektrodenplatzierung

Bei Verwendung der QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Elektroden sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Elektroden müssen vollständig auf der Brust aufliegen, wie auf [Seite 3-3](#) bzw. [Seite 4-3](#) beschrieben.
- Zwischen den Elektroden muss ein Mindestabstand von 2,5 cm bestehen.
- Die Elektroden nicht über Knochenhöckern des Brustbeins oder der Wirbelsäule anlegen.

Die Elektroden werden wie folgt angelegt:

- 1 Den Patienten zum Anlegen der Elektroden vorbereiten:
 - Den Oberkörper des Patienten vollständig freimachen.
 - Übermäßigen Haarwuchs soweit wie möglich entfernen. Bei Verwendung eines Rasierapparates oder einer Rasierklinge die Haut nicht verletzen. Sofern möglich, die Elektroden nur auf unverletzter Haut anlegen.
 - Die Haut reinigen und trockenreiben. Eventuelle Salbenrückstände auf der Brust des Patienten mit Wasser und Seife abwaschen. Die Haut mit einem Handtuch oder einem Gazeschwamm kräftig trockenreiben. Dies stimuliert die Haut und gewährleistet durch Entfernung aller Salbenrückstände und anderer Fremdstoffe eine bessere Haftung der Elektroden. Keinen Alkohol, Benzointinktur oder Antitranspirantien zur Vorbereitung der Haut verwenden.
- 2 Von der Kabelanschlussseite her die Schutzfolie vorsichtig von den Elektroden abziehen (siehe [Abbildung 5-2](#)).

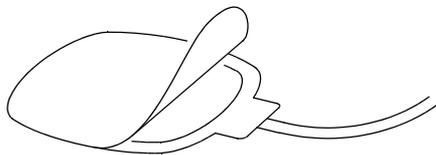


Abbildung 5-2 Abziehen der Schutzfolie von der Elektrode

- 3 Je nach Art der angewandten Therapie und der patientenspezifischen Umstände die Elektroden entsprechend den Angaben auf [Seite 3-3](#) oder [Seite 4-3](#) anterior-lateral oder anterior-posterior anlegen.
- 4 Die Elektroden vom Rand her fest auf die Brust des Patienten aufdrücken, damit zwischen Geloherfläche und Haut keinerlei Luftblasen eingeschlossen werden. Die Hafränder fest auf die Haut aufdrücken.

Hinweis: Nachdem die Therapieelektroden einmal angebracht sind, sollten sie nicht mehr umgesetzt werden.

Anschließen des Kabels

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

- 1 Die Schutzabdeckung von der Anschlussseite des QUIK-COMBO Therapiekabels her öffnen und abziehen (siehe [Abbildung 5-3](#)).
- 2 Den Pfeil auf dem Stecker der QUIK-COMBO Elektroden gegen den Pfeil auf dem Therapiekabelanschluss ausrichten, und die beiden Steckverbindungen fest ineinander drücken.

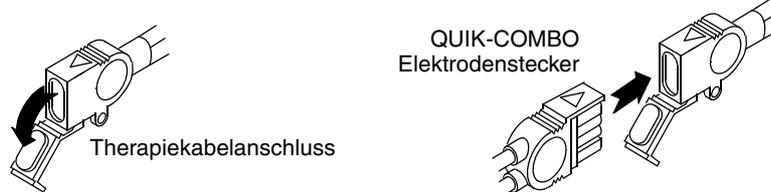


Abbildung 5-3 Verbinden der QUIK-COMBO Elektroden mit dem Therapiekabel

Zur Gewährleistung einer störungsfreien Energieübertragung und eines sachgerechten Anschlusses der FAST-PATCH Elektroden an das FAST-PATCH Defibrillationsadapterkabel ist wie folgt vorzugehen:

- 1 Das Defibrillationskabel am Elektrodenzapfen anschließen (vor Anlegen der Elektroden am Patienten, sofern möglich).
- 2 Beim Anbringen des Defibrillationskabels den Elektrodenzapfen unterstützen (siehe [Abbildung 5-4](#)). Das Kabel bis zu einem hörbaren oder fühlbaren Klicken fest auf die Elektrode aufdrücken.



Abbildung 5-4 Anschließen der FAST-PATCH Elektroden am Defibrillationskabel

- 3 Vorsichtig an der Steckverbindung ziehen und sicherstellen, dass das Defibrillationskabel fest mit der Elektrode verbunden ist.

Hinweis: Wird das Defibrillationskabel erneut an eine bereits beim Patienten anliegende Elektrode angeschlossen, sollte der Kleberand unter dem Elektrodenzapfen leicht angehoben und zur Unterstützung ein Finger unter den Zapfen geschoben werden. Das Kabel wie oben beschrieben anschließen.

EKG-Überwachung und Therapieverfahren

WARNHINWEISE!

Mögliche Hautverbrennungen beim Patienten.

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

Mögliche Hautverbrennungen beim pädiatrischen Patienten.

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

Bei erwachsenen Patienten den Verfahren zur EKG-Überwachung, Defibrillation im AED-Modus und im manuellen Modus, synchronisierten Kardioversion und Stimulation folgen, die in [Kapitel 3](#) bzw. [Kapitel 4](#) beschrieben sind.

In der Pädiatrie, mit Ausnahme der nachfolgenden Punkte, den zur EKG-Überwachung, manuellen Defibrillation, synchronisierten Kardioversion und Stimulation beschriebenen Verfahren folgen:

- Die dem Gewicht des Kindes entsprechende Defibrillationsenergie nach den Empfehlungen der American Heart Association (AHA) oder den institutsinternen Vorschriften wählen. Energieniveaus von 100 J oder mehr erhöhen das Risiko von Hautverbrennungen.
- Bei der Stimulation die Haut des Patienten unter der Herzelektrode regelmäßig auf Verbrennungserscheinungen überprüfen.

Hinweis: Die für eine erfolgreiche Stimulation erforderliche Stromstärke entspricht der für Erwachsene benötigten Stromstärke.

Auswechseln und Abnehmen der Elektroden

QUIK-COMBO-, QUIK-COMBO RTS-, QUIK-COMBO REDI-PAK- oder FAST-PATCH Plus-Elektroden müssen nach 50 Defibrillationsschocks, nach 24 Stunden auf der Haut des Patienten oder nach achtstündiger kontinuierlicher Stimulation ausgewechselt werden. Pädiatrische QUIK-COMBO-Elektroden müssen nach 25 Defibrillationsschocks, nach 24 Stunden auf der Haut des Patienten oder nach achtstündiger kontinuierlicher Stimulation ausgewechselt werden.

Die QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Elektroden werden wie folgt vom Patienten abgenommen:

- 1 Die Elektrode vom Rand her vorsichtig abziehen, und die Haut wie in [Abbildung 5-5](#) gezeigt unterstützen.

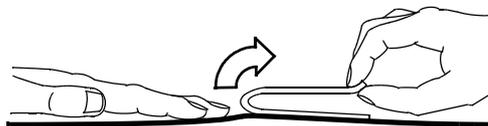


Abbildung 5-5 Abnehmen der Therapieelektroden von der Haut

- 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 QUIK-COMBO Therapiekabels die Schutzabdeckung am Kabelanschluss schließen.

Zum Abnehmen des Defibrillationskabels von den FAST-PATCH Elektroden folgendermaßen vorgehen:

- 1 Die Elektrode um den Elektrodenzapfen herum mit den Fingern niederdrücken.
- 2 Mit den Fingern der anderen Hand den Steckanschluss in gerader Richtung nach oben abziehen (siehe [Abbildung 5-6](#)).

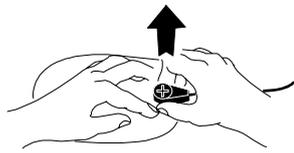


Abbildung 5-6 Abnehmen des Defibrillationskabels von den FAST-PATCH Elektroden

WARNHINWEIS!

Mögliche Kabelschäden und unwirksame Energieübertragung oder Störung bei der Überwachung.

Durch falsches Abnehmen des Defibrillationskabels können die Kabelstränge beschädigt werden. Störungen bei der Energieübertragung oder der Aufzeichnung des EKG-Signals während der Patientenversorgung können die Folge sein. Das Kabel muss so gelegt werden, dass es nicht unbeabsichtigt gezogen werden kann oder anderweitig im Weg ist. Das Defibrillationskabel nicht durch Ziehen am Kabel selbst vom Elektrodenzapfen oder dem Zapfen eines Prüfgeräts abnehmen. Zum Abnehmen des Kabels den Steckanschluss stets in gerader Richtung nach oben abziehen (siehe [Abbildung 5-7](#)).

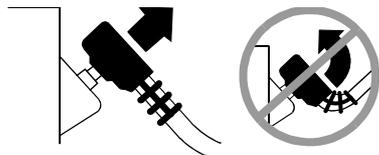


Abbildung 5-7 Abnehmen des Defibrillationskabels vom Prüfgerätezapfen

Überprüfung

Die Inspektion und Überprüfung des QUIK-COMBO Therapiekabels oder FAST-PATCH Defibrillationsadapterkabels sollte Bestandteil einer regelmäßigen Defibrillator-Prüfroutine sein. Tägliche Inspektion und Überprüfung stellen sicher, dass die Defibrillator- und Therapiekabel stets in gutem Betriebszustand und bei Bedarf sofort einsatzbereit sind.

Hinweis: Während des täglichen automatischen Tests und des Benutzertests wird Energie über das Therapiekabel entladen, um die Defibrillationskomponente des Therapiekabels zu prüfen. Bei der Durchführung des Therapiekabeltests nach der Bedienerprüfliste wird die Sensorkomponente des Therapiekabels geprüft. Beide Tests gemeinsam stellen einen kompletten Integritätstest des Therapiekabels dar.

Sollten sich bei einer Inspektion oder Überprüfung Anzeichen auf Schäden oder Funktionsstörungen ergeben, muss das Therapiekabel außer Betrieb genommen und umgehend der Kundendienst verständigt werden.

Reinigung und Sterilisierung

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

STANDARD-DEFIBRILLATIONSHARTELEKTRODENSATZ (OPTION)

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- [Der Standard-Defibrillationshartelektrodensatz](#)
- [Zugriff auf die pädiatrischen Defibrillationselektroden](#)
- [Auswechseln des Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatzes](#)
- [Reinigen des Standard-Defibrillationshartelektrodensatzes](#)

Abbildung 5-8 beschreibt die Funktionen der Standard-Defibrillationshartelektroden.

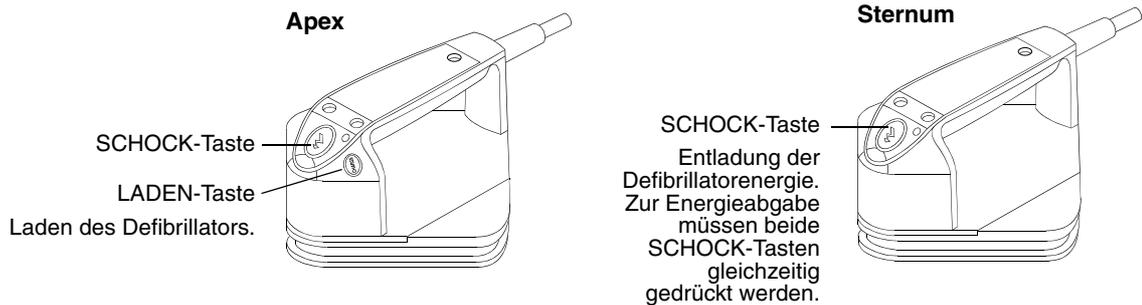


Abbildung 5-8 Standard-Defibrillationshartelektroden

Der Standard-Defibrillationshartelektrodensatz

Der Standard-Defibrillationshartelektrodensatz besteht aus folgenden zwei Teilen:

- 1 Dem Haltegriff mit pädiatrischen Defibrillationselektroden
- 2 Dem Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatz

Die Funktionen der QUIK-LOOK Defibrillationselektroden können sowohl mit den pädiatrischen Defibrillationselektroden als auch mit dem Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatz verwendet werden.

Zugriff auf die pädiatrischen Defibrillationselektroden

Auf die pädiatrischen Defibrillationselektroden wird wie folgt zugegriffen:

- 1 Den Haltegriff der Standard-Defibrillationselektrode mit einer Hand halten und mit der anderen Hand die Unterseite der Erwachsenen-Defibrillationselektrode fassen.
- 2 Den Haltegriff der Defibrillationselektrode bis zu einem hörbaren Klick zurückschieben (siehe [Abbildung 5-9](#)).
- 3 Den Haltegriff vom Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatz abheben.
- 4 Die pädiatrische Defibrillationselektrode liegt nun frei und ist gebrauchsfertig (siehe [Abbildung 5-10](#)).

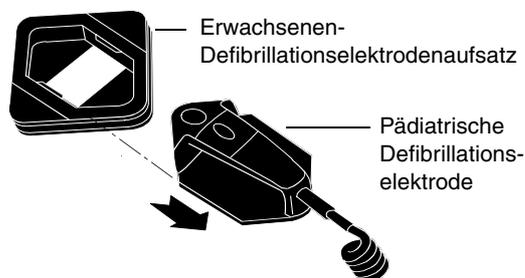


Abbildung 5-9 Zugreifen auf eine pädiatrische Defibrillationselektrode

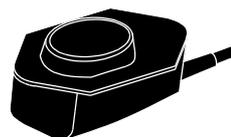


Abbildung 5-10 Pädiatrische Defibrillationselektrode (Unterseite)

Auswechseln des Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatzes

Zum Auswechseln des Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatzes wie folgt vorgehen:

- 1 Den Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatz mit einer Hand halten, mit der anderen Hand den Haltegriff der Standard-Defibrillationselektrode fassen.
- 2 Die pädiatrische Defibrillationselektrode auf den Aufsatz der Erwachsenen-Defibrillationselektrode aufsetzen.
- 3 Den Haltegriff der Defibrillationselektrode bis zu einem hörbaren Klick nach vorne schieben. (Siehe [Abbildung 5-11](#)).

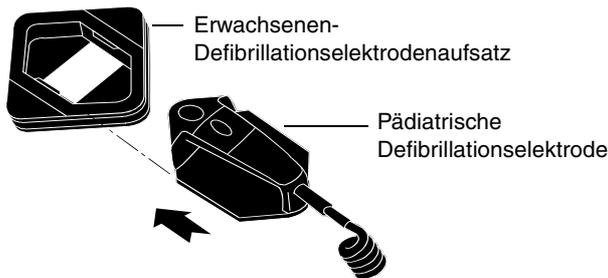


Abbildung 5-11 Auswechseln einer pädiatrischen Defibrillationselektrode

Jeder Erwachsenen-Defibrillationselektrodenaufsatz hat eine Kontaktfederplatte, mit der die Energie von der pädiatrischen Defibrillationselektrode auf die Erwachsenen-Defibrillationselektrode übertragen wird. Die Federplatten und Oberflächen der pädiatrischen Defibrillationselektroden regelmäßig auf Beschädigungen und Verschmutzungen überprüfen.

Reinigen des Standard-Defibrillationshartelektrodenaufsatzes

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

- 1 Die pädiatrischen Defibrillationselektroden von den Erwachsenen-Defibrillationselektroden abnehmen.
- 2 Die Defibrillationselektroden, Kabelanschlüsse, Haltegriffe und Kabel mit Hilfe eines angefeuchteten Schwamms, Handtuchs oder einer Bürste mit milder Seife und Wasser abwischen oder abspülen. Nicht in Flüssigkeiten eintauchen oder einlegen.
- 3 Alle Teile sorgfältig abtrocknen.
- 4 Die Defibrillationselektroden (einschließlich der Elektrodenoberfläche), Kabel und Anschlüsse auf Abnutzungserscheinungen oder Anzeichen von Schäden überprüfen.

Hinweis: Abnutzungserscheinungen aufweisende Kabel, beispielsweise bei lockeren Steckern, freiliegenden Strängen oder Korrosionserscheinungen am Stecker müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.

Hinweis: Defibrillationselektroden mit rauen oder durch Grübchenbildung beschädigten Elektrodenoberflächen müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.

EXTERNE STERILISIERBARE DEFIBRILLATIONSELEKTRODEN (TEILE-NR. 3009166)

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- [Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden](#)
- [EKG-Überwachung und Therapieverfahren](#)
- [Reinigung und Sterilisierung](#)

Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden

Externe sterilisierbare Defibrillationshartelektroden ([Abbildung 5-12](#)) sind speziell zur Defibrillation des Herzens unter sterilen Bedingungen entwickelt worden. Diese Defibrillationselektroden können zur Defibrillation, Überwachung und synchronisierten Kardioversion verwendet und direkt an den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor angeschlossen werden.

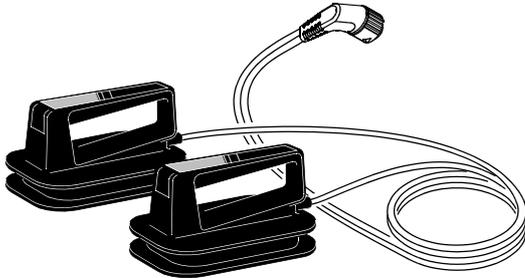


Abbildung 5-12 Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden

EKG-Überwachung und Therapieverfahren

Verwendung der externen sterilisierbaren Defibrillationselektroden zur EKG-Überwachung, Defibrillation oder synchronisierten Kardioversion:

- 1 Das Kabel der externen sterilisierbaren Defibrillationselektroden am Therapiekabelanschluss des Defibrillators anschließen. ([Seite 2-7](#) enthält hierzu genauere Angaben.)
- 2 Entsprechend den Angaben in [Kapitel 3](#) oder [Kapitel 4](#) mit der EKG-Überwachung, Defibrillation oder synchronisierten Kardioversion fortfahren.

Hinweis: Zur Einstellung der Energie, zum Aufladen und zum Entladen werden die Bedienelemente des Bereichs 1 auf dem vorderen Bedienfeld verwendet (siehe [Seite 2-4](#)).

Reinigung und Sterilisierung

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

- 1 Die Defibrillationselektroden, Kabelanschlüsse, Haltegriffe und Kabel mit Hilfe eines angefeuchteten Schwamms, Handtuchs oder einer Bürste mit milder Seife und Wasser abwischen oder abspülen. Nicht in Flüssigkeiten eintauchen oder einlegen.
- 2 Gründlich trocknen.
- 3 Die Elektroden, Haltegriffe, Kabel und Anschlüsse auf Abnutzungserscheinungen oder Anzeichen von Schäden überprüfen.
Abnutzungserscheinungen aufweisende Kabel, beispielsweise bei lockeren Steckern, freiliegenden Strängen oder Korrosionserscheinungen am Stecker müssen umgehend außer Betrieb genommen werden. Defibrillationselektroden mit rauen oder durch Grübchenbildung beschädigten Elektrodenoberflächen müssen umgehend außer Betrieb genommen werden.
- 4 Zur Sterilisation das Kabel lose neben der Defibrillationselektrode aufrollen. Durch Umwickeln der Defibrillationselektrode mit dem Kabel kann es zu Schäden am Kabel kommen.

Die externen sterilisierbaren Defibrillationselektroden dürfen nur nach dem Wasserstoffperoxidplasma-Verfahren sterilisiert werden. Siehe [Richtlinien für Reinigung und Sterilisation auf Seite 5-13](#).

HALTEGRIFFE MIT ENTLADUNGSTASTEN (TEILE-NR. 3010901)

In den nachfolgenden Abschnitten werden die folgenden Punkte besprochen:

- Die Haltegriffe mit Entladungstasten
- Einstecken der Defibrillationselektroden
- Abnehmen der Defibrillationselektroden
- Verfahren zur internen Defibrillation
- Verfahren zur synchronisierten Kardioversion mit internen
- Handhabung interner Defibrillationselektroden
- Reinigung und Sterilisierung
- Überprüfung

Die Haltegriffe mit Entladungstasten

Die Haltegriffe mit Entladungstasten ([Abbildung 5-13](#)) sind speziell zur Defibrillation am offenen Herzen vorgesehen und können direkt am LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor angeschlossen werden.

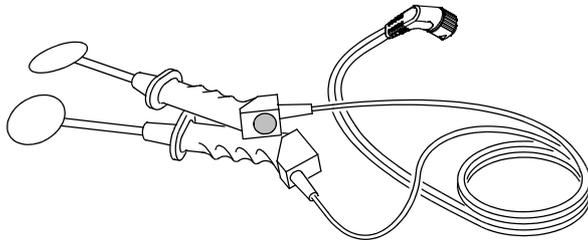


Abbildung 5-13 Haltegriffe mit Entladungstasten

Haltegriffe mit Entladungstasten können nur mit internen Defibrillationselektroden mit der in [Abbildung 5-14](#) gezeigten Nutverriegelung verwendet werden. Andere Defibrillationselektroden sind mit diesen Haltegriffen nicht kompatibel.

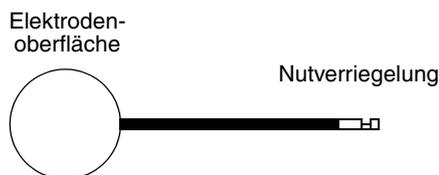


Abbildung 5-14 Interne Defibrillationselektrode

Die internen Defibrillationselektroden sind in den in [Tabelle 5-2](#) angegebenen Größen erhältlich:

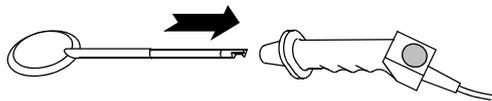
Tabelle 5-2 Teilenummern der Defibrillationselektrode

Größe in Zentimeter	Größe in Zoll	Teile-Nr.
2,5 cm	1,0 Zoll	805355-10
3,8 cm	1,5 Zoll	805355-11
5,1 cm	2,0 Zoll	805355-12
6,4 cm	2,5 Zoll	805355-13
8,9 cm	3,5 Zoll	805355-14

Einstecken der Defibrillationselektroden

Die Defibrillationselektroden werden wie folgt eingesteckt:

- 1 Unter Einhaltung steriler Bedingungen die Defibrillationselektrode bis zum Anschlag vollständig in den Haltegriff einschieben.



- 2 Die Defibrillationselektrode wie abgebildet eindrücken und bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.



- 3 Die Defibrillationselektrode zum Einrasten freigeben. Eine richtig angebrachte und eingerastete Defibrillationselektrode kann nicht direkt herausgezogen oder gedreht werden.

Abnehmen der Defibrillationselektroden

Die Defibrillationselektroden wie folgt abnehmen:

- 1 Die Defibrillationselektrode bis zum Anschlag in den Haltegriff eindrücken.
- 2 Den Haltegriff bis zum Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.
- 3 Die Defibrillationselektrode aus dem Haltegriff herausziehen.

Verfahren zur internen Defibrillation

Bei angeschlossenen Haltegriffen ist das Energieniveau automatisch auf 50 J beschränkt, um Schädigungen am Herzen durch höhere Energiestufen zu verhindern. Eine interne Defibrillation wird wie folgt eingeleitet:

- 1 **EIN** drücken. Das Symbol für das eingestellte Energieniveau wird auf dem Bildschirm angezeigt.
- 2 **ENERGIENIVEAU** drücken, wenn eine andere Energie als 10 J gewünscht wird.
- 3 **LADEN** drücken.
- 4 Die leitfähige Seite der Defibrillationselektroden gegen den rechten Vorhof und das linke Ventrikel halten.
- 5 Alle Umstehenden, einschließlich des Bedieners, müssen vom Patienten, vom Operationstisch, dem Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
- 6 Sobald sich der Defibrillator auf das eingestellte Energieniveau aufgeladen hat, die Entladungstasten an den Haltegriffen drücken. Der Defibrillator kann erst nach beendetem Aufladevorgang entladen werden. Werden die Entladungstasten nicht innerhalb von 60 Sekunden gedrückt, neutralisiert der Defibrillator die gespeicherte Energie automatisch.
- 7 Zur Neutralisierung einer nicht mehr benötigten Ladung die Schnellwahl drücken.

Verfahren zur synchronisierten Kardioversion mit internen

Bei Verwendung von Haltegriffen ist das Energieniveau automatisch auf 50 J beschränkt.
Interne Defibrillationselektroden werden zur synchronisierten Kardioversion wie folgt verwendet:

- 1 Die internen Defibrillationselektroden an den Defibrillator anschließen.
- 2 Den Defibrillator einschalten und die Defibrillationselektroden-Ableitung wählen.
- 3 EKG-Amplitude (Verstärkung) auf die niedrigste Einstellung, 0,25, ändern.
- 4 Die gewünschte Energieeinstellung wählen.
- 5 Die leitfähige Seite der Defibrillationselektroden gegen den Vorhof und das Ventrikel halten.
- 6 SYNC drücken.
- 7 Sicherstellen, dass ein stabiles EKG-Signal vorhanden ist und dass ungefähr in der Mitte jedes QRS-Komplexes eine dreieckige Wahrnehmungsmarkierung erscheint.
Hinweis: Ein mit Hilfe von internen Defibrillationselektroden aufgezeichnetes EKG kann für die synchronisierte Kardioversion nicht verlässlich verwendet werden, da es aufgrund von übermäßigem Rauschen oder Artefakten zu Fehlern bei der Feststellung von R-Wellen kommen kann. Bei ausbleibenden oder an falscher Stelle angezeigten Wahrnehmungsmarkierungen (beispielsweise auf der T-Welle) muss das EKG des Patienten mithilfe von Standard-EKG-Elektroden und -Kabeln abgeleitet werden.
- 8 Drücken Sie LADEN.
- 9 Alle Umstehenden, einschließlich des Bedieners, müssen vom Patienten, vom Operationstisch, dem Bett und von allen mit dem Patienten verbundenen Geräten zurücktreten.
- 10 Sobald sich der Defibrillator auf das eingestellte Energieniveau aufgeladen hat, die Entladungstaste(n) an den Haltegriffen drücken und gedrückt halten. Beim nächsten erkannten QRS-Komplex erfolgt die Entladung.
- 11 Den EKG-Rhythmus des Patienten beobachten.
- 12 Bei Bedarf die Schritte 4 bis 11 wiederholen.

Handhabung interner Defibrillationselektroden

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten, um eine Beschädigung der Beschichtung der internen Defibrillationselektroden zu vermeiden.

- Direkt nach der Behandlung und nach dem Entfernen der Griffe die Defibrillationselektroden verpacken, um zu vermeiden, dass sie mit der anderen Elektrode, anderen Instrumenten oder harten Oberflächen in Kontakt kommen.
- Bei der Handhabung der Defibrillationselektroden vor und nach dem Reinigen sowie vor der sterilen Verpackung Vorsicht walten lassen.
- Die Defibrillationselektroden nach dem Gebrauch auf ausgebrochene Kanten und Kratzer untersuchen. Werden Beschädigungen festgestellt, die Defibrillationselektrode(n) nicht mehr verwenden.
- Sicherstellen, dass die Oberfläche der Defibrillationselektrode in der sterilen Verpackung nicht in direkten Kontakt mit der anderen Elektrode kommt.

Reinigung und Sterilisierung

Dieses Zubehör gemäß den mit dem Zubehör gelieferten Sterilisierungsanweisungen reinigen und sterilisieren.

RICHTLINIEN FÜR REINIGUNG UND STERILISATION

Die folgenden Abschnitte enthalten die derzeit gültigen Reinigungs- und Sterilisationsrichtlinien für:

- Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden (Teile-Nr. 3009166)

Reinigung

Nach jedem Gebrauch:

- Abnehmbare Defibrillationselektroden von den Griffen entfernen.
- Defibrillationselektroden, Griffe, Kabel und Anschlüsse unter Zuhilfenahme eines Schwammes, Handtuchs oder einer Bürste von Hand mit einer milden Seifenlösung oder einem milden Desinfektionsmittel abwischen oder abspülen. Nicht in Flüssigkeiten.
- Gründlich trocknen.
- Defibrillationselektroden vor und nach der Reinigung individuell schützen, um Schäden an den Elektrodenoberflächen zu vermeiden.
- Griffe, Kabel und Anschlüsse auf Schäden und Abnutzung (d. h. lose Kabelverbindungen, beschädigte Pole, blanke Drähte und korrodierte Kabelanschlüsse) hin untersuchen. Elektrodenoberflächen auf Kratzer, Grübchen oder ausgebrochene Kanten und die Epoxybeschichtung der Elektroden auf Blasen, Kratzer und fehlende Stellen hin untersuchen. Wird irgendeine Komponente in solch einem Zustand angetroffen, muss sie sofort außer Betrieb genommen werden.

STERRAD Wasserstoffperoxidgasplasma-Sterilisation

Physio-Controls hat die externen sterilisierbaren Elektroden (Teile-Nr. 3009166) in verpacktem Zustand (STERRAD-Schale und in doppelstarkem SPUNGUARD® eingewickelt oder in entsprechender Abziehfilmverpackung) unter Beachtung der nachfolgenden Parameter 50 Sterilisationszyklen mit Wasserstoffperoxidplasma (STERRAD®-System) ausgesetzt und Materialkompatibilität und Sterilisationseffizienz für gut befunden.

Vakuumphase:	Kammer-Evakuierung bis zu einem Druck von 300 mTorr. Dauer: 5–20 Minuten
Einspritzphase:	Automatische Injektion von 1,8 ml wässriger H ₂ O ₂ -Lösung mit anschließender Verdampfung. Dauer: 6–12 Minuten
Diffusionsphase:	Diffusion des H ₂ O ₂ durch Kammer und Beschickung. Dauer: 42 Minuten
Plasmaphase:	Tieftemperaturgasplasma mit 400 W Leistung bei einem Druck von 500 mTorr. Dauer: 15 Minuten
Belüftungsphase:	Die Kammer wird wieder auf Atmosphärendruck zurückgebracht.
Kammertemperatur:	Wird bei 45° bis 55 °C gehalten.
Gesamtzyklusdauer:	Etwa 75 Minuten.

Beim STERRAD-System handelt es sich um ein automatisiertes Verfahren mit fest vorgegebenen (nicht veränderbaren) Zyklusparametern.

Überprüfung

Mindestens einmal vierteljährlich oder nach jeweils zehn Sterilisationszyklen die Elektroden mithilfe eines Defibrillatorprüfgeräts einer ausführlichen elektrischen Funktionsüberprüfung unterziehen.

DATENVERWALTUNG

In diesem Kapitel werden die Datenverwaltungsfunktionen beschrieben.

Überblick über das Speichern und Wiederaufrufen von Daten	Seite 6-2
CODE SUMMARY (EREIGNIS-DOKUMENTATIONS)-Bericht	6-2
Verwaltung archivierter Patientenakten	6-6
Archiv-Modus aktivieren	6-6
Ausdrucken archivierter Patientenberichte	6-7
Archivierte Patientenakten bearbeiten	6-8
Löschen archivierter Patientenakten	6-9
Überblick über die Anschlussmöglichkeiten zum Übermitteln von Patientenberichten	6-10

ÜBERBLICK ÜBER DAS SPEICHERN UND WIEDERAUFUFEN VON DATEN

In den folgenden Abschnitten wird die Speicherung und das Wiederaufrufen von Patientendaten mit dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor beschrieben.

Datenspeicherung

Beim Einschalten des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors 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 ausgedruckt werden. Beim Abschalten des Geräts werden die aktuellen Patientenakten-Daten in einem Patientenarchiv gespeichert.

Daten in den Patientenarchiven werden durch Drücken von **OPTIONEN** und Wahl von **ARCHIVE** zugänglich. Alle in den archivierten Patientenakten gespeicherten Patientenberichte können ausgedruckt oder gelöscht werden. Mit der Aktivierung des Betriebsmodus **ARCHIVE** endet die Patientenüberwachung und die aktuelle Patientenakte wird geschlossen und gespeichert. Beim Abschalten des Geräts wird der Archiv-Modus automatisch wieder verlassen.

Berichtsarten

Patientenberichte in einer Patientenakte werden als **CODE SUMMARY** Register kritischer Ereignisse gespeichert, das Patientendaten, Protokolldaten zu Ereignissen und Vitalfunktionen sowie mit bestimmten Ereignissen (z. B. Defibrillation) verbundene Kurvenformen speichert, wie auf [Seite 6-4](#) beschrieben.

Speicherkapazität

Beim Abschalten des Geräts oder Entnehmen der Batterien behält der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor Daten von mindestens zwei Patienten im Speicher. Die Anzahl der im Defibrillator speicherbaren Patientenberichte hängt von verschiedenen Faktoren, beispielsweise der Anzahl angezeigter Kurven, der Dauer der einzelnen Einsätze des Geräts und der Art der Therapie ab. Die Speicherkapazität beträgt in der Regel bis zu 100 Berichte mit jeweils einer Kurvenform. 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.

CODE SUMMARY (EREIGNIS-DOKUMENTATIONS)-BERICHT

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor speichert zu jedem Patienten automatisch einen **EREIGNIS-DOKUMENTATIONS**-Bericht. Er enthält Folgendes:

- Präambel
- Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll
- Mit bestimmten Ereignissen verbundene Kurvenformen

Abbildung 6-1 zeigt ein Beispiel eines EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Berichts. Zum Ausdrucken des Berichts auf die Taste EREIGNIS-DOKUMENT. drücken.

Präambel

Name:	DAVIDO, GUIDO	CODE SUMMARY™	
ID	041495094322	kritisches Ereignis - Bericht	
Patienten-ID:	52876004	Strom Ein:	24 April 00 06:03:12
Standort:	L483	Gerät:	100
Alter: 45	Geschlecht: M	Standort:	ABCD
		Schocks, total:	3
		Stimulationszeit, total	00:15:00
		Abgelaufene Zeit:	00:52:43
35.1 3434 LP20PRB005			

Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll

Uhrzeit	Ereignis	HF	SpO2•PF	ANMERKUNGEN:
07:15:34	Strom Ein			
07:16:34	Anf.Rhythmus	95	99•95	
07:20:34	Vitalfunktionen	92	98•94	
07:22:14	Stimulation 1 begonnen	95	98•95	
07:24:34	Stimulation 2 bereit	99	98•99	
07:25:34	Vitalfunktionen	92	98•93	
07:26:36	Alarm HF	152	99	

Abbildung 6-1 EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Bericht

Präambel

Die Präambel enthält, wie in [Abbildung 6-1](#) gezeigt, die Patientendaten (Name, Ereignis-ID, Patienten-ID, Standort, Alter und Geschlecht) sowie Daten zum Gerät (Datum, Uhrzeit und Therapieangaben).

Die Ereignis-ID ist eine eindeutige Kennziffer, die der Defibrillator automatisch im ID-Feld jedes Patientenberichtes einträgt. Diese Kennziffer besteht aus dem Datum und der Uhrzeit beim Einschalten des Defibrillators. Im Feld „Standort“ können bis zu 25 alphanumerische Zeichen eingegeben werden, um den Ort anzugeben, an dem das Gerät verwendet wurde. Die eingegebenen Daten können mit anderen Patientendaten verknüpft werden.

Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor hält Ereignisse und Vitalfunktionsdaten in chronologischer Reihenfolge fest. Bei Ereignissen handelt es sich um Vorgänge, die vom Bediener oder vom Gerät eingeleitet wurden und sich auf die Überwachung, Stimulation, AED-Therapie, Datenübertragung oder andere Punkte beziehen. [Tabelle 6-1](#) enthält eine vollständige Liste aller Ereignisse, die im Ereignisprotokoll auftreten können.

Vitalfunktionen (oder aktive Parameter) werden automatisch alle 5 Minuten (oder für jedes einzelne Ereignis, siehe [AUTOPROTOKOLL](#) in [Tabelle 8-1](#)) sowie bei jedem Überschreiten eines Alarmgrenzwertes im Protokoll aufgezeichnet.

Tabelle 6-1 Ereignisart

Ereignisart	Ereignisse
Überwachung	<ul style="list-style-type: none"> • Anfangsrhythmus • Alarmereignisse • Vitalfunktionen
Vom Bediener ausgelöst	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignis • Drücken • Sync Ein/Aus • Detektion eines intern. Schrittmachers Ein/Aus • Alarme Ein • VF/VT-Alarm Ein/Aus
Therapie AED	<ul style="list-style-type: none"> • AED-Modus • Elekt. anschl. • Analyse • Schock empfohlen • Patienten kontrollieren • Bewegung • Analyse gestoppt • Kein Schock empfohlen
Defibrillation	<ul style="list-style-type: none"> • Manueller Modus • Energie entladen • Schock X abgegeben • Schock X nicht abgegeben
Stimulation	<ul style="list-style-type: none"> • Begonnen • Bereit • Geändert • Beendet • Angehalten
Speicherstatus	<ul style="list-style-type: none"> • Kurvenform-Speicher erschöpft [Speicher leer] • Ereignis-Speicher erschöpft [Speicher voll]

Kurvenformereignisse

Therapieereignisse und bestimmte andere Ereignisse werden, wie in [Tabelle 6-2](#) beschrieben, ebenfalls in der Aufzeichnungskurve vermerkt.

Tabelle 6-2 Kurvenformereignisse

Ereignisbezeichnung	Kurvenformdaten
ANF.RHYTHMUS	• 8 Sekunden nach Anlegen der Ableitungen.
PATIENTEN KONTROLLIEREN	• 8 Sekunden vor Auftreten des Alarms.
SCHOCK oder KEIN SCHOCK EMPFOHLEN	• 2–3 Segmente des analysierten EKGs. Jedes Segment kann 2,7 Sekunden lang sein.
ANALYSE X GESTOPPT	• 8-Sekunden-Zeitraum vor Beenden der Analyse.
SCHOCK X	• 3-Sekunden-Zeitraum vor dem Schock und 5-Sekunden-Zeitraum nach dem Schock.
STIMULATION X BEGONNEN	• 8-Sekunden-Zeitraum vor Erhöhen der Stromstärke von 0.
STIMULATION X BEREIT	• 8-Sekunden-Zeitraum nach 10 Sekunden langer Stabilisierung der Frequenz (ppm) und Stromstärke (mA).
STIMULATION X GEÄNDERT	• 8-Sekunden-Zeitraum nach Änderung der Stimulationsfrequenz, Stromstärke oder Betriebsart.
STIMULATION X BEENDET	• 3-Sekunden-Zeitraum vor der Stimulation und 5-Sekunden-Zeitraum nach Abfall des Stroms auf 0.
STIMULATION X ANGEHALTEN	• Anfängliche 8 Sekunden nach Drücken von PAUSE.
ALARM*	• 3-Sekunden-Zeitraum vor der Grenzwertüberschreitung des Parameters und 5 Sekunden danach.
EREIGNIS*	• 3-Sekunden-Zeitraum vor Ereignisauswahl und 5 Sekunden danach.
DRUCKEN	• 3-Sekunden-Zeitraum vor Drücken von DRUCKEN und 5 Sekunden danach.

*Zur Reduzierung der Länge des EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Berichts kann dieser so konfiguriert werden, dass KEINE EKG-Kurvendaten damit abgespeichert werden (siehe [Seite 8-9](#)).

Den Kurvenereignissen geht ein Kopfdatensatz mit den folgenden Informationen voraus:

- Patientendaten
- Ereignisname
- Therapiedaten
- Vitalfunktionen
- Angaben zur Gerätekonfiguration
- Während des Schocks gemessene transthorakale Impedanz (nur Defibrillationsereignisse)

Format für EREIGNIS-DOKUMENTATION

Der EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Bericht kann beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor in einem der in [Tabelle 6-3](#) beschriebenen Formate ausgedruckt werden. EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Berichte werden immer im Standardformat gespeichert.

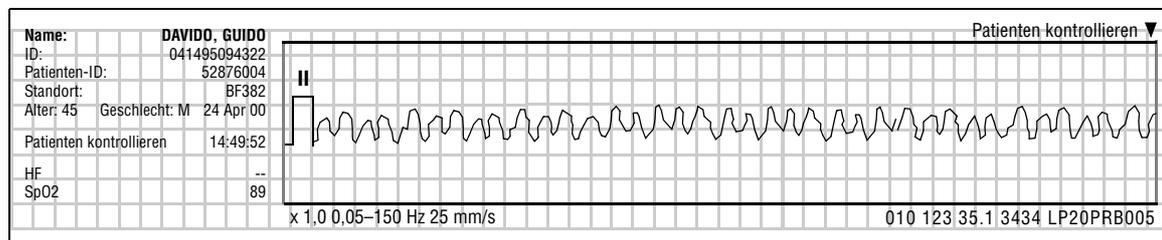
Tabelle 6-3 Format für EREIGNIS-DOKUMENTATION

Format	Attribute
Standardformat	<ul style="list-style-type: none"> • Präambel • Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll
Kurzformat	<ul style="list-style-type: none"> • Präambel • Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll

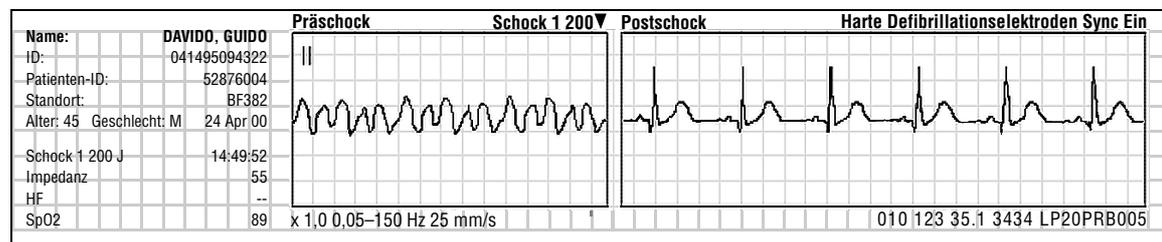
Das voreingestellte Format legt lediglich fest, welche Berichte beim Drücken der Taste EREIGNIS-DOKUMENT. ausgedruckt werden. Wird ein laufender Ausdruck eines EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Berichts unterbrochen, druckt das Gerät bei Wiederaufnahme des Druckvorgangs erneut den gesamten EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Bericht aus.

Unmittelbar nach dem letzten Kurvenformereignis wird die Meldung „Ereignis Dokumentation Vollständig“ ausgedruckt.

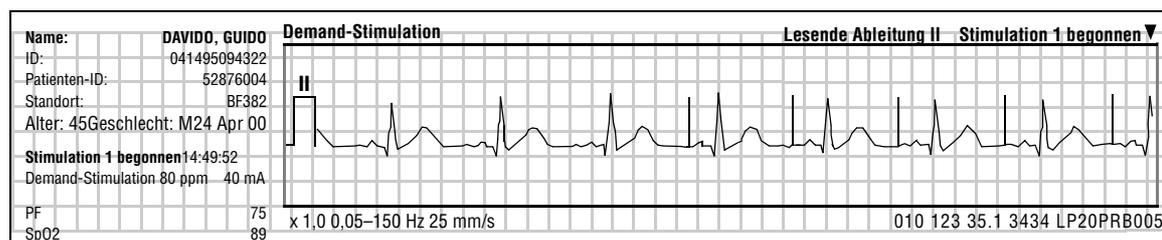
Abbildung 6-2 enthält Beispiele verschiedener Ausdrücke zu Kurvenereignissen im EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Bericht.



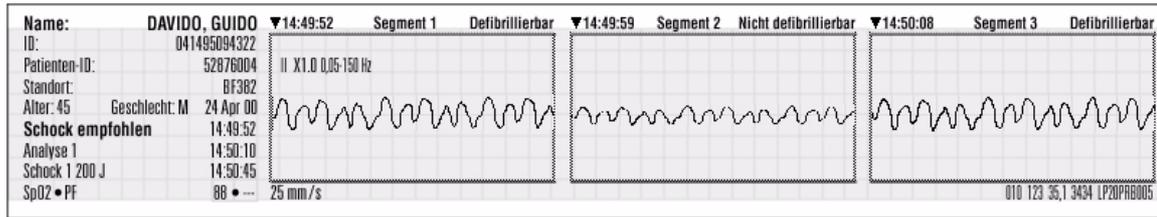
Ereignisse zu Patienten



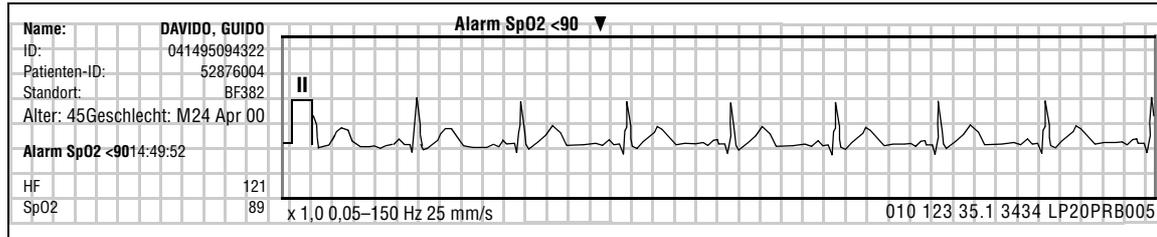
Defibrillationsereignis



Stimulationsereignis



SAS-Ereignis



Parameter-Alarm

Abbildung 6-2 Beispielsausdrucke zu Kurvenformereignissen

VERWALTUNG ARCHIVIERTER PATIENTENAKTEN

Beim Abschalten des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors werden die aktuellen Patientenakten-Daten in einem Patientenarchiv gespeichert. Es gibt drei Optionen für die Verwaltung archivierter Patientenakten:

- Ausdrucken archivierter Patientenberichte
- Bearbeiten archivierter Patientenakten
- Löschen archivierter Patientenakten

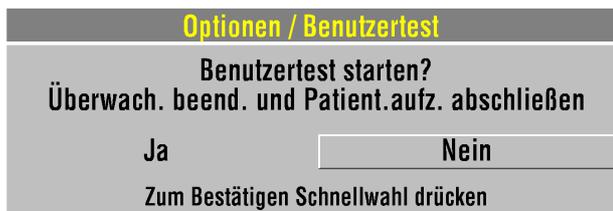
Um eine dieser Optionen durchzuführen, muss zunächst der Archiv-Modus aktiviert werden, bevor mit der gewünschten Option fortgefahren werden kann.

ARCHIV-MODUS AKTIVIEREN

Zum Aktivieren des Archiv-Modus:



- 1 OPTIONEN drücken.
- 2 ARCHIVE wählen.

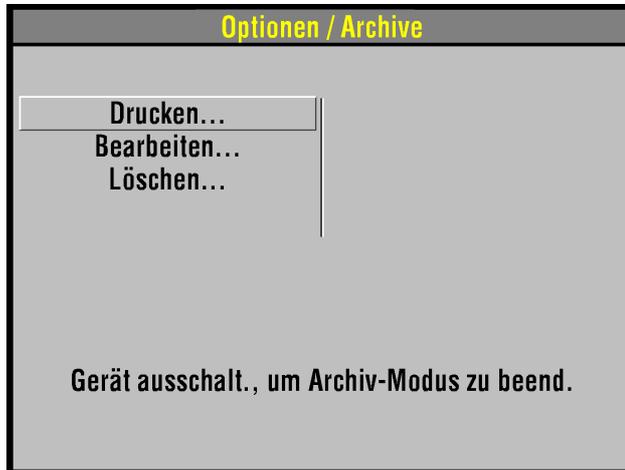


- 3 Zum Aufrufen der Patientenarchive JA wählen.
JA schließt und speichert die aktuelle Patientenakte und beendet die Patientenüberwachung.
– oder –
Bei der Wahl von NEIN wird das Einblendfenster gelöscht und der vorherige Bildschirm wird wieder angezeigt.

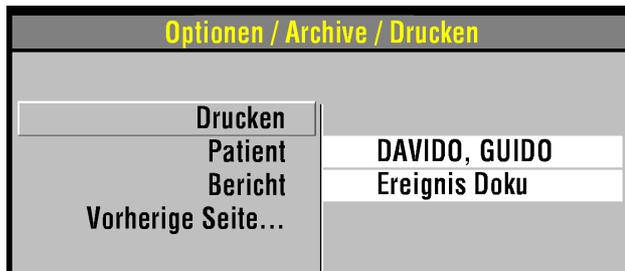
Hinweis: Mit der Aktivierung des Betriebsmodus ARCHIVE endet die Patientenüberwachung (es werden beispielsweise kein EKG und keine Alarmer mehr angezeigt) und die aktuelle Patientenakte wird gespeichert und geschlossen.

AUSDRUCKEN ARCHIVIERTER PATIENTENBERICHTE

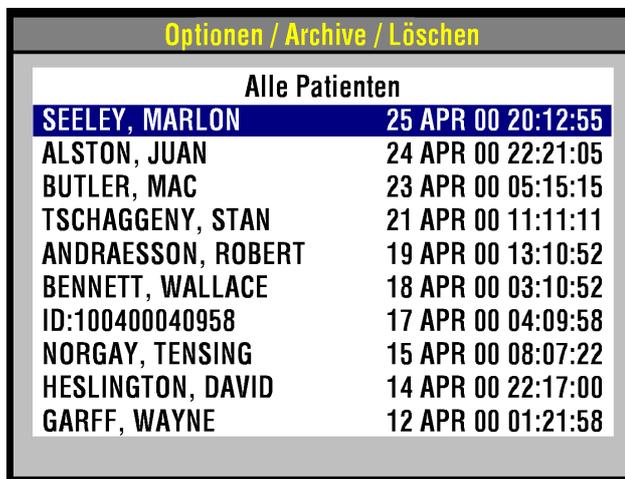
Zum Ausdrucken wie folgt vorgehen:



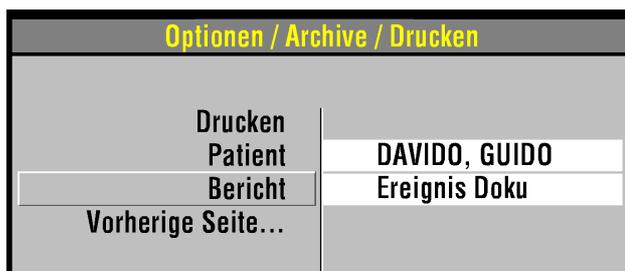
- 1 Sicherstellen, dass Sie sich im Archiv-Modus befinden (siehe [Archiv-Modus aktivieren auf Seite 6-6](#)).
- 2 DRUCKEN wählen.



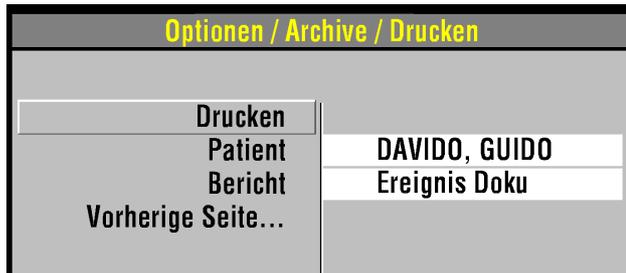
- 3 Sind die Einstellungen für PATIENT und BERICHT korrekt, DRUCKEN zum Ausdrucken wählen. Andernfalls PATIENT wählen und mit dem nächsten Schritt fortfahren.



- 4 Eine bestimmte Patientenakte aus der Liste auswählen oder, falls alle in dem Patientenarchiv gespeicherten Patientenakten ausgedruckt werden sollen, ALLE PATIENTEN wählen.



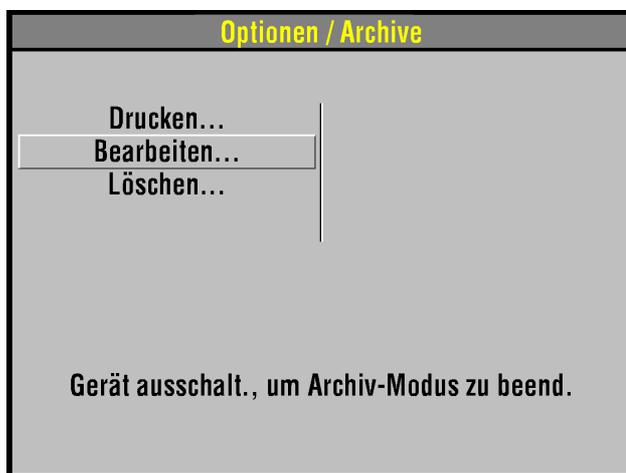
- 5 Zum Anzeigen der Berichtsartenliste BERICHT wählen:
EREIGNIS-DOKUMENT. – Es wird der EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Bericht übertragen (Standardformat). Ein bereits ausgedruckter Bericht wird durch ein Erledigungszeichen markiert.



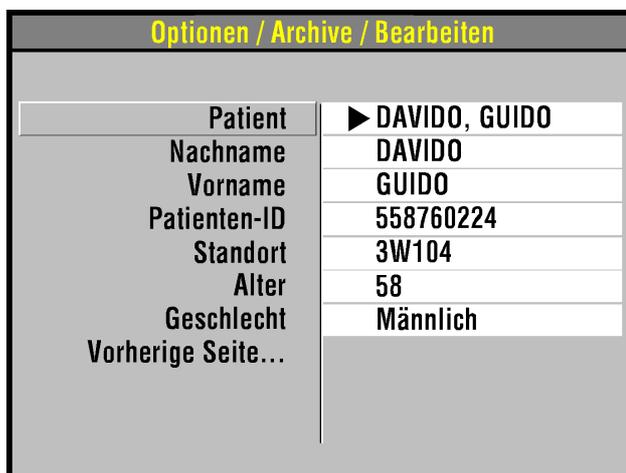
- 6 DRUCKEN wählen.
Zur Rückkehr zum Menü
OPTIONEN/ARCHIVE auf die
ANFANGSBILDSCHIRM-Taste drücken.
– oder –
Zum Verlassen des Archiv-Modus
das Gerät ausschalten.

ARCHIVIERTE PATIENTENAKTEN BEARBEITEN

Zum Bearbeiten:



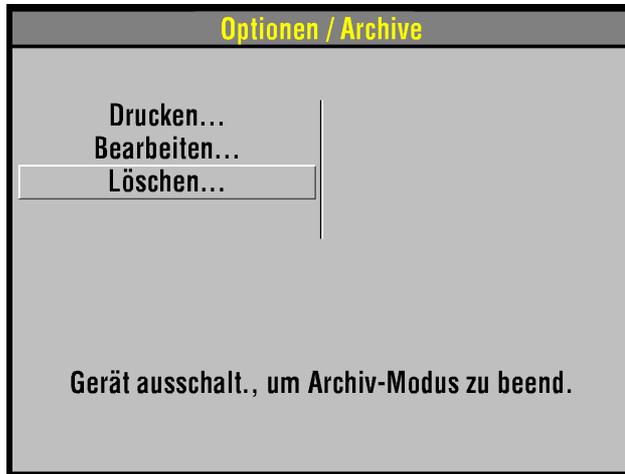
- 1 Sicherstellen, dass Sie sich
im Archiv-Modus befinden
(siehe [Archiv-Modus aktivieren
auf Seite 6-6](#)).
- 2 BEARBEITEN wählen.



- 3 PATIENT wählen.
- 4 Notwendige Patientendaten hinzufügen
oder ändern.
- 5 Die ANFANGSBILDSCHIRM-Taste drücken,
dann das Gerät ausschalten.

LÖSCHEN ARCHIVIERTER PATIENTENAKTEN

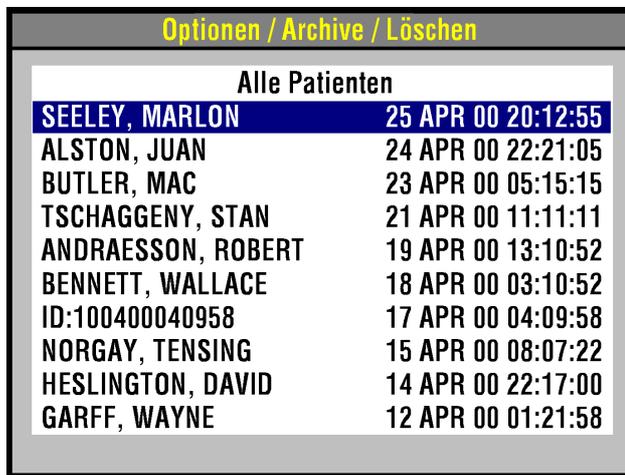
Zum Löschen wie folgt vorgehen:



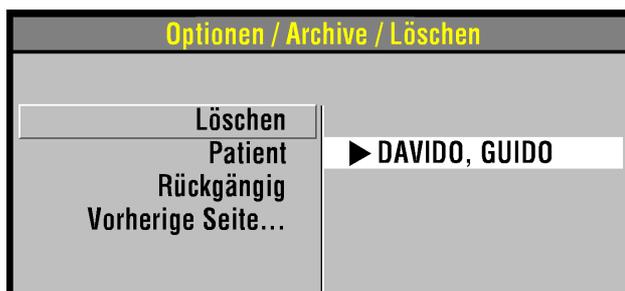
- 1 Sicherstellen, dass Sie sich im Archiv-Modus befinden (siehe [Archiv-Modus aktivieren auf Seite 6-6](#)).
- 2 LÖSCHEN wählen.



- 3 PATIENT wählen.



- 4 Einen Patienten aus der Liste auswählen.



- 5 Zur permanenten Entfernung der gewählten Patientenakte aus dem Archiv LÖSCHEN wählen.
Hinweis: Wenn Sie sich nach der Auswahl von LÖSCHEN entscheiden, dass Sie die Patientenakte doch nicht löschen möchten, sofort RÜCKGÄNGIG wählen. Wenn bereits weitere Operationen durchgeführt worden sind, ist ein Rückgängigmachen von LÖSCHEN nicht mehr möglich.
- 6 Die ANFANGSBILDSCHIRM-Taste drücken, dann das Gerät ausschalten.

ÜBERBLICK ÜBER DIE ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN ZUM ÜBERMITTELN VON PATIENTENBERICHTEN

Patientenberichte können vom LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor an einen PC übertragen werden, der mit Physio-Control CODE-STAT Suite, SYSTEM VIEW™, QUIK-VIEW™ oder der CODE-STAT-Software zur Datenüberprüfung ausgestattet ist. Die jeweiligen Softwareversionen enthalten Angaben zu kompatiblen Microsoft® Windows®-Betriebssystemen.

Der IrDA-Anschluss an der Vorderseite des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors (siehe Seite 2-7) unterstützt drahtlose Infrarotübertragungen. Damit können Berichte vom Defibrillator an den PC übertragen werden. Um Daten empfangen zu können, muss der PC über einen funktionstüchtigen IrDA-Anschluss verfügen.

Ist der PC nicht mit einem IrDA-Anschluss ausgestattet, kann ein IrDA-Adapter installiert werden, um die erforderliche Schnittstelle bereitzustellen. Physio-Control empfiehlt die Installation eines IrDA-Adapters auf allen Computern, um erfolgreiche Datenverbindungen und Übertragungen zu gewährleisten.

IrDA-Adapter sind für serielle und USB-Anschlüsse erhältlich. Die mit dem Adapter gelieferte Installations- und Gebrauchsanleitung beachten und sicherstellen, dass sich die Adapterhalterung (das Empfangsteil) auf einer stabilen Oberfläche befindet. In **Abbildung 6-3** werden Richtlinien für die Positionierung des Defibrillators und des IrDA-Adapters vor der Datenübertragung aufgeführt.

Hinweis: Der grau hinterlegte Bereich in **Abbildung 6-3** zeigt die ungefähren Parameter für die Ausrichtung des IrDA-Anschlusses am Defibrillator gegenüber dem IrDA-Adapter. Je größer der Abstand zwischen Defibrillator und Adapter ist, desto größer ist der Bereich für eine optimale Ausrichtung.

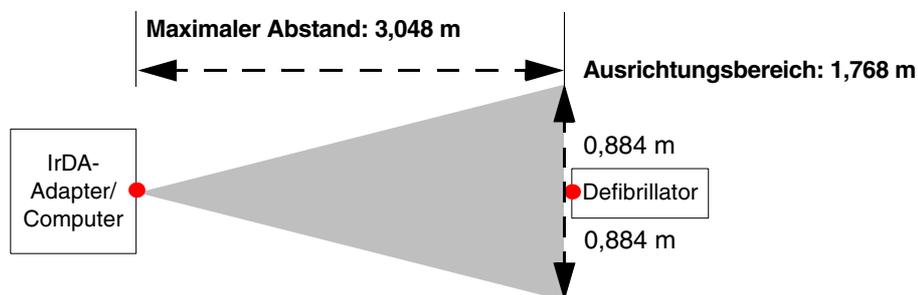


Abbildung 6-3 IrDA-Verbindungen

Die Übertragung der Gerätedaten über Physio-Control CODE-STAT Suite, SYSTEM VIEW™, QUIK-VIEW™ oder die CODE-STAT-Software zur Datenüberprüfung wird auf dem Computer gestartet und kontrolliert. Dazu gehört auch die Eingabe von Patientendaten, die Auswahl der zu übertragenden Berichte und die Überwachung des Übertragungsfortschritts. Das Handbuch und die Referenzkarten, die mit der Software zur Datenüberprüfung geliefert wurden, enthalten weitere Informationen zur Konfiguration der Software zur Datenüberprüfung sowie Anweisungen zum Übertragen von Gerätedaten.

GERÄTEWARTUNG

In diesem Kapitel werden Wartung und Überprüfung sowie Fehlersuche/Fehlerbehebung beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor und einigen Zubehörteilen durch den Benutzer beschrieben. Die jeweilige Gebrauchsanweisung zu den einzelnen Zubehörteilen enthält nähere Informationen.

Allgemeine Wartung und Überprüfung	Seite 7-2
Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung	7-10
Wartung und Reparatur	7-12
Angaben zum Produktrecycling	7-12
Garantie	7-13
Verbrauchsteile, Zubehörteile und Trainingsmaterialien	7-13

ALLGEMEINE WARTUNG UND ÜBERPRÜFUNG

Durch regelmäßige Wartung und Überprüfung des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors und der Zubehörteile lassen sich elektrische und mechanische Probleme verhindern oder frühzeitig entdecken. Zeigen sich bei der Überprüfung des Defibrillators/Monitors oder der Zubehörteile Probleme, ist die Tabelle [Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung auf Seite 7-10](#), zu Rate zu ziehen. Kann das Problem auch dadurch nicht behoben werden, muss das Gerät sofort außer Betrieb genommen und der Kundendienst verständigt werden. Die jeweilige Gebrauchsanweisung der einzelnen Zubehörteile enthält nähere Angaben zu deren Überprüfung.

Der Defibrillator/Monitor führt beim Einschalten stets einen Selbsttest durch. Wird bei diesem Selbsttest eine Störung festgestellt, leuchtet die Wartung-LED auf.

Das System kann so konfiguriert werden, dass nach vorgegebenen Intervallen (3, 6 oder 12 Monaten) auf der Anzeige die Meldung *WARTUNG FÄLLIG* erscheint, um Sie daran zu erinnern, dass das Gerät gewartet werden muss. Die Werkseinstellung ist *AUS*, die Funktion kann aber vom Kundendienst aktiviert werden.

Überprüfungs- und Wartungsplan

Tabelle 7-1 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. Eine Bedienerprüfliste liegt dieser Gebrauchsanweisung bei (siehe [Anhang D](#)). Kabel und Defibrillationselektroden sind wichtige Komponenten für die Verabreichung der Therapie und unterliegen einer gewissen Abnutzung. Physio-Control empfiehlt, diese Zubehörteile alle drei Jahre auszutauschen, um die Gefahr von Ausfällen während der Behandlung von Patienten zu mindern.

Darüber hinaus müssen in regelmäßigen Zeitabständen vorbeugende Wartungs- und Überprüfungsmaßnahmen, wie z. B. elektrische Sicherheitstests, Leistungsüberprüfungen und erforderliche Kalibrierungen, durch den Kundendienst durchgeführt werden.

Tabelle 7-1 Empfohlener Wartungsplan

Wartungspunkt	Täglich	Nach Benutzung	Nach Bedarf	Halbjährlich	Jährlich
Täglicher automatischer Test – wird vom Defibrillator automatisch durchgeführt	X				
Vollständige Bedienerprüfliste (siehe Anhang D).	X				
Sichtprüfung des Defibrillators.		X	X		
Reinigung des Defibrillators.		X	X		
Überprüfung aller erforderlichen Verbrauchsteile und Zubehörteile auf Vollständigkeit (z. B. Gel, Elektroden, EKG-Papier usw.)		X	X		
Durchführung des Benutzertests.			X		
Durchführung von Funktionsprüfungen:					
AED-Prüfung				X	
Prüfung der Standard-Defibrillationshartelektroden und der synchronisierten Kardioversion im Batteriebetrieb				X	
Standard-Defibrillationshartelektroden, Überwachungstest				X	
Prüfung der Therapiekabel und der synchronisierten Kardioversion im Batteriebetrieb				X	
Therapiekabel-Überwachungstest				X	
Therapiekabel-Stimulationstest				X	
Vorbeugende Wartung und Überprüfung.					X

Täglicher automatischer Test

Die routinemäßigen Tests und Inspektionen werden in Form des täglichen automatischen Tests und der Prüfungen anhand der Bedienerprüfliste (siehe [Anhang D](#)) durchgeführt.

Jeden Tag gegen 03:00 (3:00 Uhr) führt der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor automatisch folgende Funktionen aus:

- Einschalten
- Selbsttest
- Aufladen auf ein niedriges Energieniveau (ca. 1 bis 3 Joule) und Entladung über einen Teststecker oder Standard-Defibrillationshartelektroden
- Test der Stimulationsschaltkreise (wenn nicht invasive Stimulation eingerichtet ist)
- Ausdrucken der Ergebnisse, sofern entsprechend konfiguriert (EIN)
- Ausschalten

Der tägliche automatische Test wird nicht durchgeführt, wenn der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor um 3:00 Uhr bereits eingeschaltet ist. Wenn Sie das Gerät während des täglichen automatischen Tests benutzen müssen, drücken Sie **EIN**, um den Defibrillator auszuschalten, und anschließend erneut auf **EIN**, um ihn wieder einzuschalten. Der Test wird unterbrochen und der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor nimmt seinen normalen Betrieb wieder auf.

Im Rahmen des täglichen automatischen Tests werden die Schaltkreise des Defibrillators und des Stimulators sowie die Defibrillationskomponente der Therapiekabel auf ihre Funktion geprüft. Dieser Test kann anstelle Ihres täglichen Defibrillator-Lade/Entlade-Protokolls durchgeführt werden.

Es ist wichtig, dass die Standard-Defibrillationshartelektroden ordnungsgemäß in den Aufnahme­fächern liegen oder dass das QUIK-COMBO Therapiekabel für den täglichen automatischen Test an den QUIK-COMBO Teststecker (siehe [Abbildung 7-1](#)) angeschlossen ist. Fehler beim täglichen automatischen Test können auf zwei Ursachen zurückzuführen sein. Zum einen kann es sein, dass die Standard-Defibrillationshartelektroden nicht ordnungsgemäß in den Aufnahme­fächern liegen oder das QUIK-COMBO Therapiekabel nicht an den QUIK-COMBO Teststecker (siehe [Abbildung 7-1](#)) angeschlossen ist. Die zweite mögliche Ursache ist ein Problem mit dem Therapiekabel oder dem Defibrillator. Wenn der tägliche automatische Test nicht durchgeführt wird, wird ein Bericht ausgedruckt (wenn die Druckfunktion aktiviert ist) und auf dem Bildschirm vorübergehend eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Falls der tägliche automatische Test nur unvollständig durchgeführt wird, überprüfen Sie die Kabelanschlüsse und führen Sie den manuellen Benutzertest im Menü **OPTION** aus. Wenn während des Versuchs, den Benutzertest durchzuführen, die Meldung *ZUM TESTEN ANSCHLIESSEN* angezeigt wird, verständigen Sie den Kundendienst.

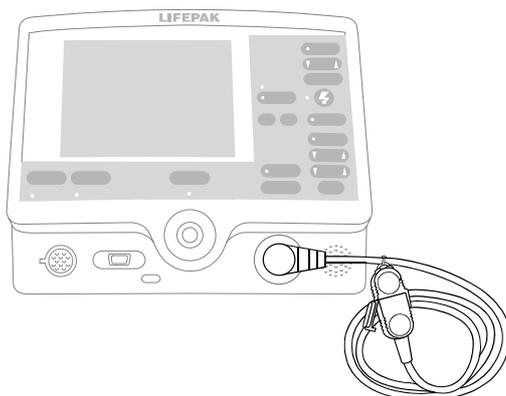


Abbildung 7-1 QUIK-COMBO Teststecker

Wenn der Defibrillator an den Netzstrom angeschlossen ist und während des automatischen Tests ein Problem erkennt, bleibt er eingeschaltet, und die Wartung-LED leuchtet auf. Wenn der Defibrillator nicht an den Netzstrom angeschlossen ist und während des automatischen Tests ein Problem erkennt, wird er nach dem Testlauf abgeschaltet. In diesem Fall leuchtet die Wartung-LED beim nächsten Einschalten des Defibrillators auf.

Wenn die automatische Druckfunktion in den Einstellungen aktiviert ist, wird nach Abschluss des automatischen Tests automatisch ein Testbericht ausgedruckt. Siehe [Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung auf Seite 7-10](#).

Hinweis: Die Integrität der Standard-Defibrillationshartelektroden und des QUIK-COMBO Therapiekabels wird sowohl im Rahmen des täglichen automatischen Tests als auch unter Punkt 8 der Bedienerprüfliste (siehe [Anhang D](#)) getestet.

Hinweis: Der tägliche automatische Test liefert kein zuverlässiges Ergebnis, wenn REDI-PAK Elektroden an das Therapiekabel angeschlossen sind. In diesem Fall müssen Sie den täglichen Test über das Optionsmenü von Hand ausführen (siehe Abschnitt „Benutzertest“).

Hinweis: Standardmäßig ist die Druckausgabe der Testberichte deaktiviert (AUS). Wenn die Testberichte ausgedruckt werden sollen, setzen Sie die Option „Selbsttest“ im Menü „Autodruck“ auf EIN (siehe Abschnitt [Festlegung der Setup-Optionen](#)).

Benutzertest

Beim LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor Benutzertest werden dieselben Funktionen ausgeführt wie beim täglichen automatischen Test (siehe Abschnitt [Täglicher automatischer Test](#)). Der Benutzertest sollte durchgeführt werden, wenn der tägliche automatische Test nicht abgeschlossen wurde, ein Testfehler gemeldet wurde oder REDI-PAK Elektroden mit dem Therapiekabel verbunden sind. Außerdem kann dieser Test durchgeführt werden, wenn der Defibrillator häufiger getestet werden muss.

Voraussetzung für den Benutzertest ist, dass die Standard-Defibrillationselektroden ordnungsgemäß in den Aufnahme­fächern sitzen oder dass das QUIK-COMBO-Therapiekabel an den QUIK-COMBO-Teststecker (siehe [Abbildung 7-1](#)) angeschlossen ist. REDI-PAK-Elektroden müssen vom QUIK-COMBO-Therapiekabel getrennt werden, und der QUIK-COMBO-Teststecker muss an das Therapiekabel angeschlossen werden.

Benutzertest durchführen

Prüfverfahren:

1 **EIN** drücken.

Hinweis: Zur Durchführung des Benutzertests alle Meldungen **TESTSTECKER ENTFERNEN** ignorieren und den Teststecker angeschlossen lassen.

2 **OPTION** drücken. Wenn sich der Defibrillator im AED-Modus befindet, in den manuellen Modus wechseln und dann **OPTION** drücken. Siehe [Umschalten von AED-Modus auf manuellen Modus auf Seite 4-13](#).

3 **BENUTZERTEST** wählen.

Hinweis: Wenn die Meldung **ZUM TESTEN ANSCHLIESSEN** angezeigt wird, obwohl die Standard-Defibrillationselektroden ordnungsgemäß in den Aufnahme­fächern sitzen oder das QUIK-COMBO-Therapiekabel ordnungsgemäß an den QUIK-COMBO-Teststecker angeschlossen ist, sollte der Kundendienst verständigt werden.

4 Zum Starten des Benutzertests **JA** wählen.

Nach der Auswahl von **JA** werden im Rahmen des Benutzertests automatisch die folgenden Aufgaben ausgeführt:

- Selbsttest
- Aufladen auf ein niedriges Energieniveau (ca. 1 bis 3 J) und Entladung über einen Teststecker oder Defibrillationshartelektroden
- Test der Stimulationsschaltkreise (wenn nicht invasive Stimulation eingerichtet ist)
- Ausdrucken der Ergebnisse
- Ausschalten

Hinweis: Während des Benutzertests sind alle Bedienelemente des vorderen Bedienfelds und der Standard-Defibrillationselektroden deaktiviert. Durch Drücken der Taste **EIN** wird der Defibrillator ausgeschaltet.

Stellt der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor während des Benutzertests ein Problem fest, leuchtet die Wartung-LED und der Berichtsausdruck weist auf den fehlgeschlagenen Test hin. Den Defibrillator ausschalten und den Kundendienst verständigen. Siehe [Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung auf Seite 7-10](#).

Wenn der Benutzertest unterbrochen werden muss, das Gerät aus- und wieder einschalten. In diesem Fall wird der Test unterbrochen, und der Defibrillator steht für den normalen Betrieb zur Verfügung. Der Ergebnisbericht (bestanden/fehlgeschlagen) wird nicht gedruckt.

Hinweis: Es ist wichtig, den Defibrillatorbetrieb zu verstehen. Die Seiten 7-2 bis 7-10 enthalten Empfehlungen zum Vorgehen bei Störungen sowie zur laufenden Schulung des Personals am Defibrillator. Die hierzu verwendeten Methoden können von Institution zu Institution unterschiedlich sein. Zum Testen des Defibrillators mithilfe der Funktionsprüfungen ist ein als Option erhältlicher Testlastsimulator erforderlich.

Reinigung

VORSICHTSHINWEIS!

Mögliche Geräteschäden.

Das Gerät oder Zubehörteile weder ganz noch teilweise mit Bleichmittel, Bleichlösung oder phenolhaltigen Verbindungen reinigen. Keine scheuernden oder entflammenden Reinigungsmittel verwenden. Sofern in der Gebrauchsanweisung nicht anders angegeben, weder das Gerät noch Zubehörteile sterilisieren.

Den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor, die Kabel und die Zubehörteile mit einem feuchten Schwamm oder Tuch reinigen. Eines der nachfolgenden Reinigungsmittel verwenden:

- Quartäre Ammoniumverbindungen
- Isopropylalkohol
- Peressigsäurelösungen (Peroxid)

Funktionsüberprüfungen

VORSICHTSHINWEIS!

Mögliche Schäden am Simulator.

Nicht mehr als 30 Defibrillatorschocks innerhalb einer Stunde oder 10 Schocks innerhalb eines 5-Minuten-Zeitraums in den Patientensimulator von Physio-Control entladen. Den Patientensimulator nicht für kontinuierliche Stimulation verwenden. Der Simulator kann sich überhitzen.

Die folgenden Funktionsüberprüfungen dienen zur Behebung von Gerätestörungen und sollen dazu beitragen, dass das Personal mit den normalen Betriebsverfahren vertraut bleibt.

Ältere Simulatoren und Testgeräte von Physio-Control verhalten sich gegenüber Defibrillatoren, die mit einer biphasischen Defibrillations-Kurvenform konfiguriert sind, anders. Ältere QUIK-COMBO-Simulatoren benötigen einen biphasischen Schock von 275 J, damit sich der simulierte VF-Rhythmus zu NSR ändert. Manchmal reicht keine Energiemenge aus, um den simulierten VF-Rhythmus zu ändern. Wenn der simulierte Rhythmus durch den Schock nicht geändert werden kann, blinkt die Simulator-LED.

Neuere QUIK-COMBO-Simulatoren (im Physio-Control-Zubehörcatalog und auf der Website beschrieben) verhalten sich gegenüber Defibrillatoren mit einer biphasischen Defibrillationskurvenform in der vorgesehenen Weise. Weitere Informationen erhalten Sie innerhalb der USA telefonisch unter 1 800 442 1142. Wenden Sie sich außerhalb der USA bitte an Ihren Physio-Control-Vertreter vor Ort.

Überprüfung des Patienten-EKG-Kabels

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor
- Voll aufgeladene Batterien
- Patienten-EKG-Kabel (3-Ableitungen- oder 5-Ableitungen-Kabel)
- 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Simulator

Prüfverfahren:

- 1 EIN drücken.
- 2 Das EKG-Kabel am Defibrillator anschließen.
- 3 Alle Kabelableitungen am Simulator anschließen.
- 4 Den Simulator einschalten und einen Rhythmus auswählen.
- 5 Nach einigen Sekunden muss auf dem Bildschirm ein Rhythmus erscheinen; die Meldungen *ABLEITUNGEN LOS* oder *WARTUNG* dürfen nicht erscheinen.

AED-Prüfung

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor
- QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Therapiekabel
- QUIK-COMBO 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator oder Patientensimulator mit Anschlusszapfen

Prüfverfahren:

- 1 EIN drücken.
- 2 Den Therapiekabelanschluss mit dem Simulator verbinden.
- 3 Den VF-Rhythmus auswählen.
- 4 Den Simulator einschalten.
- 5 Bei der Sprachaufforderung *ANALYSE* drücken.
- 6 Sicherstellen, dass die Meldung *ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN* auf dem Bildschirm angezeigt und als Sprachaufforderung ausgegeben wird.
- 7 Sicherstellen, dass die Meldung *SCHOCK EMPFOHLEN* auf dem Bildschirm angezeigt und als Sprachaufforderung ausgegeben wird und der (eine volle Ladung anzeigende) Ton nach spätestens 10 Sekunden zu hören ist.

Standard-Defibrillationshartelektroden, Überwachungstest

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor
- Standard-Defibrillationshartelektroden

Prüfverfahren:

- 1 EIN drücken.
- 2 Die Defibrillationshartelektroden-Ableitung wählen.
- 3 Die Defibrillationshartelektroden gegeneinander drücken und sicherstellen, dass eine flache Basislinie angezeigt wird.
- 4 Jede Defibrillationshartelektrode in der Luft schütteln und sicherstellen, dass unregelmäßige Störsignale angezeigt werden.
- 5 Die Defibrillationshartelektroden in den Aufbewahrungsfächern ablegen.

Prüfung der Standard-Defibrillationshartelektroden und der synchronisierten Kardioversion im Batteriebetrieb

WARNHINWEIS!

Stromschlaggefahr.

Beim Entladen entsprechend den Angaben in diesem Test gibt der Defibrillator bis zu 360 J elektrischer Energie ab. Bei falsch durchgeführter Entladung unter Nichtbeachtung dieses Prüfverfahrens kann diese elektrische Energie zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen. Diese Prüfung darf nur von Personen durchgeführt werden, die über eine qualifizierte Ausbildung und Erfahrung verfügen und mit dieser Gebrauchsanweisung vollständig vertraut sind.

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor mit vollständig aufgeladener interner Batterie
- Standard-Defibrillationshartelektroden
- Defibrillator-Tester
- Patienten-EKG-Kabel
- 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator

Prüfverfahren:

Hinweis: Sicherstellen, dass der Defibrillator zwei Stunden vor der Durchführung dieses Tests an das Stromnetz angeschlossen wird. Die Batterie sollte vollständig aufgeladen sein.

- 1 Den Defibrillator vom Stromnetz trennen.
- 2 EIN drücken.
- 3 Das EKG-Kabel am Monitor und am Patientensimulator anschließen.
- 4 Den Simulator einschalten und mit Ausnahme von Asystolie oder Kammerflimmern einen beliebigen Rhythmus wählen.
- 5 Ableitung II wählen.
- 6 SYNC drücken.
- 7 Sicherstellen, dass die Sync-LED aufleuchtet. Die EKG-Amplitude so einregulieren, dass auf jedem QRS-Komplex eine Wahrnehmungsmarkierung erscheint. Sicherstellen, dass die SYNC-LED bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt und dass die Herzfrequenz angezeigt wird.
- 8 Die Standard-Defibrillationshartelektroden auf die Elektrodenplatten des Defibrillationstestgeräts stellen.
- 9 200 J wählen.
- 10 LADEN drücken.
- 11 Sicherstellen, dass der eine volle Ladung anzeigende Ton nach spätestens 10 Sekunden zu hören ist.
Hinweis: Wenn der Ladevorgang auf 200 Joule mehr als 10 Sekunden in Anspruch nimmt, sollte die Batterie ausgewechselt werden. Den Kundendienst verständigen.
- 12 Die Apex-SCHOCK-Taste drücken und sicherstellen, dass sich der Defibrillator nicht entlädt. Die Apex-SCHOCK-Taste loslassen.
- 13 Nur die Sternum-SCHOCK-Taste drücken und sicherstellen, dass sich der Defibrillator nicht entlädt. Die Sternum-SCHOCK-Taste loslassen.
- 14 DRUCKEN drücken.

WARNHINWEIS!

Schäden an den Defibrillationselektroden und Hautverbrennungen beim Patienten sind möglich.

Die Defibrillationselektroden beim Entladen fest auf die Testlastplatten 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.

- 15 Beide Defibrillationselektroden fest auf die Elektrodenplatten des Defibrillationstestgeräts drücken, beide **SCHOCK**-Tasten drücken und den Bildschirm beobachten.
- 16 Sicherstellen, dass sich der Defibrillator beim nächsten wahrgenommenen QRS-Komplex entlädt.
- 17 Sicherstellen, dass der Defibrillator zum asynchronen Modus zurückkehrt (SYNC-LED erlischt und Wahrnehmungsmarkierungen werden nicht länger angezeigt).
- 18 Sicherstellen, dass die ausgedruckte EKG-Kurve Angaben zu Datum und Uhrzeit, Sync **EIN**, Sync-Wahrnehmungsmarkierungen vor Energieabgabe, eingestellter Energie, keine Wahrnehmungsmarkierung nach **SCHOCK 1** und Sync **AUS** aufweist.
- 19 Den Defibrillator an das Stromnetz anschließen und **AUS** drücken, um ihn auszuschalten.

Hinweis: Der Defibrillator kann so konfiguriert werden, dass er nach einer Entladung im synchronen Modus verbleibt.

Hinweis: Zum Prüfen der Defibrillation bei *in den Aufnahmeächern befindlichen* Standard-Defibrillationshartelektroden führen Sie den Benutzertest (Seite 7-4) und nicht den Standard-Defibrillationshartelektroden-Defibrillationstest durch.

Überwachungstest mit dem Therapiekabel

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor
- QUIK-COMBO™ (oder FAST-PATCH®) Therapiekabel
- QUIK-COMBO 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator oder Patientensimulator mit Anschlusszapfen
- Voll aufgeladene Batterien

Prüfverfahren:

- 1 **EIN** drücken.
- 2 Den Simulator einschalten und einen normalen Sinusrhythmus wählen.
- 3 Das Therapiekabel am Patientensimulator anschließen.
- 4 Die Defibrillationselektroden-Ableitung wählen.
- 5 Sicherstellen, dass auf dem Bildschirm ein normaler Sinusrhythmus erscheint. Die Meldung *DEF.ELEK. ABLEITUNGEN LOS* oder *WARTUNG* darf nicht angezeigt werden.
- 6 Das Therapiekabel vom Simulator abnehmen. Sicherstellen, dass die Meldung *DEF.ELEK. ABLEITUNGEN LOS* erscheint und ein akustischer Alarm ertönt.

Prüfung der Therapiekabel-Defibrillation und der synchronisierten Kardioversion im Batteriebetrieb

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor mit vollständig aufgeladener interner Batterie
- QUIK-COMBO oder FAST-PATCH Therapiekabel
- QUIK-COMBO 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator oder Patientensimulator mit Anschlusszapfen
- Patienten-EKG-Kabel

Prüfverfahren:

Hinweis: Sicherstellen, dass der Defibrillator zwei Stunden vor der Durchführung dieses Tests an das Stromnetz angeschlossen wird. Die Batterie sollte vollständig aufgeladen sein.

- 1 Den Defibrillator vom Stromnetz trennen.
- 2 **EIN** drücken.
- 3 Das EKG-Kabel am Monitor und am Patientensimulator anschließen.
- 4 Das Therapiekabel am Simulator anschließen.
- 5 Den Simulator einschalten und mit Ausnahme von Asystolie oder Kammerflimmern einen beliebigen Rhythmus wählen.
- 6 Ableitung II wählen.

- 7 SYNC drücken.
- 8 Sicherstellen, dass die Sync-LED aufleuchtet. Die EKG-Amplitude so einregulieren, dass auf jedem QRS-Komplex eine Wahrnehmungsmarkierung erscheint. Sicherstellen, dass die Sync-LED bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt und dass die Herzfrequenz angezeigt wird.
- 9 200 J wählen.
- 10 LADEN drücken.
- 11 Sicherstellen, dass der eine volle Ladung anzeigende Ton nach spätestens 10 Sekunden zu hören ist.
Hinweis: Wenn der Ladevorgang auf 200 Joule mehr als 10 Sekunden in Anspruch nimmt, sollte die Batterie ausgewechselt werden. Den Kundendienst verständigen.
- 12 DRUCKEN drücken.

WARNHINWEIS!**Stromschlaggefahr.**

Bei den Defibrillationstests fließt die Defibrillationsenergie durch die Kabelanschlüsse. Das Kabel muss daher fest am Simulator angeschlossen sein.

- 13 Nach dem das Ende des Aufladevorgangs anzeigenden Hinweiston die SCHOCK-Taste gedrückt halten und den Monitorbildschirm beobachten.
- 14 Sicherstellen, dass sich der Defibrillator beim nächsten wahrgenommenen QRS-Komplex entlädt.
- 15 Sicherstellen, dass der Defibrillator zum asynchronen Modus zurückkehrt (SYNC-LED erlischt und Wahrnehmungsmarkierungen werden nicht länger angezeigt).
- 16 Sicherstellen, dass die ausgedruckte EKG-Kurve Angaben zu Datum und Uhrzeit, Sync EIN, Sync-Wahrnehmungsmarkierungen vor Energieabgabe, eingestellter Energie, keine Wahrnehmungsmarkierung nach SCHOCK 1 und Sync AUS aufweist.
- 17 Den Defibrillator an das Stromnetz anschließen und AUS drücken, um ihn auszuschalten.
Hinweis: Der Defibrillator kann so konfiguriert werden, dass er nach einer Entladung im synchronen Modus verbleibt.

Therapiekabel-Stimulationstest

Benötigte Teile:

- LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor
- QUIK-COMBO Therapiekabel
- Patienten-EKG-Kabel
- QUIK-COMBO 3-Ableitungen- oder 12-Ableitungen-Patientensimulator
- Voll aufgeladene Batterien

Prüfverfahren:

- 1 EIN drücken.
- 2 Das QUIK-COMBO Therapiekabel am QUIK-COMBO Simulator anschließen.
- 3 Den Simulator einschalten und BRADYKARDIE wählen.
- 4 Das EKG-Kabel am Defibrillator und Simulator anschließen.
- 5 Ableitung II wählen.
- 6 STIMULATOR drücken.
- 7 Sicherstellen, dass auf jedem QRS-Komplex Wahrnehmungsmarkierungen erscheinen. Bei ausbleibenden oder an falscher Stelle im EKG erscheinenden Wahrnehmungsmarkierungen den Wahlschalter zur Kurvenform in Kanal 1 drücken und im Einblendfenster die EKG-Amplitude einregulieren.
- 8 Sicherstellen, dass das Einblendfenster RATE erscheint.
- 9 STROM drücken und die Stromstärke auf 80 mA erhöhen.
- 10 Den Bildschirm auf erfolgreich stimulierte Komplexe beobachten. Sicherstellen, dass bei jedem abgegebenen Stimulationsimpuls die Stimulator-LED aufleuchtet.

- 11 Das QUIK-COMBO Therapiekabel vom Simulator abnehmen. Sicherstellen, dass der Schrittmacher keine Stimulationsimpulse mehr abgibt, dass die Meldung *ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN* erscheint und dass ein akustischer Alarm ertönt.
- 12 Das QUIK-COMBO Therapiekabel wieder am Simulator anschließen. Sicherstellen, dass der akustische Alarm eingestellt und die Meldung *STIMULATION BEENDET* angezeigt wird und dass die Stromstärke 0 mA beträgt.
- 13 Die Stromstärke auf 80 mA erhöhen.
- 14 **LADEN** drücken. Sicherstellen, dass die Stimulator-LED erlischt und dass die Herzfrequenz und die verfügbare Energie angezeigt werden.

HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE/FEHLERBEHEBUNG

Wird während des Betriebs oder eines Tests ein Problem am Defibrillator/Monitor festgestellt, siehe [Tabelle 7-2](#). Kann das Problem dadurch nicht behoben werden, muss das Gerät sofort außer Betrieb genommen und der Kundendienst verständigt werden.

Tabelle 7-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Kein Strom beim Einschalten (EIN) des Defibrillators/Monitors.	Batterie schwach.	<ul style="list-style-type: none"> • An Netzstrom anschließen
2 Der Defibrillator/Monitor funktioniert, gibt jedoch keine Bildschirmanzeige.	Zu hohe oder zu niedrige Betriebstemperatur. Bildschirmanzeige funktioniert nicht richtig.	<ul style="list-style-type: none"> • An Netzstrom anschließen • Den Kundendienst verständigen.
3 Die Meldung <i>DRUCKER KONTROLLIEREN</i> erscheint.	Papierstau im Drucker; Papier verrutscht oder falsch eingezogen. Kein Papier im Drucker.	<ul style="list-style-type: none"> • Papier neu einlegen. • Neues Papier nachlegen. • Bei fortbestehendem Problem den Kundendienst verständigen.
4 Kein Strom bei Anschluss an Netzstrom.	Lose oder falsche Verbindung zwischen Defibrillator und Stromquelle.	<ul style="list-style-type: none"> • Netzanschlüsse und Kabel überprüfen.
5 Die Wartung-LED leuchtet auf.	Der Selbsttestschaltkreis des Defibrillators stellt eine Wartungsbedingung fest.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Defibrillator bei Bedarf weiter verwenden. • Den Defibrillator aus- und wieder einschalten. Bitte beachten, dass dies zum Anlegen einer neuen Patientenakte führt. • Wenn die Wartung-LED nicht erlischt, müssen Sie den Defibrillator aus dem aktiven Einsatz nehmen. • Melden Sie das Aufleuchten der Wartung-LED dem Kundendienst.
6 Probleme bei EKG-Überwachung.		<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 3, Seite 3-5.
7 Probleme bei AED-Betrieb.		<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 4, Seite 4-6.
8 Probleme bei der Defibrillation/synchronisierten Kardioversion.		<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 4, Seite 4-20.
9 Probleme bei der Stimulation.		<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 4, Seite 4-22.
10 Falsch angezeigte Zeit.	Zeit ist falsch eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Zeiteinstellung ändern. Siehe Kapitel 2, Seite 2-6.

Tabelle 7-2 Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung (Continued)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
11 Falsch ausgedrucktes Datum im Bericht.	Datum ist falsch eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> Die Datumseinstellung ändern. Siehe Kapitel 2, Seite 2-6.
12 Meldungen werden nur schwach oder flackernd angezeigt.	Niedrige Batteriespannung. Gerät außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs.	<ul style="list-style-type: none"> Sofort an Netzstrom anschließen
13 Lautsprecher zu leise	Feuchtigkeit in den Löchern des Lautsprechergitters.	<ul style="list-style-type: none"> Feuchtigkeit vom Lautsprechergitter wischen und Gerät trocknen lassen.
14 Die Meldung <i>WARTUNG FÄLLIG</i> erscheint.	Diese Wartungsaufforderung erscheint in regelmäßigen Abständen, die im Wartungsmodus vorprogrammiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> Bei Bedarf kann das Gerät jedoch noch weiter benutzt werden. Den Kundendienst davon unterrichten, dass es die Wartungsaufforderung rücksetzen oder abschalten soll. Anweisungen zum Rücksetzen bzw. Abschalten dieser Aufforderung sind auf Anfrage vom technischen Kundendienst von Physio-Control erhältlich.
15 Die Meldung <i>SELBSTTEST NICHT KOMPLETT</i> wird angezeigt.	<p>Der Teststecker ist während des täglichen automatischen Tests nicht mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden.</p> <p>Die Standard-Defibrillationshartelektroden befinden sich während des täglichen automatischen Tests nicht in den Aufnahmefächern.</p> <p>Defektes Therapiekabel oder ein Problem mit dem Defibrillator.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Den Teststecker für den täglichen automatischen Test mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbinden. Sicherstellen, dass die Standard-Defibrillationshartelektroden während des täglichen automatischen Tests sicher in den Aufnahmefächern liegen. Den Kundendienst verständigen.
16 Die Meldung <i>SELBSTTESTS FEHLGESCHLAGEN</i> wird angezeigt.	Der Selbsttestschaltkreis des Defibrillators stellt während des täglichen automatischen Tests eine Wartungsbedingung fest.	<ul style="list-style-type: none"> Im Notfall falls erforderlich den Defibrillator oder Schrittmacher verwenden. Melden Sie das Aufleuchten der Wartung-LED dem Kundendienst.
17 Die Meldung <i>BENUTZERTEST NICHT KOMPLETT</i> wird angezeigt.	<p>Der Teststecker ist während des Benutzertests nicht mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden.</p> <p>Die Standard-Defibrillationshartelektroden befinden sich während des Benutzertests nicht in den Aufnahmefächern.</p> <p>Defektes Therapiekabel oder ein Problem mit dem Defibrillator.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Den Teststecker für den Benutzertest mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbinden. Sicherstellen, dass die Standard-Defibrillationshartelektroden während des Benutzertests sicher in den Aufnahmefächern liegen. Den Kundendienst verständigen.
18 Die Meldung <i>BENUTZERTEST FEHLGESCHLAGEN</i> wird angezeigt.	Der Selbsttestschaltkreis des Defibrillators stellt während des Benutzertests eine Wartungsbedingung fest.	<ul style="list-style-type: none"> Im Notfall falls erforderlich den Defibrillator oder Schrittmacher verwenden. Melden Sie das Aufleuchten der Wartung-LED dem Kundendienst.
19 Im Ausdruck sind 79 J vermerkt, obwohl >79 J eingestellt waren	Elektroden in den Aufnahmefächern entladen oder kurzgeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Siehe Prüfung der Standard-Defibrillationshartelektroden und der synchronisierten Kardioversion im Batteriebetrieb. Benutzertest durchführen
20 Der Defibrillator wird im Batteriebetrieb nicht innerhalb von 10 Sekunden auf 200 J aufgeladen.	<p>Batterie schwach.</p> <p>Batterie defekt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Den Defibrillator an das Stromnetz anschließen. Den Kundendienst verständigen.

WARTUNG UND REPARATUR

WARNHINWEISE!

Stromschlaggefahr.

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

Mögliche unwirksame Energieabgabe.

Der Wartungsmodus ist nur für entsprechend befugtes Personal vorgesehen. Durch unsachgemäße Verwendung dieses Modus kann die Gerätekonfiguration und die Höhe der abgegebenen Energie unbeabsichtigterweise geändert werden. Bitte wenden Sie sich zur Unterstützung oder mit Fragen zur Gerätekonfiguration an den Kundendienst.

Muss der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor aufgrund von Tests, Fehler- oder Wartungsmeldungen gewartet werden, bitte den Kundendienst verständigen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Physio-Control-Vertretung.

Bei telefonischer Anforderung des Physio-Control-Kundendienstes 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 des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors bietet detaillierte technische Informationen für die Wartungs- und Reparaturarbeiten durch den Kundendienst.

ANGABEN ZUM PRODUKTRECYCLING

Alle Materialien sollten, entsprechend den örtlich gültigen Vorschriften und Gesetzen, dem Recycling zugeführt werden. Informationen zur Entsorgung dieses Produkts erhalten Sie von Ihrem lokalen Physio-Control-Vertreter oder unter <http://recycling.medtronic.com>.

Unterstützung zum Recycling

Der Defibrillator sollte entsprechend den örtlich gültigen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zugeführt werden. Setzen Sie sich diesbezüglich bitte mit der für Sie zuständigen Physio-Control-Vertretung in Verbindung.

Vorbereitung

Das Gerät sollte vor dem Recycling gereinigt und desinfiziert werden.

Recycling der Einwegelektroden

Einwegelektroden nach Gebrauch entsprechend den klinikinternen Vorschriften dem Recycling zuführen.

Verpackung

Verpackungsmaterialien sollten entsprechend den örtlich gültigen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zugeführt werden.

GARANTIE

Die Garantieerklärung ist in den Unterlagen zu dem mit dem Produkt gelieferten Zubehörteilesatz enthalten. Für weitere Exemplare wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Physio-Control-Vertretung.

Defibrillationselektroden, Netzteile und andere Zubehör- oder Verbrauchsteile sollten nur von Physio-Control bezogen werden. Physio-Control verfügt über keinerlei Informationen zum Leistungsvermögen oder zur Wirksamkeit der LIFEPAK Defibrillatoren bei Verwendung mit Defibrillationselektroden oder Zubehör- und Verbrauchsteilen von anderen Herstellern. Durch Defibrillationselektroden oder andere Zubehör- und Verbrauchsteile von anderen Herstellern verursachte Gerätestörungen können zu einem Verlust der Garantie von Physio-Control führen.

VERBRAUCHSTEILE, ZUBEHÖRTEILE UND TRAININGSMATERIALIEN

Informationen zu Zubehör, dessen Verwendung mit dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor genehmigt ist, erhalten Sie im LIFEPAK 20-Zubehörkatalog oder von Ihrem Physio-Control-Vertreter vor Ort.

FESTLEGUNG DER SETUP-OPTIONEN

In diesem Kapitel werden die Setup-Optionen zum LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor beschrieben.

Setup-Optionen	Seite 8-2
Eingabe der Setup-Optionen	8-2
Setup-Menü Allgemein	8-4
Setup-Menü Manueller Modus	8-4
Setup-Menü im AED-Modus	8-6
Setup-Menü Stimulation	8-7
Setup-Menü Überwachung	8-8
Setup-Menü Ereignisse	8-9
Setup-Menü Alarme	8-9
Setup-Menü Drucker	8-9
Setup-Menü Uhr	8-10
Setup-Menü Standardeinstellungen	8-11
Einstellungen drucken	8-11
Setup-Menü Konfiguration senden	8-11
Setup-Menü Kenncode festlegen	8-12
Wartungsmodus	8-12

SETUP-OPTIONEN

Über die Setup-Optionen können Betriebsfunktionen des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitors wie z. B. Gerätekennummern und Standardeinstellungen eingestellt werden. Alle dem Benutzer zur Verfügung stehenden Setup-Optionen werden zusammen mit den Werksvoreinstellungen in [Tabelle 8-1](#) bis [Tabelle 8-19](#) beschrieben.

WARNHINWEIS!

Mögliche Defibrillatorfunktionsstörung.

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

Bestehende Konfigurationen vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausdrucken

Bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Defibrillator, die den internen Speicher des Geräts betreffen, beispielsweise Austausch der Hauptschaltkarte, können zuvor vorgenommene Änderungen an den Optionseinstellungen verloren gehen. Vor Durchführung der entsprechenden Arbeiten sollten daher die aktuellen Einstellungen der Benutzer-Setup-Optionen ausgedruckt werden, so dass sie nach beendeten Arbeiten wieder eingegeben werden können. (Siehe [Einstellungen drucken auf Seite 8-11](#).)

Kenncode-Sicherung

Um unbefugten Zugriff zu verhindern, muss zum Aufrufen des Setup-Menüs und des Wartungsmodus (siehe [Seite 8-12](#)) ein Sicherheitskenncode eingegeben werden. Beide Kenncodes können am LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor geändert werden. Der Kenncode wird als Teil der Geräteidentifikationsoption festgelegt.

Hinweis: Damit neue Einstellungen am Defibrillator wirksam werden, muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.

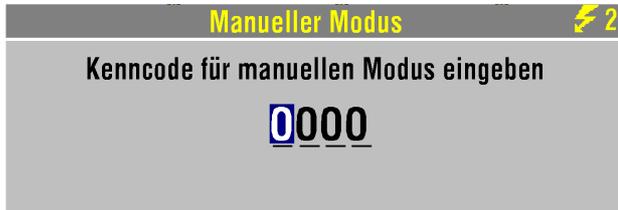
WARNHINWEIS!

Mögliche unwirksame Energieabgabe.

Der Wartungsmodus ist nur für entsprechend befugtes Personal vorgesehen. Durch unsachgemäße Verwendung dieses Modus kann die Gerätekonfiguration und die Höhe der abgegebenen Energie unbeabsichtigterweise geändert werden. Bitte wenden Sie sich zur Unterstützung oder mit Fragen zur Gerätekonfiguration an den Kundendienst.

EINGABE DER SETUP-OPTIONEN

Zum Aufrufen des SETUP-Menüs:



- 1 Das Gerät bei gleichzeitigem Niederdrücken der Tasten **OPTIONEN** und **EREIGNIS** am **EIN/AUS-SCHALTER** einschalten. Die Tasten so lange gedrückt halten, bis der nachfolgende Kenncode-Bildschirm angezeigt wird.
- 2 Den Kenncode durch Aufrufen der jeweiligen Zahl im hervorgehobenen Cursorfeld eingeben.
- 3 Die richtige Zahl wählen. Als Schutzmaßnahme erscheint anstelle der Zahl ein Punkt. Bei richtiger Eingabe der jeweiligen Zahl wird die nächste Stelle automatisch hervorgehoben. Nach richtiger Eingabe des Kenncodes wird das Setup-Einblendfenster angezeigt. Bei falscher Eingabe wird im Statusmeldungsfenster die Meldung *KENNCODE FALSCH – WIEDERHOLEN* angezeigt. Dem Benutzer werden drei Gelegenheiten zur Eingabe des richtigen Kenncodes geboten. Um neu zu beginnen, muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.

Drücken von **ANFANGSBILDSCHIRM** nach der Wahl eines Menüpunkts bringt Sie zum Setup-Bildschirm zurück.

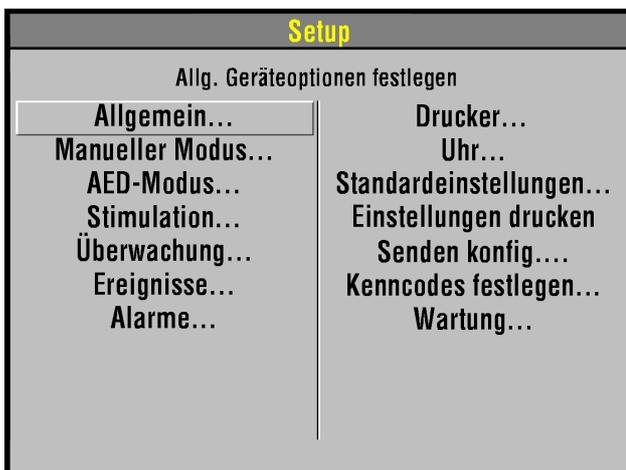


Abbildung 8-1 Setup-Bildschirm

SETUP-MENÜ ALLGEMEIN

Über das Setup-Menü Allgemein werden allgemeine Gerätefunktionen festgelegt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-1 Setup-Menü Allgemein

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
SPRACHE	Sprache für alle Meldungen und Aufforderungen	Verfügbare Optionen: ENGLISCH , FRANZÖSISCH, DEUTSCH, SPANISCH, SCHWEDISCH, ITALIENISCH, NIEDERLÄNDISCH, FINNISCH, DÄNISCH, NORWEGISCH, POLNISCH, PORTUGIESISCH, BRASILIANISCH, JAPANISCH und MANDARIN-CHINESISCH.
CODE SUMMARY (EREIGNIS-DOKUMENTATION)	Format für EREIGNIS-DOKUMENTATION	Verfügbare Optionen: KURZ und MITTEL (siehe Seite 6-2).
STANDORT-NUMMER	Standortnummer	Wird auf allen Berichten ausgedruckt. Zwischen 0–9 , A–Z optional, maximal 25 Zeichen.
GERÄTENUMMER	Gerätenummer	Wird auf allen Berichten ausgedruckt. Zwischen 0–9 , A–Z optional, maximal 25 Zeichen.
AUTOPROTOKOLL	Alle 5 Minuten automatische Erfassung aller Vitalfunktionereignisse	EIN : Vitalfunktionsdaten werden alle 5 Minuten im Ereignisprotokoll/Vitalfunktionenprotokoll festgehalten. AUS : Vitalfunktionsdaten werden nur bei Auftreten eines Ereignisses festgehalten.
NETZFILTER	Netzfilter-Mittelfrequenz	50 oder 60 Hz.
ZEITLIMIT	Zeit bis zum Schließen eines Menüs	Zeitraum für die Anzeige eines Menüs auf dem Bildschirm (30 , 10 oder 5 Sekunden). (Stimulation und Übertragen-Menüs sind fest auf 30 Sekunden eingestellt.)
ALARM STROMAUSFALL	A series of warning beeps if the device is off and not connected to ac power.	Verfügbare Optionen: 5, 15 oder 30 Minuten oder kein Alarm.
VORHERIGE SEITE		Zurück zur vorherigen Seite.

SETUP-MENÜ MANUELLER MODUS

Im Setup-Menü zum manuellen Modus werden die Einstellungen zur Defibrillation und synchronisierten Kardioversion festgelegt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-2 Hilfe-Meldungen im Setup-Menü zum manuellen Modus

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
SYNC	Sync Standardeinstell. festlegen	Siehe Tabelle 8-3 .
DEFI.ELEK/STANDARD	Standardenergie für Defib.- oder QUIK-COMBO Elektr.	Energieniveaueinstellung beim Einschalten für Standard-Defibrillationhartelektroden und Therapieelektroden: 2, 5, 10, 50, 100, 125, 150, 175, 200 , 300 J bzw. Energieprotokoll.
ENERGIEPROTOKOLL...	Energien für Energieprotokoll	Siehe Tabelle 8-4 .

Tabelle 8-2 Hilfe-Meldungen im Setup-Menü zum manuellen Modus (Continued)

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
INTERNE/STANDARD	Standardenergie für interne Defib.elektroden	Energieniveaueinstellung beim Einschalten für interne Defibrillationselektroden: 2, 5, 10 , 20, 30 oder 50.
SPRACHAUFFORDERUNGEN	Sprachaufrorderungen im manuellen Modus aktiv	EIN: Sprachaufrorderungen aktiviert. AUS: Sprachaufrorderungen deaktiviert.
SCHOCK-TON	Tonsignal bei voll aufgeladenem Defibrillator	EIN: Ein akustischer Hinweis ertönt. AUS: Kein Ton.
MANUELLER ZUGANG	Zugangsart zum manuellen Modus	DIREKT: Keine Einschränkungen für manuellen Modus. BESTÄTIGEN: Für manuellen Modus Bestätigung erforderlich. KENNCODE: Für manuellen Modus Kenncode erforderlich.
KENNCODE FESTLEGEN...	Kenncode erforderlich für den manuellen Modus	Sofern auf Kenncodezugang konfiguriert. Kein: Standard-Kenncode aktiviert. Neu: Benutzerfestgelegter 4-Zahlen-Kenncode aktiviert.

Tabelle 8-3 Synchronisation-Standardereinstellungen

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
SYNC NACH SCHOCK	Sync nach Energieübertragung wiederaufnehmen	EIN: Der Defibrillator kehrt nach der Energieübertragung in den synchronen Modus zurück. AUS: Der Defibrillator kehrt in den asynchronen Modus zurück.
FERNGESTEUERTES SYNC	Sync mit ferngest. Monitor zulassen	EIN: Fernsynchronisierung aktiviert. AUS: Fernsynchronisierung deaktiviert.

Tabelle 8-4 Energieprotokoll im Setup-Menü zum manuellen Modus

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
VOEINGEST. PROTOKOLL	Voreingestelltes Energieprotokoll wählen	Volle Energie, Pädiatrisch
ENERGIE 1	Energiestufe für Schock 1 wählen	Volle Energie: 100, 125, 150, 175, 200 , 225, 250, 275, 300, 325, 360 Pädiatrisch: 2, 3, 4, 5 , 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 100
ENERGIE 2*	Energiestufe für Schock 2 wählen	Volle Energie: 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300 , 325, 360 Pädiatrisch: 2, 3, 4, 5 , 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 100
ENERGIE 3*	Energiestufe für Schock 3 wählen	Volle Energie: 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 360 Pädiatrisch: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 , 15, 20, 30, 50, 70, 100, 125, 150

*ENERGIE 2 kann nicht niedriger sein als ENERGIE 1. ENERGIE 3 kann nicht niedriger sein als ENERGIE 2.

Zum Aktivieren wählen Sie **ENERGIEPROTOKOLL** aus dem Menü „Defi.Elek/Standard“. Die automatischen Energiesequenzen werden deaktiviert, sobald Sie die Taste **ENERGIENIVEAU** drücken bzw. während der Benutzung des Defibrillators den AED-Modus aktivieren oder deaktivieren.

SETUP-MENÜ IM AED-MODUS

Im Setup-Menü zum AED-Modus werden die Standardeinstellungen für den halbautomatischen externen Defibrillator (AED) festgelegt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung mit einer Beschreibung der Option auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen und entsprechen den Richtlinien der American Heart Association (AHA) und des European Resuscitation Council (ERC) von 2005. Eine ausführlichere Beschreibung der HLW-Setup-Optionen finden Sie in [Anhang F](#).

Tabelle 8-5 Setup-Menü im AED-Modus

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
ENERGIE-PROTOKOLL...	Defibrillationsenergiesequenzen	Siehe Tabelle 8-7 .
SPRACHAUFFORDERUNGEN	Sprachaufforderungen im AED-Modus	EIN : Sprachaufforderungen aktiviert. AUS : Sprachaufforderungen deaktiviert.
AUTOANALYSE	Autoanalyse-Optionen auswählen	NACH 1. SCHOCK : Die zweite und die dritte Analyse einer jeden Schock-Dreiergruppe startet automatisch. („Aufein.f. Schocks“ muss auf EIN eingestellt sein.) AUS : Automatische Analyse deaktiviert.
BEWEGUNGS-ERKENNUNG	Warnen, wenn Bewegung erkannt	EIN oder AUS .
EKG-ANZEIGE	EKG-Kurvenform im AED-Modus anz.	EIN oder AUS .
HLW...	HLW-Optionen AED-Modus einst.	
PULS ÜBERPRÜFEN	Aufforderung für Pulsüberprüfung aktivieren	IMMER : Nach jeder Schockfolge und „Kein Schock empfohlen“-Meldung. NACH JEDER NSA : Nur nach einer Meldung <i>KEIN SCHOCK EMPFOHLEN</i> . NACH ZWEITER NSA : Nach jeder „Kein Schock empfohlen“-Meldung mit Ausnahme des ersten NSA-Analyseergebnisses. NIEMALS : Aufforderung <i>PULS ÜBERPRÜFEN</i> niemals anzeigen.

Tabelle 8-6 HLW-Setup-Modus im AED-Modus

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
HLW-ZEIT 1	HLW-Intervall nach Schocks einstellen	15, 30 45, 60, 90, 120 , 180 Sekunden oder 30 Minuten
HLW-ZEIT 2	HLW-Interv. nach 'Kein Schock Empfohlen' einst.	15, 30 45, 60, 90, 120 , 180 Sekunden oder 30 Minuten
ANFANGS-HLW	Anfangs-HLW aktivieren	AUS , ERST ANALYSE, ERST HLW
ANFANGS-HLW-ZEIT	HLW-Intervall für Anfangs-HLW einstellen	15, 30, 45, 60, 90, 120 , 180 Sekunden
PRÄSCHOCK HLW	HLW-Intervall nach Schockempfehlung einstellen	AUS , 15, 30 Sekunden

Tabelle 8-7 Energieprotokoll im Setup-Menü zum AED-Modus

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
VOREINGEST. PROTOKOLLE	Voreingestelltes Energieprotokoll wählen	Volle Energie – Alle Länder außer Japan Energie 1: 150, 175, 200 , 225, 250, 275, 300, 325, 360 Energie 2: 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300 , 325, 360 Energie 3: 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 360 Hinweis: Energie 2 kann nicht niedriger sein als Energie 1. Energie 3 kann nicht niedriger sein als Energie 2. Volle Energie – Japan Energie 1: 200 , 225, 250, 275, 300, 325, 360 Energie 2: 200, 225, 250, 275, 300 , 325, 360 Energie 3: 200, 225, 250, 275, 300, 325, 360 Hinweis: Energie 2 kann nicht niedriger sein als Energie 1. Energie 3 kann nicht niedriger sein als Energie 2.
FLEXIBLE PROTOKOLLE	Vorh. Energie nach KEIN SCHOCK EMPFOHLEN wiederh	EIN oder AUS.
AUFEIN.F. SCHOCKS	Aufeinanderfolgende Schocks ohne HLW aktivieren	EIN oder AUS .

SETUP-MENÜ STIMULATION

Im Setup-Menü zur Stimulation werden die Einstellungen zum nicht invasiven Schrittmacher festgelegt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-8 Setup-Menü Stimulation

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
RATE	Standard-Stimulationsrate	40–170, 60 .
STROM	Standard-Stimulationsstrom	0 –200 mA.
MODUS	Standard-Stimulationsmodus	DEMAND oder NON-DEMAND.
INT. SCHRITTMACHER	Internen Schrittmacher erkennen und Pfeile drücken	ERKENNUNG AUS oder ERKENNUNG EIN .

SETUP-MENÜ ÜBERWACHUNG

Die Vorgaben für die EKG- und SpO2-Überwachung können im Überwachungsmenü festgelegt werden. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-9 Setup-Menü Überwachung

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
KANÄLE...	Standard-Kanalkurvenformen einstell	Siehe Tabelle 8-10 .
FORTLAUFENDES EKG	EKG-Kurvenform kontinuierlich speichern	EIN oder AUS.
SPO2-TON	SpO2 Pulston	EIN oder AUS .

Kanäle-Setup-Menü

Zur Festlegung der Standardeinstellung sowie von bis zu fünf optionalen Kurvenformsets für die Kanäle 1 und 2 wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt aus dem Kanäle-Setup-Menü.

Tabelle 8-10 Kanäle-Setup-Menü

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
Standard EINSTELLUNG	Standard-Kurven wählen	Set 1 , Set 2, Set 3, Set 4 oder Set 5.
SET 1	Kanal-Kurven für Set 1 wählen	Siehe Tabelle 8-11 .
SET 2	Kanal-Kurven für Set 2 wählen	Siehe Tabelle 8-11 .
SET 3	Kanal-Kurven für Set 3 wählen	Siehe Tabelle 8-11 .
SET 4	Kanal-Kurven für Set 4 wählen	Siehe Tabelle 8-11 .
SET 5	Kanal-Kurven für Set 5 wählen	Siehe Tabelle 8-11 .

Setup-Menü Kurvenformen

Tabelle 8-11 Setup-Menü Kurvenformen

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen*
KANAL 1	Kurve für Kanal 1 wählen	Defibrillationselektroden, EKG-Ableitung I, EKG- Ableitung II , EKG-Ableitung III (AVR, AVL, AVF, C)
KANAL 2	Kurve für Kanal 2 wählen	KEINE , EKG-Kaskade, Defibrillationselektroden, EKG-Ableitung I, EKG-Ableitung II, EKG-Ableitung III, (AVR, AVL, AVF, C), SpO2

*Nur vorhandene Ableitungen erscheinen als Optionen.

SETUP-MENÜ EREIGNISSE

Im Setup-Menü zu Ereignissen werden benutzerannotierte Ereignisse konfiguriert oder erstellt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt.

Tabelle 8-12 Setup-Menü Ereignisse

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
EREIGNISSEITE 1	Ereignisse für Seite 1 auswählen	Ereignisse 2 bis 9 aus einer vorkonfigurierten Liste wählen.
EREIGNISSEITE 2	Ereignisse für Seite 2 auswählen	Ereignisse 10 bis 18 aus einer vorkonfigurierten Liste wählen.
SPEZIALEREIGNISSE	Spezialereignisse für die Ereignisanzeige erstellen	Bis zu 16 Ereignisnamen zur Aufnahme in die vorkonfigurierte Liste erstellen. Hinweis: Durch Zurücksetzen auf Standardeinstellungen wird die benutzerkonfigurierte Liste gelöscht.

SETUP-MENÜ ALARME

Im Setup-Menü zu den ALARMEN werden die Standardeinstellungen zu den Alarmen festgelegt und die Alarmlautstärke eingestellt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-13 Setup-Menü Alarme

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
LAUTSTÄRKE	Lautstärke für Alarme, Töne und Sprachaufforderungen festlegen	Gewünschte Lautstärke in der Stufenanzeige wählen. Die kleinstmögliche Einstellung dämpft den Alarm, unterdrückt ihn jedoch nicht vollständig.
ALARME	Alarme aktivieren unter Leistung	EIN: Aktiviert die Alarme für Herzfrequenz und SpO2 bei jedem Einschalten des Defibrillators. AUS: Alarme über die ALARME-Taste verfügbar.
VF/VT ALARM	Alarme wenn VF oder VT erkannt wird	EIN: Aktiviert VF/VT Alarm bei jedem Einschalten des Defibrillators. AUS: VF/VT Alarm über die ALARME-Taste verfügbar.

SETUP-MENÜ DRUCKER

Im Setup-Menü DRUCKER werden der automatische Ereignis Ausdruck und der EKG-Frequenzbereich festgelegt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-14 Setup-Menü Drucker

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
AUTODRUCK	Autodruck-Ereignisse angeben	Siehe Tabelle 8-15 .
EKG-MODUS	Standard-EKG-Frequenzgang	ÜBERWACHUNG oder DIAGNOSTISCH
ÜBERWACHUNGS-MODUS	Standard-Monitor-Frequenzgang für Drucker	1–30 Hz oder 0,5–40 Hz.

Festlegung der Setup-Optionen

Tabelle 8-14 Setup-Menü Drucker (Continued)

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
DIAGNOSE-MODUS	Standard-Diagnose-Frequenzgang für Drucker	0,05–40 Hz oder 0,05–150 Hz.
ALARMEREIGNISSE	Kurvenform. mit Alarmereign. in Ereignisdok. druck.	EIN oder AUS.
EREIGNIS KURVENFORMEN	Druckt Kurv.form. m. Benutz.eing. Ereign. in EDoku.	EIN oder AUS.

Setup-Menü Autodruck

Tabelle 8-15 Setup-Menüs Autodruck

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
DEFIBRILLATION	Autodruck/Defibrillationsereignisse	EIN oder AUS.
STIMULATION	Autodruck/Stimulationsereignisse	EIN oder AUS .
PATIENTEN KONTROLLIEREN	Autodruck Ereign. „Patienten überprüfen“	EIN oder AUS .
SAS	Autodruck/SAS-Ereignisse	EIN oder AUS .
PATIENTENALARME	Autodruck/Patientenalarme	EIN oder AUS .
EREIGNISSE	Autodruck/annotierte Ereignisse	EIN oder AUS .
ANF.RHYTHMUS	Autodruck/Anf.Rhythmus	EIN oder AUS .
SELBSTTEST	Autodruck/Selbsttestergebnis	EIN oder AUS .

SETUP-MENÜ UHR

Im Setup-Menü Uhr werden die Standardeinstellungen für die angezeigte Zeit festgelegt. Bei Wahl eines Menüpunktes wird eine Hilfe-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt. Die fett gedruckten Optionen sind Werksvoreinstellungen.

Tabelle 8-16 Setup-Menü Uhr

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
ZEITZONE	Zeitzone für dieses Gerät auswählen	KEINE , 74 Einstellungen für die Zeitzone.
DATUM/UHRZEIT	Aktuelles Datum und Uhrzeit festlegen	Beim nächsten Einschalten des Defibrillators aktives, aktuelles Datum.
UHRMODUS	Echte oder abgelaufene Zeit wird angezeigt	ECHTZEIT oder ABGELAUFENE ZEIT.
SOMMERZEIT	Sommerzeit-Regeln neu aktivieren	EIN oder AUS.

SETUP-MENÜ STANDARDEINSTELLUNGEN

Das Gerät wird mit Hilfe des Setup-Menüs STANDARDEINSTELLUNGEN auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt.

Tabelle 8-17 Setup-Menü Standardeinstellungen

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
ABBRECHEN	Abbrechen und zum Setup-Bildschirm zurückkehren	Bricht den Rücksetzen-Vorgang ab.
ZURÜCKSETZEN	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	Setzt die meisten Einrichtungsparameter auf die Werksvoreinstellungen zurück. Unverändert bleiben: Übertragungsstandorte, Ausgänge, Initialisierungsstrings und Wartungsintervall.

EINSTELLUNGEN DRUCKEN

Über den Menüpunkt EINSTELLUNGEN DRUCKEN kann die aktuelle Gerätekonfiguration ausgedruckt werden.

SETUP-MENÜ KONFIGURATION SENDEN

Mit Hilfe des Setup-Menüs KONFIGURATION SENDEN kann die Setup-Konfiguration eines anderen Geräts von diesem überschrieben werden. Die Konfigurationsübertragung funktioniert auch zwischen verschiedenen Geräten, weil alle Geräte identische Setup-Menüs haben, unabhängig von den im einzelnen vorhandenen Geräteoptionen und -funktionen.

Die Konfiguration wird wie folgt zwischen Geräten übertragen:

- 1 Das Transport-Konfigurationskabel (Teile-Nr. 3202447) am Systemanschluss an beiden Defibrillatoren anschließen.
- 2 Den sendenden Defibrillator einschalten und den Setup-Modus aufrufen (siehe hierzu [Seite 8-2](#)).
- 3 Die Menüoption *SENDEN KONFIG...* auswählen.
- 4 Das empfangende Gerät einschalten.
- 5 Auf dem sendenden Defibrillator *SENDEN* auswählen und den Aufforderungen auf dem Bildschirm folgen.

Tabelle 8-18 Setup-Menü Konfiguration senden

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
SENDEN	Konfiguration an anderes Gerät senden.	Geräte mit einem Kabel (Teile-Nr. 3202447) verbinden, diese Anzeige auf beiden Geräten abwarten, dann SENDEN wählen.
VORHERIGE SEITE	Zurück zur vorherigen Seite.	Bricht den Vorgang ab.

SETUP-MENÜ KENNCODE FESTLEGEN

Über das Menü KENNCODE FESTLEGEN kann der werkseitig vorgegebene Kenncode 0000 auf einen anderen Wert geändert werden. Bei Verlust des Setup-Kenncodes müssen Sie sich zwecks Unterstützung an das Werk wenden.

Tabelle 8-19 Setup-Menü Kenncode festlegen

Menüpunkt	Hilfe-Meldung	Optionen
SETUP-MODUS	(Der aktuelle Kenncode wird angezeigt.) Kenncode für Setup-Modus-Zugang festlegen.	Durch Drehen der Schnellwahl die gewünschten Zahlen eingeben.
ZUGRIFF AUF ARCHIVE	Kenncode-Zugriff für Archiv-Modus auswählen.	KEIN KENNCODE , NUR ARCHIVE, NUR LÖSCHEN, ARCHIVE/LÖSCHEN.
ARCHIV-MODUS	Kenncode für Archiv-Modus-Zugang festlegen.	Durch Drehen der Schnellwahl die gewünschten Zahlen eingeben.
LÖSCHEN	Kenncode z. Lösch. v. Aufzeich. im Archiv-M. festl.	Durch Drehen der Schnellwahl die gewünschten Zahlen eingeben.

WARTUNGSMODUS

Der Wartungsmodus enthält Tests und Protokolle, die für den Kundendienst reserviert sind. Das Servicehandbuch zum LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor enthält genauere Informationen zum Zugriff auf den Wartungsmodus.

ANHANG A
TECHNISCHE DATEN UND LEISTUNGSDATEN

Sofern nicht anders angegeben beziehen sich alle technischen Daten auf 20 °C.

ALLGEMEINE DATEN

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor verfügt über sieben Hauptbetriebsarten:

Manueller Modus	Enthält alle normalen Betriebsfunktionen für den ALS-Notfalleinsatz
AED-Modus	Enthält alle normalen Betriebsfunktionen für den BLS-Notfalleinsatz.
Archiv-Modus	Ermöglicht dem Benutzer, ältere Patientenberichte auszudrucken, zu bearbeiten oder zu löschen
Setup-Modus	Zur Konfiguration des Geräts durch den Bediener
Wartungsmodus	Ermöglicht dem Benutzer, diagnostische Tests und Kalibrierungen am Gerät durchzuführen.
Trainings-Modus	Enthält simulierte Kurvenformen für Schulungszwecke
Automatischer Testmodus	Testet täglich automatisch wichtige Stromkreise

STROMVERSORGUNG

Netzstrom	90–132 V WS, 50/60 HZ, 198–264 V WS, 50/60 HZ, Gesamtstromstärke unter 120 Volt-Ampere (VA)
Interne Batterie für Notstromversorgung	Bei Gerätebetrieb mit Netzstrom werden die Batterien aufgeladen. Normale Batterieaufladezeit liegt bei ausgeschaltetem Gerät unter 2,5 Stunden, wenn das Gerät mit Netzstrom versorgt wird.

Betriebszeit

Eine voll aufgeladene interne Sicherungsbatterie liefert die folgende Betriebszeit:

	Gesamt	Nach Meldung zu schwache Batterie
	Min.	Min.
Überwachung (Minuten)	120	5
Überwachung ohne SpO2 (Minuten)	135	5
Defibrillation (Entladungen mit 360 J)	90	3
Überwachung plus Stimulation (Minuten bei 100 mA, 60 ppm):	70	2
Anzeige zu schwache Batterie	Meldung zu schwache Batterie im Statusbereich und Warnton.	
Servicemeldung	Bei Fehlern	

ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Gewicht	Defibrillator-/Monitor-Grundeinheit mit festverkabelten Defibrillationshartelektroden: 6,17 kg Defibrillator/Monitor vollständig (Stimulation, SpO2 und Tür) ohne Papier oder Kabel: 5,58 kg
Größe (Maximum)	
Höhe	21,3 cm
Breite	26,2 cm
Tiefe	26,2 cm

BILDSCHIRM

Größe (sichtbare Bildgröße)	115,18 mm Breite x 86,38 mm Höhe
Anzeige	320 x 240, Color aktiv oder passiv LCD (nur Basisgerät) Vom Benutzer wählbarer Display-Kontrast für LCD (nur passiv) Zeigt mindestens vier Sekunden EKG und alphanumerische Daten für Werte, Geräteanweisungen oder Aufforderungen Option zur Anzeige einer zusätzlichen Kurvenform Laufgeschwindigkeit Kurvenformanzeige: 25 mm/Sek. für EKG

DATENVERWALTUNG

	Das Gerät erfasst und speichert Patientendaten, Ereignisse (einschließlich Kurvenformen und Annotationen) und kontinuierliche EKG-Kurven als Berichte im internen Speicher. Der Benutzer kann verschiedene Berichte auswählen und ausdrucken.
Berichtsarten	Zwei Formattypen zum CODE SUMMARY (EREIGNIS-DOKUMENTATIONS)-Bericht kritischer Ereignisse (kurz und mittel) <ul style="list-style-type: none">• Anfängliches EKG (mit Ausnahme des Kurzformats)• Alle 5 Minuten automatische Vitalfunktionsmessungen
Speicherkapazität	Zwei vollständige Patientenberichte mit EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Bericht kritischer Ereignisse – bis zu 100 einzelne Kurvenformereignisse

MONITOR**EKG**

	Das EKG wird über verschiedene Kabelkonfigurationen überwacht. Ein 3-adriges Kabel dient zur EKG-Überwachung mit 3 Ableitungen. Ein 5-adriges Kabel wird für ein EKG mit 3 Ableitungen sowie AVR, AVL, AVF und C benutzt. Zur Überwachung in der Defibrillationselektroden-Ableitung werden Standard-Defibrillationshartelektroden oder Therapie-Elektroden (QUIK-COMBO Stimulation/Defibrillation/EKG-Elektroden oder FAST-PATCH Defibrillation/EKG-Einweg-elektroden) verwendet. Sind mit LIFEPAK 12 EKG- und Therapiekabeln kompatibel.
Ableitungswahl	Ableitungen I, II, III, (3-adriges EKG-Kabel) Ableitungen I, II, III, AVR, AVL und AVF, C simultan aufgezeichnet, (5-adriges EKG-Kabel)
EKG-Größe	4; 3; 2,5; 2; 1,5; 1; 0,5; 0,25 cm/mV
Herzfrequenzanzeige	20–300 bpm Digitalanzeige Anzeige bereichsüberschreitender Werte: mit Symbol „---“ Bei jedem erkannten QRS-Komplex blinkt das Herzsymbol
Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem (Continuous Patient Surveillance System – CPSS)	Im AED-Modus wird bei deaktiviertem Defibrillationsberatungssystem der Patient vom CPSS über QUIK-COMBO Defibrillationselektroden oder ein EKG in Ableitung II auf potenziell defibrillierbare Rhythmen überwacht.
Sprachaufforderungen	Für bestimmte Warnhinweise und Alarme verwendet (auf Ein/Aus konfigurierbar).
Analoger EKG-Ausgang	1 V/mV x 1,0 Verstärkung <35 ms Verzögerung
Gleichtaktunterdrückung	90 dB bei 50/60 Hz

SpO2	Masimo® Sensoren
Sättigungsbereich:	1 bis 100 %
Sättigungsgenauigkeit	70–100 % (0–69 % nicht spezifiziert)
Erwachsene/Kinder	±2 (ohne störende Bewegungen) ±3 (bei störenden Bewegungen)
Neugeborene	±3 (ohne störende Bewegungen) ±3 (bei störenden Bewegungen)
Balkendiagramm der dynamischen Signalstärke	
Pulston bei Beginn der plethysmographischen Kurvenform.	
Aktualisierungsrate des SpO2-Mittelwerts:	4, 8, 12 oder 16 Sekunden vom Benutzer wählbar
SpO2-Messung:	Funktionale SpO2-Werte werden angezeigt und gespeichert
Pulsfrequenzbereich	25 bis 240 Pulsschläge pro Minute
Pulsfrequenzgenauigkeit	
Erwachsene/Kinder/ Neugeborene	±3 (ohne störende Bewegungen) ±5 (bei störenden Bewegungen)
SpO2-Kurvenform mit automatischer Verstärkung	
Alarmer	
Alarm EIN	Aktiviert die Alarmer für alle Parameter
VF/VT-Alarm	Aktiviert die kontinuierliche CPSS-Überwachung im manuellen Modus

DRUCKER

	Ausdruck von fortlaufenden Streifen mit den angezeigten Patientendaten
Papierformat	50 mm
Druckleistung	Fortlaufendes EKG 25 mm/Sek. ±5 % (Messung nach AAMI EC-11 [1991], 4.2.5.2) 25 mm/Sek. Druckleistung für EREIGNIS-DOKUMENTATIONS-Berichte
Verzögerung	8 Sekunden
Automatischer Ausdruck	Kurvenformereignisse werden automatisch ausgedruckt (benutzerkonfigurierbar)

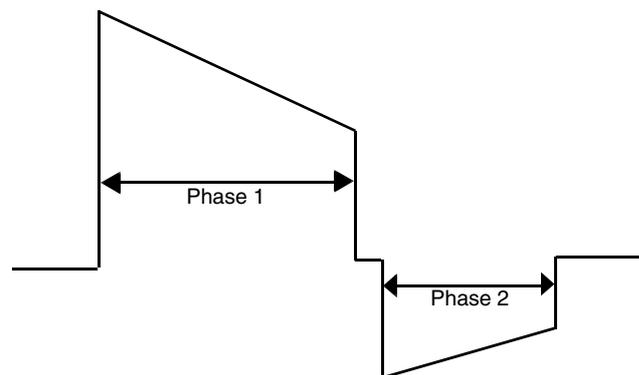
FREQUENZBEREICH

Frequenzbereich Diagnostisch	0,05 bis 150 Hz oder 0,05 bis 40 Hz (benutzerkonfigurierbar)
Frequenzbereich Überwachung	0,67 bis 40 Hz oder 1 bis 30 Hz (benutzerkonfigurierbar)
Frequenzbereich Defibrillationselektroden	2,5 bis 30 Hz
Frequenzbereich Analoges EKG-Ausgang	0,67 bis 32 Hz (außer 2,5 bis 30 Hz für Defibrillationselektroden-EKG)

DEFIBRILLATOR

Manuell

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 J oder eines von zwei benutzerkonfigurierbaren Protokollen von drei aufeinander folgenden Schockniveaus
Volle Energie	100–360, 100–360, 100–360 J
Pädiatrische Energie	2–100, 2–100, 2–150 J
Aufladedauer	Aufladedauer auf 200 J in weniger als 5 Sekunden bei voll aufgeladener Batterie. Aufladedauer auf 360 J in weniger als 7 Sekunden bei voll aufgeladener Batterie. Aufladedauer auf 360 J in weniger als 10 Sekunden, wenn Betrieb nicht mit schwacher Batterie durchgeführt wird.
Synchronisierte Kardioversion	Energieübertragung beginnt innerhalb von 60 ms nach Erkennung der R-Zacke. Energieübertragung beginnt 25 ms nach Erkennung des externen Sync-Impulses. Externer Sync-Impuls: Impuls mit 0–5 V (TTL-Stufe), Hoch aktiv, Dauer >5 ms, im Abstand von mindestens 200 ms und nicht mehr als 1 s
Kurvenform	Biphasisch, abgehackt, exponentiell (Biphasic Truncated Exponential, BTE) Sofern nicht anders vermerkt gelten die folgenden Spezifikationen für 25 bis 200 Ω Energiegenauigkeit: ± der größere Wert von 1 J oder 10 % des eingestellten Wertes bei Anlegen an eine Impedanz von 50 Ω; ± der größere Wert von 2 J oder 15 % des eingestellten Wertes bei Anlegen an eine Impedanz von 25–100 Ω Spannungskompensation: Aktiv, wenn Einweg-Therapieelektroden angelegt sind. Die abgegebene Energielieferleistung liegt innerhalb von ±5 % oder ±1 J (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.



Patientenimpedanz (Ω)	Phase 1 Dauer (ms)		Phase 2 Dauer (ms)		Neigung (%) Nominal
	Min	Max	Min	Max	
25	5,1	6,0	3,4	4,0	77,5
50	6,8	7,9	4,5	5,3	65,8
100	8,7	10,6	5,8	7,1	52,6
125	9,5	11,2	6,3	7,4	47,8

Hinweis: Neigung ist das Gefälle der Kurvenform. Dabei wird ausgedrückt, um wieviel der Strom bzw. die Spannung vor dem Abbrechen abfällt. Eine Kurvenform mit 100 % Neigung würde als nicht abgehackt bezeichnet.

Defibrillationselektroden-Optionen	<p>QUIK-COMBO Stimulation/Defibrillation/EKG-Elektroden (standardmäßig)</p> <p>FAST-PATCH Defibrillation/EKG-Einwegelektroden (Option)</p> <p>Standard-Defibrillationshartelektroden (Option)</p> <p>Haltegriffe mit Entladungstasten (Option)</p> <p>Externe sterilisierbare Defibrillationselektroden (Option)</p>
Kabellänge	2,4 m langes QUIK-COMBO Kabel (ohne Elektrodeneinheit)
AED-Modus	
Defibrillationsberatungssystem (SAS, Shock Advisory System)	Hierbei handelt es sich um ein System zur EKG-Analyse, das nach Detektion mit Hilfe des Algorithmus den Benutzer auf einen defibrillierbaren oder einen nicht defibrillierbaren EKG-Rhythmus hinweist. 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 16 Sekunden nach Anzeige von SCHOCK EMPFOHLEN beim anfänglichen Rhythmus zur Defibrillation bereit.
Abgegebene Energie	Ein benutzerkonfigurierbares Protokoll mit drei aufeinander folgenden Schockenergieniveaus
Volle Energie	150–360, 150–360, 150–360 J
<hr/>	
STIMULATOR	
Stimulationsmodus	Demand oder Non-Demand Rate und Stromstärke-Standardwerte (benutzerkonfigurierbar)
Stimulationsrate	40 bis 170 ppm
Frequenzgenauigkeit	±1,5 % über gesamten Bereich
Ausgangsimpulsform	Monophasisch, Amplitude stabil auf ±5 % relativ zur Anstiegsflanke bei Stromstärken von mindestens 40 mA, Dauer 20 ±1 ms, Anstiegszeit/Abfallzeit ≤ 1 ms [10–90 % Stufen]
Stromausgabe	0 bis 200 mA
Pause	Bei Aktivierung Stimulationsimpulsfrequenz um den Faktor 4 reduziert
Refraktärzeit	200 bis 300 ms ±3 % (frequenzabhängig)
<hr/>	
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Betriebstemperatur	5 °C bis 45 °C
Temperatur bei Nichtgebrauch	–20 °C bis 60 °C mit Ausnahme der Therapieelektroden
Relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	5 bis 95 %, nicht kondensierend
Atmosphärendruck bei Betrieb	Normaldruck bis 522 mmHg (0 bis 3048 m)
Feuchteschutzgrad bei Betrieb (ohne Zubehör, mit Ausnahme des EKG-Kabels und der Defibrillationshartelektroden)	IPX1 (spritzwasserdicht) gemäß IEC 60601-1 Klausel 44.6
EMV	IEC 60601-1-2:2001/EN 60601-1-2:2001, Medizinische Geräte-Allgemeine Sicherheitsanforderungen-Verwandte Standards: Elektromagnetische Kompatibilität-Anforderungen und Tests. IEC 60601-2-4:2002; Absatz 36/EN 60601-2-4:2003: Absatz 36, Besondere Sicherheitsanforderungen für Defibrillatoren und Defibrillationsmonitoren.
Aufprallstabilität	1 Aufprall auf jeder Seite aus 45,7 cm Höhe auf eine Stahlfläche
Vibrationen	MIL-STD-810E Methode 514.4, Kat 1

LEISTUNGSDATEN

Atmung, Erkennung lockerer Ableitungen, Störsignalunterdrückungsstrom und Spannung	Zur Erkennung gelöster EKG-Ableitungen und gelöster Einweg-Defibrillationselektroden wird Wechselstrom verwendet. Die EKG-Elektroden verwenden zur Unterdrückung von Störsignalen ein Signal, das zwischen Gleichspannung und ca. 5 kHz liegt. Die Amplitude dieser Signale entspricht AAMI EC-11 3.2.10 & EC-13 (1992) 3.2.5.
Herzfrequenz-Mittelwertbildung	Der Herzfrequenz-Mittelwert wird durch gewichtete Mittelung über einen ca. 8 Sekunden langen Zeitraum gebildet. Mit zunehmend schnellerer Eingangsfrequenz erhöht sich auch die Abtastrate. Siehe hierzu die Angaben zur Ansprechzeit bei der Herzfrequenzmessung. Die Anzeige wird mit jedem Herzschlag oder mindestens alle 2 Sekunden aktualisiert.
Ansprechzeit bei der Herzfrequenzmessung	Ansprechzeit bei der Herzfrequenzmessung: Bei einer Änderung der Herzfrequenz von 80 auf 120 Schläge/Min. beträgt die mittlere Ansprechzeit 5,5 Sekunden, der Bereich liegt zwischen 4,9 und 6,2 Sekunden (Prüfung nach AAMI EC-13 4.1.2.1 f). Bei einer Änderung der Herzfrequenz von 80 auf 40 Schläge/Min. beträgt die mittlere Ansprechzeit 5,6 Sekunden, der Bereich liegt zwischen 5,0 und 6,4 Sekunden.
Herzfrequenz mit unregelmäßigem Rhythmus	Alle Komplexe werden erkannt. Die Herzfrequenzanzeige kann zwischen dem mit dem kürzesten und dem mit dem längsten RR-Intervall verbundenen Wert liegen. Sofern vorhanden, werden RR-Intervalle mittlerer Länge als Basis für die Frequenzanzeige bevorzugt.
Alarmzeit für Herzfrequenz	<p>In fünf Studien zu einer 1-mV-Tachykardie mit 206 Schlägen pro Minute lag die mittlere Detektionszeit bei 7,1 Sekunden. Die längste Zeit lag bei 7,9 Sekunden. Die kürzeste Zeit lag bei 5,6 Sekunden. Bei einem halb so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 6,1 Sekunden, eine längste Zeit von 6,4 und eine kürzeste Zeit von 5,7 Sekunden. In diesem Fall wurde die Empfindlichkeit des Geräts auf 5 mV/cm erhöht.</p> <p>Bei einem doppelt so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 5,7 Sekunden, eine längste Zeit von 6,3 und eine kürzeste Zeit von 5,1 Sekunden.</p> <p>In fünf Studien zu einer 2-mV-Tachykardie mit 195 Schlägen pro Minute lag die mittlere Detektionszeit bei 6,2 Sekunden. Die längste Zeit lag bei 7,1 Sekunden. Die kürzeste Zeit lag bei 5,8 Sekunden. Bei einem halb so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 6,0 Sekunden, eine längste Zeit von 6,7 und eine kürzeste Zeit von 5,4 Sekunden. In diesem Fall wurde die Empfindlichkeit des Geräts auf 5 mV/cm erhöht.</p> <p>Bei einem doppelt so großen Testsignal ergab sich eine mittlere Zeit von 6,0 Sekunden, eine längste Zeit von 6,4 und eine kürzeste Zeit von 5,8 Sekunden.</p>
Genauigkeit der Signalwiedergabe	Bei diesem Gerät handelt es sich um ein System mit digitaler Datenabtastung. Es erfüllt die Anforderungen in beiden Prüfmethode zum diagnostischen Frequenzbereich nach EC11 Abschnitt 3.2.7.2.

LEISTUNGSDATEN

Akustische Alarmer

Dies ist ein eigenständiges Gerät. Alle akustischen Alarmer sind im biphasischen LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor integriert.

Eine Alarmgrenzwertüberschreitung wird durch Hinweistöne, Sprachaufforderungen und Anzeigen gemeldet.

Ein Alarm wird innerhalb von einer Sekunde nach Grenzwertüberschreitung eines angezeigten Parameters ausgelöst. Die Lautstärke des akustischen Alarms kann vom Benutzer eingestellt werden. Eine vollkommene Unterdrückung des Tons ist durch diese Einstellung jedoch nicht möglich.

SAS-Töne dienen zur Unterstreichung der angezeigten SAS-Meldungen.

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 50 % Wechselzyklus und einer Wechselfrequenz von 4 Hz. Die Lautstärke beträgt 70 ±5 dB (A) bei Messung in einem Abstand von 1 Meter von dem Gerät.
- Mit einem akustischen Alarm der Priorität 2 wird der Benutzer auf eine möglicherweise lebensbedrohende Situation aufmerksam gemacht. Dies ist ein ununterbrochener Ton 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 sowie zweiten und dritten Ton, gefolgt von einer 200 ms langen Pause.
- Akustische Alarmer 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. Folgende Daten gelten:
 - QRS und Lautstärkeeinstellung – 100 ms Dauer mit 1397 Hz.
 - Tastenklick – 4 ms Dauer mit 1319 Hz.

Ein Signalton besteht aus einer Sequenz von zwei Tönen, die unmittelbar vor Sprachaufforderungen abgegeben werden oder auf eine Anzeige aufmerksam machen sollen. Folgende Daten gelten:

- 1000 Hz Rechteckimpuls, 100 ms Dauer.
- Stille, 100 ms Dauer.
- Stille, 140 ms Dauer (bei nachfolgender Sprachaufforderung).
- Sprachaufforderung, sofern verwendet.

LEISTUNGSDATEN

Visuelle Alarme	Auf Alarme wird visuell wie folgt hingewiesen: Der Parameter mit überschrittenem Grenzwert blinkt in Umkehranzeige; im Statusfeld der Anzeige wird gleichzeitig eine Meldung ausgegeben. Diese visuellen Alarmhinweise verbleiben bis zum Aufheben des Alarms auf der Anzeige. Sie werden selbst dann angezeigt, wenn die akustischen Alarme stillgeschaltet wurden.
Stillschaltung der Alarme	Wird infolge Grenzwertüberschreitung ein akustischer Alarm ausgelöst, kann der Ton durch Drücken der ALARME-Taste 2 Minuten lang unterdrückt werden. Der akustische Alarm kann ebenfalls bereits im Voraus für eine Dauer von 2, 5, 10 oder 15 Minuten stillgeschaltet werden. Visuelle Alarme sind immer aktiv.
VF/VT-Alarm	Automatische Überwachung des EKG-Rhythmus des Patienten mit dem kontinuierlichen Patientenüberwachungssystem (CPSS) für potenziell defibrillierbare Rhythmen. Zur Verwendung des VF/VT-Alarms muss das EKG des Patienten über Therapieelektroden in der Defibrillationselektroden-Ableitung oder in Ableitung II überwacht werden. Beim Einschalten des Schrittmachers oder Anschließen von Standard-Defibrillationshartelektroden und Anzeige der Defibrillationselektroden-Ableitung wird der VF/VT-Alarm ausgesetzt.
Energienebenschluss	Wird der Defibrillationselektrodenzugang parallel mit einem zweiten Defibrillator geschaltet, erhält der Patient einen um maximal 10 % schwächeren Schock.
Zurückweisung hoher T-Wellen	1 mV hohe T-Wellen werden vom Monitor nicht erkannt, wenn die R-Wellen-Amplitude 1 mV und die Eingangsfrequenz 80 ppm beträgt.
Aufladezeit	Bei ausschließlichem Batteriebetrieb (mit neuer, voll aufgeladener Batterie): Nach 15 Entladungen mit voller Energiestärke lädt sich der Defibrillator in weniger als 10 Sekunden auf 360 J auf (entsprechend IEC 60601-2-4). Bei Netzstrombetrieb: Mit neuer, voll aufgeladener Batterie lädt sich der Defibrillator bei 90 % der Stromnetz-Nennspannung in weniger als 10 Sekunden auf 360 J auf (entsprechend IEC 60601-2-4).
Angezeigter SpO ₂ -Wert	Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist zur Anzeige der funktionellen Sättigung kalibriert – dies ist der Standard für SpO ₂ .

ANHANG B ÜBERBLICK ÜBER DIE KLINISCHE ERPROBUNG

DEFIBRILLATION VON KAMMERFLIMMERN UND VENTRIKULÄRER TACHYKARDIE

Hintergrund

Physio-Control veranlasste eine prospektive, randomisierte, klinische Multicenterblindstudie mit biphasischen, abgehackten Exponentialerschokwellen (BTE) und konventionellen monophasischen gedämpften Sinuswellen-(MDS-)Schocks. Insbesondere wurde die Äquivalenz von 200-J- und 130-J-BTE-Schocks zu 200-J-MDS-Schocks¹ getestet.

Methoden

Bei 115 Patienten wurde während der Evaluierung der Defibrillatorfunktion von implantierbaren Kardioverttern und bei 39 Patienten während der elektrophysiologischen Evaluierung von ventrikulären Arrhythmien Kammerflimmern (VF) induziert. Nach 19 ± 10 Sekunden VF gab ein speziell modifizierter Defibrillator einen automatisch randomisierten Schock ab. Die Effektivität wurde auf der Basis der Erfolgsrate dieses Schocks ermittelt. Zum Beweis der Äquivalenz von Testschocks und Kontrollschocks musste der Unterschied zwischen der Obergrenze der jeweiligen 95 %igen Vertrauensbereiche für die Wirksamkeit von Kontroll- und Testschocks (95 UCLD, Kontroll- minus Testwirkung) unter 10 % bleiben.

Ergebnisse

Kammerflimmern

Es wurde gezeigt, dass die 200-J-BTE-Schocks den 200-J-MDS-Schocks zumindest äquivalent sind (95 UCLD = 2 %). Die Differenz in der Erfolgsrate von 200-J-MDS-Schocks minus 200-J-BTE-Schocks war -10 % (entspricht einem 95 %igen Vertrauensbereich zwischen -27 % und 4 %). Es konnte nicht gezeigt werden, dass die 130-J-BTE-Schocks den 200-J-MDS-Schocks äquivalent sind (95 UCLD = 22 %). Allerdings war ihre Effektivität auch nicht signifikant geringer als die der 200-J-MDS-Schocks (wobei die statistische Aussagekraft durch die geringe Zahl der Testpatienten beeinträchtigt wird). Bei allen Schocktypen waren die hämodynamischen Variablen (Sauerstoffsättigung sowie systolischer und diastolischer Blutdruck) 30 Sekunden nach erfolgreichem Schock fast oder ganz auf ihren Wert vor dem Schock zurückgekehrt.

Schock	Kammerflimmern Erfolgsrate für den 1. Schock	95 %iger Vertrauensbereich
200 J MDS	61/68 (90 %)	80–96 %
200 J BTE	39/39 (100 %)	91–100 %
130 J BTE	39/47 (83 %)	69–92 %

Ventrikuläre Tachykardie

72 Episoden ventrikulärer Tachykardie (VT), die in 62 Patienten induziert wurden, wurden mit randomisierten Schocks behandelt. Hohe Konversionsraten wurden mit biphasischen und monophasischen Schocks erreicht. Die Zahl der Testpersonen war jedoch zu gering, um eine statistisch zuverlässige Korrelation zwischen den Erfolgsraten der verschiedenen Kurvenformen feststellen zu können.

Schock	Ventrikuläre Tachykardie Erfolgsrate für den 1. Schock	95 %iger Vertrauensbereich
200 J MDS	26/28 (93 %)	77–99 %
200 J BTE	22/23 (96 %)	78–100 %
130 J BTE	20/21 (95 %)	76–100 %

¹ S.L. Higgins et al., „A comparison of biphasic and monophasic shocks for external defibrillation“, *Prehospital Emergency Care*, 2000, 4(4):305-13.

Schlussfolgerungen

Mit dieser Doppelblindstudie konnte gezeigt werden, dass 200-J-BTE-Schocks bei der Defibrillation kurzfristiger, elektrisch induzierter VF der Wirksamkeit von 200-J-MDS-Schocks zumindest äquivalent sind. Ein Vergleich der Wirksamkeit biphasischer 130-J- und monophasischer 200-J-Schocks für VF brachte jedoch kein eindeutiges Ergebnis. Alle getesteten Kurvenformen erbrachten eine hohe Beendigungsrate für VT. Die VT-Testgruppen waren allerdings zu gering, um statistisch aussagekräftige Korrelationen zwischen den VT-Erfolgsraten der getesteten Kurvenformen zu ermöglichen.

Im Vergleich zu konventionellen Schocks wurden weder positive noch negative Effekte der biphasischen Schocks für VF auf die hämodynamischen Parameter im Anschluss an den Defibrillationsschock beobachtet. Unter Umständen können biphasische 200-J-Schocks in einigen Fällen eine frühere Beendigung der VF erreichen als monophasische 200-J-Schocks. Wir kommen daher zu der Schlussfolgerung, dass zur Behandlung von VF eingesetzte biphasische Schocks mit konventioneller Energiesequenz das Ergebnis von Wiederbelebungsversuchen bei Herzstillstandspatienten möglicherweise verbessern können.

EXTERNE KARDIOVERSION VON VORHOFFLIMMERN

Übersicht

Die Leistung der biphasischen abgehackten Exponentialkurvenform (BTE) von Physio-Control wurde mit der konventionellen monophasischen gedämpften Sinuskurvenform (MDS) in einer internationalen, prospektiven, randomisierten klinischen Multicenterstudie an erwachsenen Patienten verglichen, die sich einer elektiven Kardioversion bei Vorhofflimmern (AF) unterzogen haben. Die Studie wurde an insgesamt 80 Patienten durchgeführt, die mit einem oder mehreren Schocks, die sich im Testbereich befanden, behandelt wurden. Der primäre Datensatz bestand aus 72 teilnehmenden Patienten, bei denen AF bestätigt wurde. Daten von sieben Patienten mit Vorhofflattern wurden getrennt analysiert. Ein Patient, bei dem nicht alle Protokollkriterien zur Zufriedenheit erfüllt wurden, wurde in die Analyse nicht mit einbezogen.

Die Testpersonen erhielten randomisiert biphasische oder monophasische Schocks vom LIFEPAK 12 Defibrillator/Monitor. Bei Andauern von AF wurden progressive Schocks mit einem Energieniveau von 70, 100, 200 und 360 J der zugewiesenen Kurvenform sowie ein Crossover-Schock der anderen Kurvenform abgegeben. Schocks wurden über die EDGE System QUIK-COMBO Stimulation/Defibrillation/EKG-Elektroden in der anterior-lateralen Standardposition abgegeben. Die bestätigte Behebung von AF nach Schockabgabe wurde als erfolgreiche Kardioversion definiert. Dieser Schock wurde anhand eines EKGs ermittelt, das durch zwei Kardiologen ohne Kenntnis der Schockkurvenform interpretiert wurde. Die Patienten gaben nach der Behandlung Hautschmerz in einem Bereich von 0 bis 8 an.

Diese Studie wies eine höhere Effektivität von biphasischen Schocks für die Kardioversion von Vorhofflimmern nach. Es wurden weniger Schocks, 65 % weniger Strom und 65 % weniger Energie für die Kardioversion von Vorhofflimmern benötigt. Patienten, die einer elektiven Kardioversion mit dem biphasischen Protokoll unterzogen wurden, gaben im Vergleich zu Patienten, auf die das monophasische Protokoll angewendet wurde, erheblich geringere Schmerzen nach der Behandlung an.

Ziele

Das Hauptziel der Studie war der Vergleich der kumulativen Effektivität biphasischer und monophasischer Schocks mit einem Energieniveau von höchstens 200 J für die Kardioversion von Vorhofflimmern. Ein sequentieller Dreiecksversuch wurde eingesetzt, um einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den mit diesen beiden Kurvenformen behandelten Patientengruppen zu ermitteln.

Die sekundären Ziele umfassten 1) die Bestimmung der Korrelation zwischen Dosierung und Reaktion für beide Kurvenformen, aufgrund derer die Ärzte besser über die richtige Energiedosierung für die Kardioversion mit biphasischen Schocks informiert sein würden; 2) den Vergleich der Schmerzintensität, die bei den mit monophasischen Schocks und mit biphasischen Schocks behandelten Patienten nach der Behandlung auftrat.

Ergebnisse

Bei 72 der an der Studie beteiligten Patienten lag Vorhofflimmern und bei sieben Patienten Vorhofflattern vor. Die Patienten litten durchschnittlich 88 Tage lang unter Vorhofflimmern, waren 66 Jahre alt, hatten ein Gewicht von 81 kg und wiesen eine transthorakale Impedanz von 72 Ohm auf. 63 % der Patienten waren männlich und bei 46 % wurde schon einmal eine Kardioversion durchgeführt. Es lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit monophasischen und den mit biphasischen Schocks behandelten Patientengruppen vor, weder bezüglich der Bezugswerte noch der Größe des linken Vorhofs, der Herzmedikamente oder der Diagnose.

Die kumulativen Erfolgsraten für die Kardioversion von Vorhofflimmern sind in [Tabelle B-1](#) und [Abbildung B-1](#) dargestellt. Anhand dieser Daten läßt sich die zu erwartende Erfolgswahrscheinlichkeit für eine Kardioversion relativ gut bestimmen, bei der ein einziger Schock mit einer Energiestufe, die sich im getesteten Bereich befindet, abgegeben wird. Die für alle Schocks bei allen Energieniveaueinstellungen abgegebene Energie und der abgegebene Spitzenstrom sind in [Tabelle B-2](#) enthalten.

Tabelle B-1 Kumulative Erfolgsraten und Crossover-Ergebnisse für die Kardioversion von AF

Energieniveaueinstellung	70 J	100 J	200 J	360 J	360 J Crossover-Erfolge
MDS: n = 37	5,4 %	19 %	38 %	86 %	Bei 4 von 5 Patienten war die Behandlung mit einem 360-J-BTE-Schock erfolgreich
BTE: n = 35	60 %	80 %	97 %	97 %	Bei 0 von 1 Patienten war die Behandlung mit einem 360-J-MDS-Schock erfolgreich

Die kumulativen Erfolgsraten (in %) für die Kardioversion von AF mit Schock-Energieniveaus von höchstens 200 J, dem primären Endpunkt der Studie, waren bei der biphasischen Gruppe erheblich höher als bei der monophasischen Gruppe ($p < 0,0001$). Die beobachtete kumulative Erfolgsrate bei 360 J war ebenfalls bei biphasischen Schocks höher als bei monophasischen Schocks, erreichte jedoch keine statistische Bedeutung.

Tabelle B-2 Energieniveaueinstellung, abgegebene Energie und Spitzenstrom für Schocks, die zur Behandlung von Patienten mit AF eingesetzt wurden

Energieniveaueinstellung	Anzahl Patienten	Abgegebene Energie	Spitzenstrom, Ampere
Monophasische Schocks			
70 J	37	73 ±3	21,0 ±3,5
100 J	35	105 ±4	24,6 ±4,3
200 J	30	209 ±7	34,6 ±5,9
360 J	23	376 ±13	46,8 ±8
Crossover-Schocks mit 360 J	1	380	44,7
Biphasische Schocks*			
70 J	35	71 ±0	11,9 ±2,5
100 J	14	102 ±0	14,9 ±3,5
200 J	7	203 ±1	20,6 ±3,5
360 J	1	362	28,5
Crossover-Schocks mit 360 J	5	361 ±6	32,4 ±8,5

Tabelle B-2 Energieniveaueinstellung, abgegebene Energie und Spitzenstrom für Schocks, die zur Behandlung von Patienten mit AF eingesetzt wurden

*Für zwei der mit biphasischen Schocks behandelten Patienten liegen keine Daten für Spitzenstrom und abgegebene Energie vor.

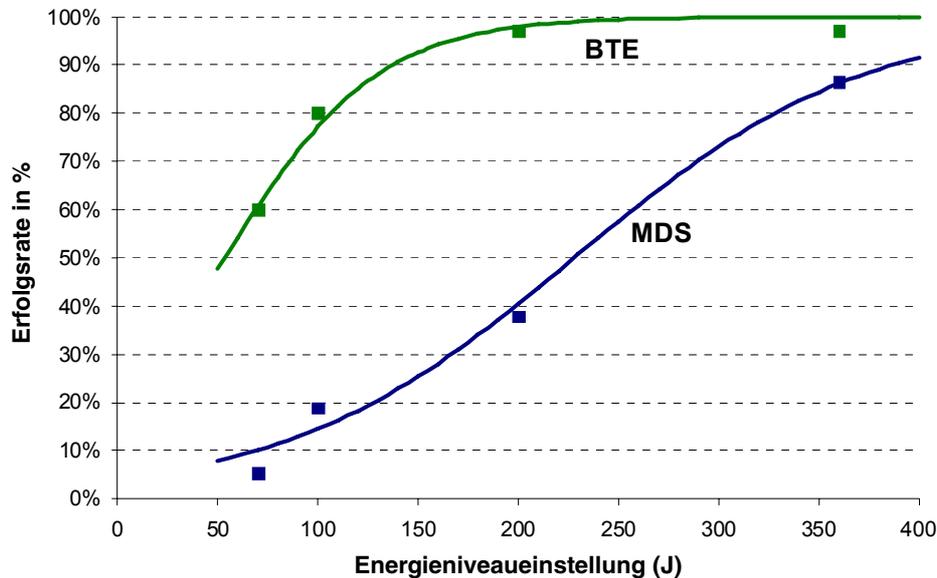


Abbildung B-1 Kumulative Schockerfolgsrate für die Kardioversion von Vorhofflimmern mit monophasischen (MDS) und biphasischen (BTE) Schocks: Beobachtete Raten (n) angezeigt mit geschätzten Dosierungs-Reaktions-Kurven

Verglichen mit monophasischen Schocks wurde beim Einsatz von biphasischen Schocks für die Kardioversion von Vorhofflimmern weniger Spitzenstrom ($14,0 \pm 4,3$ vs. $39,5 \pm 11,2$ A, $p < 0,0001$), weniger Energie (97 ± 47 vs. 278 ± 120 J, $p < 0,0001$), weniger Schocks ($1,7$ vs. $3,5$ Schocks, $p < 0,0001$) und weniger kumulative Energie (146 ± 116 vs. 546 ± 265 J, $p < 0,0001$) benötigt. Mit dem biphasischen Protokoll behandelte Patienten klagten im Vergleich zu mit dem monophasischen Protokoll behandelten Patienten direkt nach der Behandlung ($0,4 \pm 0,9$ vs. $2,5 \pm 2,2$, $p < 0,0001$) und 24 Stunden nach der Behandlung ($0,2 \pm 0,4$ vs. $1,6 \pm 2,0$, $p < 0,0001$) über erheblich geringere Schmerzen.

Bei allen Patienten mit Vorhofflattern wurde die Kardioversion mit dem ersten Schock (70 J) durchgeführt, gleichgültig ob dieser monophasisch ($n=4$) oder biphasisch ($n=3$) war.

Bei den meisten Testpatienten (96 %) wurden die Elektroden zur Behandlung anterior-lateral platziert. Berichte in der Fachliteratur widersprechen sich darin, ob mit der anterior-posterioren Platzierung der Elektroden eine höhere Schock-Effektivität erzielt wird als mit der anterior-lateralen Platzierung. Falls die anterior-posteriore Platzierung der Elektroden günstiger ist, könnten u. U. mit beiden Kurvenformen geringfügig höhere Erfolgsraten bei der Kardioversion erzielt werden, als in dieser Studie beobachtet wurde. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass sich die Platzierung auf die beobachtete Korrelation zwischen der Effektivität der monophasischen und der biphasischen Kurvenform auswirkt.

Schlussfolgerungen

Die Daten belegen, dass die biphasische Kurvenform von Physio-Control gegenüber der konventionellen monophasischen gedämpften Sinuskurvenform bei der Kardioversion von Vorhofflimmern klinisch bessere Ergebnisse erzielt. Im Detail heißt das, dass für die Kardioversion von Vorhofflimmern mit biphasischen Schocks weniger Spitzenstrom, weniger Energie, weniger Schocks und weniger kumulative Energie benötigt wurde als mit monophasischen Schocks. Patienten, die einer elektiven Kardioversion mit dem biphasischen Protokoll unterzogen wurden, gaben im Vergleich zu Patienten, auf die das monophasische Protokoll angewendet wurde, direkt nach der Behandlung und 24 Stunden nach der Behandlung erheblich geringere Schmerzen an. Dies kann, neben anderen Merkmalen dieser biphasischen Kurvenform, daran liegen, dass weniger Schocks und weniger kumulative Energie benötigt und weniger Spitzenstrom abgegeben wurde.

Richtlinien für die Auswahl der Schockenergie

Die biphasische Kurvenform-Technologie ist ein Standard bei Defibrillatoren. Die hier¹ zusammengefasste Studie bietet die besten derzeit verfügbaren Informationen, auf deren Grundlage die Energieeinstellungen für die Kardioversion mit dieser Kurvenform vorgenommen werden können.

Für die Kardioversion von Vorhofflimmern bieten die Ergebnisse dieser Studie spezielle Richtlinien für drei mögliche Strategien zur Auswahl von Schock-Energiestufen.

- Zur Optimierung für eine schnellere Kardioversion und weniger Schocks die gleichen biphasischen Energiestufen wählen, die zuvor bei monophasischen Defibrillatoren verwendet wurden (z. B. 200 J biphasisch anstelle von 200 J monophasisch). Dadurch sollte die Erfolgsrate erhöht und gleichzeitig der Spitzenstrom des ersten und der nachfolgenden Schocks verringert werden.
- Um die Effektivität der Schocks äquivalent zu der zuvor mit monophasischen Schocks erzielten Effektivität zu halten, ist eine biphasische Energiestufe zu wählen, die ca. einem Drittel der zuvor für monophasische Schocks verwendeten Energie entspricht (z. B. 100 J biphasisch anstelle von 300 J monophasisch verwenden).
- Zur Optimierung für eine niedrige Anfangsenergie und kumulative Energie unter Verwendung eines Step-up-Protokolls 70 J für den ersten Schock wählen und die Energie in kleinen Schritten erhöhen, falls weitere Schocks angezeigt sind.

Jede dieser Strategien sollte eine effektive Kardioversions-Therapie sicherstellen und gleichzeitig den Spitzenstrom reduzieren, dem das Herz ausgesetzt ist.

Für die Kardioversion von anderen Vorhof-Arrhythmien als dem Vorhofflimmern stehen nur sehr begrenzt Daten zur Anleitung für die Energieniveaueinstellung zur Verfügung. Biphasische Dosierungen unter 50 J führen wahrscheinlich zu hohen Erfolgsraten bei der Behandlung von Vorhofflattern und paroxysmaler supraventrikulärer Tachykardie. Solange nicht mehr klinische Daten zur Verfügung stehen, ist es jedoch ratsam, die gleichen Energieniveaueinstellungen für biphasische Schocks zu wählen, die üblicherweise für monophasische Schocks verwendet werden.

Arrhythmien können aus verschiedenen Gründen anhalten, die nichts mit dem Typ der für die Kardioversion verwendeten Kurvenform zu tun haben. In diesem Fall hat der Arzt weiterhin die Möglichkeit, entweder die Schockstärke zu erhöhen oder die Elektroden in einer anderen Konfiguration anzulegen.

¹. Koster R, Dorian P, et al.: A randomized trial comparing monophasic and biphasic waveform shocks for external cardioversion of atrial fibrillation. *American Heart Journal*, 2004;147(5):K1-K7.

INTRAOOPERATIVE VENTRIKULÄRE DEFIBRILLATION

Übersicht

Die Defibrillations-Effektivität der biphasischen abgehackten Exponentialkurvenform (BTE) von Physio-Control wurde mit der monophasischen gedämpften Standard-Sinuskurvenform (MDS) in einer prospektiven, zufälligen Multicenterstudie an Patienten verglichen, bei denen eine intraoperative, direkte Defibrillation von Kammerflimmern (VF) durchgeführt wurde. Insgesamt nahmen 251 erwachsene Patienten an der Studie teil. Bei 98 von ihnen kam es zu VF und anschließender Behandlung mit einem oder mehreren Schocks, die sich im Testbereich befanden. Sieben Patienten, bei denen nicht alle Protokollkriterien zur Zufriedenheit erfüllt wurden, wurden in die Analyse nicht mit einbezogen.

Die Testpersonen erhielten zufällig BTE- oder MDS-Schocks vom LIFEPAK 12 Defibrillator/Monitor. Die Patienten, bei denen nach Entfernen der Aortenklammer Kammerflimmern eintrat, erhielten mit 5-cm-Defibrillationselektroden zunehmend stärkere Schocks mit einem Energieniveau von 2, 5, 7, 10 und 20 Joule (J), bis die Defibrillation erfolgte. Bei Fortbestehen von VF wurde ein Crossover-Schock der anderen Kurvenform mit 20 J abgegeben.

Diese Studie wies eine höhere Defibrillations-Effektivität der biphasischen Schocks nach. Es wurden weniger Schocks, weniger Schwellenenergie und weniger kumulative Energie als mit monophasischen gedämpften Sinusschocks benötigt.

Ziele

Das Hauptziel der Studie war der Vergleich der kumulativen Effektivität von BTE-Schocks und MDS-Schocks mit einem Energieniveau von höchstens 5 J. Ein sequentieller Dreiecksversuch wurde eingesetzt, um einen Unterschied zwischen den unterschiedlichen Kurvenformgruppen zu ermitteln.

Das sekundäre Ziel war die Bestimmung der Korrelation zwischen Dosierung und Reaktion für beide Kurvenformen, aufgrund derer die Ärzte besser über die richtige Energiedosierung für eine intraoperative Defibrillation mit biphasischen Schocks informiert sein würden.

Ergebnisse

35 männliche und 15 weibliche Patienten wurden randomisiert der BTE-Gruppe zugeteilt, 34 männliche und sieben weibliche Patienten wurden der MDS-Gruppe zugeteilt. Das Durchschnittsalter betrug für die männlichen Patienten 66 Jahre und für die weiblichen Patienten 68 Jahre. Es lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit BTE und MDS behandelten Gruppen bezüglich der folgenden Faktoren vor: kardiologische Ätiologie, Arrhythmie-Krankengeschichte, aktuelle Herz-Medikamente, Risikoklasse gemäß ASA-Definition (American Society of Anesthesiology), kardiopulmonare Bypass-Dauer, Körpertemperatur und Werte der chemischen Blutanalyse zum Zeitpunkt als die Aortenklammer entfernt wurde.

Der kumulative Defibrillationserfolg mit höchstens 5 J, dem primären Endpunkt der Studie, war bei der BTE-Gruppe erheblich höher als bei der MDS-Gruppe ($p = 0,011$). Zwei der 91 an dieser primären Endpunkt-Analyse beteiligten Patienten konnten in keine ausführlicheren Analysen einbezogen werden, da nach dem Schock mit 5 J Protokollabweichungen in der Schocksequenz auftraten. Die kumulativen Erfolgsraten für die intraoperative Defibrillation bei den verbleibenden 89 Patienten sind in [Tabelle B-3](#) und [Abbildung B-2](#) dargestellt. Anhand dieser Daten lässt sich die zu erwartende Erfolgswahrscheinlichkeit für eine Defibrillation relativ gut bestimmen, bei der ein einziger Schock mit einer Energiestufe, die sich im getesteten Bereich befindet, abgegeben wird.

Verglichen mit der MDS-Gruppe benötigte die BTE-Gruppe durchschnittlich weniger Schocks (2,5 vs. 3,5; $p = 0,002$), weniger Schwellenenergie (6,8 J vs. 11,0 J; $p = 0,003$) und weniger kumulative Energie (12,6 J vs. 23,4 J; $p = 0,002$). Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Erfolgsraten für Crossover-Schocks mit BTE vs. MDS vor.

Tabelle B-3 Kumulative Schock-Erfolgsraten und Crossover-Schock-Ergebnisse für intraoperative Defibrillation

Energieniveau-einstellung	2 J	5 J	7 J	10 J	20 J	20 J Crossover-Erfolge
MDS: n = 41	7 %	22 %	34 %	51 %	76 %	Bei 3 von 8 Patienten war die Behandlung mit einem 20-J-BTE-Schock erfolgreich
BTE: n = 48*	17 %	52 %	67 %	75 %	83 %	Bei 3 von 8 Patienten war die Behandlung mit einem 20-J-MDS-Schock erfolgreich

*Zwei Patienten, die randomisiert der BTE-Gruppe zugeteilt wurden, konnten nicht in die kumulativen Erfolgsraten (siehe Tabelle und Abbildung) aufgenommen werden, da nach dem 5-J-Schock Protokollabweichungen auftraten.

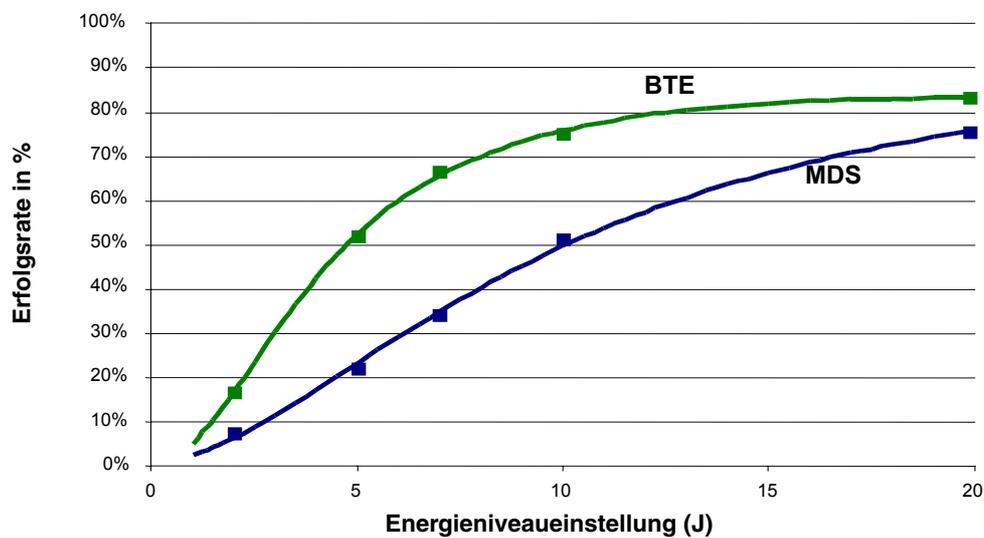


Abbildung B-2 Kumulative Schockerfolgsrate für intraoperative Defibrillation mit monophasischen (MDS) und biphasischen (BTE) Schocks: Beobachtete Raten (n) angezeigt mit geschätzten Dosierungs-Reaktions-Kurven

Schlussfolgerungen

Die Daten belegen, dass die biphasische Kurvenform von Physio-Control gegenüber der konventionellen monophasischen gedämpften Sinuskurvenform bei der intraoperativen internen Defibrillation von Kammerflimmern klinisch bessere Ergebnisse erzielt. Im Detail heißt das, dass mit den biphasischen Schocks eine höhere Defibrillations-Effektivität erzielt wird. Gleichzeitig wurden weniger Schocks, weniger Schwellenenergie und weniger kumulative Energie als mit monophasischen gedämpften Sinusschocks benötigt. Durch die Verwendung der biphasischen Kurvenform kam es zu keiner Gefährdung der Patienten oder nachteiligen Wirkungen.

Richtlinien für die Auswahl der Schockenergie

Die biphasische Kurvenform-Technologie ist ein Standard bei Defibrillatoren. Die Ergebnisse dieser Studie¹ bieten spezielle Richtlinien für drei mögliche Strategien zur Entwicklung eines Dosierungsplans.

- Zur Optimierung für eine niedrigere Anfangsenergie und kumulative Energie unter Verwendung eines Step-up-Protokolls 5 J für den ersten Schock wählen und die Energie in kleinen Schritten erhöhen, falls weitere Schocks angezeigt sind. In dieser Studie führte die Abgabe von biphasischen Schocks mit 5 J bei ca. der Hälfte der Patienten zum Erfolg.
- Zur Optimierung für eine schnellere Defibrillation und weniger Schocks die gleiche BTE-Energiestufe wählen, die zuvor bei MDS verwendet wurde (z. B. 20 J BTE anstelle von 20 J MDS). Hierdurch lässt sich eine Erhöhung der Erfolgsrate bei gleichzeitiger Verringerung des Spitzenstroms des ersten und der darauffolgenden Schocks um ca. 30 % erwarten.
- Um einen äquivalenten Effektivitätsgrad zu erhalten, wie zuvor bei den MDS-Schocks beobachtet wurde, sollte die BTE-Energiestufe die Hälfte der für die MDS-Schocks gewählten Energiestufe betragen (z. B. 10 J BTE anstelle von 20 J MDS).

Jede dieser Strategien sollte eine effektive Defibrillationstherapie sicherstellen und gleichzeitig den Spitzenstrom reduzieren, dem das Herz ausgesetzt ist.

Das Flimmern kann aus verschiedenen Gründen anhalten, die nichts mit dem Typ der für die Defibrillation verwendeten Kurvenform zu tun haben. In diesem Fall hat der Arzt weiterhin die Möglichkeit, entweder die Schockstärke zu erhöhen oder eine größere Defibrillationselektrode zu verwenden. Bei größeren Defibrillationselektroden ist nachweislich weniger Energie für eine erfolgreiche Defibrillation erforderlich.²

¹ B. Schwarz et al.: Biphasic shocks compared with monophasic damped sine wave shocks for direct ventricular defibrillation during open heart surgery. *Anesthesiology*. 2003;98(5):1063-1069.

² Y. Zhang et al., „Open chest defibrillation: biphasic versus monophasic waveform shocks“, *J Am Coll Cardiol*, 2001, 37 (2 supplement A):320A.

ANHANG C BILDSCHIRMMELDUNGEN

Die Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen enthält eine Liste sowie Beschreibungen der Bildschirmmeldungen, die der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor während des Betriebs anzeigen kann.

Zusammenfassung der Bildschirmmeldungen

Meldung	Beschreibung
<i>ABGEGEBENE ENERGIE</i>	Diese Meldung wird nach der Energieübertragung angezeigt.
<i>ABSCHALTEN...</i>	Die Energieladung soll neutralisiert werden.
<i>AED-MODUS</i>	Das Gerät überwacht den Patienten und funktioniert als halbautomatischer externer Defibrillator.
<i>ALARME STILL</i>	Die Alarmer werden unterdrückt. Als Erinnerung an die unterdrückten Alarmer wird in regelmäßigen Zeitabständen, zusammen mit einem entsprechenden Signalton, die Meldung <i>ALARME STILL</i> angezeigt.
<i>AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN</i>	<i>FERNGESTEUERTES SYNC</i> ist ausgewählt, und das Gerät ist nicht an Netzstrom angeschlossen.
<i>ANALYSE DRÜCKEN</i>	Zum Einleiten der EKG-Analyse <i>ANALYSE</i> drücken.
<i>ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN</i>	Der AED analysiert den EKG-Rhythmus des Patienten.
<i>ANGEHALTEN</i>	Bei der Stimulation wurde die <i>PAUSE</i> -Taste gedrückt und niedergehalten. Die Stromimpulse werden mit reduzierter Frequenz abgegeben, die mA- und ppm-Einstellungen bleiben jedoch erhalten.
<i>ANORMALE ENERGIEABGABE</i>	Bei Kurzschluss der Defibrillationshartelektroden erfolgte eine Entladung (siehe Warnhinweis auf Seite 4-14), es kam zu einer offenen Lichtbogenentladung, oder die Patientenimpedanz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung kann außerdem bei bestimmten internen Fehlern ausgegeben werden.
<i>BATTERIE SCHWACH: AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN</i>	Schwache Batterieladung.
<i>BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN</i>	Anfangs-HLW-Meldung nach der Aufforderung <i>HLW STARTEN</i> als Hinweis an den Benutzer, sofort einen Schock zu verabreichen, wenn er den Stillstand beobachtet hat.
<i>BENUTZERTEST BESTANDEN</i>	Der Benutzertest wurde erfolgreich abgeschlossen.
<i>BENUTZERTEST FEHLGESCHLAGEN</i>	Der Benutzertest verlief erfolglos.
<i>BENUTZERTEST IM GANGE</i>	Bestätigt, dass der Benutzertest läuft.
<i>BENUTZERTEST NICHT KOMPLETT</i>	Teststecker nicht mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden, Standard-Defibrillationshartelektroden nicht in den Aufnahmefächern abgelegt, Therapiekabel defekt oder Problem mit dem Defibrillator während des täglichen Benutzertests.
<i>BENUTZERTEST NICHT KOMPLETT – ZUM TESTEN ANSCHLIESSEN</i>	Teststecker nicht mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden, Standard-Defibrillationshartelektroden nicht in den Aufnahmefächern abgelegt, Therapiekabel defekt oder Problem mit dem Defibrillator während des täglichen Benutzertests.
<i>BEWEGUNG ERKANNT!/ BEWEGUNG BEENDEN!</i>	Der Defibrillator stellt während der EKG-Analyse Bewegungen fest, die eine Analyse unmöglich machen.
<i>C ABLEITUNGEN LOS</i>	Die EKG-Elektrode in Position C ist nicht richtig angeschlossen.
<i>DEMAND</i>	Der Schrittmacher arbeitet im Demand-Modus.

Meldung	Beschreibung
<i>DRUCKER KONTROLLIEREN</i>	Die Druckertür steht offen, der Drucker enthält kein Papier oder es liegt eine andere Druckerstörung vor.
<i>EKG-ABLEITUNGEN LOS</i>	Beim Einschalten oder während der Überwachung werden mehrere gelöste EKG-Elektroden festgestellt.
<i>EKG-ABLTG VERWENDEN</i>	Nach Auswahl der Defibrillationselektroden-Ableitung wurde der Versuch einer synchronisierten Kardioversion unternommen.
<i>EKG-KABEL LOS</i>	Beim Drucken wurde das EKG-Kabel abgenommen.
<i>ELEKTRODEN ANSCHLIESSEN</i>	Der Defibrillator hat festgestellt, dass die Therapieelektroden nicht angeschlossen sind.
<i>ENERGIE NICHT ABGEGEBEN</i>	Bei Verwendung der Standard-Defibrillationshartelektroden wird ein Entladen in die Luft festgestellt. Dies ist im allgemeinen darauf zurückzuführen, dass beim Auslösen der Energieübertragung die Elektroden keinen vollständigen Kontakt mit dem Patienten oder der Testlast haben.
<i>ENERGIENIVEAU/XXX J</i>	Die Taste <i>ENERGIENIVEAU</i> auf dem vorderen Bedienfeld oder auf den Defibrillationshartelektroden wurde gedrückt.
<i>HLW STARTEN</i>	HLW im AED-Modus einleiten.
<i>IMPEDANZ NIEDRIG – LADEN</i>	Patientenimpedanz <15 Ohm erkannt.
<i>KABEL ANSCHLIESSEN</i>	Im manuellen Modus, wenn beim Drücken von <i>LADEN</i> das Therapiekabel nicht angeschlossen ist. Im Stimulations-Modus, wenn beim Erhöhen der Stromstärke das <i>QUIK-COMBO</i> Kabel nicht angeschlossen ist. Im AED-Beratungsmodus, wenn beim Drücken von <i>ANALYSE</i> , das <i>QUIK-COMBO</i> Kabel nicht angeschlossen ist.
<i>KEIN SCHOCK EMPFOHLEN</i>	Der Defibrillator stellt keinen defibrillierbaren Rhythmus fest.
<i>LA ABLEITUNGEN LOS L ABLEITUNGEN LOS</i>	Die EKG-Elektrode in LA-Position ist nicht richtig angeschlossen. Die EKG-Elektrode in L-Position ist nicht richtig angeschlossen.
<i>LADUNG AUF XXX J</i>	Die <i>LADEN</i> -Taste auf dem vorderen Bedienfeld oder auf den Defibrillationshartelektroden wurde gedrückt.
<i>LL ABLEITUNGEN LOS F ABLEITUNGEN LOS</i>	Die EKG-Elektrode in LL-Position ist nicht richtig angeschlossen. Die EKG-Elektrode in F-Position ist nicht richtig angeschlossen.
<i>NON-DEMAND</i>	Der Schrittmacher arbeitet im Non-Demand-Modus (asynchron).
<i>PATIENTEN KONTROLLIEREN!</i>	Ein potentiell defibrillierbarer Rhythmus wird erkannt, wenn der VF/VT-Alarm aktiviert ist.
<i>PRIMÄR-WECHSEL ZU ABLEITUNG II</i>	Die Defibrillationselektroden-Ableitung ist nicht verfügbar und die Taste <i>ANALYSE</i> wurde gedrückt.
<i>PRIMÄR-WECHSEL ZU DEFI.ELEKTRODEN</i>	Die Defibrillationselektroden-Ableitung ist verfügbar und die Taste <i>ANALYSE</i> wurde gedrückt.
<i>PULS KONTROLLIEREN</i>	AED-Aufforderung nach jeweils drei aufeinander folgenden Schocks oder nach der Meldung <i>KEIN SCHOCK EMPFOHLEN</i> .
<i>RA ABLEITUNGEN LOS R ABLEITUNGEN LOS</i>	Die EKG-Elektrode in RA-Position ist nicht richtig angeschlossen. Die EKG-Elektrode in R-Position ist nicht richtig angeschlossen.

Meldung	Beschreibung
<i>RL ABLEITUNGEN LOS</i> <i>N ABLEITUNGEN LOS</i>	Die EKG-Elektrode in RL-Position ist nicht richtig angeschlossen. Die EKG-Elektrode in N-Position ist nicht richtig angeschlossen.
<i>SCHOCK EMPFOHLEN!</i>	Der Defibrillator hat einen defibrillierbaren Rhythmus festgestellt.
<i>SCHOCK: DEFI-ELEKTR.</i> <i>TASTEN DRÜCKEN!</i>	Bei angeschlossenen internen Defibrillationselektroden ist die <i>SCHOCK-Taste</i> auf dem vorderen Bedienfeld deaktiviert. Diese Meldung wird angezeigt, wenn durch Drücken der <i>SCHOCK-Taste</i> auf dem vorderen Bedienfeld ein Versuch zur Energieübertragung unternommen wurde.
<i>SCHOCK: DEFI-ELEKTR.</i> <i>TASTEN DRÜCKEN!</i>	Bei angeschlossenen Standard-Defibrillationshartelektroden ist die <i>SCHOCK-Taste</i> auf dem vorderen Bedienfeld deaktiviert. Diese Meldung wird angezeigt, wenn durch Drücken der <i>SCHOCK-Taste</i> auf dem vorderen Bedienfeld ein Versuch zur Energieübertragung unternommen wurde.
<i>SCHOCKTASTE</i> <i>DRÜCKEN!</i>	Der Defibrillator ist voll aufgeladen und zur Therapieabgabe bereit (ein Therapiekabel oder interne Defibrillationselektroden müssen angeschlossen sein).
<i>SELBSTTEST BESTANDEN</i>	Der Selbsttest wurde erfolgreich abgeschlossen.
<i>SELBSTTEST</i> <i>FEHLGESCHLAGEN</i>	Der Selbsttest verlief erfolglos.
<i>SELBSTTEST NICHT</i> <i>KOMPLETT</i>	Teststecker nicht mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden, Standard-Defibrillationshartelektroden nicht in den Aufnahmefächern abgelegt, Therapiekabel defekt oder Problem mit dem Defibrillator während des täglichen automatischen Tests.
<i>SELBSTTEST NICHT</i> <i>KOMPLETT – ZUM</i> <i>TESTEN ANSCHLIESSEN</i>	Teststecker nicht mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden, Standard-Defibrillationshartelektroden nicht in den Aufnahmefächern abgelegt, Therapiekabel defekt oder Problem mit dem Defibrillator während des täglichen automatischen Tests.
<i>SELBSTTESTS IM GANGE</i>	Bestätigt, dass der Selbsttest läuft.
<i>SIGNAL SUCHEN</i>	FERNGESTEUERTES SYNC ist ausgewählt und das Gerät bestimmt das Eingangssignal.
<i>SPO2: KEINEN SENSOR</i> <i>ERKANNT</i>	Ein Sensor hat sich vom Monitor gelöst.
<i>SPO2: PERFUS. NIEDR.</i>	Der Patient hat einen schwachen Puls.
<i>SPO2: PULS SUCHEN</i>	Bestätigung, dass der Pulsoximetersensor am Defibrillator angeschlossen ist.
<i>SPO2: SENSOR PRÜFEN</i>	Nach Durchführung einer Messung hat sich der SpO2-Sensor vom Patienten gelöst.
<i>STIMULAT.-FEHLER</i>	Der Schrittmacher hat aufgrund einer hohen Stimulationsfrequenz oder gestörter Interprozessorkommunikation einen Stimulationsfehler festgestellt. Die Stimulationsfunktion wird eingestellt.
<i>STIMULATION BEENDET</i>	Diese Meldung wird bei gleichzeitigem Beenden der Stimulationsfunktion angezeigt, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt: nicht angeschlossene Stimulationselektroden, nicht angeschlossenes Stimulationskabel, oder Stimulationsfehler infolge hoher Stimulationsfrequenz oder hoher Impedanz.
<i>STROMFEHLER</i>	Differenz zwischen abgegebener und eingestellter Energie überschreitet den zulässigen Bereich.
<i>SYNC-KABEL</i> <i>AN FERNGEST. MONITOR</i> <i>ANSCHLIESSEN</i>	FERNGESTEUERTES SYNC ist ausgewählt, und das Gerät ist nicht an den entfernten Monitor angeschlossen.

Bildschirmmeldungen

Meldung	Beschreibung
<i>TESTSTECKER ENTFERNEN</i>	Der QUIK-COMBO Teststecker ist mit dem QUIK-COMBO Therapiekabel verbunden.
<i>WENN KEIN PULS ANALYSE DRÜCKEN.</i>	Diese Meldung wird nach dem HLW-Intervall angezeigt (sofern in der Setup-Konfiguration eingestellt).
<i>ZUGRIFF VERWEIGERT</i>	Eingabe von drei aufeinander folgenden, falschen Kenncodes.
<i>ZUM ABSCHALTEN SCHNELLWAHL DRÜCKEN</i>	Anleitung in den Einblendfenstern des Laden-Bildschirms zur Neutralisierung der Ladung.
<i>ZURÜCKTRETEN/ SCHOCKTASTE DRÜCKEN</i>	Vom Patienten zurücktreten und die SCHOCK-Taste drücken.

ANHANG D BEDIENERPRÜFLISTE

Diese Bedienerprüfliste kann kopiert werden.

LIFEPAK® 20 Defibrillator/Monitor BEDIENERPRÜFLISTE



Geräte-Seriennummer: _____

Diese Prüfliste stellt eine Empfehlung zur Überprüfung und Inspektion des Defibrillators dar. Der Defibrillator sollte täglich inspiziert und geprüft werden.

Standort: _____

Diese Prüfliste darf kopiert werden.

Anleitung	Empfohlene Maßnahmen	Datum						
		Namens-kürzel						

1. Automatischen Testberichtsdruck überprüfen (wenn Autodruck aktiviert ist):

Kästchen abhaken ✓ nach Durchführung der jeweiligen Maßnahme

SELBSTTESTS FEHLGESCHLAGEN

Den Kundendienst verständigen.

SELBSTTEST NICHT KOMPLETT – ZUM TESTEN ANSCHLIESSEN

Teststecker anschließen oder Standard-Defibrillationshartelektroden in Aufnahmefächern fixieren und manuellen Benutzertest durchführen. Wenn die Meldung **ZUM TESTEN ANSCHLIESSEN** angezeigt wird, den Kundendienst verständigen.

2. Sichtprüfung auf:

Verschmutzungen

Den Defibrillator reinigen.

Schäden oder Risse

Den Kundendienst verständigen.

3. Stromquelle überprüfen auf:

Netzstecker am Gerät und an Netzstrom angeschlossen, Netzstrom-LED leuchtet auf

Wenn Netzstrom-LED nicht leuchtet, den Kundendienst verständigen.

Gebrochenes, lockeres oder abgenutztes Netzkabel

Beschädigte oder gebrochene Teile auswechseln.

4. Therapieelektroden und EKG-Elektroden überprüfen auf:

Verwendbarkeitsdauer

Falls abgelaufen auswechseln.

Ersatzelektroden verfügbar

Ersatzelektroden beschaffen.

5. Zusatzkabel überprüfen auf:

Risse, Schäden, gebrochene oder verbogene Teile oder Stifte sowie Defibrillationshartelektroden auf Grübchenbildung

Beschädigte oder gebrochene Teile auswechseln.

--	--	--	--	--	--	--	--

6. Den Defibrillator vom Wechselstrom trennen, 2 Sekunden warten, auf EIN drücken und auf folgende Punkte achten:

SELBSTTEST-Meldungen und kurzzeitiges Aufleuchten von LEDs
Wartung-LED leuchtet

Bei Ausbleiben Kundendienst verständigen.

Das Gerät aus- und wieder einschalten. Wenn die Wartung-LED weiterhin leuchtet, den Kundendienst verständigen.

Meldung **BATTERIE SCHWACH/AN NETZSTROM ANSCHLIESSEN**

Zum Laden der Batterie an Netzstrom anschließen.

7. Den EKG-Schreiber auf folgende Punkte prüfen:

Ausreichender Papiervorrat

Nachfüllen, sofern erforderlich.

Ungestörte Druckfunktion

Bei Störung den Kundendienst verständigen.

8. Anschluss des Therapiekabels am Defibrillator und Kabel prüfen:

QUIK-COMBO™ Therapiekabel:

- Anschluss des Teststeckers am Therapiekabel prüfen
- Taste **ANALYSE** drücken. Nach der Meldung **ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN** auf Anzeige der Meldung **TESTSTECKER ENTFERNEN** prüfen

Wenn die Meldung **KABEL ANSCHLIESSEN** angezeigt wird, den Kundendienst verständigen.

--	--	--	--	--	--	--	--

STANDARD-

DEFIBRILLATIONSHARTELEKTRODEN:

- Fixierung der Elektroden in den Aufnahmefächern prüfen
- 50J einstellen und Taste **LADEN** drücken
- Nach Abschluss des Ladevorgangs die Tasten **SCHOCK** an den Elektroden drücken und auf Anzeige der Meldung **ABGEGEBENE ENERGIE** prüfen

Wenn die Meldung **KABEL ANSCHLIESSEN** angezeigt wird, den Kundendienst verständigen.

Wenn keine Energie abgegeben wird und der Schock-Ton anhält, den Kundendienst verständigen.

--	--	--	--	--	--	--	--

9. Den Defibrillator wieder an das Stromnetz anschließen* und das Gerät ausschalten

10. *Manuellen Benutzertest durchführen, wenn:

- das Klinikprotokoll häufigere Gerätetests als den empfohlenen täglichen automatischen Test vorschreibt
- der tägliche automatische Test nicht durchgeführt wurde
- **REDI-PAK™** Elektroden an das Therapiekabel angeschlossen sind

Wenn der Benutzertest fehlschlägt, den Kundendienst verständigen.

HINWEIS: Nach Abschluss des Benutzertests **REDI-PAK** Elektroden wieder an das Therapiekabel anschließen.

Benutzertest durchgeführt

--	--	--	--	--	--	--	--

ANHANG E

DEFIBRILLATIONSBERATUNGSSYSTEM

In diesem Anhang werden die grundlegenden Funktionen des Defibrillationsberatungssystems (SAS, Shock Advisory System) beschrieben.

ÜBERSICHT ZUM DEFIBRILLATIONSBERATUNGSSYSTEM

Beim Defibrillationsberatungssystem (SAS, Shock Advisory System) handelt es sich um ein in den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor 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 potentiell lebensrettende Therapiemaßnahmen einleiten. Das Defibrillationsberatungssystem weist die folgenden Funktionen auf:

- Bestimmung des Elektrodenkontaktes
- Automatische Interpretation des EKGs
- Bedienersteuerung der Defibrillationstherapie
- Kontinuierliches Patientenüberwachungssystem (Continuous Patient Surveillance System – CPSS)
- Bewegungserkennung

Das Defibrillationsberatungssystem ist aktiv, wenn der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor als halbautomatischer externer Defibrillator (AED) verwendet wird. Während der Überwachung kann CPSS aktiviert werden.

Bestimmung des Elektrodenkontaktes

Das Defibrillationsberatungssystem misst die transthorakale Impedanz des Patienten über die Therapieelektroden. Liegt die Grundlinienimpedanz über dem maximal erlaubten Wert, signalisiert dies dem System, dass die Elektroden nicht ausreichenden Kontakt mit dem Patienten haben oder nicht richtig am AED angeschlossen sind. In diesem Falle ist 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 Defibrillationsberatungssystem empfiehlt in den folgenden Fällen eine Defibrillation:

- Kammerflimmern – bei einer Spitze-zu-Spitze-Amplitude von mindestens 0,08 mV.
- Ventrikuläre Tachykardie – als Herzfrequenz von mindestens 120 Schlägen pro Minute, eine Breite des QRS-Komplexes von mindestens 0,16 Sekunden und keine 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 American Heart Association (AHA) speziell erwähnt.

Die SAS-Leistungsmerkmale sind in Tabelle E1 zusammengefasst.

Tabelle E-1 SAS-Leistungen der LIFEPAK 20 Serie

Rhythmusklasse	Anzahl der EKG-Testkurven ¹	Leistungsziel	Beobachtete Leistung
Defibrillierbar: Grobschlägige VF	168	>90 %ige Empfindlichkeit	Die LIFEPAK 20 Serie erfüllt die Anforderungen von AAMI DF39 ² sowie die Empfehlungen der AHA ³ .
Defibrillierbar: VT	65	>75 %ige Empfindlichkeit	Die LIFEPAK 20 Serie erfüllt die Anforderungen von AAMI DF39 sowie die Empfehlungen der AHA.
Nicht defibrillierbar: NSR	144	>Spezifität 99 % für NSR (AHA)	Die LIFEPAK 20 Serie erfüllt die Empfehlungen der AHA.
Nicht defibrillierbar: Asystolie	43	>Spezifität 95 %	Die LIFEPAK 20 Serie erfüllt die Anforderungen von AAMI DF39 sowie die Empfehlungen der AHA.
Nicht defibrillierbar: alle anderen Rhythmen	531	>Spezifität 95 %	Die LIFEPAK 20 Serie erfüllt die Anforderungen von AAMI DF39 sowie die Empfehlungen der AHA.
Nicht klar einzustufen: Feinschlägige VF	29	Nur Bericht	75 %ige Empfindlichkeit

¹Aus der EKG-Datenbank von Physio-Control. Jeder Test wird 10-mal asynchron durchgeführt.

²Association for the Advancement of Medical Instrumentation. DF39-1993 Standard for Automatic External Defibrillators and Remote-Control Defibrillators. Arlington, VA: AAMI;1993.

³Automatic External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety. 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 Defibrillationsberatungssystem 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 die SCHOCK-Taste 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. CPSS ist während der EKG-Analyse oder solange sich der AED in einem HLW-Zyklus befindet nicht aktiv.

Bewegungserkennung

Das Defibrillationsberatungssystem stellt Patientenbewegungen unabhängig von der EKG-Analyse fest. Im LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist ein Bewegungsdetektor integriert. Die BEWEGUNGSERKENNUNG kann im Setup-Modus aktiviert (EIN) oder deaktiviert (AUS) werden.

Verschiedene Aktivitäten, beispielsweise HLW-Maßnahmen, Bewegungen des Rettungspersonals oder des Patienten sowie bestimmte interne Schrittmacher können zu derartigen Bewegungen führen. Wenn die Schwankungen der transthorakalen Impedanz den Maximalwert überschreiten, erkennt das Defibrillationsberatungssystem, dass Patientenbewegungen unbestimmter Art vorhanden sind. 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 durchgeführt. Auf diese Weise werden Verzögerungen 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:

- Derartige Bewegungen können Artefakte des EKG-Signals auslösen. Ein solches Artefakt kann dazu führen, dass das Defibrillationsberatungssystem zu einer falschen Entscheidung kommt.
- Die Bewegung kann durch das Rettungspersonal verursacht werden. Um das Risiko einer versehentlichen Schockabgabe an den Ersthelfer zu reduzieren, wird dieser bei Bewegung aufgefordert, sich vom Patienten zu entfernen. Dadurch wird die Bewegung beendet und die EKG-Analyse wird fortgesetzt.

Die Bewegungserkennung kann deaktiviert werden (AUS). Wenn diese Option deaktiviert ist, kann die EKG-Analyse auch dann fortgesetzt werden, wenn eine Bewegung vorliegt, die wie oben beschrieben möglicherweise Artefakte im EKG verursacht. EKG-Artefakte können unter Umständen dazu führen, dass das Defibrillationsberatungssystem zu einer falschen Entscheidung kommt.

Bei der Entscheidung darüber, ob die Bewegungserkennung deaktiviert werden soll oder nicht, sollten die Kenntnisse und Fähigkeiten des Rettungspersonals berücksichtigt werden. Wie rasch reagieren die Benutzer auf die AED-Sprachaufforderung? Stellen sie auf die Aufforderung *ANALYSE LÄUFT-ZURÜCKTRETEN* hin beispielsweise sofort alle HLW-Maßnahmen ein?

ANHANG F CPRMAX-TECHNOLOGIE

CPRMAX-TECHNOLOGIE

Mithilfe der cprMAX-Technologie von Physio-Control können Reanimationsprotokolle sicherstellen, dass der Patient bei der Behandlung mit dem AED ein Höchstmaß an Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) erhält. Die Technologie entspricht den Richtlinien, die die American Heart Association 2005 für Herz-Lungen-Wiederbelebung und kardiovaskuläre Notfälle erlassen hat ¹ (AHA-Richtlinien) und den Richtlinien des European Resuscitation Council (ebenfalls 2005) ².

Die Setup-Optionen dürfen nur unter Anleitung eines Arztes geändert werden, der über hinreichende Erfahrung in Herz-Lungen-Wiederbelebung verfügt und mit der dazugehörigen Fachliteratur vertraut ist.

Die cprMAX-Technologie umfasst folgende Setup-Optionen:

- ANFANGS-HLW. Fordert den Benutzer auf, zuerst eine Herz-Lungen-Wiederbelebung (kardiopulmonare Reanimation) vorzunehmen. Nur unmittelbar nach Inbetriebnahme des AED oder nach erster Analyse verfügbar.
- PRÄSCHOCK HLW. Der Benutzer wird nach der Erkennung eines defibrillierbaren EKG-Rhythmus und vor der Verabreichung eines Schocks zur Durchführung einer Herz-Lungen-Wiederbelebung aufgefordert. Wenn ANFANGS-HLW auf AUS gesetzt ist, bezieht sich PRÄSCHOCK HLW auf alle Aufforderungen, bei denen das Gerät einen Schock empfiehlt (inklusive erste Analyse).
- HLW-ZEIT 1 und HLW-ZEIT 2 gibt an, wie lange eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchgeführt werden soll, nachdem ein Schock empfohlen wurde bzw. nicht empfohlen wurde.
- AUFEIN.F. SCHOCKS. Nach den einzelnen Schocks folgt keine Analyse. Stattdessen wird der Benutzer nach jedem Schock zur HLW aufgefordert. Mit dieser Option entfällt der Dreifachschock.
- PULS ÜBERPRÜFEN. Mit dieser Meldung fordert das Gerät den Benutzer zur Überprüfung des Pulsschlags auf (falls Aufforderung gewünscht).

Die AED-Protokolle entsprechen den AHA- und ERC-Richtlinien, wenn die folgenden Setup-Optionen gewählt sind:

- Anfangs-HLW: AUS
- PräSchock HLW: AUS
- HLW-Zeit 1 und 2: 120 SEKUNDEN
- Aufein.f. Schocks: AUS
- Puls überprüfen: NIEMALS

Bei diesen Optionen handelt es sich um Werksvoreinstellungen für die cprMAX-Technologie. Das jeweilige Krankenhaus muss entscheiden, ob andere Optionen aktiviert werden sollten und muss sicherstellen, dass Benutzer eine Produktschulung erhalten.

Die Angabe der Energiedosierung bei Kammerflimmern von Erwachsenen wird auch als empfohlenes Energieniveau zur Behandlung von Kammerflimmern bereitgestellt. Angaben zur empfohlenen Dosierung sind auf dem Defibrillator enthalten.

EINSATZ VON AEDS MIT CPRMAX-TECHNOLOGIE

Im Folgenden wird der Einsatz von AEDs beschrieben, bei denen die Setup-Optionen für cprMAX-Technologie aktiviert sind.

¹ 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Ausgabe 2005;112 (Nachtrag 1V).

² Reanimationsrichtlinien des European Resuscitation Council 2005. J. Resuscitation 2005; 67 (Nachtrag 1).

Anfangs-HLW

Die Option ANFANGS-HLW fordert den Benutzer dazu auf, zuerst eine Herz-Lungen-Wiederbelebung vorzunehmen. Es sind folgende Einstellungen möglich: AUS, ERST ANALYSE und ERST HLW. Die Werksvoreinstellung lautet AUS.

- Ist die Einstellung AUS gewählt, wird der Benutzer nicht aufgefordert, zuerst eine Herz-Lungen-Wiederbelebung vorzunehmen.
- Ist die Einstellung ERST ANALYSE gewählt, werden Benutzer zuerst zur Analyse aufgefordert und dann zur Herz-Lungen-Wiederbelebung. Ergibt die Analyse, dass ein Schock erforderlich ist, zeigt der AED die Meldung *BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN* an. Bei Anzeige dieser Meldung kann der Benutzer die HLW vorzeitig beenden und sofort einen Schock verabreichen.
- Die Einstellung ERST HLW fordert den Benutzer auf, die HLW unmittelbar nach Inbetriebnahme des Defibrillators durchzuführen. Auch hier wird die Meldung *BEI BEOBACHTETEM STILLSTAND ANALYSE DRÜCKEN* angezeigt. Der Benutzer kann nun die HLW vorzeitig beenden und sofort eine Analyse erstellen.

Für Klinikprotokolle, die die Implementierung dieser Option vorsehen, sind Verhaltensvorgaben zu erarbeiten. Ersthelfer sind in Schulungen darin zu unterweisen, in welchen Fällen die Anfangs-HLW vorzeitig zu beenden ist. In folgenden Situationen kann eine vorzeitige Beendigung der HLW durch den Ersthelfer ratsam sein:

- Der Zusammenbruch des Patienten wurde vom Ersthelfer beobachtet.
- Der Ersthelfer stellt zweifelsfrei fest, dass seit dem Zusammenbruch des Patienten weniger als 4 oder 5 Minuten vergangen sind.
- Der Patient atmet agonal (Hinweis auf kurzen Atemstillstand).
- Der Ersthelfer stellt zweifelsfrei fest, dass eine HLW angemessener Qualität und Dauer durchgeführt wurde, bevor die Elektroden des AED angebracht werden.

Welche Meldungen des AED den Benutzer bei den einzelnen Optionen von ANFANGS-HLW nacheinander zu Aktionen auffordern, ist unter [Spezielle AED-Setup-Optionen](#) ausführlich beschrieben.

Dauer der Anfangs-HLW

Die Option ANFANGS-HLW ist verfügbar, wenn für ANFANGS-HLW die Einstellung ERST ANALYSE oder ERST HLW aktiviert ist. Mit dieser Option legen Sie fest, wie lange in diesem HLW-Abschnitt eine HLW durchgeführt werden soll. Unter der Option ANFANGS-HLW stehen folgende Zeitvorgaben zur Auswahl: 15, 30, 45, 60, 90, 120 und 180 SEKUNDEN. Standardmäßig ist diese Einstellung auf 120 Sekunden gesetzt.

HLW-Dauer vor dem Schock

Die Option PRÄSCHOCK HLW fordert den Ersthelfer zur HLW auf, wenn ein defibrillierbarer EKG-Rhythmus erfasst wird. Gleichzeitig lädt sich der AED auf. Die Option ist nur dann relevant, wenn die Analyse zu einer *SCHOCKEMPFEHLUNG* führt. Wenn ANFANGS-HLW auf AUS oder ERST HLW gesetzt ist, gibt PRÄSCHOCK HLW an, nach welchem Zeitabstand der erste und alle nachfolgenden Schocks verabreicht werden. Wenn ANFANGS-HLW auf ERST ANALYSE gesetzt ist, gibt PRÄSCHOCK HLW an, nach welchem Zeitabstand der zweite und alle nachfolgenden Schocks verabreicht werden. Für die PRÄSCHOCK HLW sind folgende Zeitvorgaben verfügbar: AUS, 15 und 30 SEKUNDEN. Wenn der AED nur während des Aufladens des Kondensators zur HLW auffordern soll, wählen Sie das HLW-Zeitintervall 15 Sekunden. Die SCHOCK-Taste wird erst aktiviert, nachdem der Ladevorgang abgeschlossen und die HLW-Zeit abgelaufen ist. Die Standardeinstellung für PRÄSCHOCK HLW lautet AUS.

Hinweis: Die SCHOCK-Taste ist deaktiviert, solange die PräSchock HLW durchgeführt wird. Sie wird aktiviert, sobald die Zeit für die PräSchock HLW abgelaufen ist. Der Zeitabstand zwischen der letzten Brustkorbkompression und dem Schock (dabei Ersthelfersicherheit beachten) sollte möglichst gering sein. Wenn in Klinikprotokollen die Option PRÄSCHOCK HLW gewählt wird, sind gesonderte Produktschulungen und Verhaltensvorgaben zu erarbeiten. So wird sichergestellt, dass die Übergangszeit zwischen PräSchock HLW und Schockverabreichung möglichst kurz ist.

Aufein.f. Schocks

Wenn die Option AUFEIN.F. SCHOCKS auf AUS gesetzt ist, wird der Benutzer nach jedem Schock zur HLW aufgefordert. Mit dieser Option entfällt der Dreifachschock. Der Benutzer wird unabhängig vom festgestellten EKG-Rhythmus zur HLW aufgefordert. Wie lange die HLW erfolgen soll, hängt von der Einstellung HLW-ZEIT 1 ab. Für die Option AUFEIN.F. SCHOCKS sind die Einstellungen EIN und AUS möglich. Die Standardeinstellung lautet AUS.

Ist die Option auf EIN gesetzt, verabreicht der Defibrillator die Schocks entsprechend dem herkömmlichen Protokoll für aufeinanderfolgende Schocks, also je nach Bedarf bis zu 3 Schocks nacheinander ohne HLW-Maßnahmen dazwischen.

Puls überprüfen

Die Option PULS ÜBERPRÜFEN fordert den Benutzer zur Pulskontrolle oder zur Patientenuntersuchung auf. Ausschlaggebend ist die Einstellung unter AUFFORDERUNG FÜR PULSÜBERPRÜFUNG. Für PULS ÜBERPRÜFEN sind die folgenden Einstellungen möglich: IMMER, NACH JEDER NSA, NACH ZWEITER NSA und NIEMALS. Die Standardeinstellung lautet NIEMALS.

- Ist die Option IMMER aktiviert, wird der Benutzer in folgenden Situationen zur Pulskontrolle aufgefordert: nach Ablauf der HLW-Zeiten 1 und 2, nach der Meldung *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN*, nach einfacher Meldung *SCHOCK EMPFOHLEN* (Option AUFEIN.F. SCHOCKS AUS) oder nach drei aufeinander folgenden Meldungen *SCHOCK EMPFOHLEN* (Option AUFEIN.F. SCHOCKS auf EIN).
- Ist die Option NACH JEDER NSA aktiviert, wird der Benutzer aufgefordert, jedes Mal den Puls zu überprüfen, wenn die Meldung *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN* ausgegeben wird.
- Ist die Option NACH ZWEITER NSA aktiviert, wird der Benutzer aufgefordert, nach der zweiten Analyse den Puls zu überprüfen, sofern diese zum Ergebnis *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN* führt. Das Ergebnis der ersten Analyse (*SCHOCK EMPFOHLEN* oder *KEIN SCHOCK EMPFOHLEN*) ist dabei unerheblich.
- Ist die Option NIEMALS aktiviert, entfallen alle PULS ÜBERPRÜFEN-Aufforderungen.

ANHANG G DOCKING-STATION

In diesem Anhang werden die Installation und die Verwendung der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor Docking-Station beschrieben.

LIFEPAK 20 DEFIBRILLATOR/MONITOR DOCKING-STATION (TEILE-NR. 3201551)

Die LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor Docking-Station ermöglicht Ihnen, Ihren Defibrillator in einem Rettungswagen oder auf anderen ebenen Oberflächen zu sichern. Die Docking-Station hat einen 360-Grad-Bewegungsradius, der die Betrachtung der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor-Anzeige aus jedem Winkel ermöglicht.

Zum Einsetzen des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor in die Docking-Station:

- 1 Den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor am Griff über die Docking-Station halten (siehe [Abbildung G](#), Pfeil 1).
- 2 Den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor nach hinten in die Docking-Station einsetzen, dabei die Schlitze am hinteren Teil des Geräts mit den Rollen der Docking-Station ausrichten (siehe [Abbildung G](#), Pfeil 2).
- 3 Aussparung an der Unterseite des vorderen Bedienfeldes des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor mit den vorderen Rollen der Docking-Station ausrichten und die Vorderseite des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor herunterdrücken, bis sie hörbar einrastet (siehe [Abbildung G](#), Pfeil 3).
- 4 Sicherstellen, dass der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor sicher befestigt ist.

Zum Drehen des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor in der Docking-Station:

- 1 Den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor am Griff oder an beiden Seiten anfassen.
- 2 In die korrekte Position drehen. Das Gerät rastet in der korrekten Position hörbar ein.

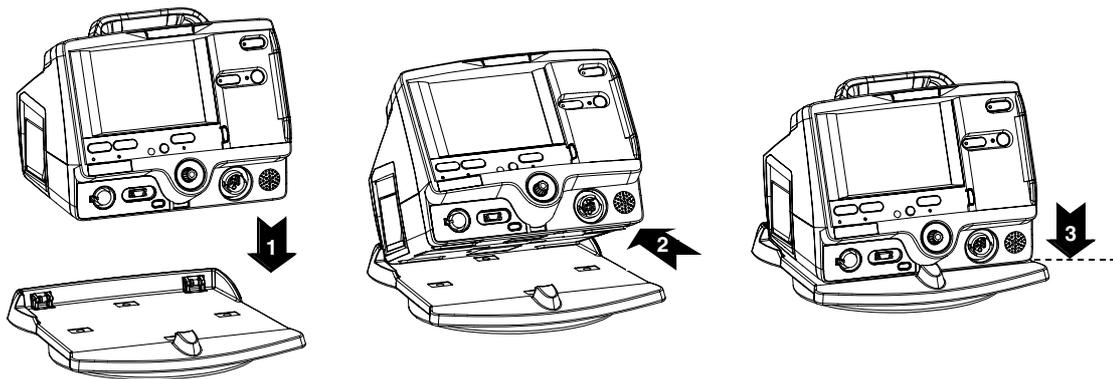


Abbildung G Docking-Station

Zum Abnehmen des LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor von der Docking-Station:

- 1 Den LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor am Griff anfassen.
- 2 Fest am LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ziehen, bis er sich von der Docking-Station löst.

Hinweis: Informationen zur Installation der Docking-Station auf einer ebenen Oberfläche oder an einer Wandhalterung (GCX) finden Sie in den Installationsanweisungen für die Docking-Station oder im Servicehandbuch zum LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor.

ANHANG H

RICHTLINIEN ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN KOMPATIBILITÄT

Tabelle 1

Richtlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen		
Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist auf den Einsatz in der im Folgenden beschriebenen elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Der Käufer oder Benutzer des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors muss sicherstellen, dass der Defibrillator/Monitor in einer solchen Umgebung verwendet wird.		
Emissionstest	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor verwendet HF-Energie nur für interne Betriebsfunktionen. Die HF-Emissionen sind deshalb sehr niedrig und verursachen voraussichtlich keine Störungen bei elektronischen Geräten in der Umgebung.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor kann in Umgebungen jeder Art verwendet werden, einschließlich in privaten Haushalten und Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz zur Stromversorgung von Wohngebäuden angeschlossen sind.
Oberschwingungen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/ Flicker IEC 61000-3-3	Ja	

Grundleistung

Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor gewährleistet eine sichere und effektive Leistung der Funktionen zur Defibrillationstherapie und Patientenüberwachung, wenn das Gerät in einer elektromagnetischen Umgebung gemäß den Tabellen 2 bis 4 verwendet wird.

Tabelle 2

Richtlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist auf den Einsatz in der im Folgenden beschriebenen elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Der Käufer oder Benutzer des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors muss sicherstellen, dass der Defibrillator/Monitor in einer solchen Umgebung verwendet wird.			
Störfestigkeitstest	IEC 60601-Prüfpegel	Konformität	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
Elektrostatische Entladung IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Als Untergrund sind Böden aus Holz, Beton oder Keramikfliesen geeignet. Bei Böden aus synthetischen Materialien sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	±2 kV für Netzleitungen ±1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	±2 kV für Netzleitungen ±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 Gegentaktmodus ±2 kV Gleichtaktmodus	±1 kV Gegentaktmodus ±2 kV Gleichtaktmodus	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 % Spannungseinbruch bei U_T) bei 0,5 Perioden 40 % U_T (60 % Spannungseinbruch bei U_T) bei 5 Perioden 70 % U_T (30 % Spannungseinbruch bei U_T) bei 25 Perioden <5 % U_T (>95 % Spannungseinbruch bei U_T) für 5 s	<5 % U_T (>95 % Spannungseinbruch bei U_T) bei 0,5 Perioden 40 % U_T (60 % Spannungseinbruch bei U_T) bei 5 Perioden 70 % U_T (30 % Spannungseinbruch bei U_T) bei 25 Perioden <5 % U_T (>95 % Spannungseinbruch bei U_T) für 5 s	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors bei Unterbrechungen der Netzstromversorgung einen ununterbrochenen Gerätebetrieb sicherstellen möchte, sollte der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder eine Batterie betrieben werden.
Magnetfeld bei einer Versorgungsfrequenz von 50/60 Hz IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in einer Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.
Hinweis: U_T ist die Netzwechselfrequenz vor Anwenden der Prüfpegel.			

Tabelle 3

Richtlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist auf den Einsatz in der im Folgenden beschriebenen elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Der Käufer oder Benutzer des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors muss sicherstellen, dass der Defibrillator/Monitor in einer solchen elektromagnetischen Umgebung verwendet wird.			
Störfestigkeitstest	IEC 60601-Prüfpegel	Konformität	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinien
Geleitete HF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb von ISM-Bändern ¹	3 Vrms	Tragbare und mobile Funkkommunikationsgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor (einschließlich der Leitungen) verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird. Empfohlener Schutzabstand $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz bis 80 MHz in ISM-Bändern ¹	10 Vrms	
Gestrahlte HF 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). ² Die Feldstärke stationärer HF-Sender gemäß einer Elektromagnetismusuntersuchung vor Ort ³ sollte geringer sein als die Konformitätsstufe jedes Frequenzbereichs. ⁴ In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich: 
<p>Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.</p> <p>Hinweis 2: Diese Richtlinien sind möglicherweise nicht in allen Fällen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.</p>			

- Die ISM-Bänder (Industrial, Scientific and Medical) 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 und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.
- 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.
- Die Feldstärken stationärer Sender, wie Basisstationen für Funktelefone (Mobiltelefone/tragbare Telefone) und mobile Landfunkgeräte, 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 20 Defibrillator/Monitor 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 20 Defibrillator/Monitor neu ausrichten oder an einem anderem Standort aufstellen).
- Über dem Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer sein als 3 V/m.

Tabelle 4

Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten und dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor				
Der LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor ist für den Gebrauch in einer elektromagnetischen Umgebung mit kontrollierten HF-Störgrößen vorgesehen. Der Käufer bzw. der Benutzer des LIFEPAK 20 Defibrillators/Monitors kann dazu beitragen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen Funkkommunikationsgeräten (Sendern) und dem LIFEPAK 20 Defibrillator/Monitor – 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	150 kHz bis 80 MHz in ISM-Bändern	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
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
<p>Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der empfohlene Schutzabstand d in Metern (m) unter Verwendung der Gleichung aus der jeweiligen Spalte ermittelt werden, wobei P die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angabe des Senderherstellers ist.</p> <p>Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Schutzabstand für den höheren Frequenzbereich.</p> <p>Hinweis 2: Die ISM-Bänder (Industrial, Scientific und Medical) 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 und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.</p> <p>Hinweis 3: 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.</p> <p>Hinweis 4: Diese Richtlinien sind möglicherweise nicht in allen Fällen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.</p>				

INDEX

Ziffern

- 12-ABLEITUNGEN
 - Lage des Bedienelements 2-8
- 12-Ableitungen-EKG
 - Kabel 3-5
- 3-Ableitungen-Kabel 3-5

A

- ABLT., Taste 3-2
- AED
 - Bewegung erkannt, Meldung 4-9
 - Hinweise für den Bediener viii
 - Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung 4-12
 - Indikationen für viii
 - Info viii
 - Setup-Menü 8-6
 - Therapie 4-4
 - Verfahren 4-6
- AED-Konfiguration 4-5
- AED-Modus (siehe AED)
- AED-Verfahren
 - Bewegungserkennung 4-9
 - Elektroden nicht angeschlossen 4-8
 - Kein Schock empfohlen 4-8, 4-11
 - Schock empfohlen 4-6
- ALARME
 - Lage des Bedienelements 2-5
- Alarme
 - Alarm EIN 2-13
 - Breite oder enge Grenzen 2-13
 - Einstellen der Lautstärke unter OPTIONEN 2-6
 - Einstellung Alarm EIN 2-13

- Grenzen 2-13
- Reaktion auf 2-15
- Setup-Menü 8-9
- Still 2-13
- Unterdrückung, vorsorgliche 2-15
- VF/VT-Alarm 2-13
- American Heart Association
 - Erfolg von Reanimationsmaßnahmen viii
- ANALYSE
 - Gebrauch beim AED-Verfahren 4-5
 - Lage des Bedienelements 2-3, 2-4
- ANFANGSBILDSCHIRM
 - Gebrauch 2-6
 - Lage des Bedienelements 2-5
- Angaben zum Recycling 7-12
- Anlegen der EKG-Elektroden 3-5
- Anschließen der Patienten-EKG-Kabel 3-5
- Anterior-laterale Platzierung 3-3, 4-3, 4-18
- Anterior-posteriore Positionierung 4-3, 4-19
- Anzeige (siehe Bildschirm)
- Anzeige von Herzfrequenz/Puls 1-5
- Archivierte Patientenberichte
 - Ausdrucken 6-7
 - Bearbeiten 6-8
- Ausdrucken der Konfigurationen vor Wartungs- und Reparaturarbeiten 8-2
- Auspacken und Überprüfen 2-2

B

- Batteriekapazitätsprüfung 7-7, 7-8
- Batterieladung (Bildschirm) 2-9
- Batterien
 - Batteriearten 2-16
 - Batteriestifte 2-16
- Bedienelemente
 - Anzeigen und Anschlüsse 2-3
 - Für den Benutzer 2-5
- Benutzertest, Aktivierung 2-6
- Beratungsmodus (siehe AED)
- Berichtsarten 6-2
- Betriebsmodi
 - Manueller Modus 4-14
 - Setup-Modus 8-3
 - Wartungsmodus 8-12
- Bewegungserkennung E-3
- Bildschirm
 - Alarme 2-9
 - Batterieladung 2-9
 - Eingestellte Energie 2-9
 - EKG-Amplitudenanzeige 2-9
 - Kurvenformkanalbereiche 2-9, 2-10
 - Kurvenformkanäle einstellen 2-10
 - Meldungen C-1
 - Statusmeldungenbereich 2-9
 - Überwachungsalarme 2-9
 - Überwachungsparameter 2-9
 - VF/VT-Alarmanzeige
 - Warnmeldungen 2-9
 - Zeitanzeige 2-9
- Bildschirmeinblendfenster (siehe Einblendfenster)
- Bradykardie ix

C

CODE-STAT Suite 6-10
 CPSS
 Aktivierung mit Bedienelement
 ANALYSE 2-4
 Übersicht E-1
 CPSS-Ereignis 6-5

D

Datenverwaltung 6-2
 Berichtsarten 6-2
 Datenspeicherung 6-2
 Speicherkapazität 6-2
 Defibrillationselektroden-
 Zubehör 5-1
 Defibrillationsschock-
 Einblendfenster 4-15
 Defibrillationstherapie
 Haltegriffe mit
 Entladungstasten 5-10
 Info viii
 Intern 5-11
 Kontraindikationen ix
 Mit externen sterilisierbaren
 Defibrillationshartelektro-
 den 5-10
 Verfahren für pädiatrische
 Patienten 4-19
 DRUCKEN
 Lage des Bedienelements 2-8
 Drucken
 Anhalten 2-8
 Archivierte
 Patientenberichte 6-7
 CODE SUMMARY
 (EREIGNIS-
 DOKUMENTATION) 6-3
 Setup-Menü Autodruck 8-10
 Starten 2-8
 Drucker
 Einlegen des
 50-mm-Papiers 2-10
 Lage der Bedienelemente 2-8
 Setup-Menü 8-9
 Durchführung von
 Benutzertests 7-3, 7-4

E

EIN
 Lage des Bedienelements 2-4
 Einblendfenster
 Alarme 2-13
 HF 3-3
 Kanal 1 3-2, 3-3
 Kenncode einrichten 8-3
 Manueller Modus 4-13
 Optionen 2-6, 2-12
 Optionen/Patient 2-12
 SpO2 3-12
 Eingestellte Energie
 (Bildschirm) 2-9
 Einstellungen drucken 8-11

EKG

12-Ableitungen-Kabel 3-5
 3-Ableitungen-Kabel 3-5
 Anforderungen an die
 Elektroden 3-6
 Anschließen
 des EKG-Kabels 3-5
 Auswahl der EKG-Ableitung
 und Größe 3-2
 Einstellen der Systolenton-
 Lautstärke 3-3
 Größe und
 QRS-Komplexe 2-10
 Kanäle auf dem
 Bildschirm 2-10
 Überwachung 3-2
 Fehlersuche/
 Fehlerbehebung 3-7
 Mit Defibrillationselektroden
 und Defibrillationselek-
 trodenzubehör 3-4
 Mit externen sterilisierbaren
 Defibrillationshartelek-
 troden 5-9
 Verfahren 3-5
 EKG-Amplitude (Bildschirm) 2-9
 EKG-ANSCHLUSS
 Lage 2-7
 Elektroden
 Auswechseln
 und abnehmen 5-5
 Platzierung 3-4, 4-3
 Sondersituationen
 bei der Platzierung 4-4
 ENERGIENIVEAU
 Lage des Bedienelements 2-4
 EREIGNIS
 Einblendfenster 2-5
 Lage des Bedienelements 2-5
 EREIGNIS-DOKUMENTATION 2-6
 Bericht 6-2
 Berichtformate 6-5
 Drucken 6-3
 Ereignisprotokoll/Vitalfunktio-
 nenprotokoll 6-3
 Kritisches Ereignis – Bericht 6-2
 Präambel 6-3
 Ereignismarkierung 1-6
 Ereignisprotokoll 2-6
 Ereignisse
 Setup-Menü 8-9
 Therapie 6-4
 Defibrillation 6-4
 Stimulation 6-4
 Überwachung 6-4
 Vom Bediener ausgelöst 6-4
 EtCO2
 Kabelanschluss 2-7
 Überwachungsbereich auf
 dem Bildschirm 2-9
 Externe sterilisierbare Defibrilla-
 tionselektroden
 Info 5-9
 Reinigung 5-9

Extremitätenableitung,
 Anbringungsort
 der Elektroden 3-5
 Extremitätenableitungen 3-6

F

Farbkodierung für
 EKG-Ableitungen 3-6
 FAST-PATCH
 Abnehmen des
 Defibrillationskabels 5-6
 Elektrodenplatzierung 3-4, 4-3

G

Garantie 7-13
 Gerätewartung 7-1
 GRÖS, Taste 3-3

H

Halbautomatische externe
 Defibrillation (siehe AED)
 Haltegriffe
 Abnehmen 5-11
 Defibrillation 5-11
 Einstecken der Defibrillations-
 elektroden 5-11
 Mit Entladungstasten 5-10
 Reinigung 5-12
 Synchronisierte
 Kardioversion 5-12
 Überprüfung 5-13
 Herzfrequenzüberwachung 2-9
 Hinweise zur Fehlersuche/
 Fehlerbehebung
 Allgemein 7-10
 Defibrillation und
 synchronisierte
 Kardioversion 4-20
 EKG-Überwachung 3-7
 Nicht invasive Stimulation 4-24
 SpO2 3-13
 HLW
 Defibrillationstherapie und viii
 Wechselwirkung mit CPSS E-1
 Hypoxämie x

I

Implantierte Defibrillatoren 4-4
 Patienten mit 3-4
 Implantierte Schrittmacher 4-4
 Patienten mit 3-4
 Internationale Übertragungsan-
 schlüsse G-1
 Internationale Übertragungsver-
 bindungen F-1
 Interne Defibrillationselektroden
 Handhabung 5-12
 Interne Schrittmacher 3-6, 4-4
 IrDA-Adapter 6-10
 IrDA-Anschluss
 Lage 2-7
 Position 6-10
 Übertragung von Berichten 6-10

K

- Kabelanschlüsse 2-7
- Kardiopulmonare Reanimation (siehe HLW)
- Kenncode
 - Festlegen für Setup-Modus 8-12
 - Manueller Modus 4-13
 - Setup-Modus 8-2
- Konfiguration senden, Setup-Menü 8-11
- KONTRAST
 - Gebrauch 2-6
 - Lage des Bedienelements 2-5
- Kritisches Ereignis – Bericht 6-2
- Kurvenform
 - CPSS-Ereignis 6-5
 - Ereignisbeispiele 6-6
 - SAS-Ereignis 6-6
 - Schock-Bericht 6-5
- Kurvenformen
 - Ereignisse 6-4
 - Kanalwahl 2-10
- Kurvenformkanal (Bildschirm) 2-9
- Kurvenformkanalbereiche 2-10
- Kurzformat, Ereignisdokumentation 6-5

L

- LADEN
 - Lage des Bedienelements 2-4
- Laden, 50-mm-Papier 2-10
- Langformat, Ereignisdokumentation 6-5
- Lautsprechers, Lage 2-7
- Löschen archivierter Patientenberichte 6-9

M

- Manueller Modus
 - Defibrillationsverfahren 4-15
 - Eingabe des Kenncodes 4-13
 - Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung 4-20
 - Setup-Menü 8-4
 - Umschalten von AED-Modus 4-13
- Manuelles Defibrillationsverfahren 4-15
- Meldungen zu lockeren Ableitungen 3-6

N

- Nachverfolgung von Geräten ii
- NIBP
 - Indikationen x
 - Kabelanschluss 2-7
 - Überwachung x
 - Überwachungsbereich auf dem Bildschirm 2-9

- Nicht invasive Stimulation 4-3 (siehe auch Stimulation)
 - Hinweise zur Fehlersuche/ Fehlerbehebung 4-24
 - Therapie 4-22

O

- OPTIONEN
 - Einblendfenster 2-6
 - Gebrauch 2-12, 8-3
- Optionen
 - 12-Ableitungen 2-8

P

- Pädiatrische Defibrillationselektroden 5-1, 5-7
 - Abnehmen 5-7, 5-8
 - Defibrillationsverfahren 4-19
 - Platzierung 4-18
 - Reinigung 4-19
- Papier
 - Laden, 50 mm 2-10
- Patientenberichte 6-2
 - Archivierte Patientenberichte bearbeiten 6-8
 - Ausdrucken archivierter Patientenberichte 6-7
 - Löschen archivierter Patientenberichte 6-9
 - Übertragung 6-10
 - Verwaltung archivierter Patientenberichte 6-6
 - Zugriff auf archivierte Patientenberichte 2-6
- Patientendaten, Eingabe Unter OPTIONEN 2-6
- PAUSE
 - Lage des Bedienelements 2-5
- Präambel, EREIGNIS-DOKUMENTATION 6-3
- Pulsoximetersensoren 3-12

Q

- QRS-Detektion 2-10
- QRS-Komplex 3-6, 4-23
- QUIK-COMBO
 - Verwendung bei Stimulation 4-22
- QUIK-COMBO Elektroden 5-3
 - Abnehmen der Elektroden 5-5
 - Anschließen am Therapiekabel 5-4
 - Auswechseln der Elektroden 5-5
 - Elektrodenplatzierung 3-4, 4-3

R

- Rate
 - Lage des Bedienelements 2-5
- Reanimation (siehe HLW)
- Reinigung 7-5
- R-Wellen-Wahrnehmungsmarkierung 1-6

S

- SAS
 - Aktivierung mit Bedienelement ANALYSE 2-4
 - Elektrodenkontakt-Impedanz E-1
 - Funktionsweise E-1
 - Übersicht E-1
 - Wann eine Defibrillation empfohlen wird E-1
- SAS-Ereignis 6-6
- SCHNELLWAHL
 - Lage des Bedienelements 2-7
 - Verwendung 2-7, 3-2, 3-3, 3-12, 4-16, 4-23, 5-11
- SCHOCK
 - Anzeige, Ablesen der E-2 Bedienelement und Anzeige, Lage von 2-4
 - Schock-Bericht 6-5
 - Setup-Konfigurationen
 - Ausdrucken vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten 8-2
 - Setup-Menü
 - Konfiguration senden 8-11
 - Setup-Menüs
 - Alarmer 8-9
 - Allgemein 8-4
 - AUTODRUCK 8-10
 - Beratungsmodus 8-6
 - Drucker 8-9
 - Kenncode festlegen (Setup) 8-12
 - Manueller Modus 8-4
 - Senden konfigur. 8-11
 - Standardeinstellungen 8-11
 - Stimulation 8-7
 - Uhr 8-10
 - Setup-Modus Kenncode 8-12
 - Setup-Optionen 8-1, 8-2
 - Eingabe 8-3
- Sicherheit
 - Ausdrücke 1-2
 - Symbole 1-3
- Speicherkapazität 6-2
- SpO₂ (siehe auch Überwachung des SpO₂-Wertes)
 - Bei der Überwachung zu berücksichtigende Punkte 3-10
 - Einstellen der Lautstärke 3-12
 - Funktionsweise des Pulsoximeters 3-10
 - Indikationen ix
 - Kabelanschluss 2-7
 - Kontraindikationen x
 - Pulsoximetersensoren 3-12
 - Überwachung x, 3-8
 - Überwachungsbereich auf dem Bildschirm 2-10
 - Überwachungsverfahren 3-11
- SpO₂-Anschluss
 - Kabelanschluss 3-11
 - Lage 2-7

- Standard-Defibrillationshartelektroden 4-3
 - Benutzertest 7-3, 7-4
 - Merkmale 5-7
 - Platzierung 3-4
- Standardeinstellungen,
 - Setup-Menü 8-11
- Standardformat, Ereignisdokumentation 6-5
- Statusmeldungen (Bildschirm) 2-9
- Sterilisierbare Defibrillationselektroden 2-2
- Sternum-Defibrillationselektrode 3-4
- Stimulation
 - Demand- und Non-Demand-Stimulation 4-22
 - Einstellung des Stroms mit Bedienelement STROM 2-5
 - Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung 4-24
 - Info ix
 - Nicht invasive 4-3
 - Setup-Menü 8-7
 - Verfahren zur nicht invasiven Stimulation 4-23
 - Verlangsamung der Stimulationsrate mit Bedienelement PAUSE 2-5
- Stimulationspfeil
 - Interne Stimulation 1-6
 - Nicht invasive Stimulation 1-6
- STIMULATOR
 - Lage des Bedienelements 2-5
- STROM
 - Lage des Bedienelements 2-5
- SYNC
 - Lage des Bedienelements 2-4
- Synchronisierte
 - Kardioversion 4-3
 - Hinweise zur Fehlersuche/Fehlerbehebung 4-20
 - Intern 5-12
 - Mit externen sterilisierbaren Defibrillationshartelektroden 5-9
 - Verfahren 4-16
- T**
- Taste ABLT. 3-2
- Taste GRÖS 3-3
- Test, Benutzer 7-3, 7-4
- Therapie
 - Defibrillation 4-3
 - Nicht invasive Stimulation 4-3
 - Platzierung der Elektroden und Standard-Defibrillationshartelektroden 4-3
 - Synchronisierte
 - Kardioversion 4-3
- Therapiekabel
 - Abnehmen 2-8
 - Anschließen 2-7
- Therapiekabelanschluss
 - Anschluss der Therapieelektroden an 4-15, 4-16
 - Lage 2-7
 - Meldung bei fehlendem Anschluss 4-8
- Trainingsmaterialien 7-13
- U**
- Überprüfung 5-6
 - Benutzer 7-3, 7-4
 - Überprüfungsplan 7-2
- Überprüfungen, Funktion
 - Patienten-EKG-Kabel 7-6
 - Standard-Defibrillationshartelektroden
 - Defibrillation 7-7
 - Überwachung 7-6
 - Stimulation mit dem QUIK-COMBO Kabel 7-9
 - Therapiekabel, Defibrillation mit dem 7-8
 - Therapiekabel, synchronisierte Kardioversion mit dem 7-8
 - Therapiekabel, Überwachung mit dem 7-8
- Überprüfungs- und Wartungsplan 7-2
- Übertragung von Berichten 6-10
- Übertragungsanschlüsse, International G-1
- Übertragungsverbindungen, International F-1
- Überwachung 3-1
 - Sondersituationen beim Anlegen 3-4
 - Verfahren 3-4
- Überwachung des EKGs 3-2
 - Einstellen der Systolentonauslautstärke 3-3
- Überwachung des SpO₂-Wertes
 - Besonders zu beachtende Punkte 3-10
 - Funktionsweise des Pulsoximeters 3-10
 - SpO₂-Lautstärke 3-12
 - Verfahren 3-11
- Überwachung von Patienten mit internem Schrittmacher 3-6
- Überwachung, Ereignisse 6-4
- Überwachungsbereich
 - Bildschirm 2-9
 - Herzfrequenz 2-9
 - Pulsfrequenz 2-10
 - SpO₂ (Pulsoximeter) 2-10
- Uhr, Setup-Menü 8-10
- Umschalten vom AED-Modus auf manuellen Modus 4-13
- V**
- Verbrauchsteile, Zubehörteile und Trainingsmaterialien 7-13
- Verwaltung archivierter Patientenberichte 6-6
- VF/VT-Alarm
 - Auf dem Bildschirm 2-9
 - Ein- und ausschalten 2-14
- W**
- WARTUNG
 - Lage der Anzeige 2-8
 - Wartung und Reparatur 7-12
- Z**
- Zeit (Bildschirm) 2-9
- Zubehörteile 7-13



Physio-Control, Inc.
11811 Willows Road NE
Redmond, WA 98052, USA
Telefon: +1 425 867 4000
Gebührenfrei (nur in den USA):
800.442.1142
Fax: +1 425 867 4121
www.physio-control.com



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



0123