

BeneHeart R3/BeneHeart R3A Elektrokardiogramm-Gerät

Benutzerhandbuch



© Copyright 2013 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.
Ausgabedatum dieses Benutzerhandbuchs: April 2013.

Erklärung zum geistigen Eigentum

SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (im Folgenden Mindray genannt) ist Inhaber der geistigen Eigentumsrechte an diesem Mindray-Produkt und diesem Handbuch. Dieses Handbuch kann auf durch Urheberrecht oder durch Patente geschützte Informationen verweisen und beinhaltet keinerlei Lizenz an den Patentrechten von Mindray noch an den Rechten anderer.

Mindray betrachtet den Inhalt dieses Handbuchs als vertraulich. Die Verbreitung der Informationen in diesem Handbuch auf jegliche Art und Weise ist ohne schriftliche Erlaubnis von Mindray streng verboten.

Ausgabe, Änderung, Vervielfältigung, Vertrieb, Verleih, Anpassung und Übersetzung dieses Handbuchs in jeglicher Form ohne schriftliche Erlaubnis von Mindray sind streng verboten.

mindray, , **MINDRAY** und **BeneView** sind eingetragene Marken oder Eigentum von Mindray in China und in anderen Ländern. Alle anderen Marken werden in diesem Handbuch ausschließlich zu redaktionellen Zwecken verwendet, eine unrechtmäßige Verwendung ist nicht beabsichtigt. Sie sind Eigentum ihrer jeweiligen Eigentümer.

Haftung des Herstellers

Die Angaben in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Nach Kenntnis von Mindray sind alle Angaben in diesem Handbuch korrekt. Mindray übernimmt keine Haftung für etwaige Irrtümer und zufällige oder Folgeschäden in Zusammenhang mit der Bereitstellung, Qualität oder Anwendung dieses Handbuchs.

Mindray haftet nur unter folgenden Bedingungen für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität dieses Produkts:

- Die gesamte Installation sowie Erweiterungen, Änderungen, Modifikationen und Reparaturen dieses Produkts werden von durch Mindray autorisiertes Personal durchgeführt.
- Die elektrische Installation des relevanten Raums entspricht den geltenden nationalen und lokalen Anforderungen.
- Das Produkt wird gemäß der Bedienungsanleitung verwendet.



WARNUNG

- **Dieses Gerät darf nur von qualifizierten/geschulten medizinischen Fachkräften verwendet werden.**
 - **Das Krankenhaus bzw. die Organisation, welche(s) dieses Gerät verwendet, muss einen angemessenen Service-/Wartungsplan für das Gerät durchführen. Andernfalls kann es zum Versagen des Geräts oder zur Verletzung von Personen kommen.**
 - **Bei Inkonsistenzen oder Unklarheiten zwischen diesem Handbuch und dem englischen Original hat die englische Fassung Vorrang.**
-

Garantie

DIESE GARANTIE GILT AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT ALLE ANDEREN, SOWOHL AUSDRÜCKLICHEN ALS AUCH IMPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN, EINSCHLIESSLICH GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Ausnahmen

Die Verantwortung oder Haftung von Mindray im Rahmen dieser Garantie bezieht sich nicht auf Transport- oder direkte, indirekte oder Folgeschäden bzw. Verzögerungen durch eine nicht fachgerechte Nutzung oder Verwendung des Produkts oder die Verwendung von nicht durch Mindray zugelassenen Ersatz- oder Zubehörteilen oder Reparaturen durch nicht von Mindray autorisierte Personen.

Diese Garantie ist in folgenden Fällen hinfällig:

- Störung oder Beschädigung durch unsachgemäße Anwendung oder menschliches Versagen.
- Störung oder Beschädigung durch instabile oder unzulässige Stromversorgung.
- Störung oder Beschädigung durch höhere Gewalt wie Feuer oder Erdbeben.
- Störung oder Beschädigung durch unsachgemäßen Gebrauch oder Reparatur durch nicht qualifiziertes oder nicht befugtes Servicepersonal.
- Störung des Geräts oder von Teilen des Geräts, deren Seriennummer nicht eindeutig lesbar ist.
- Andere nicht durch das Gerät oder Teil selbst verursachte Störungen.

Kontaktdaten des Unternehmens

Hersteller:	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.
Adresse:	Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech Industrial Park, Nanshan, Shenzhen 518057, P. R. China
Website:	www.mindray.com
E-Mail-Adresse:	service@mindray.com.cn
Tel.:	+86 755 81888998
Fax:	+86 755 26582680
EU-Vertretung:	Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europa)
Adresse:	Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, Deutschland
Tel.:	0049-40-2513175
Fax:	0049-40-255726

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält die Anweisungen, die zu einem sicheren Betrieb dieses Produkts entsprechend seiner Funktionen und seines Verwendungszwecks erforderlich sind. Die Einhaltung der Anweisungen dieses Handbuchs ist Voraussetzung für die ordnungsgemäße Leistung und den korrekten Betrieb des Produkts sowie die Sicherheit von Patient und Bediener.

In diesem Handbuch wird von einer maximalen Konfiguration ausgegangen, daher können einige Inhalte für Ihr Produkt nicht relevant sein. Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns.

Dieses Handbuch ist integraler Bestandteil des Produkts. Bewahren Sie es in der Nähe des Geräts auf, damit es im Bedarfsfall schnell zur Hand ist.

HINWEIS

- **Wenn Ihr Gerät über Funktionen verfügt, die in diesem Handbuch nicht behandelt werden, konsultieren Sie die aktuellste englische Version.**
-

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an medizinische Fachkräfte, die über die entsprechende Berufserfahrung und Kenntnisse zu medizinischen Verfahren, Praktiken und Terminologie verfügen, die für die Überwachung von Patienten erforderlich sind.

Abbildungen

Alle Abbildungen in diesem Handbuch dienen nur als Beispiele. Sie geben nicht unbedingt die Einstellungen oder Daten auf Ihrem Gerät wieder.

Konventionen

- Verweise auf Kapitel und Abschnitte werden in diesem Handbuch ***kursiv*** wiedergegeben.
- Mit eckigen Klammern [] werden Bildschirmtexte gekennzeichnet.
- Ein Pfeil (→) kennzeichnet eine Vorgehensweise.

Inhalt

1 Sicherheit	1-1
1.1 Informationen zur Sicherheit	1-1
1.1.1 Gefahren	1-2
1.1.2 Warnungen.....	1-2
1.1.3 Vorsichtshinweise	1-3
1.1.4 Hinweise.....	1-3
1.2 Symbole auf dem Gerät.....	1-4
2 Grundlagen	2-1
2.1 Verwendungszweck.....	2-1
2.2 Haupteinheit.....	2-1
2.2.1 Vorderansicht	2-1
2.2.2 Seitenansicht	2-3
2.2.3 Rückansicht.....	2-3
2.2.4 Unteransicht	2-4
2.3 Bildschirm	2-4
2.4 Betriebsmodus.....	2-5
2.4.1 Normaler Modus	2-5
2.4.2 Standby-Modus	2-6
2.4.3 Demo-Modus	2-6
2.4.4 Wartungsmodus.....	2-6
3 Grundlegende Bedienung	3-1
3.1 Installation.....	3-1
3.1.1 Auspacken und Überprüfen.....	3-1
3.1.2 Umgebungsanforderungen.....	3-2
3.2 Erste Schritte.....	3-3
3.2.1 Netzanschluss	3-3
3.2.2 Verwenden einer Batterie	3-3
3.2.3 Papier nachfüllen	3-4
3.2.4 Anschließen des Patientenkabels.....	3-5
3.2.5 Kontrolle des Geräts vor dem Einschalten.....	3-5
3.2.6 Einschalten des Geräts.....	3-6
3.2.7 Konfigurieren des Geräts	3-6
3.2.8 Ausschalten des Geräts.....	3-6
4 Systemeinstellungen.....	4-1
4.1 Aufrufen des Hauptmenüs	4-1
4.2 Kurveneinstellungen	4-2
4.3 Schreiber-Einstellungen	4-3
4.4 Dateiverwaltung	4-6
4.5 Patienten-Info-Einstellungen	4-7
4.6 Systemeinstellungen	4-8

5 Dateiverwaltung	5-1
5.1 Aufrufen der Dateiverwaltung.....	5-1
5.2 Patientenarchive verwalten.....	5-1
5.2.1 Aufrufen des Verzeichnis-Bildschirms.....	5-1
5.2.2 Patientenarchive durchsuchen.....	5-3
5.3 Verwaltung der Konfiguration	5-4
5.3.1 Konfiguration laden.....	5-4
5.3.2 Konfiguration exportieren	5-4
6 Vorbereitung des Patienten	6-1
6.1 Vorbereitung eines Patienten	6-1
6.2 Vorbereitung der Haut.....	6-1
6.3 Anschließen der Ableitungskabel und der Elektroden	6-2
6.3.1 EKG-Zubehör.....	6-2
6.3.2 Anschließen der Ableitungskabel für die Brust an die Brustelektroden	6-3
6.3.3 Anschließen der Ableitungskabel für die Extremitäten an die Extremitätenelektroden.....	6-4
6.4 Anlegen der Elektroden	6-4
6.4.1 Position der Elektroden.....	6-4
6.4.2 Positionen der Kabel bei pädiatrischem EKG	6-5
6.4.3 Farbcode der Ableitungskabel	6-5
6.4.4 Anlegen von wiederverwendbaren Elektroden.....	6-5
6.4.5 Anlegen von Einweg-Elektroden	6-7
6.5 Wenn Ableitungen abgehen	6-7
6.6 Eingeben von Patientendaten	6-7
6.6.1 Schnelle Eingabe von Patientendaten.....	6-7
6.6.2 Eingabe der Patientendaten vom Patienten-Info-Bildschirm aus	6-8
7 Durchführung eines EKG	7-1
7.1 Messmodus.....	7-1
7.1.1 Automatische Messung	7-1
7.1.2 Manuelle Messung.....	7-2
7.1.3 Rhythmusmessung	7-2
7.2 Durchführung eines EKG	7-2
7.3 Einstellen der EKG-Kurven.....	7-3
7.4 Einstellen des EKG-Berichts	7-3
7.5 Kopieren eines Berichts.....	7-3
7.6 Speichern eines Patientenberichts	7-3
7.7 Analyse 12-Kanal-Ruhe-EKG.....	7-4
7.8 EKG-Bericht.....	7-5
8 Fehlersuche	8-1
8.1 Allgemeine Probleme	8-1
8.2 Meldungen	8-2
8.2.1 Meldungsliste 1	8-3
8.2.2 Meldungsliste 2.....	8-5

9 Batterie	9-1
9.1 Übersicht.....	9-1
9.2 Laden der Batterie	9-1
9.3 Austauschen der Batterie.....	9-1
9.4 Richtlinien zu Batterien.....	9-2
9.5 Wartung der Batterie	9-3
9.5.1 Konditionierung einer Batterie	9-3
9.5.2 Überprüfung einer Batterie.....	9-3
9.6 Recycling der Batterie	9-4
10 Pflege und Wartung	10-1
10.1 Reinigung und Desinfektion	10-1
10.1.1 Reinigung.....	10-2
10.1.2 Desinfektion	10-3
10.1.3 Sterilisation	10-3
10.2 Regelmäßige Kontrolle.....	10-4
10.3 Wartung der Batterie.....	10-4
10.4 Lagerung des Thermopapiers für den Schreiber	10-5
10.5 Lagerung von Kabeln.....	10-5
10.6 Elektrische Sicherheitstests	10-5
11 Zubehör	11-1
11.1 EKG-Zubehör.....	11-1
11.2 Sonstige	11-2
A Produktspezifikationen	A-1
A.1 Klassifizierungen.....	A-1
A.2 Umgebungsbedingungen	A-1
A.3 Technische Daten der Stromversorgung	A-2
A.4 Mechanische Daten	A-2
A.5 Hardwarespezifikationen	A-3
A.6 Technische Daten - Messungen	A-4
B EMV	B-1
C Symbole und Abkürzungen	C-1
C.1 Einheiten.....	C-1
C.2 Symbole	C-2
C.3 Abkürzungen und Akronyme	C-3
D Elektrische Sicherheitsprüfung	D-1
D.1 Netzkabelstecker.....	D-1
D.2 Gerätegehäuse und -zubehör	D-2
D.3 Beschriftung des Geräts.....	D-2
D.4 Schutzerdungswiderstand.....	D-2
D.5 Erdschlussprüfung.....	D-3

D.6 Patientenleckstrom	D-3
D.7 Netzspannung am Anwendungsteil.....	D-4
D.8 Patientenhilfsstrom.....	D-4

1 Sicherheit

1.1 Informationen zur Sicherheit

GEFAHR

- Zeigt eine drohende Gefahr an, die, falls sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
-
-

WARNUNG

- Zeigt eine potentielle Gefahrenquelle oder unsichere Vorgehensweise an, die, falls sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
-
-

VORSICHT

- Zeigt eine potenzielle Gefahrenquelle oder unsichere Vorgehensweise an, die, falls sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen oder Geräte- bzw. Sachschäden führen kann.
-
-

HINWEIS

- Hier erscheinen Tipps zur Anwendung und andere nützliche Informationen, die Ihnen helfen, das Gerät bestmöglich zu nutzen.
-
-

1.1.1 Gefahren

Es gibt keine Gefahren, die sich auf das Produkt im Allgemeinen beziehen. Spezielle Gefahrenhinweise finden sich in den einzelnen Abschnitten dieses Handbuchs.

1.1.2 Warnungen



WARNUNGEN

- **Dieses Gerät wird jeweils für einen Patienten verwendet.**
 - **Vor der Inbetriebnahme des Systems muss der Bediener überprüfen, dass sich das Gerät, die angeschlossenen Kabel und Zubehörteile in gutem Betriebszustand befinden.**
 - **Das Gerät darf nur an eine korrekt installierte Steckdose mit Schutzerdung angeschlossen werden. Falls keine Erdungsleitung zur Verfügung steht, trennen Sie das Gerät von der Netzstromversorgung und betreiben Sie es möglichst über die Batterie.**
 - **Verwenden Sie das Gerät zur Vermeidung von Explosionsgefahr nicht in Umgebungen mit sauerstoffreicher Atmosphäre, entflammbaren Anästhetika oder entzündlichen Substanzen (z. B. Benzin).**
 - **Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts nicht. Alle Wartungsarbeiten und künftigen Aufrüstungen dürfen nur durch von Mindray geschulte und zugelassene Mitarbeiter durchgeführt werden.**
 - **Berühren Sie den Patienten nicht, wenn Sie Peripheriegeräte an die I/O-Signalanschlüsse anschließen, damit keine Leckströme die Anforderungen der geltenden Normen überschreiten.**
 - **Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz mit Hochfrequenz-OP-Geräten vorgesehen.**
 - **Berühren Sie den Patienten nicht während der Defibrillation. Dies könnte zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**
 - **Bei Patienten mit Herzschrittmacher kann es vorkommen, dass das Gerät einen Puls des Schrittmachers irrtümlich für einen QRS-Komplex hält, wenn gleichzeitig mehrere ungünstige Bedingungen vorliegen. Halten Sie diese Patienten stets unter strikter Beobachtung.**
 - **Die auf dem Gerät angezeigten physiologischen Daten und Kurven dienen ausschließlich als Referenz und können nicht direkt zur diagnostischen Auswertung verwendet werden.**
 - **Um unbeabsichtigte Unterbrechungen der Verbindung zu vermeiden, legen Sie alle Kabel so, dass keine Stolpergefahr besteht. Rollen Sie überschüssige Kabellängen auf, und verstauen Sie sie sicher, damit sich weder Patienten noch Mitarbeiter darin verfangen oder strangulieren können.**
 - **Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den jeweils geltenden Bestimmungen, und halten Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern.**
-

1.1.3 Vorsichtshinweise



VORSICHTSHINWEISE

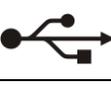
- **Verwenden Sie ausschließlich die in diesem Handbuch aufgeführten Teile und Zubehörteile.**
 - **Am Ende ihrer Lebensdauer müssen das Gerät sowie sein Zubehör entsprechend den Richtlinien für die Entsorgung solcher Produkte entsorgt werden. Falls Sie Fragen zur Entsorgung des Geräts haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.**
 - **Magnet- und elektrische Felder können die ordnungsgemäße Funktionsweise des Geräts beeinträchtigen. Vergewissern Sie sich daher, dass alle externen Vorrichtungen in der Nähe des Geräts den jeweiligen EMV-Bestimmungen entsprechen. Mobiltelefone, Röntgen- oder Magnetresonanzgeräte sind mögliche Störquellen, da sie erhöhte elektromagnetische Strahlung abgeben können.**
 - **Vergewissern Sie sich, bevor Sie das Gerät an die Steckdose anschließen, dass Spannung und Frequenz der Netzstromversorgung den auf dem Schild bzw. in diesem Handbuch angegebenen Werten entsprechen.**
 - **Installieren oder tragen Sie das Gerät immer vorsichtig, um Schäden durch Herunterfallen, Stöße, starke Erschütterungen oder andere mechanische Einwirkungen zu vermeiden.**
-

1.1.4 Hinweise

HINWEISE

- **Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie den Bildschirm gut sehen und die Bedienelemente leicht erreichen können.**
 - **Bewahren Sie dieses Handbuch in der Nähe des Geräts auf, um es bei Bedarf schnell zur Hand zu haben.**
 - **Die Software wurde in Übereinstimmung mit IEC60601-1-4 entwickelt. Mögliche Gefahren durch Softwarefehler wurden soweit wie möglich reduziert.**
 - **In diesem Handbuch werden alle möglichen Funktionen und Optionen beschrieben. Ihr Gerät verfügt möglicherweise nicht über alle.**
-

1.2 Symbole auf dem Gerät

	Vorsicht (Achtung, lesen Sie die Begleitdokumente)		AN/AUS (für einige Komponenten)
	Batterieanzeige		Netzstromversorgung (Wechselstrom, AC)
	DEFIBRILLATIONSSICHERES ANWENDUNGSTEIL VOM TYP CF		Potentialausgleich
	Netzwerkverbindung		USB-Anschluss
	HERSTELLUNGSDATUM		Seriennummer
	Entsorgung gemäß den Vorschriften des jeweiligen Landes		Allgemeines Symbol für Wiederverwertung/Recyclingfähigkeit
	CCC-Kennzeichnung – China Compulsory Certification		China Metrology Certification (Metrologische Zertifizierung von China)
	Umweltfreundlich nach chinesischer Norm SJ/T11363-2006		Zugelassener Vertreter in der Europäischen Union
	Dieses Produkt trägt das CE-Kennzeichen in Übereinstimmung mit der europäischen Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte und erfüllt die Anforderungen aus Anhang I dieser Direktive.		

HINWEIS

- Einige Symbole finden Sie möglicherweise nicht auf Ihrem Gerät.

2 Grundlagen

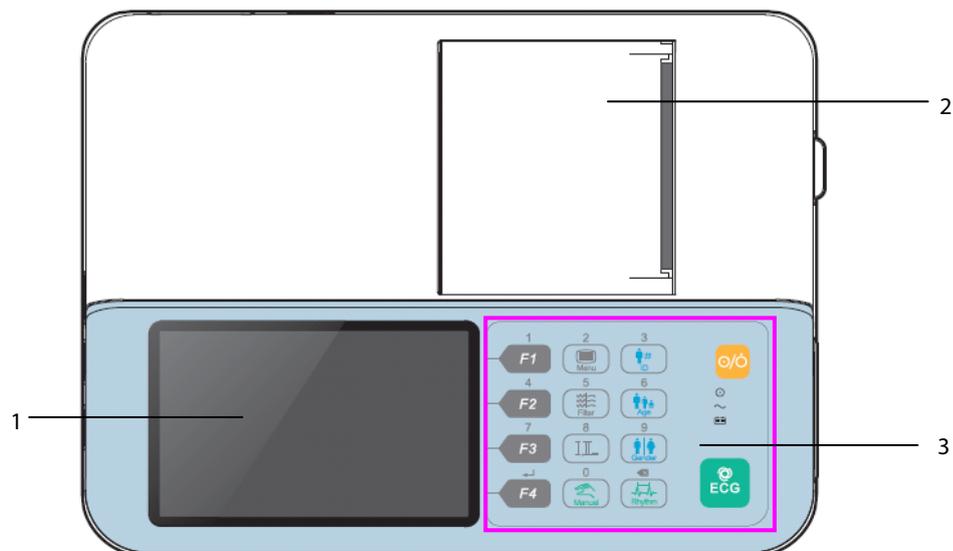
2.1 Verwendungszweck

Das BeneHeart R3/ BeneHeart R3A Elektrokardiogramm-Gerät (nachstehend das „Gerät“ oder das „System“) dient der Erfassung, Analyse, Anzeige, Speicherung und Aufzeichnung der elektrokardiografischen Daten des Patienten zu klinischen Diagnose- und Forschungszwecken.

Das Gerät ist für die Verwendung durch medizinische Fachkräfte bzw. unter deren Anleitung bestimmt. Es darf nur von Personen verwendet werden, die für seinen Gebrauch adäquat geschult wurden. Unbefugte oder nicht entsprechend geschulte Personen dürfen es nicht bedienen.

2.2 Haupteinheit

2.2.1 Vorderansicht

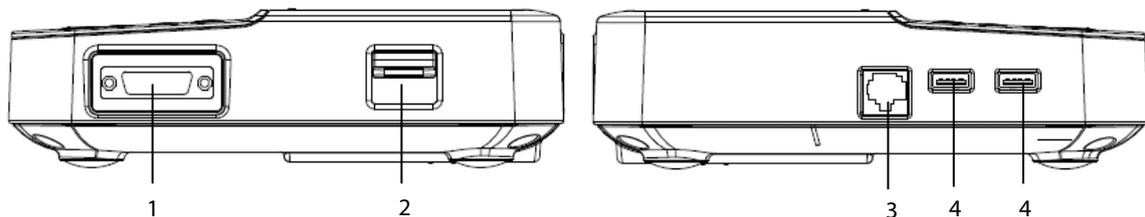


1. Bildschirm: Darstellung von Kurven und Text
2. Schreiber: Ausdrucken von Berichten
3. Bedienfeld: Details siehe folgende Tabelle

Taste	Funktion
F1 (Numerische Taste „1“)	Funktionstaste, Auswahl der rechts auf dem Bildschirm angezeigten Option. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „1“.
F2 (Numerische Taste „4“)	Funktionstaste, Auswahl der rechts auf dem Bildschirm angezeigten Option. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „4“.
F3 (Numerische Taste „7“)	Funktionstaste, Auswahl der rechts auf dem Bildschirm angezeigten Option. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „7“.
F4 (Eingabe-Taste)	Funktionstaste, Auswahl der rechts auf dem Bildschirm angezeigten Option. Im numerischen Tastenfeld-Modus zum Bestätigen der Eingabe oder der Auswahl.
 Menu (Numerische Taste „2“)	Aufrufen des Hauptmenüs. Verlassen eines geöffneten Menüs. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „2“.
 Filter (Numerische Taste „5“)	Umschalten der Frequenz des Muskelartefaktfilters. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „5“.
 (Numerische Taste „8“)	Umschalten der aufzuzeichnenden Ableitungen im manuellen Messmodus. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „8“.
 Manual (Numerische Taste „0“)	Aufnahme des Echtzeit-EKG-Berichts starten. Aufnahme stoppen. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „0“.
 ID (Numerische Taste „3“)	Diese Taste und anschließend die numerischen Tasten drücken, um die ID des Patienten einzugeben. Wenn [Detaillierte Patienten-Info] aktiviert ist, Aufrufen des Patienten-Info-Menüs. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „3“.
 Age (Numerische Taste „6“)	Diese Taste und anschließend die numerischen Tasten drücken, um das Alter des Patienten einzugeben. Wenn [Detaillierte Patienten-Info] aktiviert ist, Aufrufen des Patienten-Info-Menüs. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „6“.
 Gender (Numerische Taste „9“)	Geschlecht des Patienten umschalten. Wenn [Detaillierte Patienten-Info] aktiviert ist, Aufrufen des Patienten-Info-Menüs. Im numerischen Tastenfeld-Modus Eingabe der Zahl „9“.
 Rhythm (Backspace)	Einen Rhythmusbericht aufzeichnen. Aufnahme stoppen. Löschen von Zeichen im numerischen Tastenfeld-Modus.
	Ein/Aus-Schalter Gerät einschalten. Diese Taste für eine halbe Sekunde gedrückt halten, um das Gerät auszuschalten. Diese Taste für 6 Sekunden gedrückt halten, um das Ausschalten des Geräts zu erzwingen, wenn ein normales Abschalten nicht möglich ist oder dies in besonderen Situationen erforderlich ist.
 EKG	Beginn Aufzeichnung automatischer EKG-Bericht. Aufnahme stoppen.

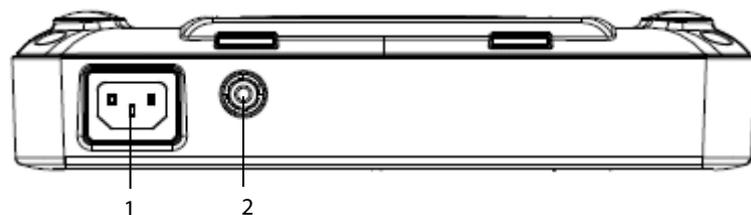
Anzeige	Beschreibung
⦿	Betriebsanzeige An: wenn das Gerät eingeschaltet ist. Aus: wenn das Gerät ausgeschaltet ist.
⦿ - +	Batterieanzeige Grün: Wenn das Gerät im Batteriebetrieb läuft oder die Batterie geladen wird. Gelb: Wenn das Gerät im Batteriebetrieb läuft und der Batteriestand schwach ist. Gelb, blinkend: Wenn das Gerät im Batteriebetrieb läuft und die Batterie leer ist. Aus: wenn keine Batterie vorhanden oder die Batterie vollständig aufgeladen ist.
~	Netzstromversorgungsanzeige An: wenn Netzstromversorgung angeschlossen ist. Aus: wenn Netzstromversorgung nicht angeschlossen ist.

2.2.2 Seitenansicht



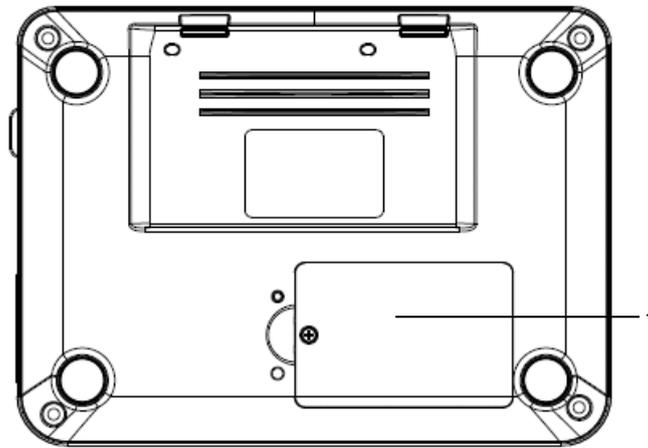
1. Patientenkabelanschluss: zum Anschließen des Patientenkabels zur EKG-Erfassung
2. Riegel Schreiberklappe: zum Öffnen der Schreiberklappe
3. Netzwerkverbindung: zum Anschließen des Geräts an das Netzwerk für Software-Upgrade
4. USB-Anschluss: zum Anschließen eines USB-Datenträgers zur Datenübertragung

2.2.3 Rückansicht



1. Netzanschluss
2. Potentialausgleichs-Erdungsanschluss: Wenn das Gerät und andere Vorrichtungen gleichzeitig verwendet werden sollen, müssen ihre Potentialausgleichs-Erdungsanschlüsse miteinander verbunden werden, um die Potentialdifferenzen zwischen ihnen auszugleichen.

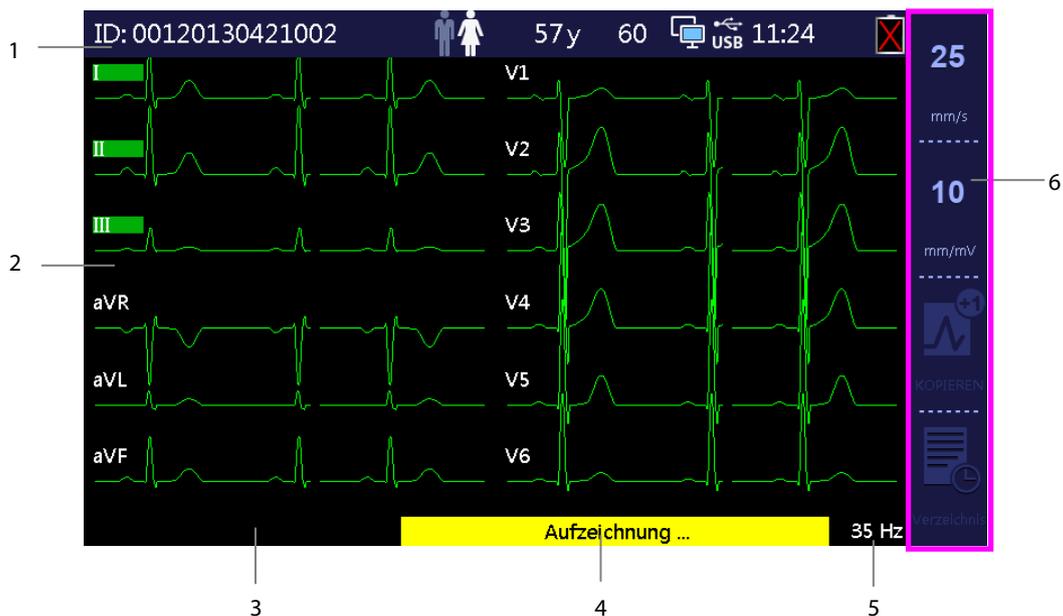
2.2.4 Unteransicht



1. Batteriefach

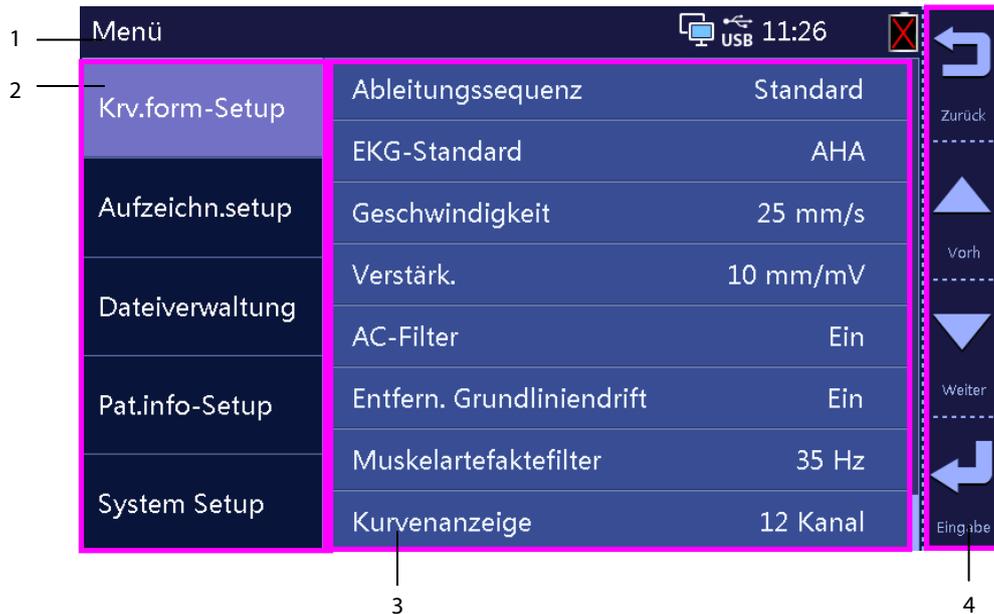
2.3 Bildschirm

Normalansicht



1. Bereich für Patienten- und Systemdaten
In diesem Bereich werden Patientendaten angezeigt, z. B. ID, Geschlecht, Alter und Herzfrequenz des Patienten, sowie Systemdaten, u. a. Status des W-LAN- und USB-Speicheranschlusses, Systemzeit, Batteriestatus usw.
2. Kurvenbereich: zeigt EKG-Kurven an.
3. Meldungsbereich 1: zeigt Informationen zu Ableitung ab oder Störsignalen an.
4. Meldungsbereich 2: zeigt sonstige Meldungen an (außer Ableitung ab und Störsignale).
5. Einstellung des Muskelartefaktfilters: zeigt die Einstellung des Muskelartefaktfilters an. Wenn der Filter deaktiviert ist, lautet die Anzeige 150 Hz.
6. Softkey-Bereich: zeigt die Bezeichnungen der rechts befindlichen Funktionstasten.

Hauptmenü



1. Titel: zeigt Systemdaten an
2. Optionen des Hauptmenüs
3. Optionen des Untermenüs
4. Bereich mit den Bezeichnungen der Funktionstasten
 - ◆ Rückkehr zu vorherigem Menü durch Betätigen von F1.
 - ◆ Durch Betätigung von F2 und F3 Auswahl der vorherigen oder der nächsten Option oder Umschalten zwischen Einstellungen, wenn eine Option ausgewählt ist.
 - ◆ Durch Betätigung von F4 Auswahl bestätigen.

2.4 Betriebsmodus

2.4.1 Normaler Modus

Das Gerät befindet sich nach dem Einschalten automatisch im normalen Modus.

Im normalen Modus können die elektrokardiografischen Daten des Patienten erfasst sowie EKG-Kurven, Messwerte und Diagnosen aufgezeichnet werden. Außerdem können Sie Systemeinstellungen vornehmen und Daten exportieren.

2.4.2 Standby-Modus

Sollte eine der Extremitätenableitungen abgegangen sein, schaltet das Gerät automatisch in den Standby-Modus, wenn während der vorgegebenen Zeit keine Betätigung erfolgt.

So stellen Sie die Zeit ein:

1. **[Menü]**-Taste drücken, um Hauptmenü aufzurufen.
2. **[Systemeinstellungen]** → **[Auto Standby]** wählen.
3. Die Zeit für das automatische Schalten in den Standby-Modus einstellen.

Im Standby-Modus ist der Bildschirm aus. Dadurch wird der Stromverbrauch verringert und die Lebensdauer des Geräts verlängert.

Drücken Sie eine beliebige Taste, um in den normalen Modus zurückzukehren.

2.4.3 Demo-Modus

Im Demo-Modus kann das Gerät seine wichtigsten Funktionen vorführen, wenn kein Patient oder Patientensimulator angeschlossen ist. Der Demo-Modus ist passwortgeschützt.

So starten Sie den Demo-Modus:

1. **[Menu]**-Taste drücken, um Hauptmenü aufzurufen.
2. **[Systemeinstellungen]** → **[Demo-Modus]** wählen.
3. Passwort eingeben.

Um den Demo-Modus zu verlassen, Gerät ausschalten und neu starten.



WARNUNG

- **Der Demo-Modus dient nur zu Demonstrationszwecken. Wechseln Sie während der EKG-Erfassung nicht in den Demo-Modus, damit Sie die simulierten Daten nicht versehentlich für echte Messwerte halten.**
-

2.4.4 Wartungsmodus

Das Gerät verfügt über einen Wartungsmodus für Servicepersonal zur Kontrolle und Prüfung des Geräts. Der Wartungsmodus ist passwortgeschützt.

3 Grundlegende Bedienung

3.1 Installation

WARNUNG

- **Das Gerät muss von durch Mindray autorisierten Personen installiert werden.**
 - **Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts nicht. Alle Wartungsarbeiten und künftigen Aufrüstungen dürfen nur durch von Mindray geschulte und zugelassene Mitarbeiter durchgeführt werden.**
 - **Mindray ist alleiniger Inhaber der Urheberrechte an der Software des Geräts. Ohne ordnungsgemäße Erlaubnis ist die Manipulation, Vervielfältigung oder Weitergabe der Software bzw. jeder andere Missbrauch, in welcher Form und mit welchen Mitteln auch immer, durch Organisationen oder Personen verboten.**
 - **An diesem Gerät angeschlossene Geräte müssen die geltenden IEC-Normen (z. B. Sicherheitsnorm IEC 60950 für Informationstechnologiegeräte und IEC 60601-1 für medizinische elektrische Geräte) erfüllen. Die Systemkonfiguration muss den Anforderungen der Norm IEC 60601-1-1 für medizinische elektrische Systeme entsprechen. Jeder Mitarbeiter, der Geräte an den Signalein- oder -ausgang des Geräts anschließt, ist für den Nachweis verantwortlich, dass die Sicherheitszertifizierung der Geräte entsprechend IEC 60601-1-1 durchgeführt wurde. Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns.**
 - **Falls aus den Gerätspezifikationen nicht hervorgeht, ob eine bestimmte Kombination mit anderen Geräten, beispielsweise durch die Aufsummierung von Leckströmen, gefährlich ist, erkundigen Sie sich bitte beim Hersteller oder einem anderen Fachmann in dem Gebiet, um sicherzustellen, dass die Sicherheit der Patienten und aller betroffenen Geräte durch die beabsichtigte Kombination nicht beeinträchtigt wird.**
-

3.1.1 Auspacken und Überprüfen

Prüfen Sie die Versandkiste vor dem Auspacken sorgfältig auf Anzeichen von Beschädigungen. Falls Sie Beschädigungen entdecken, benachrichtigen Sie die Spedition oder Mindray.

Wenn die Verpackung intakt ist, öffnen Sie sie und entnehmen Sie Gerät und Zubehör vorsichtig. Gleichen Sie alle Bestandteile mit der Packliste ab und kontrollieren Sie sie auf mechanische Schäden. Falls Sie ein Problem feststellen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

WARNUNG

- **Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den jeweils gültigen Bestimmungen und halten Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern.**
 - **Das Gerät kann während der Lagerung oder des Transports verschmutzt werden. Überprüfen Sie vor dem Gebrauch bitte, ob die Verpackung intakt ist, vor allem bei Einwegartikeln. Bei Schäden das Gerät nicht an Patienten anlegen.**
-

HINWEIS

- **Bewahren Sie Versandpackung und Verpackungsmaterial auf, um sie für einen eventuellen Versand verwenden zu können.**
-

3.1.2 Umgebungsanforderungen

Das Gerät eignet sich für den Einsatz in der Umgebung des Patienten.

Die Betriebsumgebung des Geräts muss den Anforderungen in diesem Handbuch entsprechen.

Das Gerät sollte in einer Umgebung möglichst frei von Lärm, Erschütterungen, Staub und korrosiven bzw. explosiven und entflammaren Substanzen betrieben werden. Wenn das Gerät in einem Raum oder Schrank installiert wird, muss davor und dahinter ausreichend Platz für Bedienung, Wartung und Reparatur gelassen werden. Zur Gewährleistung einer guten Belüftung muss das Gerät außerdem auf jeder Seite mindestens 5 cm von der Wand entfernt sein.

Wenn das Gerät bewegt wird, kann es durch Temperatur- oder Feuchtigkeitsunterschiede zu Kondensation kommen. Starten Sie in diesem Fall das System auf jeden Fall erst, wenn das Kondensat verschwunden ist.



WARNUNG

- **Achten Sie darauf, dass die Betriebsumgebung des Geräts den speziellen Anforderungen entspricht. Andernfalls kann es zu unerwarteten Folgen, beispielsweise Beschädigung des Geräts, kommen.**
 - **Verwenden Sie das Gerät zur Vermeidung von Explosionsgefahr nicht in Umgebungen mit sauerstoffreicher Atmosphäre, entflammaren Anästhetika oder entzündlichen Substanzen (z. B. Benzin).**
 - **Magnet- und elektrische Felder können die ordnungsgemäße Funktionsweise des Geräts beeinträchtigen. Vergewissern Sie sich daher, dass alle externen Geräte in der Nähe des Geräts den jeweiligen EMV-Bestimmungen entsprechen. Mobiltelefone, Röntgen- oder Magnetresonanzgeräte sind mögliche Störquellen, da sie erhöhte elektromagnetische Strahlung abgeben können.**
 - **Mit dem Netzstecker können die Schaltkreise des Geräts elektrisch von der NETZSTROMVERSORGUNG getrennt werden. Stellen Sie das Gerät stets so auf, dass der Netzstecker einfach gezogen werden kann.**
 - **Vergewissern Sie sich, bevor Sie das Gerät an die Steckdose anschließen, dass Spannung und Frequenz der Stromversorgung den auf dem Schild bzw. in diesem Handbuch angegebenen Werten entsprechen.**
-

HINWEISE

- **Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie den Bildschirm gut sehen und die Bedienelemente leicht erreichen können.**
 - **Bewahren Sie dieses Handbuch in der Nähe des Geräts auf, um es bei Bedarf schnell zur Hand zu haben.**
-

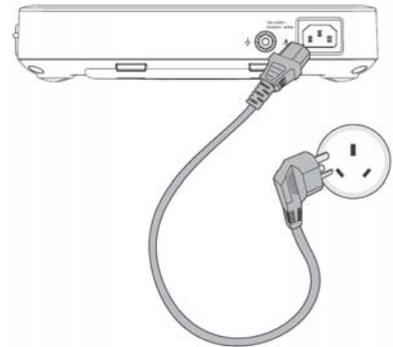
3.2 Erste Schritte

Die Einhaltung der Anweisungen dieses Handbuchs ist Voraussetzung für die ordnungsgemäße Leistung und den korrekten Betrieb des Produkts sowie die Sicherheit von Patient und Bediener.

3.2.1 Netzanschluss

Der Betrieb dieses Geräts ist entweder mit Netzstromversorgung oder mit Batterie möglich. Zum Anschluss an eine Netzstromquelle:

1. Das Buchsenende des Stromkabels in den Netzeingang auf der Rückseite des Geräts stecken.
2. Das Steckerende des Stromkabels in eine passende Netzsteckdose stecken.



WARNUNG

- **Nur das von uns gelieferte Stromkabel verwenden.**
 - **Wenn Zweifel an der Unversehrtheit des externen Schutzleiters der Installation oder der Anordnung bestehen, muss das Gerät mit der Batterie betrieben werden. Sonst besteht Stromschlaggefahr für den Patienten oder den Bediener.**
-

3.2.2 Verwenden einer Batterie

Dieses Gerät kann mit einer wiederaufladbaren Lithium-Batterie betrieben werden. Wenn eine Batterie installiert ist, wechselt die Spannungsversorgung des Geräts bei einem Netzstromausfall automatisch auf Batteriebetrieb.

Einsetzen der Batterie

Die Batterie darf nur von durch Mindray geschultes und autorisiertes Personal installiert werden. Es ist keine Batterie ab Werk installiert. Bitte wenden Sie sich an Ihr Servicepersonal, um die Batterie zu installieren, bevor das Gerät zum ersten Mal in Betrieb genommen wird.

Um Datenverlust bei einem plötzlichen Stromausfall zu vermeiden, empfehlen wir, immer eine voll aufgeladene Batterie in das Gerät einzusetzen.

Laden der Batterie

Die Batterie wird immer dann aufgeladen, wenn das Gerät an eine Netzstromquelle angeschlossen ist, unabhängig davon, ob das Gerät eingeschaltet ist oder nicht.

Wenn die Batterie aufgeladen wird, leuchtet die Batterieanzeige grün. Das Batteriesymbol auf dem Bildschirm zeigt dynamisch den Ladestatus, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

HINWEIS

- **Laden Sie die Batterie, bevor Sie sie erstmalig in Betrieb nehmen.**

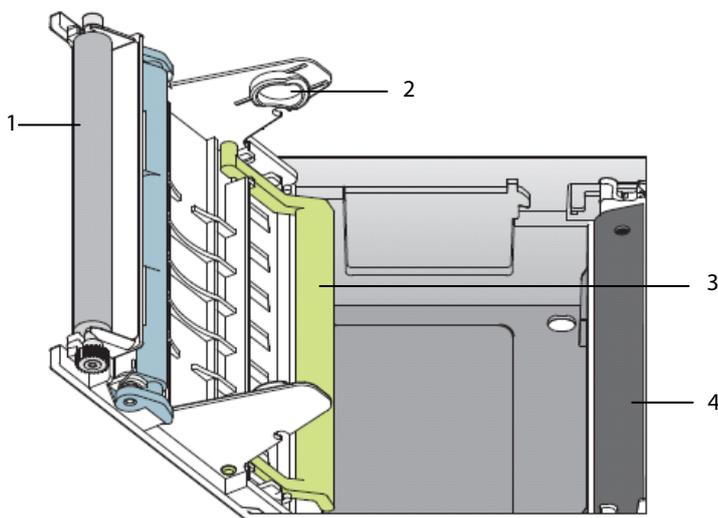
3.2.3 Papier nachfüllen

Vergewissern Sie sich vor dem Ausdrucken von EKG-Berichten, dass Thermopapier für den Schreiber eingelegt ist. Das Gerät akzeptiert sowohl Papier in Rollen als auch Faltpapier (Z-Faltung).

HINWEIS

- **Die Einstellung bei [Papierformat] im Menü [Systemeinstellungen] muss mit dem verwendeten Papier übereinstimmen. Ansonsten meldet das System „Fehler Papierformat“.**

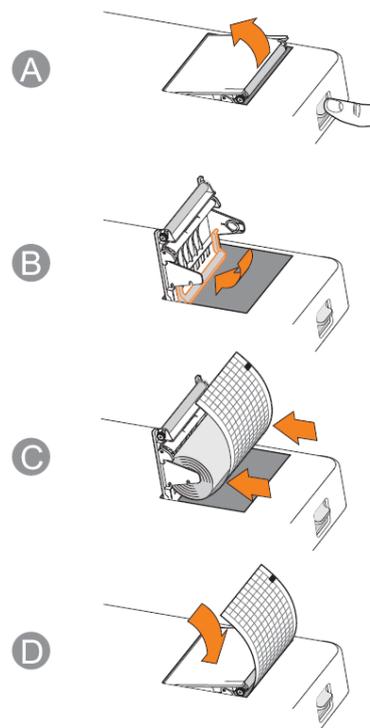
Die folgende Abbildung zeigt den Schreiber von innen.



1. Schreibwalze
2. Papierrollenhalter
3. Papierstauschutzvorrichtung (nur für Faltpapier)
4. Thermodruckkopf

So laden Sie Papierrollen:

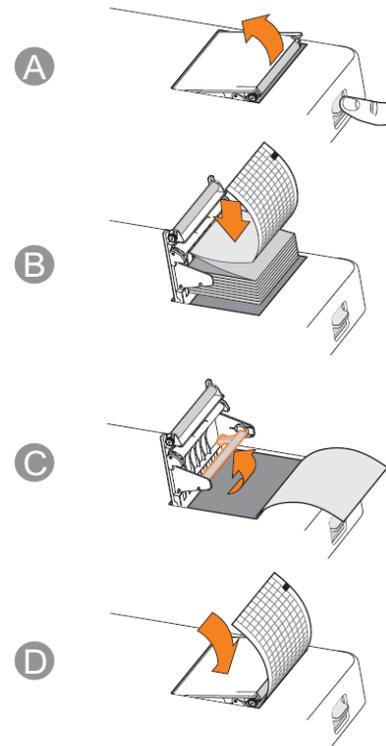
1. Drücken Sie den Riegel der Schreiberklappe herunter, um die Schreiberklappe zu öffnen.
2. Kontrollieren Sie, ob die Papierstauschutzvorrichtung aus den kleinen Öffnungen unten am Papierrollenhalter gelöst ist.
3. Setzen Sie eine neue Papierrolle, mit der Druckseite (Gitterseite) in Richtung des Thermodruckkopfes, in den Papierrollenhalter an der Schreiberklappe ein.
4. Rollen Sie den Anfang des Papiers ab und schließen Sie die Schreiberklappe.
5. Führen Sie das abgerollte Papier über die Schreiberklappe. Vergewissern Sie sich, dass die Gitterseite nach oben zeigt.
6. Prüfen Sie, dass das **[Papierformat]** auf **[Rolle]** eingestellt ist, durch Wahl von **[Menü]** → **[Systemeinstellungen]**.



So laden Sie Faltpapier (Z-Faltung):

Drücken Sie den Riegel der Schreiberklappe herunter, um die Schreiberklappe zu öffnen.

2. Legen Sie den Packen Faltpapier in das Papierfach ein.
3. Heben Sie die Papierstauschutzvorrichtung an und lassen sie in die kleinen Öffnungen unten am Papierrollenhalter einrasten.
4. Entfalten Sie das erste Blatt des Faltpapierpackens. Vergewissern Sie sich, dass die Druckseite (Gitterseite) in Richtung des Thermodruckkopfes zeigt. Schließen Sie die Schreiberklappe.
5. Führen Sie das entfaltete Papier über die Schreiberklappe. Vergewissern Sie sich, dass die Gitterseite nach oben zeigt.
6. Prüfen Sie, dass das **[Papierformat]** auf **[Z-Faltung]** eingestellt ist, durch Wahl von **[Menü]** → **[Systemeinstellungen]** .



3.2.4 Anschließen des Patientenkabels

1. Stecken Sie das Patientenkabel in den Anschluss auf der rechten Seite des Geräts. Vergewissern Sie sich, dass der Stecker am Kabel mit dem Pfeil nach oben zeigt.
2. Ziehen Sie die Schrauben an, um das Patientenkabel sicher am Gerät zu befestigen.

3.2.5 Kontrolle des Geräts vor dem Einschalten

Prüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts die folgenden Punkte:

■ Betriebsumgebung

Prüfen Sie und stellen Sie sicher, dass sich keine elektromagnetischen Störquellen in der Nähe des Geräts befinden, vor allem große medizinische Geräte wie z. B. bildgebende Röntgen- oder Magnetresonanzgeräte usw. Schalten Sie diese Geräte ggf. aus.

Sorgen Sie dafür, dass die Temperatur im Prüfraum nicht absinkt (nicht unter 18 °C), um zu vermeiden, dass aufgrund von Kälte durch Muskelaktivität Spannungen im EKG-Signal erzeugt werden.

■ Stromversorgung

Kontrollieren Sie, ob die Stromversorgungsvorgaben eingehalten werden und dass bei Nutzung der Netzstromversorgung das Stromkabel sicher angeschlossen ist. Nutzen Sie nur eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose.

Kontrollieren Sie bei Batteriebetrieb, dass eine Batterie eingesetzt und vollständig aufgeladen ist.

■ Patientenkabel

Kontrollieren Sie, dass das Patientenkabel fest am Gerät angeschlossen ist.

■ Druckerpapier

Kontrollieren Sie, ob das Druckerpapier richtig eingelegt ist.

 **WARNUNG**

- **Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz mit Hochfrequenz-OP-Geräten vorgesehen.**
-
-

3.2.6 Einschalten des Geräts

Nach der Installation und Kontrolle des Geräts können Sie die Messung und Aufzeichnung vorbereiten:

1. Schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an. Falls Sie das Gerät mit Batterie betreiben, stellen Sie sicher, dass die Batterie ausreichend aufgeladen ist.
3. Drücken Sie den Ein-/Aus-Schalter.

 **WARNUNG**

- **Setzen Sie das Gerät nicht an einem Patienten ein, wenn Sie vermuten, dass es nicht ordnungsgemäß funktioniert, oder wenn es mechanisch beschädigt ist. Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal oder an Mindray.**
-
-

3.2.7 Konfigurieren des Geräts

Konfigurieren Sie Ihr Gerät vor der ersten Inbetriebnahme mittels der folgenden Verfahren.

1. [**Menü**]-Taste drücken, um Hauptmenü aufzurufen.
2. [**Systemeinstellungen**] wählen.
3. Jeweils [**Datum**], [**Zeit**], [**Helligkeit**] und [**Sprache**] einstellen.

Sie können bei Bedarf auch andere Einstellungen vornehmen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter **4 Systemeinstellungen**.

3.2.8 Ausschalten des Geräts

Vor dem Ausschalten des Geräts:

1. Bestätigen Sie, dass die Patientenmessung und -aufzeichnung beendet ist.
2. Trennen Sie die Elektroden vom Patienten.

Halten Sie dann den Ein-/Aus-Schalter für ca. eine halbe Sekunde gedrückt, um das Gerät auszuschalten.

 **VORSICHT**

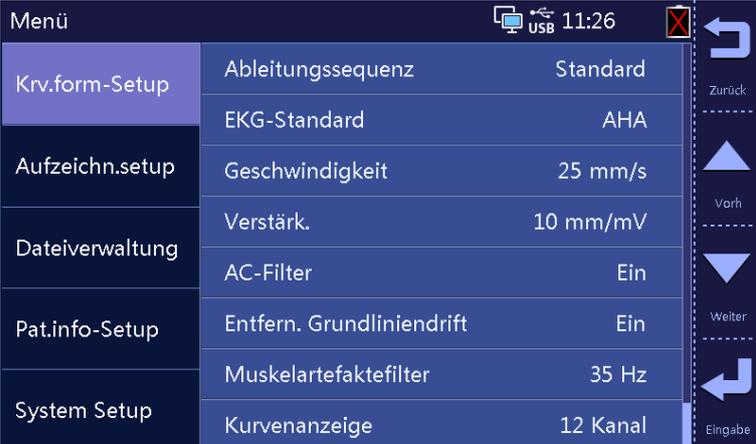
- **Sie können den Ein/Aus-Schalter 10 Sekunden lang gedrückt halten, um ein Abschalten des Geräts zu erzwingen, wenn ein normales Abschalten nicht möglich ist oder dies in besonderen Situationen erforderlich ist. Davon wird jedoch abgeraten. Dies kann zu Datenverlust führen.**
-
-

4 Systemeinstellungen

4.1 Aufrufen des Hauptmenüs

1. [Menü]-Taste drücken, um Hauptmenü aufzurufen.
2. F2 oder F3 drücken, um den gewünschten Menüpunkt zu wählen.
3. F4 drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

Durch Drücken von F1 können Sie zum vorhergehenden Menü zurückkehren.



Menü		USB	11:26	
Krv.form-Setup	Ableitungssequenz	Standard		Zurück
	EKG-Standard	AHA		
Aufzeichn.setup	Geschwindigkeit	25 mm/s		Vorh
	Verstärk.	10 mm/mV		
Dateiverwaltung	AC-Filter	Ein		Weiter
	Entfern. Grundliniendrift	Ein		
Pat.info-Setup	Muskelartefaktefilter	35 Hz		
	Kurvenanzeige	12 Kanal		Eingabe

Im Hauptmenü können Sie:

- Kurven konfigurieren
- Aufzeichnungen konfigurieren
- Dateien verwalten
- Patientendaten bearbeiten sowie
- Systemeinstellungen vornehmen

Die Einstellungen im Hauptmenü werden als Standardeinstellungen für den Nutzer gespeichert und bleiben auch bestehen, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

4.2 Kurveneinstellungen

Menüpunkt	Option	Standardwert	Beschreibung
Ableitungssequenz	Standard, Cabrera	Standard	Auswahl der EKG-Ableitungssequenz für die Anzeige und Aufzeichnung. [Standard]: die Sequenz ist I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6; [Cabrera]: die Sequenz ist aVL, I, -aVR, II, aVF, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6.
EKG-Standard	IEC, AHA	AHA	Einstellung der Ableitungsnotation.
Geschwindigkeit	5 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s	25 mm/s	Auswahl der Standard-Aufzeichnungsgeschwindigkeit für EKG-Kurven.
Verstärkung	2,5 mm/mV, 5 mm/mV, 10 mm/mV, 20 mm/mV, Auto	10 mm/mV	Auswahl der Standard-Amplitude des EKG-Signals. Die Messung erfolgt in Millimeter pro Millivolt. Je größer die Einstellung, desto größer die Kurve. Es ändert sich jedoch nur das Aussehen der Kurve. Auf die Signalstärke hat dies keine Auswirkungen. Wenn [Auto] ausgewählt ist, wählt das System automatisch die Verstärkung entsprechend den Amplituden der EKG-Kurven.
AC-Filter	An, Aus	An	Auswahl, ob elektrische Störsignale aus Netzspannung herausgefiltert werden sollen. [An]: AC-Filter ist aktiviert, um elektrische Störsignale aus Netzspannung herauszufiltern. [Aus]: AC-Filter ist deaktiviert. Der AC-Filter sollte eingeschaltet sein. Nur ausschalten, wenn erforderlich.
Muskelartefaktfilter	20 Hz , 35 Hz, Aus	35 Hz	Einstellen der Frequenz des Muskelartefaktfilters. Der Muskelartefaktfilter dämpft durch Einschränkung der berücksichtigten Frequenzen Störsignale in der Kurve. Der Muskelartefaktfilter ist ein Tiefpassfilter. Das heißt, Signale oberhalb der eingestellten Frequenz werden herausgefiltert. [35 Hz]: Es werden nur Signale von bis zu 35 Hz angezeigt. Signale über 35 Hz werden abgeschwächt. [20 Hz]: Es werden nur Signale von bis zu 20 Hz angezeigt. Signale über 20 Hz werden abgeschwächt. [Aus]: Es werden Signale von bis zu 150 Hz angezeigt.
Entfernen des Grundliniendriffs	An, Aus	An	Auswahl des BDR-Verfahrens (Baseline Drift Removal - Entfernen des Grundliniendriffs) oder des 0,05-Hz-Filters. [An]: BDR ist aktiviert. Dieses Verfahren unterdrückt die meisten Störungen durch den Grundliniendrift und kann gleichzeitig die Genauigkeit des Niveaus des ST-Segments

Menüpunkt	Option	Standardwert	Beschreibung
			<p>bewahren.</p> <p>[Aus]: BDR ist deaktiviert und der 0,05-Hz-Filter wird verwendet.</p> <p>HINWEIS: Die Auswahl von BDR oder 0,05-Hz gilt für das angezeigte EKG, den ausgedruckten Bericht sowie die analysierten und gespeicherten Daten.</p> <p>BDR erzeugt eine Verzögerung von ca. 1 Sekunde. Wir empfehlen den Einsatz von BDR, außer die Verzögerung ist unannehmbar.</p> <p>Sowohl das BDR als auch das 0,05-Hz erfüllen die Anforderungen der Empfehlungen der American Heart Association für die Standardisierung und Spezifikationen bei der automatischen Elektrokardiographie von 1990: Bandbreite und Signalverarbeitung bei niedrigen Frequenzen in der Elektrokardiographie.</p>
Kurvenanzeige	3-Kanal, 12-Kanal	12-Kanal	<p>Auswahl der Anzahl der EKG-Kanäle, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.</p> <p>Diese Einstellung gilt nur für den automatischen Messmodus und den manuellen Messmodus.</p>
Schrittmacher-Kennzeichnung	An, Aus	Aus	<p>Auswahl, ob bei jedem erkannten Schrittmacherimpuls ein Marker an der EKG-Kurve gesetzt werden soll.</p> <p>[An]: Ein Schrittmacherimpuls-Marker „ “ wird an jede EKG-Kurve gesetzt, wenn ein Schrittmacherimpuls erkannt wird.</p> <p>[Aus]: Es wird kein Marker gesetzt, wenn ein Schrittmacherimpuls erkannt wird.</p>

4.3 Schreiber-Einstellungen

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
Aufzeichnung ohne Papier	An, Aus	Aus	<p>Auswahl, ob bei der automatischen Messung ein EKG-Bericht ausgedruckt werden soll.</p> <p>[An]: Es wird kein EKG-Bericht ausgedruckt.</p> <p>[Aus]: Das System druckt nach Abschluss der EKG-Erfassung und -Analyse automatisch den EKG-Bericht aus.</p>
Berichtformat	3x4, 3x4+1, 3x4 Kompakt	3x4	<p>Auswahl des Formats des bei der automatischen Messung erzeugten EKG-Berichts.</p> <p>3x4 Die EKG-Kurven werden in 3 Zeilen und 4 Spalten angezeigt, gefolgt von Mittelwert-Komplex, Messmatrix, Messwerten und Diagnosen, sofern aktiviert.</p>

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
			<p>[3x4+1]: [3x4]-Format plus eine Zeile Rhythmusableitung. Wenn diese Option ausgewählt ist, kann die [Ausdrucksequenz] nicht auf [Simultan] eingestellt werden.</p> <p>[3x4 Kompakt]: Die Anordnung der EKG-Kurven ist dieselbe wie beim [3x4]-Format, aber die Messungen und die Diagnosen, sofern aktiviert, werden oberhalb der Kurven angezeigt. Wenn diese Option ausgewählt ist, umfasst der EKG-Bericht keinen Mittelwert-Komplex und keine Messmatrix, selbst wenn diese aktiviert sind, und die [Ausdrucksequenz] kann nicht auf [Simultan] eingestellt werden.</p>
Ausdrucksequenz	Sequenziell, Simultan	Sequenziell	<p>Auswahl der Aufzeichnungsmethode des bei der automatischen Messung erzeugten EKG-Berichts.</p> <p>[Simultan]: Simultan 12-Kanal-EKG-Daten aufzeichnen.</p> <p>[Sequenziell]: Die 12-Kanal-EKG-Daten werden sequenziell aufgezeichnet und in 3 Zeilen und 4 Spalten angezeigt, mit 2,5 Sekunden EKG-Daten für jede Spalte.</p>
Ausdruckdauer	2,5 s, 5 s, 7,5 s, 10 s	2,5 s	<p>Einstellung der Dauer für die Aufzeichnung der EKG-Daten. Diese Option ist nur verfügbar, wenn die [Ausdrucksequenz] auf [Simultan] eingestellt ist.</p>
Vor-Erfassung	An, Aus	Aus	<p>Im automatischen Messmodus Auswahl, ob die EKG-Daten, die Sie aufzeichnen möchten, vor oder nach Drücken der [EKG]-Taste aufgezeichnet werden.</p> <p>[An]: Das Gerät zeichnet 10 Sekunden EKG-Daten auf, bevor die [EKG]-Taste gedrückt wird. Falls das Gerät bei Drücken der [EKG]-Taste keine 10 Sekunden lang Daten erfasst hat, wird die Meldung „EKG-Daten unzureichend“ unten im Bildschirm eingeblendet und das Gerät beginnt mit der Aufzeichnung, bis 10 Sekunden EKG-Daten erfasst wurden.</p> <p>[Aus]: Das Gerät beginnt sofort mit der Aufzeichnung, sobald die [EKG]-Taste gedrückt wird.</p>
Aufzeichnung erweitern	An, Aus	Aus	<p>[An]: Das Gerät führt automatisch eine Rhythmusmessung durch und druckt einen Rhythmusbericht aus, wenn kritische Werte „Extreme Tachykardie“, „Extreme Bradykardie“, „Signifikante Arrhythmie“ nach Abschluss der automatischen Messung erkannt werden.</p>
Mittelwert-Komplex	An, Aus	Aus	<p>Auswahl, ob der bei der automatischen Messung erzeugte EKG-Bericht den Mittelwert-Komplex</p>

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
			umfassen soll. [An]: EKG-Bericht umfasst Mittelwert-Komplex, der im Format 3x4+1 angezeigt wird, mit einer Mittelwert-Komplex-Kurve für jede Ableitung und einer Kurve für Ableitung II von 10 Sekunden. [Aus]: EKG-Bericht umfasst keinen Mittelwert-Komplex.
Messmatrix	An, Aus	Aus	Auswahl, ob der bei der automatischen Messung erzeugte EKG-Bericht die Messmatrix umfassen soll. [An]: EKG-Bericht umfasst 32 Messungen für jede Ableitung. Die Messungen sind: Pon (ms), Pdur (ms), QRSon (ms), QRSdur (ms), Qdur (ms), Rdur (ms), Sdur (ms), R'dur (ms), S'dur (ms), P+dur (ms), QRSdef (ms), P+amp (µV), P-amp (µV), QRSp2p (µV), Qamp (µV), Ramp (µV), Samp (µV), R'amp (µV), S'amp (µV), STamp (µV), 2/8STT (µV), 3/8STT (µV), T+amp (µV), T-amp (µV), QRSarea (µV*ms), Rnotch, DWconf (%), STslope (deg), Ton (ms), Tdur (ms), T+dur (ms), QTint (ms). [Aus]: EKG-Bericht umfasst keine Messmatrix.
Messung	An, Aus	An	Auswahl, ob der bei der automatischen Messung erzeugte EKG-Bericht das Messergebnis umfassen soll. [An]: EKG-Bericht umfasst Messergebnis, einschließlich Beatmungsrates, PR-Intervall, QRS-Dauer, QR/QTc-Intervall, P-QRS-T-Achse. [Aus]: EKG-Bericht umfasst kein Messergebnis.
Auswertung	An, Aus	An	Auswahl, ob der bei der automatischen Messung erzeugte EKG-Bericht Diagnosen umfassen soll. [An]: EKG-Bericht umfasst die vom EKG-Algorithmus ausgewerteten Diagnosen. [Aus]: Der EKG-Bericht umfasst keine Diagnosen.
Manuell	1-Kanal, 3-Kanal	3-Kanal	Einstellen der Anzahl der Kanäle, die im bei der manuellen Messung erzeugten Bericht aufgezeichnet werden sollen. Der/die aufgezeichnete(n) Kanal/Kanäle werden auf dem Bildschirm hervorgehoben. [3-Kanal]: Simultan drei Echtzeit-EKG-Kanäle aufzeichnen. [1-Kanal]: Einen Echtzeit-EKG-Kanal aufzeichnen.
Rhythmusableitung	I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6	II	Auswahl der im bei der Rhythmusmessung erzeugten Bericht aufzuzeichnenden Ableitung.
Tachy	80-130	100	Einstellen des Grenzwerts für die Tachykardie. Eine Herzfrequenz oberhalb der Einstellung gilt als Tachykardie.

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
			Nur bei Patienten anwenden, die über 180 Tage alt sind.
Brady	40-60	50	Einstellen des Grenzwerts für die Bradykardie. Eine Herzfrequenz unterhalb der Einstellung gilt als Bradykardie. Nur bei Patienten anwenden, die über 2191 Tage alt sind.
QTc-Formel	Hodges, Bazett, Fridericia, Framingham	Hodges	Auswahl der QTc-Formel. Hodges: $QTc = QT + 1.75(\text{Herzschlag} - 60)$ Bazett: $QTc = QT \times \left(\frac{\text{Herzschlag}}{60}\right)^{\frac{1}{2}}$ Fridericia: $QTc = QT \times \left(\frac{\text{Herzschlag}}{60}\right)^{\frac{1}{3}}$ Framingham: $QTc = QT + 154 \times \left(1 - \frac{60}{\text{Herzschlag}}\right)$

4.4 Dateiverwaltung

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
Suche nach Datum	Jahr: 2012-2099 Monat: 01-12 Tag: 01-31	/	Durch Auswahl dieser Option und anschließende Einstellung der Startzeit und der Endzeit kann nach allen Dateien gesucht werden, die die Suchkriterien erfüllen.
Suche nach ID	/	/	Durch Auswahl dieser Option und Eingabe der gewünschten ID kann nach allen Dateien gesucht werden, die die Suchkriterien erfüllen.
Autom. Speicherung	An, Aus	Aus	Auswahl, ob das Patientenarchiv nach Abschluss jeder automatischen Messung gespeichert werden soll. [An]: Das Gerät speichert das Patientenarchiv automatisch nach Abschluss jeder automatischen Messung. [Aus]: Das Gerät speichert das Patientenarchiv nicht.
Ältesten Bericht löschen	An, Aus	An	Auswahl, ob das Gerät automatisch das älteste Patientenarchiv löschen soll, wenn der Speicher des angegebenen Pfads voll ist. [An]: Das System löscht automatisch den ältesten Bericht, wenn der Speicher voll ist. [Aus]: Wenn der Speicher unter dem

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
			angegebenen Zielort voll und [Autom. Speicherung] aktiviert ist, erscheint eine Meldung, um Sie zu fragen, ob Sie den ältesten Bericht löschen und den neuesten speichern wollen.
Exportformat	Mindray, PDF, Mindray+PDF	Mindray	Auswahl des Formats des exportierten Patientenarchivs.
PDF-Raster	An, Aus	An	Auswahl, ob die Kurven auf dem EKG-Bericht mit einem Raster hinterlegt werden. [An] : Kurven und Fußzeile werden mit einem Raster hinterlegt. [Aus] : Kein Raster.
PDF-Format	3x4+1, 6x2, 6x2+1, 12x1	3x4+1	Einstellen des Formats des von einem externen Drucker ausgedruckten EKG-Berichts. [3x4+1] : Es werden 12-Kanal-EKG-Kurven in 3 Zeilen und 4 Spalten angezeigt, die Sequenz ist von der ersten Spalte zur vierten Spalte, übereinstimmend mit der Einstellung der [Ableitungssequenz] . Zusätzlich befindet sich eine Rhythmusableitung unten. [6x2] : Es werden 12-Kanal-EKG-Kurven in 6 Zeilen und 2 Spalten angezeigt. [6x2+1] : Es werden 12-Kanal-EKG-Kurven in 6 Zeilen und 2 Spalten angezeigt. Zusätzlich befindet sich eine Rhythmusableitung unten. [12x1] : Es werden 12-Kanal-EKG-Kurven in 12 Zeilen angezeigt.
Dateiliste aufzeichnen	/	/	Ausdrucken einer Liste aller im Verzeichnis gespeicherten Patientenarchive.

4.5 Patienten-Info-Einstellungen

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
Patienten-Info erforderlich	An, Aus	Aus	Auswahl, ob die Eingabe von Patientendaten obligatorisch ist. [An] : Sie müssen Patientendaten eingeben: Das Patienten-Info-Menü öffnet sich jedes Mal, wenn die [EKG] -Taste gedrückt wird, um mit der automatischen Messung zu beginnen. [Aus] : Die Eingabe von Patientendaten ist nicht obligatorisch.
Detaillierte	An, Aus	Aus	Zu den detaillierten Patienten-Informationen gehören

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
Patienten-Info			die ethnische Zugehörigkeit des Patienten, die medizinische Klassifizierung, die Medikation, die Position der V3-Elektroden und die Zweit-ID. Die detaillierten Patienteninformationen lassen sich nur bearbeiten, wenn diese Option aktiviert (An) ist.
Ethnie	An, Aus	Aus	[An]: Die Ethnie des Patienten kann aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden. [Aus]: Die Ethnie des Patienten kann nicht im [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden.
Medikation	An, Aus	Aus	[An]: Die Medikamente, die der Patient genommen hat, können aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden. [Aus]: Die Medikamente, die der Patient genommen hat, können nicht im [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden.
Klasse	An, Aus	Aus	[An]: Die Klasse des Patienten kann aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden. [Aus]: Die Klasse des Patienten kann nicht aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden.
Position V3-Elektrode	An, Aus	Aus	[An]: Die V3-Position des Patienten kann aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden. [Aus]: Die V3-Position des Patienten kann aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden.
Zweit-ID	An, Aus	Aus	[An]: Die Zweit-ID des Patienten kann aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden. [Aus]: Die Zweit-ID des Patienten kann nicht aus dem [Patienten-Info]-Menü ausgewählt werden.

4.6 Systemeinstellungen

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
Datumsformat	jjjj-mm-tt, mm-tt-jjjj, tt-mm-jjjj	jjjj-mm-tt	Auswahl des Datumsformats.
Uhrzeitformat	12 h, 24 h	24 h	Auswahl des Uhrzeitformats.
Datum	Jahr: 2012-2099 Monat: 01-12 Tag: 01-31	Jahr: 2012 Monat: 01 Tag: 01	Einstellen des aktuellen Datums.
Zeit	Stunde: 00-23 (24 h) 12 am-11 pm (12 h) Minute: 00-59 Sekunde: 00-59	Stunde: / Minute: 00 Sekunde: 00	Einstellen der aktuellen Zeit.
Benachrichtigungston	An, Aus	Aus	[An]: Das Gerät gibt einen Benachrichtigungston

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
			<p>von sich, wenn eine Meldung ausgegeben wird.</p> <p>[Aus]: Das Gerät gibt keinen Benachrichtigungston von sich, wenn eine Meldung ausgegeben wird.</p> <p>Bei einigen Meldungen gibt das Gerät jedoch immer einen Benachrichtigungston von sich, unabhängig von der Einstellung des [Benachrichtigungstons]. Siehe Meldungen mit einem Sternchen in den Meldungslisten in Absatz 8.2 Meldungen.</p>
Herzton	An, Aus	Aus	<p>[An]: Herzton aktivieren.</p> <p>[Aus]: Herzton deaktivieren.</p>
Helligkeit	1-5	3	Anpassen der Helligkeit des Bildschirms. 1 ist am dunkelsten, 5 am hellsten.
Auto Standby	5 Minuten, 10 Minuten, 15 Minuten, 20 Minuten, 25 Minuten, 30 Minuten, Aus	5 Minuten	<p>Einstellen der Zeitspanne, nach der das Gerät automatisch in den Standby-Modus schaltet.</p> <p>Sollte eine der Extremitätenableitungen aus sein, schaltet das Gerät in den Standby-Modus, wenn nach der vorgegebenen Zeit keine Betätigung erfolgt. Im Standby-Modus ist der Bildschirm schwarz.</p> <p>Das Gerät schaltet nicht in den Standby-Modus, wenn [Auto Standby] auf [Aus] gestellt ist.</p> <p>Die Einstellung von [Auto Standby] darf die Einstellung von [Autom. Abschaltung] nicht überschreiten.</p>
Autom. Abschaltung	5 Minuten, 10 Minuten, 15 Minuten, 20 Minuten, 25 Minuten, 30 Minuten, Aus	Aus	<p>Einstellen der Zeitspanne, nach der das Gerät automatisch abschaltet.</p> <p>Sollte eine der Extremitätenableitungen aus sein, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn nach der vorgegebenen Zeit keine Betätigung erfolgt.</p> <p>Das Gerät schaltet nicht ab, wenn [Auto Standby] auf [Aus] gestellt ist.</p>
Konfiguration laden	/	/	Import der Konfigurationsdatei vom USB-Speicher in den internen Speicher des Geräts.
Konfiguration exportieren	/	/	Export der Konfigurationsdatei vom internen Speicher des Geräts in den USB-Speicher.
Konfiguration aufzeichnen	/	/	Ausdrucken der aktuellen Konfiguration.
Standardkonfiguration wiederherstellen	/	/	Wiederherstellung der werkseitigen Standardkonfiguration.

Menüpunkt	Option	Standardeinstellung	Beschreibung
			Durch die Wiederherstellung der werkseitigen Standardeinstellungen wird die aktuelle Einstellung für [Sprache] nicht verändert.
IP-Adresse	0-255	192.168.0.100	Eingabe der IP-Adresse des Geräts.
Subnetzmaske	0-255	255.255.255.0	Eingabe der Subnetzmaske.
Standard-Gateway	0-255	192.168.0.101	Eingabe der IP-Adresse des Standard-Gateways.
Papierformat	Rolle, gefaltet	Rolle	Auswahl des derzeit verwendeten Papierformats.
Bedienungsanleitung	An, Aus	Aus	[An] : Im automatischen Messmodus fragt das Gerät jeweils, ob der EKG-Bericht den Mittelwert-Komplex, die Messmatrix, die Messungen sowie die Auswertung umfassen soll, sofern diese Optionen aktiviert sind, und fragt, ob der Bericht gespeichert werden soll, wenn die [Autom. Speicherung] deaktiviert ist. Das Gerät fragt auch, ob eine Rhythmusmessung durchgeführt werden soll, wenn ein kritischer Wert erkannt wird und wenn [Aufzeichnung erweitern] aktiviert ist. [Aus] : Das Gerät funktioniert gemäß den Einstellungen ohne Nachfragen.
Sprache	ENGLISCH, SIM. CHINESISCH, FRANZÖSISCH, DEUTSCH, ITALIENISCH, POLNISCH, SPANISCH, PORTUGIESISCH, RUSSISCH, TSCHECHISCH, TÜRKISCH, UNGARISCH, RUMÄNISCH	ENGLISCH	Auswahl UI-Sprache.
Demo-Modus	/	/	Diese Option wählen und anschließend das Passwort eingeben, um den Demo-Modus aufzurufen. Zum Verlassen des Demo-Modus' Gerät ausschalten und neu starten.
Wartungs-Modus	/	/	Das Gerät verfügt über einen Wartungsmodus für Servicepersonal zur Kontrolle und Prüfung des Geräts. Der Wartungsmodus ist passwortgeschützt.

5 Dateiverwaltung

5.1 Aufrufen der Dateiverwaltung

1. [Menü]-Taste drücken, um Hauptmenü aufzurufen.
2. [Dateiverwaltung] auswählen.
3. Die gewünschten Optionen einstellen.

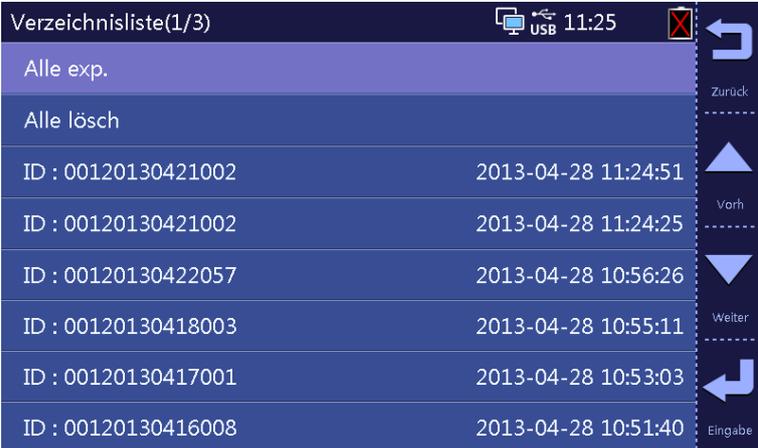
Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt **4.4 Dateiverwaltung**.

5.2 Patientenarchive verwalten

Wenn [Autom. Speicherung] im Menü [Dateiverwaltung] aktiviert ist, erstellt und speichert das System nach Abschluss jeder automatischen Messung automatisch eine Patientenakte. Historische Archive können durchsucht, exportiert, gelöscht und ausgedruckt werden.

5.2.1 Aufrufen des Verzeichnis-Bildschirms

Drücken Sie auf dem normalen Bildschirm F4, um den Verzeichnis-Bildschirm aufzurufen, auf dem alle Patientenarchive in chronologischer Reihenfolge aufgeführt sind, mit dem neuesten ganz oben.



Verzeichnisliste(1/3)		USB 11:25
Alle exp.		Zurück
Alle lösch		-----
ID : 00120130421002	2013-04-28 11:24:51	▲ Vorh
ID : 00120130421002	2013-04-28 11:24:25	-----
ID : 00120130422057	2013-04-28 10:56:26	▼ Weiter
ID : 00120130418003	2013-04-28 10:55:11	-----
ID : 00120130417001	2013-04-28 10:53:03	↩ Eingabe
ID : 00120130416008	2013-04-28 10:51:40	

Im Verzeichnis-Bildschirm können Sie:

- [Alle exportieren] auswählen, um alle auf dem aktuellen Verzeichnis-Bildschirm aufgeführten Dateien zu exportieren.
- [Alle löschen] auswählen, um alle auf dem aktuellen Verzeichnis-Bildschirm aufgeführten Dateien zu löschen.
- F2 oder F3 drücken, um eine Datei auszuwählen, oder F2 oder F3 gedrückt halten, um den Cursor schnell zu bewegen.

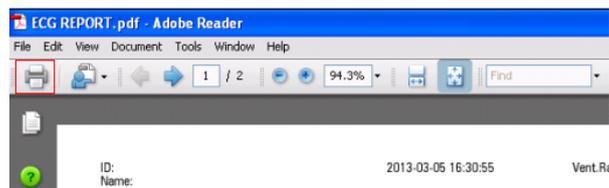
Wenn Sie eine Datei auswählen, können Sie:

- Mit F1 zurückkehren.
- Mit F2 diese Datei löschen.
- Mit F3 diese Datei exportieren.
- Mit F4 diese Datei gemäß der aktuellen Konfiguration ausdrucken.

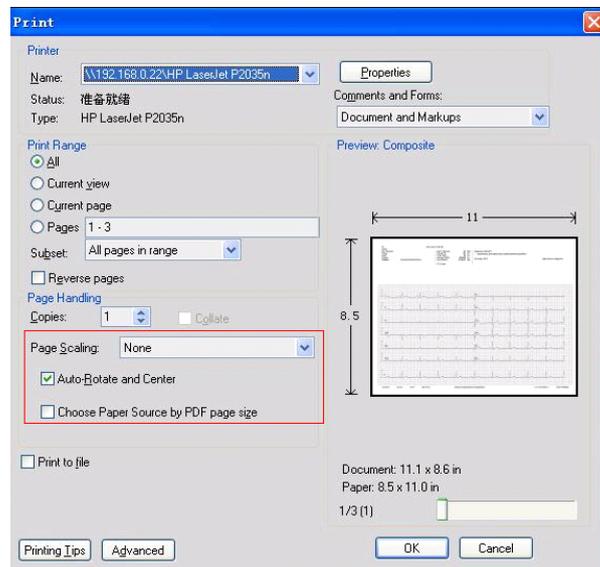
Die exportierten Berichte im PDF-Format können auf einem PC angezeigt werden, auf dem ein PDF Reader installiert ist. Die exportierten Berichte können auch ausgedruckt werden.

Zum Ausdrucken eines EKG-Berichts im PDF-Format muss der Drucker ordnungsgemäß eingestellt werden. Ein HP LaserJet P2035n zum Beispiel wird folgendermaßen eingestellt:

1. Öffnen Sie die PDF-Datei, die ausgedruckt werden soll, mit dem PDF Reader.
2. Wählen Sie die Schaltfläche Drucken in der Symbolleiste oder wählen Sie **[Dateien]**→**[Drucken (P)]** um das Menü **[Drucken]** aufzurufen.

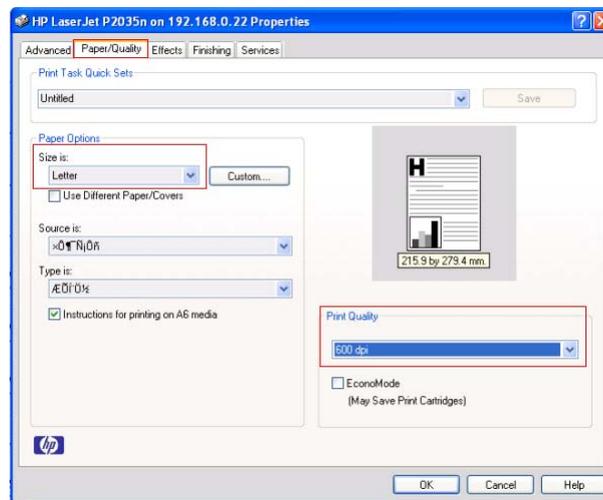


3. Setzen Sie **[Skalierung]** auf **[Keine]** und aktivieren Sie **[Automatisch drehen und zentrieren]**.

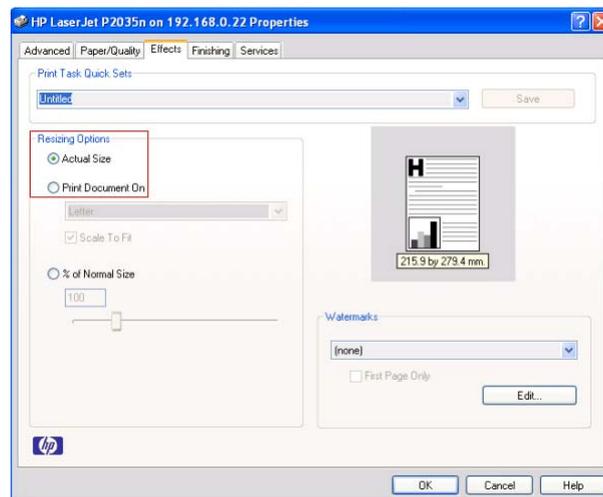


4. Rufen Sie mit der Schaltfläche **[Eigenschaften]** den entsprechenden Bildschirm auf.

- Wählen Sie den Reiter **[Papier/Qualität]** und stellen Sie die Papiergröße auf **[Brief]** und die **[Druckqualität]** auf **[600 dpi]**.



- Wählen Sie den Reiter **[Effekte]** und wählen Sie **[Tatsächliche Größe]**.



- Betätigen Sie **[Ok]** um mit dem Druckvorgang zu beginnen.

Wir empfehlen, zum Öffnen des EKG-Berichts im PDF-Format den Adobe Reader 8.0 zu verwenden.

5.2.2 Patientenarchive durchsuchen

Das Gerät verfügt über eine Suchfunktion für die Patientenarchive. Die Archive können nach Datum oder nach Patienten-ID durchsucht werden.

- [Menü]**-Taste drücken, um Hauptmenü aufzurufen.
- [Dateiverwaltung]** → **[Suche nach Datum]** oder **[Suche nach ID]** auswählen.
- Suchkriterien einstellen.
 - Bei Auswahl von **[Suche nach Datum]** **[Startzeit]** und **[Endzeit]** einstellen.
 - Bei Auswahl von **[Suche nach ID]** die ID oder einen Teil der ID des Patienten eingeben.
- Wählen Sie **[Suche]** um mit der Suche zu beginnen.

Das System sucht dann alle Patientenarchive heraus, die die Suchkriterien erfüllen.

5.3 Verwaltung der Konfiguration

Wählen Sie **[Menü]** → **[Systemeinstellungen]** um das Menü **[Systemeinstellungen]** aufzurufen. Dort können Sie:

- Eine Konfiguration laden
- Eine Konfiguration exportieren
- Eine Konfiguration ausdrucken
- Die Standardkonfiguration wiederherstellen

5.3.1 Konfiguration laden

Sie können die Konfigurationsdatei vom USB-Speicher in den internen Speicher des Geräts importieren.

1. Stecken Sie den USB-Speicher mit der Konfigurationsdatei in den USB-Anschluss auf der linken Seite des Geräts.
2. Wählen Sie **[Menü]** → **[Systemeinstellungen]** → **[Konfig laden]**.
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

5.3.2 Konfiguration exportieren

Sie können die Konfigurationsdatei vom internen Speicher des Geräts auf einen USB-Speicher exportieren.

1. Stecken Sie einen USB-Speicher in den USB-Anschluss auf der linken Seite des Geräts.
2. Wählen Sie **[Menü]** → **[Systemeinstellungen]** → **[Konfig exportieren]**.
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

6 Vorbereitung des Patienten

Vor der Durchführung eines EKG müssen:

1. Der Patient vorbereitet werden
2. Die Haut des Patienten vorbereitet werden
3. Das Patientenkabel und die Ableitungskabel angeschlossen werden
4. Die Elektroden positioniert werden
5. Patientendaten eingegeben werden

6.1 Vorbereitung eines Patienten

Im Interesse des Wohlbefindens des Patienten und der Minimierung der Muskelartefakte sind folgende Schritte erforderlich:

1. Erklären Sie das Verfahren. Versichern Sie dem Patienten, dass es weder gefährlich noch unangenehm wird. Erklären Sie, dass für eine aussagekräftige Diagnose seine Kooperation erforderlich ist.
2. Legen Sie den Patienten auf eine Liege mit seitlich aufliegenden Armen und flach liegenden Beinen, die sich nicht berühren. Vergewissern Sie sich, dass der Patient bequem liegt und entspannt ist.
3. Machen Sie die Brust und die Stellen für die Elektroden an den Extremitäten frei.

6.2 Vorbereitung der Haut

Eine sorgfältige Vorbereitung der Haut ist für hochwertige EKG-Signale von entscheidender Bedeutung.

1. Rasieren Sie das Haar an allen Stellen, wo Elektroden angebracht werden sollen.
2. Entfetten Sie alle Stellen, an denen Elektroden angebracht werden sollen, mit Alkohol und reiben sie leicht mit trockenem Mull ab, um tote Hautzellen zu entfernen.
3. Trocknen Sie die Haut vollständig.

6.3 Anschließen der Ableitungskabel und der Elektroden

Bevor Sie das EKG am Patienten durchführen, kontrollieren Sie, ob alle Elektroden korrekt an den Ableitungskabeln angeschlossen sind, und ob das Patientenkabel fest im Anschluss auf der rechten Seite des Geräts steckt.

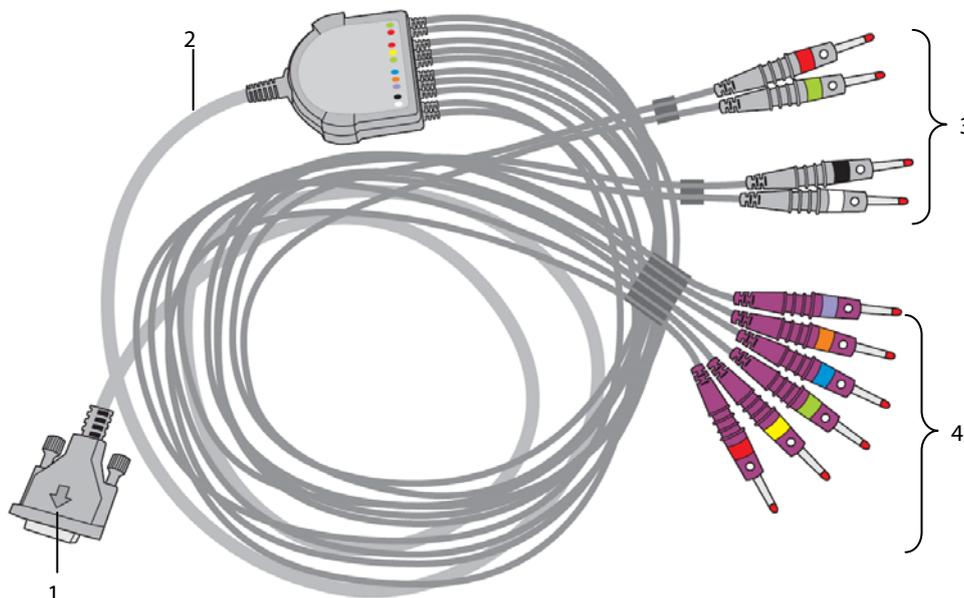
VORSICHT

- **Vergewissern Sie sich, dass alle Ableitungen angeschlossen sind und alle Elektroden an den richtigen Stellen befestigt sind. Vergewissern Sie sich, dass die leitenden Teile des Patientenkabels und der Elektroden, einschließlich der neutralen Elektrode, keine anderen leitenden Teile berühren, auch nicht die Erde.**
- **Polarisierende Elektroden können dazu führen, dass die Elektroden nach der Defibrillation eine Restladung behalten. Die Restladung verhindert die Erfassung des EKG-Signals.**
- **Niemals unterschiedliche Arten oder Marken von Elektroden für Patienten verwenden. Unterschiedliche Metalle oder andere inkompatible Materialien können einen erheblichen Grundliniendrift verursachen und die Erholungszeit der Kurve nach der Defibrillation erhöhen.**
- **Einweg-Elektroden dürfen nicht wiederverwendet werden. Bei Wiederverwendung besteht Kontaminationsgefahr, außerdem kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.**
- **Wiederverwendbare Elektroden müssen gereinigt und desinfiziert werden, bevor sie dem Patienten angelegt werden.**
- **Wenn das Gerät mit einem Defibrillator zusammen verwendet wird, Einweg-Elektroden verwenden.**

6.3.1 EKG-Zubehör

Patientenkabel

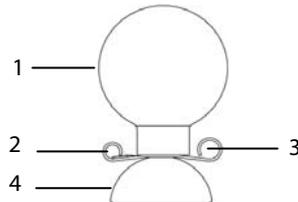
Das Patientenkabel besteht aus einem Steckverbinder, einem Verbindungskabel, 4 Extremitätenableitungskabeln und 6 Brustableitungskabeln. Die Ableitungskabel sind mit Farbcodes versehen. Einzelheiten unter **6.4.3 Farbcode der Ableitungskabel**.



1. Steckverbinder: zum Anschluss an das Elektrokardiogramm-Gerät
2. Verbindungskabel
3. Extremitätenableitungskabel: zum Anschluss der Extremitätenelektroden
4. Brustableitungskabel: zum Anschluss der Brustelektroden

Brustelektrode

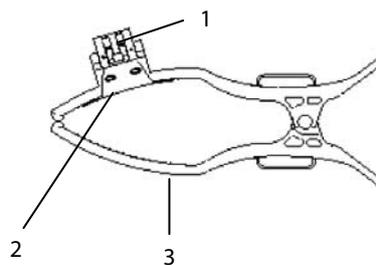
Die Brustelektrode besteht aus einem Ballon und einer Metallelektrode. An der Metallelektrode befinden sich zwei Anschlüsse für Ableitungskabel, einer für Ableitungskabel mit einem Anschluss von Φ 3,0 mm, ein anderer für Ableitungskabel mit einem Anschluss von Φ 4,0 mm.



1. Ballon
2. Anschluss für Ableitungskabel (Φ 3,0)
3. Anschluss für Ableitungskabel (Φ 4,0)
4. Metallelektrode

Extremitätenelektrode

Die Extremitätenelektrode besteht aus einer Kunststoffklemme und einer Metallelektrode. An der Metallelektrode befinden sich zwei Anschlüsse für Ableitungskabel, einer für Ableitungskabel mit einem Anschluss von Φ 3,0 mm, ein anderer für Ableitungskabel mit einem Anschluss von Φ 4,0 mm.



1. Anschlüsse für Ableitungskabel
2. Metallelektrode
3. Klemme

6.3.2 Anschließen der Ableitungskabel für die Brust an die Brustelektroden

Stecken Sie die jeweiligen Ableitungskabel für die Brust in die Anschlüsse für die Ableitungskabel der 6 Brustelektroden. Passen Sie jedes Ableitungskabel an, um sicherzustellen, dass zwischen Elektrode und Ableitungskabel ein ordnungsgemäßer Kontakt hergestellt ist.

6.3.3 Anschließen der Ableitungskabel für die Extremitäten an die Extremitätenelektroden

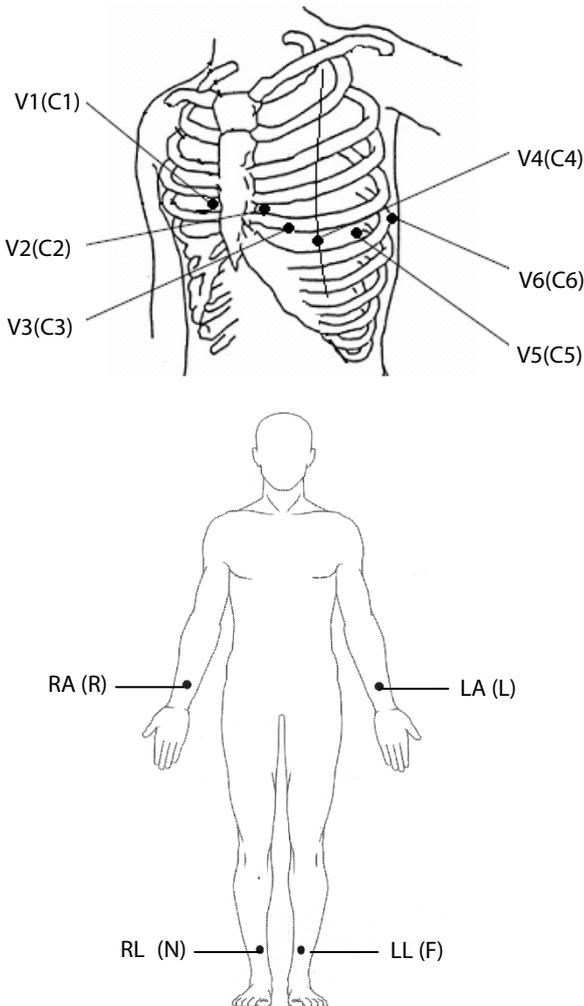
Stecken Sie die jeweiligen Ableitungskabel für die Extremitäten in die Anschlüsse für die Ableitungskabel der 4 Extremitätenelektroden. Passen Sie jedes Ableitungskabel an, um sicherzustellen, dass zwischen Elektrode und Ableitungskabel ein ordnungsgemäßer Kontakt hergestellt ist.

Hinweis

- Die Extremitätenelektroden sind mit Farbcodes versehen. Stellen Sie sicher, dass jeweils die Ableitungskabel für die Extremitäten und die Extremitätenelektroden der gleichen Farbe miteinander verbunden sind.

6.4 Anlegen der Elektroden

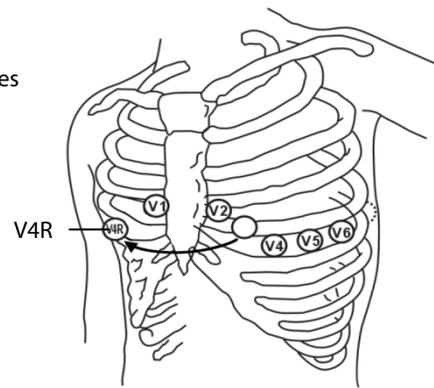
6.4.1 Position der Elektroden



AHA	IEC	Position der Elektroden
V1	C1	Vierter Interkostalraum rechts neben dem Brustbein
V2	C2	Vierter Interkostalraum links neben dem Brustbein
V3	C3	In der Mitte zwischen den Elektrodenpositionen V2 (C2) und V4 (C4)
V4	C4	Fünfter Interkostalraum auf der linken Medioklavikularlinie
V5	C5	Linke vordere Axillarlinie, horizontal zur Elektrodenposition V4 (C4)
V6	C6	Linke mittlere Axillarlinie, horizontal zur Elektrodenposition V4 (C4)
RA	R	Über rechtem Handgelenk
LA	L	Über linkem Handgelenk
RL	N	Über rechtem Fußgelenk
LL	F	Über linkem Fußgelenk

6.4.2 Positionen der Kabel bei pädiatrischem EKG

Bei Durchführung eines pädiatrischen EKG kann die Standardposition des V3 (C3) verändert werden. Positionieren Sie den Sensor in der Position V4R (C4R). Diese befindet sich von V4 (C4) aus über dem Brustbein.



6.4.3 Farbcode der Ableitungskabel

Kanal	IEC		AHA	
	Bezeichnung	Farbe	Bezeichnung	Farbe
Rechter Arm	R	Rot	RA	Weiß
Linker Arm	L	Gelb	LA	Schwarz
Rechtes Bein (neutral)	N	Schwarz	RL	Grün
Linkes Bein	F	Grün	LL	Rot
Brust 1	C1	Weiß/Rot	V1	Braun/Rot
Brust 2	C2	Weiß /Gelb	V2	Braun /Gelb
Brust 3	C3	Weiß /Grün	V3	Braun /Grün
Brust 4	C4	Weiß /Braun	V4	Braun /Blau
Brust 5	C5	Weiß /Schwarz	V5	Braun /Orange
Brust 6	C6	Weiß /Violett	V6	Braun /Violett

6.4.4 Anlegen von wiederverwendbaren Elektroden

Anlegen von Extremitätenelektroden

Extremitätenelektroden sollten an den fleischigen Bereichen oberhalb der inneren Hand- und Fußgelenke positioniert werden, nicht am Knochen.

1. Kontrollieren Sie, dass die Elektroden sauber sind.
2. Schließen Sie die vier Extremitätenelektroden gemäß der Farbe an die entsprechenden Ableitungskabel an. Verlegen Sie die Ableitungskabel so, dass sie nicht verdreht werden.
3. Machen Sie die Arme und Beine des Patienten frei.
4. Bereiten Sie die Haut vor, wie in **6.2 Vorbereitung der Haut** beschrieben.
5. Tragen Sie eine dünne Schicht Kontaktgel auf jede Elektrodenstelle auf.
6. Tragen Sie eine dünne Schicht Kontaktgel auf jede Metallelektrode auf.
7. Positionieren Sie die Elektroden an den Stellen der Extremitäten oberhalb der inneren Hand- und Fußgelenke.
8. Stellen Sie sicher, dass das Patientenkabel fest am Gerät angeschlossen ist und dass die Elektroden korrekt an die Ableitungskabel angeschlossen sind.

Anlegen der Brustelektroden

1. Kontrollieren Sie, dass die Elektroden sauber sind.
2. Schließen Sie die sechs Brustelektroden an die Ableitungskabel für die Brust an. Verlegen Sie die Ableitungskabel so, dass sie nicht verdreht werden.
3. Machen Sie die Brust des Patienten frei.
4. Bereiten Sie die Haut vor, wie in **6.2 Vorbereitung der Haut** beschrieben.
5. Tragen Sie eine dünne Schicht Kontaktgel auf jede Elektrodenstelle auf. Stellen Sie sicher, dass das Gel von einer Stelle keine andere Stelle berührt.
6. Tragen Sie eine dünne Schicht Kontaktgel auf die Metallelektroden auf.
7. Bringen Sie die Elektroden an, indem Sie den Gummiballon zusammendrücken und ansaugen lassen, um die Elektroden in Position zu halten.
8. Stellen Sie sicher, dass das Patientenkabel fest am Gerät angeschlossen ist und dass die Elektroden korrekt an die Ableitungskabel angeschlossen sind.

**WARNUNG**

- **Der Ballon der Brustelektrode enthält Latex; dieses Material kann Hautreizungen verursachen. Überwachen Sie die Stelle mit der Elektrode und verwenden Sie eine andere Elektrode, falls Reizungen auftreten sollten.**

HINWEIS

- **Um ein qualitativ hochwertiges EKG-Signal zu erhalten, stellen Sie sicher, dass die Metallelektroden festen Kontakt zur Haut haben.**
 - **Die Metallelektroden und die Befestigungsstellen müssen sauber sein.**
 - **Stellen Sie bei der Befestigung der Brustelektroden sicher, dass die Metallelektroden sich nicht gegenseitig berühren, und dass kein Kontaktgel von einer Stelle mit einer anderen Stelle in Berührung kommt.**
 - **Das Metallplättchen der Extremitätenelektrode kann sich bei häufigem Ein- und Ausstecken des Ableitungskabels lockern. Vergewissern Sie sich, dass das Ableitungskabel fest an der Elektrode angeschlossen ist.**
 - **Wiederverwendbare Elektroden müssen nach jedem Gebrauch gereinigt werden.**
-

6.4.5 Anlegen von Einweg-Elektroden

1. Machen Sie die Brust des Patienten frei.
2. Bereiten Sie die Haut vor, wie in **6.2 Vorbereitung der Haut** beschrieben.
3. Legen Sie die Elektroden fest an den richtigen Stellen an.
Extremitätenelektroden sollten an den fleischigen Bereichen oberhalb der inneren Hand- und Fußgelenke positioniert werden, nicht am Knochen.
4. Verlegen Sie die Ableitungskabel so, dass sie nicht verdreht werden. Schließen Sie die Ableitungskabel an die Elektroden an.
5. Stellen Sie sicher, dass das Patientenkabel fest am Gerät angeschlossen ist und dass die Elektroden korrekt an die Ableitungskabel angeschlossen sind.

6.5 Wenn Ableitungen abgehen

Das System meldet Ableitung ab, wenn die Elektroden abgehen oder eines der Ableitungskabel schlecht an der Elektrode angeschlossen ist, oder wenn sich das Patientenkabel vom Gerät löst.

- Wenn eine der Elektroden am linken Arm, linken Bein oder rechten Arm des Patienten abgeht, oder eine der LA/L-, LL/F-, RA/R-Ableitungen abgeht, meldet das System jeweils „LA-Ableitung ab“ („L-Ableitung ab“), „LL-Ableitung ab“ („F-Ableitung ab“) oder „RA-Ableitung ab“ („R-Ableitung ab“).
- Wenn eine der Brustelektroden bzw. -ableitungen abgegangen ist, meldet das System jeweils „V (X)-Ableitung ab“ („C (X)-Ableitung ab“), dabei steht X für 1-6.
- Wenn eine RL/N-Elektrode bzw. -Ableitung aus oder zwei oder mehr Extremitätenableitungen abgegangen sind, oder sich das Patientenkabel vom Gerät löst, meldet das System „Extremitätenableitung ab“.

Kontrollieren Sie in diesem Fall, dass die Elektroden fest an der Haut befestigt sind, die Ableitungskabel richtig an den Elektroden angeschlossen sind und das Patientenkabel fest am Gerät angeschlossen ist.

6.6 Eingeben von Patientendaten

Einige Patientendaten können sich direkt auf die EKG-Analyse auswirken. Vollständige und korrekte Patientendaten sind hilfreich für eine akkurate Diagnose und Behandlung des Patienten.

Folgendermaßen können Sie schnell Patientendaten eingeben: **[ID]**-Taste, **[Alter]**-Taste oder **[Geschlecht]**-Taste drücken. Die Eingabe von Patientendaten ist auch vom **[Patienten-Info]**-Bildschirm aus möglich, wenn **[Detaillierte Patienten-Info]** aktiviert ist, siehe **4.5 Patienten-Info-Einstellungen**.

6.6.1 Schnelle Eingabe von Patientendaten

Eingeben der Patienten-ID

1. Drücken Sie die **[ID]**-Taste.
2. Geben Sie die ID des Patienten ein.
3. F4 drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

Eingeben des Alters des Patienten

1. Drücken Sie die [**Alter**]-Taste.
2. Geben Sie das Alter des Patienten ein.
3. F4 drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

Eingeben des Geschlechts des Patienten

Drücken Sie wiederholt die [**Geschlecht**]-Taste, um das Geschlecht des Patienten auszuwählen.

6.6.2 Eingabe der Patientendaten vom Patienten-Info-Bildschirm aus

Die Eingabe von Patientendaten ist auch vom [**Patienten-Info**]-Bildschirm aus möglich, wenn [**Detaillierte Patienten-Info**] aktiviert ist, siehe **4.5 Patienten-Info-Einstellungen**.

1. Drücken Sie die [**ID**]-Taste oder [**Alter**]-Taste, oder [**Geschlecht**]-Taste, um das [**Patienten-Info**]-Menü aufzurufen.
2. Geben Sie die Daten in das entsprechende Feld ein.

The screenshot shows a 'Patienteninfo' screen with the following fields and values:

ID:	00120130421002
Geschl.:	Weiblich
Geb.dat.:	1955 05 11
Alter:	57 Jahre
Ethnie:	Schwarz
Medikation:	Medikation unbekannt
Klasse:	Unbek.
Elektrodenplatzierung V3:	Standardposition

Navigation buttons on the right side: Zurück (Up arrow), Vorh (Down arrow), Weiter (Right arrow), Eingabe (Left arrow).

HINWEIS

- **Wir empfehlen, die pädiatrische Positionierung V4R, V1, V2, V4-V6 der Ableitungen anzuwenden, wenn der Patient unter 16 Jahre alt ist. Bitte zeichnen Sie V4R mit der V3-Elektrode auf. Setzen Sie außerdem die [V3-Elektrodenposition] auf [V4R]. Das ist für einen Patienten dieses Alters üblich.**

7 Durchführung eines EKG

WARNUNG

- **Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz mit Hochfrequenz-OP-Geräten vorgesehen.**
 - **Berühren Sie den Patienten nicht während der Defibrillation. Dies könnte zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**
 - **Bei Patienten mit Herzschrittmacher kann es vorkommen, dass das Gerät einen Puls des Schrittmachers irrtümlich für einen QRS-Komplex hält, wenn gleichzeitig mehrere ungünstige Bedingungen vorliegen. Halten Sie diese Patienten stets unter strikter Beobachtung.**
 - **Vergewissern Sie sich, dass alle Ableitungen angeschlossen sind und alle Elektroden an den richtigen Stellen befestigt sind. Vergewissern Sie sich, dass die leitenden Teile des Patientenkabels und der Elektroden, einschließlich der neutralen Elektrode, keine anderen leitenden Teile berühren, auch nicht die Erde.**
 - **Um unbeabsichtigte Unterbrechungen der Verbindung zu vermeiden, legen Sie alle Kabel so, dass keine Stolpergefahr besteht. Rollen Sie überschüssige Kabellängen auf, und verstauen Sie sie sicher, damit sich weder Patienten noch Mitarbeiter darin verfangen oder strangulieren können.**
 - **Der Ballon der Brustelektrode enthält Latex; dieses Material kann Hautreizungen verursachen. Überwachen Sie die Stelle mit der Elektrode und verwenden Sie eine andere Elektrode, falls Reizungen auftreten sollten.**
 - **Die automatischen Messungen und Diagnosen dienen ausschließlich als Referenz und dürfen nicht direkt zur Behandlung des Patienten genutzt werden.**
-

7.1 Messmodus

7.1.1 Automatische Messung

Im automatischen Messmodus erfasst das Gerät automatisch 10 Sekunden 12-Kanal-EKG, beginnt nach Abschluss der Erfassung mit der Analyse und druckt dann den EKG-Bericht gemäß den Systemeinstellungen aus.

Die automatische Messung kann durch Drücken der **[EKG]**-Taste gestartet werden. Das Gerät stoppt automatisch mit der Aufzeichnung, wenn der EKG-Bericht ausgedruckt ist. Die automatische Messung kann auch durch Drücken der **[EKG]**-Taste unterbrochen werden.

7.1.2 Manuelle Messung

Im manuellen Messmodus zeichnet das Gerät durchgehend die EKG-Kurven von ausgewählten Ableitungen in Echtzeit auf. Mit der **[Ableitung]**-Taste können Sie die Ableitung(en) wählen, die aufgezeichnet werden soll(en). Die Bezeichnung(en) der ausgewählten Ableitung(en) werden auf dem Bildschirm grün hinterlegt.

Sie können die manuelle Messung durch Drücken der **[Manuell]**-Taste starten. Um die Aufnahme zu unterbrechen, erneut die **[Manuell]**-Taste drücken.

Im manuellen Messmodus können Sie durch Drücken von F3 eine 1 mV Rechteckwelle auf dem Ausdruck positionieren.

7.1.3 Rhythmusmessung

Im Rhythmusmessmodus erfasst das Gerät 60 Sekunden 12-Kanal-EKG und druckt die Kurven der Rhythmusableitung aus. Im Rhythmus-EKG-Bericht werden die EKG-Kurven in 3 Kaskadenlinien angezeigt, mit jeweils 10 Sekunden Kurven.

Sie können die Rhythmusmessung durch Drücken der **[Rhythmus]**-Taste starten. Dann beginnt das Gerät mit der Erfassung und dem Countdown. Nach 60 Sekunden beginnt das Gerät mit dem Ausdrucken.

Der Rhythmusmodus stoppt automatisch, wenn der Bericht abgeschlossen ist. Durch Drücken der **[Rhythmus]**-Taste können Sie ihn auch manuell unterbrechen.

7.2 Durchführung eines EKG

Zur Durchführung eines EKG:

1. Den Patienten vorbereiten wie in **6 Vorbereitung des Patienten** beschrieben.
2. Stellen Sie sicher, dass das Patientenkabel und die Ableitungskabel angeschlossen, die Elektroden befestigt sind sowie das Gerät eingeschaltet ist.
3. Stellen Sie die EKG-Kurven ein, wie in **7.2 Einstellen der EKG-Kurven** beschrieben.
4. Drücken Sie die **[EKG]**-Taste, **[Manuell]**-Taste oder **[Rhythmus]**-Taste, um mit der Erfassung und Aufzeichnung des EKG zu beginnen.
5. Drucken Sie nach Bedarf ein weiteres Exemplar des letzten automatischen Messberichts oder Rhythmusmessberichts aus.

HINWEIS

- **Fassen Sie die Metallelektroden oder Anschlüsse während der Erfassung und Aufzeichnung eines EKG nicht an. Sonst könnten die Messwerte ungenau werden.**
-

7.3 Einstellen der EKG-Kurven

Im normalen Bildschirm:

- Wiederholt F1 drücken, um die aktuelle Kurvengeschwindigkeit auszuwählen.
- Wiederholt F2 drücken, um die aktuelle Kurvenverstärkung auszuwählen.
- Die [**Filter**]-Taste drücken, um die aktuelle Frequenz des Muskelartefaktfilters einzustellen.
- Die [**Ableitung**]-Taste drücken, um die Ableitung für die manuelle Aufzeichnung auszuwählen.

Sie können die EKG-Kurven auch konfigurieren, indem Sie das [**Kurveinstellungen**]-Menü aufrufen. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt **4.2 Kurveinstellungen**.

7.4 Einstellen des EKG-Berichts

Inhalt und Format des EKG-Berichts sind konfigurierbar. Einzelheiten unter **4.3 Schreiber-Einstellungen**.

7.5 Kopieren eines Berichts

Das Gerät verfügt über eine Kopierfunktion für den letzten automatischen Messbericht oder Rhythmusmessbericht.

Um ein weiteres Exemplar des letzten automatischen oder Rhythmus-EKG-Berichts auszudrucken, drücken Sie F3. Sie können den Bericht in der aktuellen Konfiguration ausdrucken oder aber die Einstellungen vor dem Ausdrucken eines weiteren Exemplars verändern.

7.6 Speichern eines Patientenberichts

Wenn [**Autom. Speicherung**] im Menü [**Dateiverwaltung**] aktiviert ist, erstellt und speichert das System nach Abschluss jeder automatischen Messung automatisch ein Patientenarchiv. Historische Patientenarchive können durchsucht, exportiert, gelöscht und ausgedruckt werden. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt **5 Dateiverwaltung**.

7.7 Analyse 12-Kanal-Ruhe-EKG

Das Gerät verfügt über die Funktion Analyse 12-Kanal-Ruhe-EKG im automatischen Messmodus. Das System beginnt nach Abschluss der EKG-Erfassung automatisch mit der Analyse.

Ergebnisse der Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKG:

- Messwerte, unter anderem:
 - ◆ Beatmungsrate (bpm)
 - ◆ PR-Intervall (ms)
 - ◆ QRS-Dauer (ms)
 - ◆ QT/QTc-Intervall (ms)
 - ◆ P/QRS/T-Achsen (°)
- Kritischer Wert, einschließlich
 - ◆ Möglicher akuter STEMI
 - ◆ Akute MI/Ischämie
 - ◆ Extreme Tachykardie
 - ◆ Extreme Bradykardie
 - ◆ Signifikante Arrhythmie.
- Messungen
- Mittelwert-Komplexe
Gibt den Mittelwert-Komplex jeder Ableitung an.
- Messmatrix
Gibt 32 Messungen jeder Ableitung an, einschließlich
Pon (ms), Pdur (ms), QRson (ms), QRSdur (ms), Qdur (ms), Rdur (ms), Sdur (ms), R'dur (ms), S'dur (ms), P+dur (ms), QRSdef (ms), P+amp (μV), P-amp (μV), QRSp2p (μV), Qamp (μV), Ramp (μV), Samp (μV), R'amp (μV), S'amp (μV), STamp (μV), 2/8STT (μV), 3/8STT (μV), T+amp (μV), T-amp (μV), QRSarea (μV*ms), Rnotch, DWconf (%), STslope (deg), Ton (ms), Tdur (ms), T+dur (ms), QTint (ms).

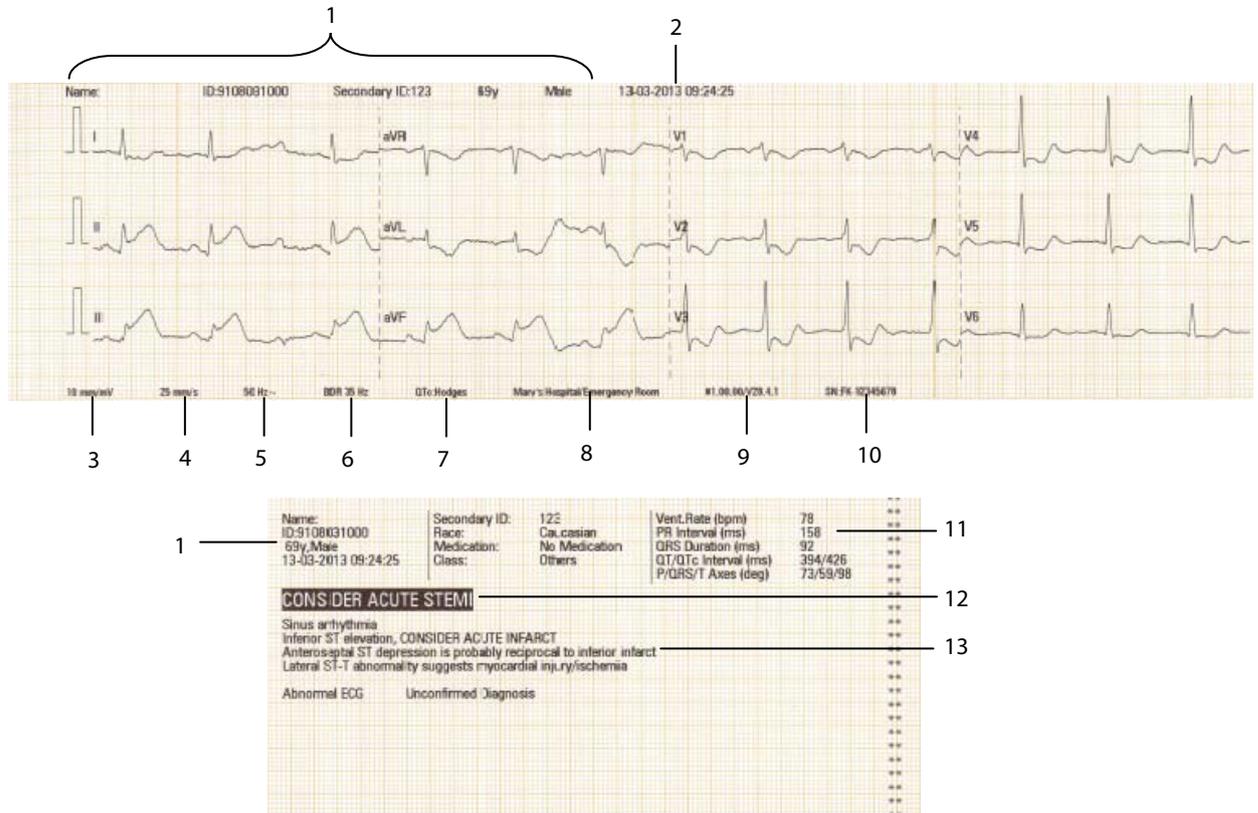
Die Diagnosen der Analyse des 12-Kanal-EKG sind standardmäßig im EKG-Bericht enthalten, siehe Einstellung der **[Auswertung]** wie beschrieben in Abschnitt **4.3 Schreiber-Einstellungen**.

Die Analyse des 12-Kanal-Ruhe-EKG ist nicht für den manuellen Messmodus und den Rhythmusmessmodus bestimmt. Einzelheiten siehe **Ärzteleitfaden für 12-Kanal-EKG-Auswertungsprogramm** (Artikelnr.: **046-004817-00**).

7.8 EKG-Bericht

Format und Inhalt des EKG-Berichts sind konfigurierbar. Einzelheiten finden Sie unter **4.3 Schreiber-Einstellungen**.

Im Folgenden ein Beispiel für eine Aufzeichnung bei automatischer Messung mit Standard-Konfiguration.



- | | |
|--|---|
| 1. Patientendaten | 2. Erfassungszeit |
| 3. Verstärkung | 4. Papiergeschwindigkeit |
| 5. AC-Filter-Einstellung | 6. Frequenzbereich |
| 7. QTc-Formel | 8. Name des Krankenhauses/der Abteilung |
| 9. System-Softwareversion/Algorithmusversion | 10. Geräte-ID |
| 11. Globale Messungen | 12. Kritischer Wert |
| 13. Diagnoseangabe | |

HINWEIS

- Ist das Geschlecht bzw. das Alter des Patienten nicht angegeben, wird nach dem kritischen Wert, sofern konfiguriert, „(*)“ oder die erste Linie des Diagnosestatus angezeigt.

FÜR IHRE NOTIZEN

8 Fehlersuche

8.1 Allgemeine Probleme

In diesem Kapitel sind wahrscheinliche Fehler aufgeführt. Falls das Problem nach Korrekturmaßnahmen weiterbesteht, wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.

Symptom	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Das Gerät schaltet sich nicht ein.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Gerät ist nicht an das Stromnetz angeschlossen. 2. Die Batterie ist nicht installiert bzw. nicht aufgeladen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren Sie, ob das Stromkabel fest angeschlossen ist. 2. Kontrollieren Sie, ob die Batterie installiert und ausreichend aufgeladen ist. Falls nicht, schließen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung an, um das Gerät zu betreiben und die Batterie aufzuladen.
Die EKG-Daten weisen inakzeptable Störsignale auf.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bewegung des Patienten. 2. Ungenaue Filtereinstellungen. 3. Haut schlecht vorbereitet. 4. Problem mit Elektrode. 5. Problem mit Patientenkabel. 6. Falsches Zubehör verwendet oder unterschiedliche Arten und Marken von Elektroden. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Weisen Sie den Patienten an, sich während der EKG-Erfassung nicht zu bewegen. 2. Kontrollieren Sie, ob die Filter richtig eingestellt sind. 3. Bereiten Sie den Patienten vor der EKG-Erfassung vor. 4. Überprüfen Sie, ob die Elektroden korrekt angebracht sind. Kontrollieren Sie auf defekte oder abgelaufene Elektroden. 5. Kontrollieren Sie, ob das Patientenkabel defekt, kaputt oder lose ist. 6. Verwenden Sie nur angegebenes Zubehör. Verwenden Sie keine unterschiedlichen Arten oder Marken von Elektroden.
Der Schreiber funktioniert nicht.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufzeichnung ohne Papier ist aktiviert. 2. Kein Druckerpapier eingelegt. 3. Die Schreiberklappe ist nicht richtig geschlossen. 4. Schreiberkopf ist zu heiß. 5. Der Schreiber ist deaktiviert, weil die Batterie leer ist. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wählen Sie [Menü] → [Aufzeichnungseinstellungen] und stellen Sie die [Aufzeichnung ohne Papier] auf [Aus]. 2. Überprüfen Sie, ob das Druckerpapier richtig eingelegt ist. 3. Überprüfen Sie, ob die Schreiberklappe richtig geschlossen ist. 4. Warten Sie, bis der Druckkopf abgekühlt ist. 5. Schließen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung an, um das Gerät zu betreiben und die Batterie aufzuladen.
Papierstau oder schlecht eingelegt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nicht zugelassenes Papier verwendet. 2. Druckerpapier ist nicht ordentlich eingelegt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verwenden Sie zugelassenes Druckerpapier. 2. Entnehmen Sie das Papier und reißen Sie den zerknüllten Teil ab. Füllen Sie Papier nach, wie in Absatz 3.2.3 Papier nachfüllen beschrieben.

Symptom	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Teilweise fehlender oder undeutlicher Ausdruck.	1. Druckkopf verschmutzt. 2. Einige Thermopunkte des Druckkopfs sind beschädigt.	1. Reinigen Sie den Druckkopf. 2. Falls das Problem weiterbesteht, wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Das Gerät wird automatisch abgeschaltet.	1. Autom. Abschaltung ist aktiviert. 2. Die Batterie ist leer, wenn das Gerät im Batteriebetrieb läuft.	1. Prüfen Sie die Einstellung der [Autom. Abschaltung] durch Betätigung von [Menü] → [Systemeinstellungen] . Sollte eine der Extremitätenableitungen ab sein, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn nach der vorgegebenen Zeit keine Betätigung erfolgt. 2. Schließen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung an, um das Gerät zu betreiben und die Batterie aufzuladen.
Das Display ist vollkommen leer.	Auto Standby ist aktiviert.	Sollte eine der Extremitätenableitungen ab sein, schaltet das Gerät automatisch das Display aus, um Strom zu sparen, wenn nach der vorgegebenen Zeit keine Betätigung erfolgt. Drücken Sie zum Abbrechen des Standby-Modus eine beliebige Taste.
Der Bildschirm ist zu dunkel, um etwas darauf zu erkennen.	Die Helligkeitseinstellung ist niedrig.	Passen Sie die Bildschirmhelligkeit an.

8.2 Meldungen

Das Gerät zeigt Meldungen an, um den aktuellen Systemstatus anzuzeigen.

Einige Meldungen, siehe **Meldungsliste 1**, sind wichtiger und dringender und müssen quittiert oder rechtzeitig behandelt werden. Bei diesen Meldungen öffnet das System eine Dialogbox. In diesem Fall können Sie das Gerät erst wieder in Betrieb nehmen, wenn Sie eine beliebige Taste gedrückt haben, um die Meldungen zu löschen oder abwarten, bis die Auslöser verschwunden sind.

Einige Meldungen, siehe **Meldungsliste 2**, sind weniger wichtig. Diese Meldungen werden im Meldungsbereich angezeigt. Sie verschwinden automatisch, wenn die Auslöser verschwinden.

Das Gerät kann einen Benachrichtigungston von sich geben, wenn eine Meldung angezeigt wird. Der Benachrichtigungston ist standardmäßig deaktiviert. Sie können ihn im Menü **[Systemeinstellungen]** aktivieren. Siehe Benachrichtigungston in Abschnitt **4.6 Systemeinstellungen**.

Bei einigen Meldungen gibt das Gerät jedoch immer einen Benachrichtigungston von sich, unabhängig von der Einstellung des **[Benachrichtigungstons]**. Siehe Meldungen mit einem Sternchen in den folgenden Meldungslisten .

8.2.1 Meldungsliste 1

Meldung	Auslöser	Maßnahme
Batterie leer!*	Die Batterie ist zu schwach.	Schließen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung an, um das Gerät zu betreiben und die Batterie aufzuladen.
Schreiber nicht verfügbar*	1. Wenn Aufzeichnung erforderlich oder Messung gestartet. In diesem Fall geht eine Dialogbox auf. Sie können zum Schließen der Dialogbox eine beliebige Taste drücken. Dies hat keine Auswirkung auf die Funktion. 2. Datenübertragungs- oder Funktionsfehler Schreiber.	1. Überprüfen Sie, ob das Schreiberpapier richtig eingelegt ist. 2. Überprüfen Sie, ob die Schreibwalze des Druckkopfes in Position ist. 3. Überprüfen Sie, dass der Schreiber nicht wegen eines heißen Druckkopfs stoppt. 4. Falls die Meldung nach Korrekturmaßnahmen weiterbesteht, wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Fehler EKG-Modul*	Fehler oder Unterbrechung bei der Datenübertragung des EKG aufgrund beschädigter EKG-Platine oder Softwarefehler.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Fehler Papierformat *	Die Einstellung des [Papierformat] stimmt nicht mit dem verwendeten Papierformat überein.	Überprüfen Sie, ob die Einstellung des [Papierformat] korrekt ist, mit [Menü] → [Systemeinstellungen] .
Konfiguration erfolgreich geladen*	Die Konfiguration wurde erfolgreich geladen.	/
Konfiguration erfolgreich wiederhergestellt *	Die Standardkonfiguration wurde erfolgreich wiederhergestellt.	/
Laden der Konfiguration fehlgeschlagen*	Fehler der Hauptsteuersoftware oder -hardware.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
USB-Speicher nicht gefunden	Das System kann den USB-Speicher nicht finden.	1. Überprüfen Sie, ob der USB-Speicher richtig angeschlossen ist. 2. Wenn die Meldung weiterhin besteht, USB-Speicher formatieren und erneut versuchen.
Konfigurationsdatei nicht gefunden*	Konfigurationsdatei auf dem USB-Speicher nicht gefunden, wenn [Konfiguration laden] gewählt wird.	1. Überprüfen Sie, ob auf dem USB-Speicher die korrekte Konfigurationsdatei gespeichert ist. 2. Überprüfen Sie, ob das Dateisystem beschädigt ist. Falls ja, wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Daten werden exportiert. Bitte warten... (X/Y)	Das System exportiert Patientendaten. X ist die Anzahl der bereits exportierten Dateien, Y die Anzahl aller zu exportierenden Dateien.	/
Datei(en) konnte(n) nicht erstellt werden	Das System konnte beim Exportieren keine Dateien erstellen.	Prüfen Sie, ob der USB-Speicher korrekt angeschlossen ist. Falls ja, ist möglicherweise das Dateisystem beschädigt. Formatieren Sie den USB-Speicher und versuchen Sie es erneut.

Meldung	Auslöser	Maßnahme
Datenexport abgeschlossen	Patientendaten wurden erfolgreich exportiert.	/
Konfiguration erfolgreich exportiert	Die Konfiguration wurde erfolgreich exportiert.	/
Export fehlgeschlagen	Die Patientendaten konnten nicht exportiert werden.	1. Überprüfen Sie, ob die Einstellungen korrekt sind und eine korrekte Option ausgewählt ist. 2. Überprüfen Sie, ob der USB-Speicher richtig eingesteckt und das Dateisystem nicht beschädigt ist. 3. Überprüfen Sie, ob auf dem USB-Speicher genügend Speicherplatz frei ist.
Löschen...	Die Datei(en) werden gelöscht.	/
Erfolgreich gelöscht	Eine einzelne Datei oder alle Dateien wurden erfolgreich gelöscht.	/
Löschen fehlgeschlagen	Die Datei(en) konnte(n) nicht gelöscht werden.	Überprüfen Sie, ob die Löschoption ausgewählt ist. Sie können den internen Speicher formatieren, wenn Sie alle Dateien löschen wollen.
USB-Speicher niedrig	Der USB-Speicher verfügt nicht über genügend Speicherplatz, wenn die Patientendaten oder die Konfiguration auf den USB-Speicher exportiert werden soll(en).	Löschen Sie nicht benötigte Dateien vom USB-Speicher, um Speicherplatz freizumachen.
Formatierung fehlgeschlagen	Der Speicher konnte nicht formatiert werden.	Der interne Speicher ist möglicherweise beschädigt. Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Formatierung abgeschlossen	Der Speicher wurde erfolgreich formatiert.	/
Formatierung läuft. Bitte warten...	Der Speicher wird formatiert.	/
Herunterfahren...	Das System wird heruntergefahren.	/

Hinweis: * bedeutet, dass immer ein Benachrichtigungston ertönt, wenn die Meldung angezeigt wird.

8.2.2 Meldungsliste 2

Meldung	Auslöser	Maßnahme
Datenspeicher nicht verfügbar*	Der Datenspeicher ist nicht verfügbar oder wird nicht erkannt.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Fehler Datenspeicher*	Datenspeicher kann nicht gelesen oder beschrieben werden.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Echtzeituhr zurücksetzen*	Die Echtzeituhr zeigt den ursprünglichen Wert an, weil die Knopfzelle ausgefallen ist und zurückgesetzt wurde, oder weil die Knopfzelle nicht verfügbar ist.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Fehler Echtzeituhr*	Echtzeituhr-Register kann nicht gelesen werden.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Batteriefehler*	Beim Laden der Batterie wird ein Fehler gemeldet.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Abweichende Gerätespannung*	Die Spannung der Stromversorgung der Leiterplatte ist nicht normal.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Extremitätenableitung ab	1. RL-Ableitung ab oder mehr als eine Extremitätenableitung ab. 2. Patientenkabel hat sich vom Gerät gelöst.	1. Überprüfen Sie die entsprechenden Elektroden und Ableitungskabel. Befestigen Sie ggf. die Elektroden wieder oder schließen Sie die Ableitungskabel wieder an. 2. Kontrollieren Sie, ob das Patientenkabel richtig am Gerät angeschlossen ist.
XX-Ableitung ab (XX bezieht sich auf LA/L, LL/F, V1-V6/C1-C6)	Die genannte Ableitung ist ab.	Überprüfen Sie die entsprechenden Elektroden und Ableitungskabel. Befestigen Sie ggf. die Elektroden wieder oder schließen Sie die Ableitungskabel wieder an.
Störsignale	Es werden Störsignale oder Artefakte von Ableitung I, II, V1, V2, V3, V4, V5, V6 gemeldet.	Überprüfen Sie den Patienten.
Aufzeichnung läuft...	Der Schreiber ist in Betrieb.	Zum Unterbrechen des Druckvorgangs [EKG]-Taste (für automatische Messaufzeichnung) oder [Manuell]-Taste (für manuelle Messaufzeichnung) oder [Rhythmus]-Taste (für Rhythmusmessaufzeichnung) drücken.
Analyse läuft...	Der Algorithmus analysiert die erfassten EKG-Daten.	/
Analyse fehlgeschlagen	Der Algorithmus kann die erfassten EKG-Daten nicht analysieren und kann	Einzelheiten siehe “Ärzteleitfaden für 12-Kanal-EKG-Auswertungsprogramm”

Meldung	Auslöser	Maßnahme
	keine Diagnose ermitteln.	(Artikelnr.: 046-004817-00).
EKG-Daten nicht ausreichend	Zu dem Zeitpunkt der Aktivierung der Vor-Erfassung hat das Gerät noch nicht 10 Sekunden EKG-Daten erfasst, wenn die automatische Messung gestartet wird.	Bitte warten, bis ausreichend Daten erfasst wurden.
Erfassung läuft...	Das Gerät erfasst 60-Sekunden EKG-Daten, wenn die Rhythmusmessung gestartet wird.	Warten Sie, bis der Countdown von 60 Sekunden erreicht wurde. Um die Erfassung zu unterbrechen, drücken Sie die [Rhythmus] -Taste.
Bitte Schreiber prüfen	1. Schreiberpapier ist nicht eingelegt oder alle. 2. Schreiberklappe ist nicht richtig geschlossen.	1. Überprüfen Sie, dass ausreichend Schreiberpapier eingelegt ist. 2. Überprüfen Sie, ob die Schreiberklappe richtig geschlossen ist.
Schreiberkopf heiß *	Druckkopf ist aufgrund hoher Belastung heißgelaufen.	Unterbrechen Sie den Druckvorgang und warten Sie, bis die Meldung verschwindet.
IP-Adressenkonflikt	IP-Adressenkonflikt.	Wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.
Unzureichender Speicherplatz	Verbleibender Speicherplatz für weniger als 10 Dateien.	Löschen Sie nicht mehr benötigte alte Dateien.
Batterie schwach	Der Ladestand der Batterie ist niedrig.	Schließen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung an, um das Gerät zu betreiben und die Batterie aufzuladen.

Hinweis: * bedeutet, dass immer ein Benachrichtigungston ertönt, wenn die Meldung angezeigt wird.

9 Batterie

9.1 Übersicht

Das Gerät kann beim Verlegen von Patienten oder wenn keine Netzstromversorgung vorhanden ist, mit Batterie betrieben werden. Das Gerät verwendet Netzstrom als primäre Stromquelle. Bei einem Stromausfall wird das Gerät automatisch über die interne Batterie betrieben. Es wird daher empfohlen, dass Sie immer eine vollständig aufgeladene Batterie in das Gerät einsetzen.

Die Batteriesymbole auf dem Bildschirm zeigen den Batteriestatus wie folgt an:

-  Zeigt an, dass die Batterie fehlerfrei funktioniert. Der grüne Anteil zeigt den aktuellen Ladestand der Batterie. Jeder Block stellt eine Ladung von ca. 20 % an.
-  Zeigt an, dass der Ladezustand der Batterie niedrig ist und sie aufgeladen werden muss. In diesem Fall wird die LED gelb und die Meldung [**Batterie schwach**] wird unten im Bildschirm angezeigt.
-  Zeigt an, dass die Batterie nahezu leer ist und sofort aufgeladen werden muss.

Wenn die Batterie leer ist, blendet das System die Meldung [**Batterie leer!**] ein und die Batterieanzeige blinkt gelb und der Schreiber wird deaktiviert. Dann müssen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung anschließen, um das Gerät zu betreiben und die Batterie aufzuladen. Andernfalls schaltet sich das Gerät ab.

9.2 Laden der Batterie

Die Batterie wird immer dann aufgeladen, wenn das Gerät an eine Netzstromquelle angeschlossen ist, unabhängig davon, ob das Gerät eingeschaltet ist oder nicht.

Wenn die Batterie aufgeladen wird, leuchtet die Batterieanzeige grün. Das Batteriesymbol auf dem Bildschirm zeigt dynamisch den Ladestatus, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

9.3 Austauschen der Batterie

Die Batterie darf nur von durch Mindray geschultes und autorisiertes Personal installiert werden. Wenden Sie sich zum Austauschen der Batterie an Ihr Wartungspersonal.

9.4 Richtlinien zu Batterien

Die Lebenserwartung einer Batterie ist von der Verwendungshäufigkeit und -dauer abhängig. Bei einer richtig gewarteten und gelagerten Lithium-Ionen-Batterie liegt die Lebenserwartung bei rund 3 Jahren. Bei Modellen mit stärkerer Belastung kann die Lebenserwartung geringer sein. Wir empfehlen, Lithium-Ionen-Batterien alle 3 Jahre auszuwechseln.

Sie können die Batterieleistung erhöhen, indem Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Prüfen Sie einmal jährlich die Batterieleistung, entweder vor Reparaturen des Geräts oder wenn die Batterie als eine mögliche Fehlerquelle identifiziert wurde.
- Konditionieren Sie die Batterie einmal, wenn sie 3 Monate lang verwendet oder gelagert wurde oder wenn die Laufzeit merklich kürzer wird.
- Entnehmen Sie die Batterie, wenn das Gerät transportiert oder länger als 3 Monate nicht verwendet wird.
- Entfernen Sie die Batterie aus dem Gerät, wenn es nicht regelmäßig verwendet wird. Wenn die Batterie in einem nicht regelmäßig verwendeten Gerät belassen wird, verkürzt dies die Lebensdauer der Batterie.
- Die Lagerfähigkeit einer Lithium-Ionen-Batterie beträgt ca. 6 Monate, wenn die Batterie bei einem Ladezustand von 50 % gelagert wird. Nach 6 Monaten die Batterie vollständig aufladen. Betreiben Sie das Gerät dann über diese vollständig aufgeladene Batterie. Wenn die Batterie nur noch zu 50 % geladen ist, wird sie aus dem Gerät entfernt und gelagert.
- Stellen Sie beim Lagern von Batterien sicher, dass die Batterieklemmen nicht mit metallischen Objekten in Kontakt kommen. Wenn Batterien über einen längeren Zeitraum gelagert werden, muss dieser Ort kühl sein. Das Lagern der Batterien an einem kühlen Ort verlangsamt den Alterungsprozess. Die ideale Lagertemperatur für die Batterie beträgt 15 °C. Wenn Batterien über einen längeren Zeitraum bei hohen Temperaturen gelagert werden, verkürzt sich ihre Lebensdauer erheblich. Lagern Sie die Batterie nicht bei Temperaturen außerhalb von -20 °C-60 °C.



WARNUNG

- **Bewahren Sie die Batterie außerhalb der Reichweite von Kindern auf.**
 - **Verwenden Sie nur die angegebenen Batterien.**
 - **Wenn die Batterie Anzeichen von Beschädigungen oder Undichtigkeit aufweist, muss sie sofort ersetzt werden. Betreiben Sie das Gerät nicht mit einer beschädigten Batterie.**
-

9.5 Wartung der Batterie

9.5.1 Konditionierung einer Batterie

Vor dem ersten Gebrauch muss eine Batterie konditioniert werden. Ein Konditionierungszyklus einer Batterie besteht aus einem ununterbrochenen Ladevorgang, gefolgt von einem ununterbrochenen Entlade- und Ladevorgang. Im Interesse einer möglichst langen Lebensdauer sollten Batterien regelmäßig konditioniert werden.

So konditionieren Sie eine Batterie:

1. Trennen Sie das Gerät vom Patienten.
2. Schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an. Laden Sie die Batterie in einem ununterbrochenen Vorgang vollständig auf, bis die Batterieanzeige aus ist.
3. Trennen Sie das Gerät vom Netz und lassen Sie es so lange über die Batterie laufen, bis es sich abschaltet.
4. Schließen Sie das Gerät wieder an das Stromnetz an. Laden Sie die Batterie in einem ununterbrochenen Vorgang vollständig auf, bis die Batterieanzeige aus ist.

HINWEIS

- **Die tatsächliche Batteriekapazität nimmt während des Gebrauchs mit der Zeit stetig ab. Bei alten Batterien zeigt das Symbol für eine vollständig geladene Batterie nicht die Kapazität an, die Betriebszeit der Batterie kann aber dennoch die technischen Spezifikationen im Benutzerhandbuch erfüllen. Ersetzen Sie die Batterie, wenn ihre Betriebsdauer deutlich kürzer ist als angegeben.**
-

9.5.2 Überprüfung einer Batterie

Die Leistung einer wiederaufladbaren Batterie kann sich mit der Zeit verschlechtern. Prüfen Sie einmal jährlich die Batterieleistung, entweder vor Reparaturen des Geräts oder wenn die Batterie als eine mögliche Fehlerquelle identifiziert wurde.

So prüfen Sie die Leistung einer Batterie:

1. Trennen Sie das Gerät vom Patienten.
2. Schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an. Laden Sie die Batterie in einem ununterbrochenen Vorgang vollständig auf, bis die Batterieanzeige aus ist.
3. Trennen Sie das Gerät vom Netz und lassen Sie es so lange über die Batterie laufen, bis es sich abschaltet.

Die Betriebszeit der Batterien spiegeln ihre Leistungsfähigkeit direkt wider. Wenn die Betriebszeit einer Batterie deutlich kürzer ist als die in den technischen Daten angegebene Zeit, wenden Sie sich an Ihr Wartungspersonal.

HINWEIS

- **Die Betriebsdauer der Batterie ist abhängig von Gerätekonfiguration und Betrieb. Die Batterie ist möglicherweise beschädigt oder fehlerhaft, wenn ihre Betriebsdauer nach einer vollständigen Ladung zu kurz ist.**
 - **Wenn eine Batterie sichtbare Schäden aufweist oder die Ladung nicht mehr hält, muss sie ersetzt werden.**
-

9.6 Recycling der Batterie

Wenn sichtbare Anzeichen von Beschädigung vorliegen, die Batterie ausfällt oder länger als drei Jahre im Einsatz war, muss sie ersetzt werden. Beachten Sie bei der Entsorgung der Batterien die gültigen Bestimmungen.



WARNUNG

-
- **Batterien dürfen nicht auseinander genommen, perforiert oder verbrannt werden. Schließen Sie die Batterieklemmen nicht kurz. Sie könnten sich entzünden, explodieren und auslaufen und somit Verletzungen an Personen verursachen.**
-

10 Pflege und Wartung

Regelmäßige Wartung ist entscheidend, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts zu gewährleisten. In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur grundlegenden Pflege und regelmäßigen Wartung.

WARNUNG

- **Wenn die verantwortliche Person, das Krankenhaus bzw. die Einrichtung, welche dieses Gerät verwendet, keinen angemessenen Wartungsplan aufstellt, kann es zu unnötigen Ausfällen des Geräts kommen und es bestehen mögliche Gesundheitsrisiken.**
 - **Sicherheitsprüfungen bzw. Wartungsarbeiten, die eine Demontage des Geräts erfordern, sind von Fachpersonal durchzuführen. Andernfalls können unnötige Funktionsausfälle des Geräts und Gesundheitsgefahren die Folge sein.**
 - **Bei Störungen von Gerätekomponenten wenden Sie sich bitte an das Wartungspersonal oder an uns.**
-
-

10.1 Reinigung und Desinfektion

Halten Sie das Gerät und das Zubehör frei von Staub und Schmutz. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, beachten Sie bitte folgende Regeln:

- Verdünnen Sie Reinigungs- und Desinfektionsmittel immer entsprechend den Herstelleranweisungen oder verwenden Sie die geringstmögliche Konzentration.
 - Tauchen Sie keine Geräteteile in Flüssigkeit.
 - Schütten Sie keine Flüssigkeit auf das Gerät oder das Zubehör.
 - Lassen Sie keine Flüssigkeit in das Gehäuse gelangen.
 - Verwenden Sie niemals scheuernde Materialien (z. B. Stahlwolle oder Silberpolitur) oder Lösungsmittel (wie Aceton oder acetonhaltige Reinigungsmittel).
-
-

WARNUNG

- **Stellen Sie sicher, dass Sie vor dem Reinigen des Geräts das System abschalten sowie das Netzkabel und andere Kabel abziehen.**
 - **Verwenden Sie für die Reinigung oder Desinfektion des Geräts nur die von uns empfohlenen Substanzen und Methoden, die in diesem Kapitel aufgeführt sind. Schäden, die durch unzulässige Substanzen oder Methoden entstehen, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.**
 - **Die Empfehlung der aufgeführten Chemikalien oder Methoden stellt keine Aussage über deren Wirksamkeit bei der Infektionskontrolle dar. Informationen über Infektionskontrollmethoden erhalten Sie bei dem Beauftragten für Infektionskontrolle oder Epidemiologie Ihres Krankenhauses.**
-
-

 **VORSICHT**

- **Wenn Sie Flüssigkeit auf das Gerät oder das Zubehör schütten, wenden Sie sich an uns oder Ihr Wartungspersonal.**
-

10.1.1 Reinigung

Es werden die folgenden Reinigungsmittel für das Gerät empfohlen:

- Natriumhypochloritbleiche (verdünnt)
- Wasserstoffperoxid (3 %)
- Ethanol (75 %)
- Isopropanol (70 %)

Für die Reinigung des Zubehörs empfehlen wir Ethanol (75 %).

Reinigung des Geräts.

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig. Falls es in der Umgebung des Geräts viel Schmutz, Staub oder Sand gibt, muss es häufiger gereinigt werden. Machen Sie sich vor der Reinigung des Geräts mit den Vorschriften Ihres Krankenhauses zur Reinigung von Geräten vertraut.

Befolgen Sie beim Reinigen des Geräts die folgenden Regeln:

1. Schalten Sie das Gerät aus, ziehen Sie das Netzkabel, entfernen Sie das Zubehör sowie andere mit dem Gerät verbundene Vorrichtungen.
2. Reinigen Sie den Bildschirm mit einem weichen, sauberen Tuch, das mit Glasreiniger angefeuchtet wurde.
3. Reinigen Sie die Außenflächen des Geräts mit einem weichen Tuch, das mit dem Reinigungsmittel angefeuchtet wurde.
4. Wischen Sie überschüssige Feuchtigkeit mit einem trockenen Lappen ab.
5. Lassen Sie das Gerät an einem gut belüfteten, kühlen Ort trocknen.

 **VORSICHT**

- **Lassen Sie beim Reinigen den Anschluss des Patientenkabels sowie andere Anschlüsse aus.**
-

Reinigung des Patientenkabels und der Ableitungskabel

Ziehen Sie das Kabel und die Ableitungskabel vor der Reinigung vom Gerät ab.

1. Wischen Sie vorsichtig die Kabel mit einem weichen, mit Ethanol (75 %) angefeuchteten Tuch ab, vermeiden Sie dabei die Metallanschlüsse.
2. Wischen Sie überschüssige Feuchtigkeit mit einem trockenen Lappen ab.
3. Lassen Sie die Kabel an einem gut belüfteten, kühlen Ort trocknen.

Reinigung wiederverwendbarer Elektroden

Reinigen Sie wiederverwendbare Elektroden unmittelbar nach dem Gebrauch an einem Patienten.

1. Wischen Sie die Oberfläche der Elektroden vorsichtig mit einem weichen, mit Ethanol (75 %) angefeuchteten Tuch ab, vermeiden Sie dabei die Metallanschlüsse.
2. Wischen Sie überschüssige Feuchtigkeit mit einem trockenen Lappen ab.
3. Lassen Sie die Elektroden an einem gut belüfteten, kühlen Ort trocknen.

Reinigen des Thermodruckkopfs

Wenn der Druckkopf verschmutzt ist, verschlechtert sich die Druckqualität. Reinigen Sie den Druckkopf mindestens einmal monatlich oder bei Bedarf. Überprüfen Sie den Ausdruck, um sicherzustellen, dass der Druck lesbar und dunkel ist. Ein heller Druck kann ein Anzeichen für einen verschmutzten Druckkopf sein.

Reinigen Sie den Thermodruckkopf folgendermaßen:

1. Schalten Sie das Gerät ab.
2. Drücken Sie den Riegel der Schreiberklappe, um die Schreiberklappe zu öffnen. Nehmen Sie das Schreiberpapier heraus.
3. Wischen Sie den Druckkopf vorsichtig mit in Ethanol (75 %) getränkten Wattebäuschen ab, um Staub und Fremdkörper zu entfernen.
4. Wischen Sie überschüssige Feuchtigkeit mit trockenen Wattebäuschen ab.
5. Legen Sie das Schreiberpapier wieder ein und schließen Sie die Schreiberklappe, wenn der Druckkopf vollständig luftgetrocknet ist.



VORSICHT

- **Beim Schreiben wird der Druckkopf heiß. Reinigen Sie den Druckkopf nicht unmittelbar nach dem Schreibvorgang.**
-

10.1.2 Desinfektion

Durch eine Desinfektion kann das Gerät beschädigt werden. Deshalb wird die Desinfektion dieses Geräts nicht empfohlen, es sei denn, der Wartungsplan Ihres Krankenhauses erfordert diese Maßnahme. Es wird empfohlen, das Gerät vor dem Desinfizieren zu reinigen.

Zu den empfohlenen Desinfektionsmitteln gehören: Ethanol 75 %, Isopropanol 70 %, perform® klassisches Konzentrat OXY. Zur Desinfektion des Zubehörs wird Ethanol 75 % empfohlen.

10.1.3 Sterilisation

Sofern nicht anderweitig in den Anweisungen für ein bestimmtes Zubehör angegeben, die Geräte sowie das Zubehör nicht sterilisieren.

10.2 Regelmäßige Kontrolle

Führen Sie jeden Tag vor der ersten Verwendung des Geräts eine Sichtkontrolle durch. Bei Beschädigungen oder Unregelmäßigkeiten darf das Gerät nicht mehr verwendet werden. Wenden Sie sich sofort an die Biomedizintechniker Ihres Krankenhauses oder an das Wartungspersonal.

Überprüfen Sie, dass das Gerät die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Das Gehäuse und der Bildschirm weisen keine Risse oder andere Schäden auf.
- Alle Tasten funktionieren einwandfrei.
- Es gibt keine losen, kaputten, verbogenen Anschlüsse und keine angeschnittenen, geknickten oder abgeschuerten Kabel.
- Das Strom- und das Patientenkabel sind fest mit dem Gerät verbunden.
- Das Schreiberpapier ist richtig eingelegt und in ausreichender Menge vorhanden.
- Die Batterie ist installiert sowie ausreichend aufgeladen.
- Die Ballons der Brustelektroden weisen keine Risse auf, und die Extremitätenelektroden können richtig befestigt werden.

Nach einer Betriebsdauer von 6 bis 12 Monaten sowie nach jeder Reparatur oder Aufrüstung muss das Gerät von qualifiziertem Service-Personal sorgfältig untersucht werden, um die Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

Befolgen Sie bei der Inspektion des Geräts folgende Richtlinien:

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung und die Stromversorgung den Anforderungen entsprechen.
- Überprüfen Sie das Gerät und das Zubehör auf mechanische Schäden.
- Überprüfen Sie das Strom- und das Patientenkabel auf Beschädigungen und stellen Sie sicher, dass die Isolierungen in Ordnung sind.
- Stellen Sie sicher, dass nur die vorgegebenen Zubehörteile verwendet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Batterien den Leistungsanforderungen entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass der Drucker einwandfrei funktioniert und dass das Druckerpapier den Anforderungen entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät in gutem Betriebszustand befindet.

10.3 Wartung der Batterie

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **9.5 Wartung der Batterie**.

10.4 Lagerung des Thermopapiers für den Schreiber

Befolgen Sie bei der Lagerung des Thermopapiers die folgenden Regeln:

- Kühl, dunkel und trocken lagern, hohe Temperaturen, Feuchtigkeit und direktes Sonnenlicht vermeiden.
- Langfristige Exposition an fluoreszierendem Licht vermeiden.
- Lagern Sie kein Thermopapier mit Polyvinylchlorid oder anderen Chemikalien, dies führt zu Vergilben und Verblassen.
- Lagern Sie benutztes Thermopapier nicht für längere Zeit übereinander.

HINWEIS

- **Verwenden Sie nur das angegebene Thermopapier. Wenn Sie anderes Papier verwenden, kann dies zu vorzeitigem Verschleiß des Druckkopfs oder schlechter Druckqualität führen.**
-

10.5 Lagerung von Kabeln

Um die einwandfreie Funktion der Kabel zu gewährleisten, beachten Sie bitte bei der Lagerung die folgenden Regeln:

- An einem trockenen und gut belüfteten Ort lagern.
- Kabel vertikal oder um ein großes Rad gewickelt aufhängen, um Verdrehen oder scharfe Knicke zu vermeiden.
- Kabel nicht um das Gerät aufwickeln.

10.6 Elektrische Sicherheitstests

Elektrische Sicherheitstests dürfen nicht von den Nutzern selbst durchgeführt werden. Wenden Sie sich an das Service-Personal, falls diese Tests erforderlich sind.

Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt **D Elektrische Sicherheitsprüfung**.

FÜR IHRE NOTIZEN

11 Zubehör

WARNUNG

- Verwenden Sie das in diesem Kapitel aufgeführte Zubehör. Die Verwendung anderer Zubehöerteile kann Schäden am Gerät verursachen oder dazu führen, dass die angegebenen Leistungsdaten nicht eingehalten werden.
- Einwegzubehör darf nicht wiederverwendet werden. Bei Wiederverwendung besteht Kontaminationsgefahr, außerdem kann die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.
- Überprüfen Sie das Zubehör sowie dessen Verpackung auf Anzeichen von Beschädigungen. Verwenden Sie das Zubehör nicht, wenn Sie Beschädigungen feststellen.

11.1 EKG-Zubehör

EKG-Elektroden

Modell	Beschreibung	Patientenkategorie	Artikelnr.
31499224	10 Stk./Paket	Erwachsener	0010-10-12304
2245	50 Stk./Paket	Kind	9000-10-07469
2258-3	3 Stk./Paket	Neugeborenes	900E-10-04880
EC6402	Brustelektrode	Erwachsener	/
EC6403	Extremitätenelektrode, AHA	Erwachsener	/
EC6406	Extremitätenelektrode, IEC	Erwachsener	/

Patientenkabel

Modell	Beschreibung
EC6401	AHA, 12-Kanal, Φ 4, Bananenstecker, Defibrillator-geeignet
EC6404	AHA, 12-Kanal, Klemme, Defibrillator-geeignet
EC6405	IEC, 12-Kanal, Φ 4, Bananenstecker, Defibrillator-geeignet
EC6407	IEC, 12-Kanal, Klemme, Defibrillator-geeignet

11.2 Sonstige

Artikelnr.	Beschreibung
022-000122-00	Lithiumbatterie
1000-21-00122	Erdungskabel
M002-10-69954	Schreiberpapier, Rolle
095-002708-00	Schreiberpapier, Z-Faltung
023-000217-00	USB-Speicher, 4 GB
023-000218-00	USB-Speicher, 4 GB

A Produktspezifikationen

A.1 Klassifizierungen

Das Gerät ist gemäß IEC60601-1 folgendermaßen klassifiziert:

Schutzart gegen elektrischen Schlag	GERÄT DER KLASSE 1 mit interner und externer Stromversorgung.
Schutzgrad gegen elektrischen Schlag	DEFIBRILLATIONSSICHERES ANWENDUNGSTEIL VOM TYP CF
Betriebsmodus	DAUERBETRIEB
Schutzgrad gegen schädliches Eindringen von Wasser	IPX0
Schutzgrad der Anwendung bei Vorhandensein von ENTZÜNDLICHEN ANÄSTHETIKA MIT LUFT- ODER SAUERSTOFF- ODER STICKSTOFFGEMISCH	Das Gerät eignet sich nicht zur Verwendung bei Vorhandensein von ENTZÜNDLICHEN ANÄSTHETIKA MIT LUFT- ODER SAUERSTOFF- ODER STICKSTOFFGEMISCH.
Mobilitätsgrad	Tragbares Gerät

A.2 Umgebungsbedingungen

	Temperatur (°C)	Relative Feuchte (nicht kondensierend)	Luftdruck (kPa)
Betriebsbedingungen	0-40	15 %-95 %	57,0-107,4
Lagerbedingungen	-20-+60	10 %-95 %	16,0-107,4

A.3 Technische Daten der Stromversorgung

Wechselstrom

Eingangsspannung	100-240 V~ ($\pm 10\%$)
Eingangsleistung	60 VA
Frequenz	50 Hz/60 Hz (± 3 Hz)
Sicherung	T2 A 250 V

Batterie

Batterietyp	Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterie
Betriebszeit	Bei Betrieb mit einer neuen, vollständig aufgeladenen Batterie und bei Raumtemperatur $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ≥ 500 automatische Messberichte, oder 2 Stunden Daueraufzeichnung, oder 6 Stunden Messung ohne Aufzeichnung
Ladezeit	Bei ausgeschaltetem Gerät und bei Raumtemperatur $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ≤ 3 h bis 90 % Kapazität $\leq 3,5$ h bis 100 % Kapazität
Abschaltverzögerung	mind. 5 Minuten (nach der ersten Meldung Batterie schwach)

A.4 Mechanische Daten

Gewicht	Größe (Länge×Breite×Höhe)
1,28 kg (mit Haupteinheit, Batterie und Schreiber, ohne Zubehör)	260 mm×194 mm×56 mm

A.5 Hardwarespezifikationen

A.5.1 Display

Art des Bildschirms	Farb-TFT-LCD
Bildschirmgröße	5 Zoll
Auflösung	800×480 Pixel

A.5.2 Geräteanschluss

Patientenkabelanschluss	1, zum Anschluss des Patientenkabels für EKG-Erfassung
USB-Anschluss	2, zum Anschluss der USB-Festplatte zum Datenaustausch
Netzwerkverbindung	1, Standard-RJ45-Anschluss, zum Anschluss des Geräts an das Netzwerk für Software-Upgrade

A.5.3 Anzeigen

Betriebsanzeige	1 (grün)
Netzstromanzeige	1 (grün)
Batterieanzeige	1 (zwei Farben: gelb und grün)

A.5.4 Audioanzeige

Summer	Gibt Benachrichtigungston, Herzton sowie Selbst-Test-Betriebston von sich
--------	---

A.5.5 Schreiber

Schreibertyp	Eingebauter Thermoschreiber
Anzahl der Kurvenkanäle	Max. 4
Papiergeschwindigkeit	5 mm/s, 12,5 mm/s, 25mm/s, 50 mm/s Genauigkeit: ±5 %
Schreiberpapier	Rolle: 80 mm×20 m Z-Faltung: 80 mm×70 mm, 200 Stk.
Auflösung	Vertikale Auflösung: ≥8 Punkte/mm Horizontale Auflösung: 32 Punkte/mm (mit Papiergeschwindigkeit 25 mm/s), 16 Punkte/mm (mit Papiergeschwindigkeit 50 mm/s)

A.6 Technische Daten - Messungen

EKG	
Normen	IEC 60601-2-25, IEC 60601-2-51, EC11
Messmodus	Automatisch, manuell, Rhythmus
Kabeltyp	12-Kanal
EKG-Standard	AHA, IEC
EKG-Größe	2,5 mm/mV, 5 mm/mV, 10 mm/mV, 20 mm/mV, Auto Genauigkeit: $\pm 5\%$
Abtastgeschwindigkeit	5 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s Genauigkeit: $\leq \pm 5\%$
Entfernen Grundliniendrift (Baseline drift removal, BDR)	0,56 Hz
Muskelartefaktfilter	20/35 Hz
Frequenzgang	0,05 Hz-150 Hz ($+0.4dB$ / $-3.0dB$)
Genauigkeit der Eingangssignalreproduktion	Gesamtsystemfehler getestet mit der Methode gemäß AAMI EC11 3.2.7.1. Gesamtsystemfehler beträgt $\pm 5\%$. Frequenzgang getestet mit der Methode gemäß AAMI EC11 3.2.7.2 Methoden A und D.
Gleichtaktunterdrückung	≥ 110 dB
AC-Filter	50/60 Hz
Netzfrequenzunterdrückung	≥ 20 dB
Probenrate	1000 Proben/s (A/D) 500 Proben/s (EKG-Algorithmus) Genauigkeit: $1\mu\text{V}/\text{LSB}$
Eingangssignalebene	± 10 mV (Wert Spitze-Spitze)
Eingangsimpedanz	≥ 50 M Ω bei 10 Hz, beliebige zwei Elektroden
DC-Offset-Spannungsbereich	± 600 mV, Empfindlichkeit: $\pm 5\%$
Defibrillationssicher	5000 V, 360 J
Erholungszeit der Grundlinie	<5 s nach Defibrillation
Erholungszeit der Elektrodenpolarisation	<10 s
Reduzierung der Defibrillationsenergie	$\leq 10\%$ (100 Ω Last)
Kalibriersignal	1 mV Genauigkeit: $\pm 5\%$
Störsignalintensität	≤ 15 μV (p-p)

AC-Überlastungsschutz	10 Sekunden anlegen. Nach dem Anlegen von 50Hz/60Hz, 1Vp-p Differenzspannung für 10 Sekunden erfüllt das Gerät die Anforderungen gemäß EC11.
Nebensignaleffekte des Kanals	≤0,5 mm bei normaler Empfindlichkeit
Strom zum Feststellen abgetrennter Ableitungen	Messelektrode: ≤0,1 μA Antriebslektrode: ≤1 μA
Mindestsignal	10 Hz sinusförmiges Signal, mit 20 μVp-p Deflexion
Grundlinienstabilität	Grundliniendrift ≤1 mm, Durchschnittlicher Grundliniendrift ≤0,5 mm/°C im Betriebstemperaturbereich
Schrittmacherimpuls	
Schrittmacherimpuls-Marker	Schrittmacherimpulse, die den folgenden Bedingungen entsprechen, sind mit einem SCHRITTMACHER-Marker gekennzeichnet: Amplitude: ±2 mV-±250 mV Breite: 0.1 ms-2 ms Anstiegszeit: <100 μs
	Amplitude: ≥0,2 mV RTI
Analyse 12-Kanal-Ruhe-EKG	
Methode	Analyse 12-Kanal simultan

FÜR IHRE NOTIZEN

Das Gerät entspricht den Anforderungen gemäß IEC 60601-1-2.

Hinweis

- **Eine Verwendung anderer als der angegebenen Zubehörteile, Messwandler und Kabel kann zu einer erhöhten elektromagnetischen Emission und/oder einer verringerten elektromagnetischen Immunität des Geräts führen.**
- **Das Gerät und seine Bestandteile dürfen nicht in unmittelbarer Nähe anderer Geräte betrieben werden. Falls der Betrieb nur in unmittelbarer Nähe anderer Geräte möglich ist, sind das Gerät bzw. seine Bestandteile in dieser Konfiguration auf einwandfreie Funktion zu überprüfen.**
- **Bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit bedarf dieses Gerät besonderer Vorsichtsmaßnahmen. Es muss entsprechend den unten stehenden EMV-Angaben installiert und in Betrieb genommen werden.**
- **Eine Störung dieses Monitors ist auch durch Geräte möglich, die den CISPR-Anforderungen entsprechen.**
- **Wenn das Eingangssignal unter der in den technischen Daten angegebenen Mindestamplitude liegt, kann es zu fehlerhaften Messungen kommen.**
- **Tragbare und mobile Kommunikationsgeräte können sich auf die Leistung dieses Monitors auswirken.**

Leitlinien und Herstellerklärung – Elektromagnetische Emissionen		
Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit folgenden elektromagnetischen Eigenschaften geeignet. Der Kunde oder Benutzer des Geräts muss dafür sorgen, dass es in einer solchen Umgebung betrieben wird.		
Emissionsprüfungen	Normentsprechung	Elektromagnetisches Umfeld - Leitlinien
Hochfrequenz (HF)-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät verwendet HF-Energie nur für interne Funktionen. Daher sind seine HF-Emissionen sehr niedrig, und die Wahrscheinlichkeit, dass sie Interferenzen bei in der Nähe befindlichen elektronischen Geräten verursachen, ist sehr gering.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse A	Das Gerät eignet sich für den Gebrauch in allen Einrichtungen mit Ausnahme von Privatwohnungen und Einrichtungen mit direktem Anschluss an das öffentliche Niederspannungsstromnetz zur Versorgung von Wohngebäuden.
Oberschwingungsemissionen IEC61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/Flackeremissionen IEC 61000-3-3	Entspricht	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Verträglichkeit			
Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit folgenden elektromagnetischen Eigenschaften geeignet. Der Kunde oder Benutzer des Geräts muss dafür sorgen, dass es in einer solchen Umgebung betrieben wird.			
Verträglichkeitstest	IEC60601-Prüfpegel	Erfüllungsstufe	Elektromagnetisches Umfeld - Leitlinien
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Der Boden sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Bei Kunststoffböden muss die relative Feuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	±2 kV für Stromversorgungsleitungen ±1 kV für Ein-/Ausgangsleitungen	±2 kV für Stromversorgungsleitungen ±1 kV für Ein-/Ausgangsleitungen	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen Industrie- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannung IEC 61000-4-5	±1 kV Leitung(en) zu Leitung(en) ±2 kV Leitung(en) zu Erdung	±1 kV Leitung(en) zu Leitung(en) ±2 kV Leitung(en) zu Erdung	
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen in Stromversorgungs-Eingangsleitungen IEC 61000-4-11	<5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Einbruch der U_T) für 5 Zyklen 70 % U_T (30 % Einbruch der U_T) für 25 Zyklen <5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 5 Sekunden	<5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Einbruch der U_T) für 5 Zyklen 70 % U_T (30 % Einbruch der U_T) für 25 Zyklen <5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 5 Sekunden	Die Qualität der Netzversorgung sollte einer typischen Industrie- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Falls der Benutzer unseres Produkts einen fortgesetzten Betrieb bei Netzstromausfällen benötigt, empfehlen wir die Versorgung mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung.
Stromfrequenz (50/60 Hz) magnetisches Feld IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Die Stromfrequenz der Magnetfelder sollte der im gewerblichen Umfeld und in Krankenhäusern üblichen Frequenz entsprechen.
Hinweis: U_T ist die Netzspannung vor Anwendung des Prüfpegels.			

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit den angegebenen elektromagnetischen Eigenschaften vorgesehen. Der Kunde oder Benutzer des Geräts muss dafür sorgen, dass es unter den folgenden Umgebungsbedingungen betrieben wird.

Verträglichkeitstest	IEC60601-Prüfpegel	Erfüllungsstufe	Elektromagnetisches Umfeld: Leitlinie
Leitungsgebundene Hochfrequenz IEC61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 Vrms	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten nicht näher zu irgendeinem Teil des Systems inkl. Kabeln als im empfohlenen Trennabstand benutzt werden, der sich anhand der für die Frequenz des Senders anwendbaren Gleichung errechnet. Empfohlener Abstand: $d = 1.2\sqrt{P}$
Strahlungs-Hochfrequenz IEC61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m	Empfohlener Abstand: 80 MHz-800 MHz: $d = 1.2\sqrt{P}$ 800 MHz-2,5 GHz: $d = 2.3\sqrt{P}$ Dabei gilt: P ist die maximale Ausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Angaben des Senderherstellers, und d ist der empfohlene Trennabstand in Metern (m). ^b Die Feldstärken fester HF-Sender, ermittelt durch eine elektromagnetische Standortüberprüfung ^a , müssen unter den gesetzlich zulässigen Werten jedes Frequenzbereichs ^b liegen. Interferenzen können in der Nähe von Geräten auftreten, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sind: 

Hinweis 1: Bei 80 MHz bis 800 MHz gilt der Trennabstand für den höheren Frequenzbereich.

Hinweis 2: Diese Richtlinien gelten möglicherweise nicht in allen Situationen. Die elektromagnetische Leitung wird durch Absorption und Reflexion von Strukturen, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

^aFeldstärken von festen Sendern, wie Sendestationen für Funktelefone (mobil/drahtlos) und Funkgeräte, Amateurfunk, Mittel- und Kurzwellen- sowie TV-Sender können nicht mit Genauigkeit vorhergesagt werden. Um die elektromagnetische Umgebung aufgrund fester HF-Sender einschätzen zu können, sollte eine elektromagnetische Standortbeurteilung in Betracht gezogen werden. Falls die gemessene Feldstärke an der Stelle des [ME GERÄT oder ME SYSTEM] das obige HF-Compliance-Niveau übertrifft, sollte der Betrieb des [ME GERÄT oder ME SYSTEM] überwacht werden. Falls ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, sind möglicherweise zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie z. B. eine Änderung der Ausrichtung oder eine Neuplatzierung des [ME GERÄT oder ME SYSTEM].

^bIm Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz müssen Feldstärken geringer als 3 V/m sein.

Empfohlener Abstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät			
Das Gerät ist zum Gebrauch in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, in der ausgestrahlte HF-Störungen kontrolliert werden. Der Kunde bzw. der Anwender des Geräts kann zur Vermeidung von elektromagnetischen Interferenzen beitragen, indem er für den im Folgenden empfohlenen Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät sorgt, der der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationsgeräte entspricht.			
Maximale Nennausgangsleistung des Senders (W)	Trennabstand in Meter (m) entsprechend der Senderfrequenz		
	150 kHz - 80 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80 MHz - 800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	800 MHz - 2,5 GHz $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,80	3,80	7,30
100	12,00	12,00	23,00
Für Sender, deren maximaler Ausgangsstrom oben nicht aufgelistet ist, kann der empfohlene Trennabstand d in Metern (m) mithilfe der Gleichung geschätzt werden, die für die Frequenz des Senders gilt, wobei P die vom Hersteller angegebene maximale Ausgangsstromleistung des Senders in Watt (W) ist.			
Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Trennabstand für den höheren Frequenzbereich.			
Hinweis 2: Diese Richtlinien gelten möglicherweise nicht in allen Situationen. Die elektromagnetische Leitung wird durch Absorption und Reflexion von Strukturen, Gegenständen und Menschen beeinflusst.			

C Symbole und Abkürzungen

C.1 Einheiten

μA	Mikroampere
μV	Mikrovolt
μs	Mikrosekunde
A	Ampere
Ah	Amperestunde
bpm	Beats per Minute (Schläge pro Minute)
bps	Bit pro Sekunde
$^{\circ}\text{C}$	Grad Celsius
cm	Zentimeter
dB	Dezibel
$^{\circ}\text{F}$	Fahrenheit
g	Gramm
GHz	Gigahertz
h	Stunde
Hz	Hertz
in	Zoll
k	Kilo
kg	Kilogramm
kPa	Kilopascal
L	Liter
m	Meter
mAh	Milliamperestunden
Mb	Megabyte
mg	Milligramm
min	Minute
ml	Milliliter
mm	Millimeter

mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
ms	Millisekunde
mV	Millivolt
mW	Milliwatt
MΩ	Megaohm
s	Sekunde
V	Volt
VA	Voltampere
Ω	Ohm
W	Watt

C.2 Symbole

—	Minus
-	Negativ
%	Prozent
/	pro; dividiert durch; oder
-	bis
+	Plus
=	Gleich
<	Kleiner als
>	Größer als
≤	Kleiner gleich
≥	Größer gleich
±	Plus oder minus
×	Multipliziert mit
©	Copyright

C.3 Abkürzungen und Akronyme

AAMI	Association for Advancement of Medical Instrumentation - Amerikanische Gesellschaft für die Überprüfung von Medizingeräten
AC	Alternating Current (Wechselstrom)
Erw	Erwachsener
AHA	American Heart Association
ANSI	American National Standard Institute
aVF	Verstärkerableitung linker Fuß
aVL	Verstärkerableitung linker Arm
aVR	Verstärkerableitung rechter Arm
CCU	Cardiac (coronary) Care Unit (kardiologische Intensivstation)
CE	Conformité Européenne (Europa-Konformität)
CIS	Clinical Information System (klinisches Informationssystem)
CISPR	Internationaler Sonderausschuss für Funkstörungen
CMS	Central Monitoring System (Zentrales Überwachungssystem)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
EKG	Elektrokardiogramm
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMI	Elektromagnetische Interferenz
ESU	Electrosurgical Unit (Elektrochirurgiegerät)
FCC	Federal Communication Commission
FDA	Food and Drug Administration
HIS	Krankenhausinformationssystem
HF	Herzfrequenz
ICU	Intensive Care Unit (Intensivstation)
ID	Identifikation
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission)
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers (Institut der Elektro- und Elektronikingenieure)
IP	Internetprotokoll
LA	Linker Arm
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristalldisplay)

LED	Lichtemittierende Diode
LL	Left Leg (linkes Bein)
MDD	Medical Device Directive (Medizinprodukterichtlinie)
MRI	Magnetic Resonance Imaging (Kernspintomografie)
N/A	Not Applicable (nicht zutreffend)
Neug	Neugeborenes
OP	Operationssaal
Päd	Pädiatrie
R	Rechts
RA	Rechter Arm
Rec	Aufzeichnen
RL	Right Leg (rechtes Bein)
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
USB	Universeller serieller Bus
VAC	Volts Alternating Current (Volt Wechselspannung)

D Elektrische Sicherheitsprüfung

Die folgenden Prüfungen zur elektrischen Sicherheit werden als Teil eines umfassenden präventiven Wartungsprogramms empfohlen. Sie sind ein bewährtes Mittel zur Erkennung von Anomalien, die sich im Falle ihrer Nichtentdeckung als gefährlich für den Patienten oder den Betreiber erweisen können. Entsprechend den jeweiligen örtlichen Bestimmungen können noch weitere Prüfungen erforderlich sein.

Alle Prüfungen können mit handelsüblichen Sicherheitsprüfgeräten durchgeführt werden. Für diese Verfahren wird die Verwendung des internationalen Sicherheitsprüfgeräts 601PROXL oder eines ähnlichen Sicherheitsprüfgeräts angenommen. Für andere in Europa bekannte Testgeräte, die der Norm IEC 60601-1 entsprechen, wie Fluke, Metron oder Gerb, können Modifikationen der Verfahren erforderlich sein. Bitte befolgen Sie die Anweisungen des Prüfgeräteherstellers.

Die elektrische Sicherheitsprüfung muss regelmäßig alle zwei Jahre durchgeführt werden. Das Sicherheitsprüfgerät eignet sich auch hervorragend als Hilfsmittel zur Fehlerbehebung und zur Erkennung von Anomalien in der Netzspannung, der Erdung und der Gesamtstromlast.

D.1 Netzkabelstecker

Prüfung		Akzeptanzkriterien
Netzstecker	Pins des Netzsteckers	Kein Pin abgebrochen oder verbogen. Kein Pin verfärbt.
	Steckerkörper	Keine äußeren Schäden am Steckerkörper.
	Zugentlastung	Keine äußeren Schäden an der Zugentlastung. Keine Erwärmung des Steckers bei Verwendung des Gerätes.
	Netzstecker	Keine losen Anschlüsse.
Netzkabel		Keine äußeren Schäden am Kabel. Kein Verschleiß des Kabels.
		Prüfen Sie bei Geräten mit abnehmbarem Netzkabel den Kabelanschluss am Gerät.
		Prüfen Sie bei Geräten mit nicht abnehmbarem Netzkabel die Zugentlastung am Gerät.

D.2 Gerätegehäuse und -zubehör

D.2.1 Sichtkontrolle

Prüfung	Akzeptanzkriterien
Gehäuse und Zubehör	Keine äußeren Schäden am Gehäuse und am Zubehör.
	Keine äußeren Schäden an Messuhren, Schaltern, Steckern usw.
	Keine Reste verschütteter Flüssigkeiten (z. B. Wasser, Kaffee, Chemikalien usw.).
	Keine losen oder fehlenden Teile (z. B. Knöpfe, Skalen, Klemmen usw.).

D.2.2 Kontextprüfung

Prüfung	Akzeptanzkriterien
Gehäuse und Zubehör	Keine ungewöhnlichen Geräusche (z. B. Klappern im Inneren des Gerätes).
	Keine ungewöhnlichen Gerüche (z. B. nach Feuer oder Rauch, insbesondere aus Belüftungsöffnungen).
	Keine Notizen, die auf Geräteschäden oder Betriebsprobleme hinweisen könnten.

D.3 Beschriftung des Geräts

Prüfen Sie, ob die vom Hersteller oder von der betreibenden Gesundheitseinrichtung angebrachten Etiketten vorhanden und leserlich sind.

- Etikett der Haupteinheit
- Integrierte Warnschilder

D.4 Schutzerdungswiderstand

1. Stecken Sie die Sonden des Prüfgeräts in die Schutzerdungsklemme des Gerätes und in die Schutzerdungsklemme des Netzstromkabels.
2. Prüfen Sie den Erdungswiderstand mit einem Strom von 25 A.
3. Prüfen Sie, dass der Widerstand die Grenzwerte nicht überschreitet.

GRENZWERTE

ALLE LÄNDER $R = 0,2 \Omega$ maximal

D.5 Erdschlussprüfung

Führen Sie am zu testenden Gerät vor allen anderen Dichtigkeitsprüfungen eine Erdschlussprüfung durch.

Für die Durchführung der Erdschlussprüfung gelten die folgenden Ausgangsbedingungen:

- normale Polarität (Normalzustand),
- inverse Polarität (Normalzustand),
- normale Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- inverse Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),

GRENZWERTE

Für UL60601-1,

- ◆ 300 μ A im Normalzustand
- ◆ 1000 μ A bei Erstfehler

Für IEC 60601-1,

- ◆ 500 μ A im Normalzustand
- ◆ 1000 μ A bei Erstfehler

D.6 Patientenleckstrom

Patientenleckströme werden zwischen einem ausgewählten Anwendungsteil und dem Schutzleiter gemessen. Für alle Messungen existiert nur ein Echt-Effektivwert.

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Prüfung auf Patientenleckstrom:

- normale Polarität (Normalzustand),
- inverse Polarität (Normalzustand),
- normale Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- inverse Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- normale Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- inverse Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),

GRENZWERTE

Für Anwendungsteile des Typs CF 

- ◆ 10 μ A im Normalzustand
- ◆ 50 μ A bei Erstfehler

D.7 Netzspannung am Anwendungsteil

In der Prüfung auf Netzspannung am Anwendungsteil wird eine Testspannung, die 110 % der Netzspannung beträgt, über einen begrenzenden Widerstand an ausgewählten Klemmen des Anwendungsteils angelegt. Anschließend werden Strommessungen zwischen dem ausgewählten Anwendungsteil und der Erdung durchgeführt. Die Messungen werden mit der Prüfspannung (110 % der Netzspannung) an Anwendungsteilen unter Bedingungen normaler und inverser Polarität durchgeführt.

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Prüfung auf Netzspannung am Anwendungsteil.

- Normale Polarität;
- Inverse Polarität

GRENZWERTE

- Für Anwendungsteile des Typs CF  50 µA

D.8 Patientenhilfsstrom

Patientenhilfsströme werden zwischen einem ausgewählten Anschluss und den restlichen Anschlüssen des Anwendungsteils gemessen. Das Ansprechverhalten kann bei allen Messungen nur ein Echt-Effektivwert sein.

Die folgenden Ausgangsbedingungen gelten für die Durchführung der Prüfung auf Patientenhilfsstrom:

- normale Polarität (Normalzustand),
- inverse Polarität (Normalzustand),
- normale Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- inverse Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- normale Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),
- inverse Polarität, mit offenem Nullleiter (Erstfehler),

GRENZWERTE

Für Anwendungsteile des Typs CF 

- ◆ 10 µA im Normalzustand
- ◆ 50 µA bei Erstfehler

HINWEIS

-
- **Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitsprüfgerät entsprechend den Anforderungen der Norm IEC 61010-1 autorisiert ist.**
 - **Befolgen Sie die Anweisungen des Prüfgeräteherstellers.**
-

