

N 99.5 % N

CardioDay®

Langzeit-EKG-Analysesoftware 2.2.0

Gebrauchsanweisung

- Klasse 0
 - normal
 - breit
 - aberrant
 - Artefakt
 - stimuliert

1 76461 2

Signalbewertung und Rhythmusanalyse [Atmung, 30.12.1999]

Länge der Aufzeichnung: 8:44:00 Ende: 08:44:00

QRS-Klassifizierung: Kanal 2 Kanal 1

Empfindlichkeit: mittel mittel

Störunterdrückung:

QRS-Formdifferenzierung: normal

Parameter-Vorgabe: Standard

Rhythmusanalyse-Parameter:

- Tachykardiegrenze: 120 bpm
- Bradykardiegrenze: 50 bpm
- Pause: 2000 ms
- Frühzeitigkeit SV: 65 %
- Frühzeitigkeit V: 90 %
- R auf T (bezogen auf 1 s): 320 ms
- Verspäteter QRS-Komplex: 140 %
- Refraktärzeit: 250 ms

Schrittmacher-Parameter:

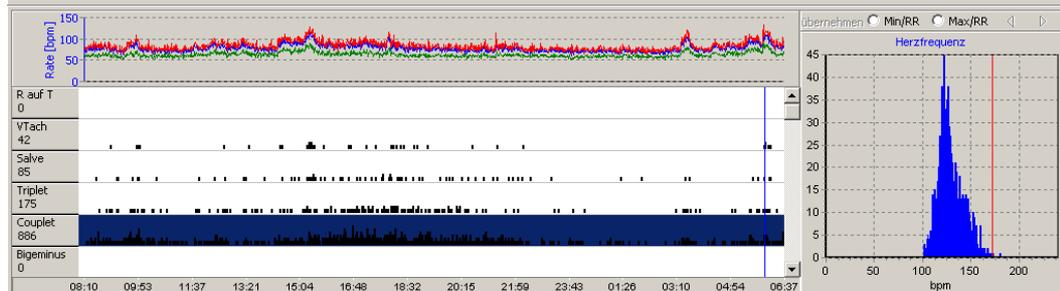
- Typ: kein SM
- Grundrate: 75 bpm
- Hysterese Rate: 75 bpm
- Maximale Rate: 75 bpm
- ST-Zeitpunkte: -55 55 125 ms
- ändern

Als Vorgabe speichern

CardioDay® für Windows [Doe, John, 24.08.1932] 01.03.2004

Datei Bearbeiten Ansicht Archiv Einrichten Fenster Hilfe

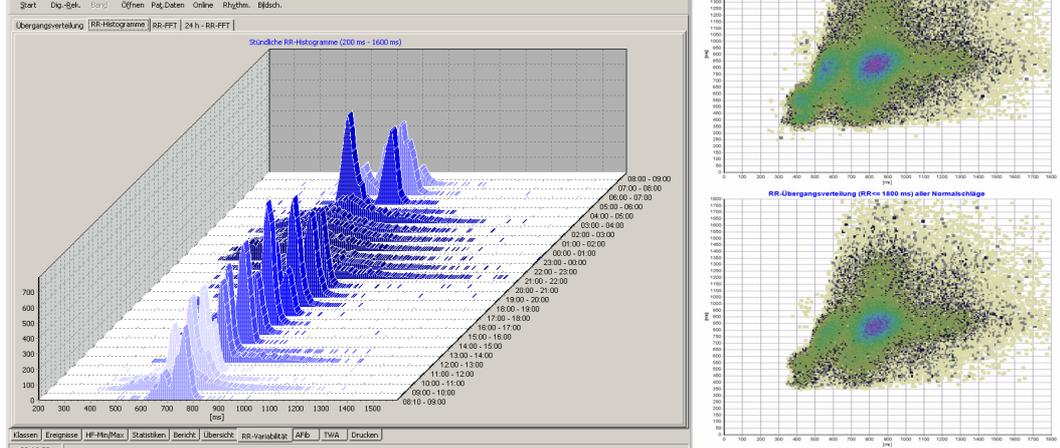
Start Dig.-Bek. Band Öffnen Pat.-Daten Online Rhythm. Bldsch.



Klassen Ereignisse HF-Min/Max Statistiken Bericht Übersicht RR-Variabilität AFib Drucken

CardioDay® für Windows [Afib, Demo, 21.07.1913] 03.03.1996

Datei Bearbeiten Ansicht Archiv Einrichten Fenster Hilfe



Klassen Ereignisse HF-Min/Max Statistiken Bericht Übersicht RR-Variabilität AFib TWB Drucken

Die Bluetooth®-Wortmarke und die Logos sind Eigentum der Bluetooth SIG, Inc.,
und die Verwendung dieser Marken durch die getemed AG erfolgt unter Lizenz.
Andere Marken und Markennamen sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

Inhalt

1	Indikation, Zweckbestimmung und Wirkungsweise	11
1.1	Indikation	11
1.2	Zweckbestimmung	11
1.3	Wirkungsweise	11
2	Sicherheitshinweise	13
3	Diese Gebrauchsanweisung – der kurze Weg zur ersten EKG-Auswertung	15
3.1	In wenigen Schritten zu ersten Ergebnissen	15
3.2	Sprachliche Festlegungen	16
Teil A – Langzeit-EKG aufzeichnen und auswerten		17
4	Übertragen von Patientendaten an CardioMem®	19
4.1	Verwendung der „Flashcard“	19
4.2	Verwendung der USB-Verbindung	20
4.3	Bluetooth® Wireless-Technologie	20
4.3.1	Ausschalten eines bereits eingebauten Moduls zur drahtlosen Datenübertragung	21
4.3.2	Drahtlose Verbindung zwischen PC und Rekorder herstellen	22
4.3.3	Maßnahmen bei Unterbrechungen der Bluetooth®- Verbindung	22
5	Einlesen der Daten vom CardioMem®	24
5.1	Programmstart, Benutzer anmelden	24
5.2	Die Optionen des Fensters STARTEN	25
5.3	Auswahl des Speicherplatzes für den Datensatz des Patienten	26
5.3.1	Eine EKG-Aufzeichnung auf den Analyse-PC übertragen ..	26
5.3.2	Das Feld NAME zum Suchen eines Speicherplatzes und das Feld INFO	26
5.3.3	Sortierung der Speicherplätze nach unterschiedlichen Kriterien	27
5.4	Eingeben von Patientendaten	27
5.5	Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden aufteilen	28
5.6	SIGNALBEWERTUNG und sich anschließende RHYTHMUSANALYSE beim Einlesen der EKG-Daten	29
5.6.1	Signalbewertung bei der Voranalyse	30
5.6.1.1	LÄNGE DER AUFZEICHNUNG	30
5.6.1.2	QRS-KLASSIFIZIERUNG	30
5.6.1.3	EMPFINDLICHKEIT	30
5.6.1.4	STÖRERKENNUNG	30
5.6.1.5	QRS-FORMDIFFERENZIERUNG	31
5.6.1.6	Parameter-VORGABE und RHYTHMUSANALYSE- PARAMETER	31
5.6.1.7	SVES BEI AFIB UNTERDRÜCKEN (OPTIONAL)	31

	5.6.1.8	Beurteilung und Korrektur der ST-ZEITPUNKTE	31
	5.6.2	ÜBERSICHT und WIEDERHOLEN nach der Voranalyse	32
	5.6.3	Rhythmusanalyse beim Einlesen	33
6		Bildschirmbereiche von CardioDay®	34
7		Beurteilung und Korrektur im Register BEREICHE	36
8		Beurteilung und Korrektur im Register KLASSEN	38
	8.1	Tastenbelegungen im Register KLASSEN	38
	8.2	Die Fenster im Register KLASSEN	39
	8.2.1	QRS-Klassenfenster und Statusanzeige	39
	8.2.2	Anzeigen in einem Einzelklassenfenster	40
	8.2.3	QRS-Zoom-Anzeige	42
	8.2.4	EKG-Kontext-Anzeige	42
	8.2.5	Vermessen von EKG-Abschnitten	43
	8.2.6	KANALAUSWAHL, INVERTIERTE Kurvendarstellung, FARBEN	44
	8.3	Beurteilung der automatischen QRS-Klassifizierung	45
	8.4	Korrektur der QRS-Klassifizierung	46
	8.4.1	Korrektur der Merkmalszuweisung einer QRS-Klasse – das Stern-Symbol [*]	47
	8.4.2	Korrektur des Merkmals eines QRS-Komplexes – das zusätzliche Klassenmerkmal „M“	47
	8.5	Quick-Scan: schnelle Beurteilung und Korrektur, Klasse teilen	48
9		Beurteilung und Korrektur der Ereignisklassifizierung im Register EREIGNISSE	50
	9.1	Tastenbelegungen im Register EREIGNISSE	50
	9.2	Rhythmusanalyse-Parameter und Ereignisklassifizierung	50
	9.3	Beurteilung und Korrektur der Ereignisklassifizierung – Überblick	52
	9.4	Bildschirmaufteilung und Bedienung im Register EREIGNISSE	54
	9.4.1	Sortierung der Ereignisse in den unterschiedlichen Ereignisklassen	56
	9.4.2	QRS-Komplex und Registerwechsel	56
	9.4.3	Umklassifizierung von Ereignissen mit <+> und <->	57
	9.4.4	Ereignis zum Artefakt erklären	57
	9.4.5	Ereignis zum Druck markieren, automatische Markierung aufheben	57
	9.4.6	RR-Abstand oder Herzfrequenz in der EKG-Kontext-Anzeige	57
	9.4.7	Ereignisklasse LÖSCHEN und UMBENENNEN	57
	9.5	Heart Rate Turbulence [HRT] (optional)	58
	9.5.1	Quantifizierung der HRT anhand von TURBULENCE ONSET und SLOPE	59
	9.5.2	Diagnostische Bedeutung der HRT	59
	9.6	Festlegen der minimalen und maximalen RR-Abstände	60
	9.7	Zuweisung von QRS-Komplexen zu einer Ereignisklasse bereits im Register KLASSEN	61
10		Das Register HF-MIN/MAX	62

10.1	Anzeige des manuell gesetzten „Patientenmarkers“	62
10.2	Genauigkeit der Herzfrequenzberechnung	62
10.3	Beurteilung und Korrektur der Herzfrequenz-Extremwerte	62
10.4	Vergrößern und Verkleinern mit der Zoom-Funktion	64
11	Das Register STATISTIKEN	65
11.1	MITTLERE HERZFREQUENZ und mittleres RR-INTERVALL	65
11.2	DIFF. Y-T VERTEILUNG	67
11.2.1	Statistische Berechnung	67
11.2.2	Diagnostische Bedeutung	67
11.3	DIFF-RR ▶ 50MS VERTEILUNG	68
11.3.1	Statistische Berechnung	68
11.3.2	Diagnostische Bedeutung	68
11.4	RR-FFT	69
11.4.1	Statistische Berechnung	69
11.4.2	Diagnostische Bedeutung	70
11.5	ST-DIAGRAMME, Beurteilung und Korrektur der Extremwerte der ST-ABWEICHUNG	71
11.6	PR-TREND	73
11.7	QT-ANALYSE	74
11.7.1	QT-TREND	74
11.7.1.1	ANALYSE STARTEN / STOPPEN	75
11.7.1.2	MESSPUNKTE bearbeiten	75
11.7.1.3	SEKUNDÄRACHSE	76
11.7.1.4	QT-KORREKTUR	76
11.7.2	QT-RR-VERTEILUNG	76
11.7.3	QT-HISTOGRAMM	77
11.8	AFib – Detektion von atrialer Fibrillation	77
11.8.1	Statistische Berechnung	77
11.8.2	Diagnostische Bedeutung	78
11.8.3	Erläuterungen der Anzeigen und Farbuweisungen	78
12	Das Register BERICHT	80
12.1	Der obere, automatisch erzeugte Teil des Berichts	80
12.2	Der Befund des Berichts	81
12.3	Drucken eines Logos	81
13	Das Register EKG-ÜBERSICHT	82
14	Das Register SCHRITTMACHEREREIGNISSE (optional)	84
14.1	Detektierbare Schrittmacherereignisklassen	84
14.2	Grundlagen der Analyse und Auswertung von Schrittmacherereignissen	85
14.3	Parameter der automatischen Schrittmacheranalyse	85
14.4	Anwendung der Stimulationsimpulsdifferenzierung	85
14.5	Analysealgorithmen der Stimulationsimpulsdifferenzierung	86
14.5.1	Effektive Stimulation im Ventrikel (V-QRS):	86
14.5.2	Effektive Stimulation im Atrium (ohne Ösophagusableitung)	86

14.5.3	AV-sequentielle Stimulation (A-Pace, V-Pace) ohne Stimulationsimpulsbreitendifferenzierung	86
14.5.4	EXITBLOCK	86
14.5.5	OVERSENSING	86
14.5.6	UNDERSENSING	86
14.5.7	Fusionsschläge	87
14.5.8	Eigenüberleitung bei DDD-Schrittmachern (A-QRS)	87
14.5.9	Synchronverhalten von DDD-Schrittmachern	87
15	Das Register RR-VARIABILITÄT (optional)	88
15.1	RR-VARIABILITÄT \ ÜBERGANGSVERTEILUNG und Häufigkeitsverteilung	88
15.1.1	Statistische Berechnung der Übergangsverteilung	88
15.1.2	Diagnostische Bedeutung der Übergangsverteilung	88
15.1.3	Statistische Berechnung der Häufigkeitsverteilung	89
15.1.4	Diagnostische Bedeutung der Häufigkeitsverteilung	89
15.1.5	Deceleration und Acceleration capacity	90
15.2	RR-VARIABILITÄT \ RR-FFT	91
15.3	RR-VARIABILITÄT \ 24-H-RR-FFT	93
15.4	RR-VARIABILITÄT \ RR-HISTOGRAMME	95
16	Das Register 12-KANAL (optional)	96
16.1	Bildschirmaufteilung und Bedienung	96
16.2	Vermessung und Export von EKG-Abschnitten	97
16.2.1	Anlegen von Markern	97
16.2.2	Allgemeine Einstellungen und Druckeinstellungen für 12-Kanal-Marker	97
16.2.3	Automatisches Anlegen von Markern	97
16.2.4	Automatische Vermessung	98
16.2.5	Bearbeitung der automatisch ermittelten Werte	98
16.2.6	CONVERT MARKER / SHOW EVENTS FROM RECORDER	99
16.2.7	Export von EKG-Abschnitten	100
17	Das Register ATMUNG (optional)	101
17.1	Unterregister ANALYSE	101
17.1.1	Festlegung des Analysezeitraums	102
17.1.2	Starten der Analyse	102
17.1.3	Beurteilung und Korrektur der Ergebnisse der Atmungsanalyse	102
17.2	Unterregister REPORT	103
18	Das Register AFIB (optional) – Frequenzanalyse zur Erkennung atrialer Fibrillation	105
19	Das Register TWA (optional) – T-Wellen-Alternanz	108
19.1	Bildschirmaufteilung im Register TWA	108
19.2	Analysekanäle wählen	109
19.3	Analyse starten	109
19.4	Analyseergebnisse beurteilen und editieren	109
19.5	Gültige und ungültige TWA-Werte	110

20	Das Register EPISODEN – vom Ereignisrekorder importierte Episoden auswerten	111
21	Das Register DRUCKEN	113
21.1	Datei erzeugen (PDF, TIF oder JPG)	113
21.2	„FERTIG“-Marker, Druckauswahl ALS VORGABE SPEICHERN	114
21.3	DRUCKEN \ ALLGEMEIN \ BERICHT und ÜBERSICHT	114
21.4	DRUCKEN \ VOLLAUSSCHRIEB („FULL DISCLOSURE“)	115
21.5	DRUCKEN \ MARKIERTE EREIGNISSE	117
21.5.1	MARKIERTE EREIGNISSE \ ÜBERSICHT	118
21.5.2	MARKIERTE EREIGNISSE \ 25 MM/s	119
21.5.3	MARKIERTE EREIGNISSE \ 1 MIN + 25 MM/s	120
21.5.4	MARKIERTE EREIGNISSE \ 10 MIN + 25 MM/s	121
21.5.5	MARKIERTE EREIGNISSE \ PATIENTEN-EREIGNISSE	122
21.6	DRUCKEN \ STATISTIK	123
21.6.1	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ KLASSENÜBERSICHT	123
21.6.2	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ EREIGNISTABELLE	124
21.6.3	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ EREIGNIS-HISTOGRAMM	124
21.6.4	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ HERZFREQUENZ und ST-DIAGRAMME	126
21.6.5	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ HF-DIAGRAMM + MIN/MAX-MINUTE	127
21.6.6	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ VES-KOPPLUNGSINTERVALLE	128
21.6.7	STATISTIK \ ALLGEMEIN \ DECELERATION CAPACITY	129
21.6.8	STATISTIK \ RR-VARIABILITÄT \ YT/PNN50	130
21.6.9	STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-INTERVALLE	131
21.6.10	STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-ÜBERGANGSVERTEILUNG	132
21.6.11	STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-HISTOGRAMME	133
21.6.12	STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ MIN. SYMPATH. INNERVATIONSINDEX	134
21.6.13	STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ 24 H RR-FFT	134
21.6.14	STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-INTERVALLSPEKTREN	135
21.6.15	STATISTIK \ PR-/QT-TREND \ PR-TREND	136
21.6.16	STATISTIK \ PR-/QT-TREND \ QT-/QT _c -TREND	137
21.6.17	STATISTIK \ PR-/QT-TREND \ QT-HISTOGRAMM	138
21.7	DRUCKEN \ ATMUNGSANALYSE \ ÜBERSICHT und MARKIERTE EPISODEN	139
21.8	DRUCKEN \ 12-KANAL-EKG-ANALYSE	141

21.9	DRUCKEN \ AFIB (Atriale Fibrillation) \ Übersicht	142
21.10	DRUCKEN \ Analyse von Schrittmacherimpulsen	143
21.10.1	Schrittmacher \ Ereignis-Histogramm	143
21.10.2	Schrittmacher-Funktionsanalyse	144
21.10.3	Statistische Berechnung	145
21.10.4	Diagnostische Bedeutung	145
Teil B – Die Menüs von CardioDay®		147
22	Das Menü DATEI	149
22.1	DATEI \ START	149
22.2	DATEI \ BAND EINLESEN...	149
22.3	DATEI \ DIGITAL-REK(ORDER) EINLESEN...	149
22.4	DATEI \ DOCKING STATION	149
22.5	DATEI \ IMPORTIEREN (Optional)	149
22.6	DATEI \ NEU ANALYSIEREN...	150
22.7	DATEI \ ÖFFNEN...	150
22.8	DATEI \ EIGENSCHAFTEN	151
22.9	DATEI \ PATIENTENDATEN ÜBERTRAGEN	151
22.10	DATEI \ PATIENTENDATEN...	151
22.11	DATEI \ SEITENVORSCHAU...	151
22.12	DATEI \ AUFZEICHNUNG SCHLIESSEN	151
22.13	DATEI \ AUFZEICHNUNG(EN) LÖSCHEN...	151
22.14	DATEI \ IN DATEI DRUCKEN (PDF)	152
22.15	DATEI \ BEENDEN	152
23	Das Menü BEARBEITEN	153
23.1	BEARBEITEN \ RHYTHMUSANALYSE...	153
23.2	BEARBEITEN \ TABELLE	153
23.3	BEARBEITEN \ BEFUND	153
23.4	BEARBEITEN \ HTML-EXPORT	154
23.5	BEARBEITEN \ HRV-DATEN-EXPORT	154
23.6	BEARBEITEN \ 12-KANAL-MARKER ERZEUGEN	155
24	Das Menü ANSICHT	156
24.1	ANSICHT \ EKG-(Kontext-Anzeige)	156
24.2	ANSICHT \ BILDSCHIRMDRUCK	156
24.3	ANSICHT \ ONLINE EKG, Verbindung über Bluetooth® Wireless-Technologie und/oder USB	156
25	Das Menü ARCHIV (OPTIONAL)	158
25.1	Auswählen zum ARCHIVIEREN	158
25.2	Auswählen zum DEARCHIVIEREN und EXPORTIEREN	158
25.3	AUFZEICHNUNGEN SICHERN	159
25.4	IMPORTIEREN VON AUFZEICHNUNGEN	159
26	Das Menü EINRICHTEN	159
26.1	EINRICHTEN \ BILDSCHIRM – SKALIERUNG und \ FARBEN	159
26.2	EINRICHTEN \ BENUTZER...	161
26.3	EINRICHTEN \ DATEIPFADE	161

26.4	EINRICHTEN \ RR-FFT-EINSTELLUNGEN	162
26.5	EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ ARCHIV	162
26.6	EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ VERSCHIEDENES	163
26.6.1	STATISTIK-DIAGRAMME	163
26.6.2	HERZFREQUENZ-DIAGRAMM	163
26.6.3	EREIGNISANZEIGE	163
26.6.4	EKG-STREIFEN	163
26.6.5	EREIGNIS-SORTIERUNG	164
26.6.6	ÖFFNEN-DIALOG	164
26.6.7	TITELZEILE	164
26.6.8	REPORT (DRUCK)	164
26.6.9	EKG-ANALYSE	164
26.6.10	AUFZEICHNUNGS-CACHE	164
26.7	EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ TWA	165
26.7.1	UPDATE-FAKTOR	165
26.7.2	SCHWELLE HERZFREQUENZ UND RAUSCHEN	165
26.8	EINRICHTEN \ BERICHT	165
26.8.1	EINRICHTEN \ BERICHT \ Inhalt des automatisch erzeugten Berichtsteils mittels der Variablen festlegen ...	165
26.8.2	Einrichten \ Bericht \ Erweitert...	167
26.8.2.1	Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Textbausteine	167
26.8.2.2	Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Skript-Programmierung	168
26.8.2.3	Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Wort- und Phrasenergänzung	168
26.9	EINRICHTEN \ EVENTREKORDER-MARKER...	169
26.10	EINRICHTEN \ 12-KANAL-MARKER...	170
26.11	EINRICHTEN \ DRUCKER	170
26.12	EINRICHTEN \ PATIENTENLISTE NEU ERSTELLEN	170
26.13	EINRICHTEN \ BENUTZERVERWALTUNG	171
26.14	EINRICHTEN \ BENUTZER WECHSELN	172
27	Das Menü FENSTER	172
28	Das Menü HILFE	173
28.1	HILFE \ HILFE BENUTZEN	173
28.2	HILFE \ ÜBER	173
28.3	HILFE \ VERSION...	173
Teil C – Anhänge		175
29	Variablen zur Anpassung der Vorlagen für die automatische Berichtserzeugung	177
29.1	Patientendaten	177
29.2	Allgemeine Daten	178
29.3	Analyseparameter	178
29.4	Schrittmacherbezogene Analyseparameter	179
29.5	Ereignisdaten und Messwerte	179
29.6	RR-Variabilitäts-Parameter	181

29.7	Heart Rate Turbulence und Deceleration capacity	182
29.8	Zusammengesetzte Variablen	183
29.9	Schrittmacherdaten	184
29.10	Informationen zur Aufzeichnung	184
29.11	Informationen zu Ereignisrekorder-Aufzeichnungen	185
30	Hardware-Voraussetzungen, Installation, Netzanbindung	185
30.1	Hardware-Voraussetzungen	185
30.2	Installationshinweise, Kopierschutz („Wibukey“)	186
30.3	Netzanbindung	187
31	Informationen zur Nach- und Zubehörbestellung, Versionsübersicht	188
32	Glossar	190
33	Abbildungsverzeichnis	192

1 Indikation, Zweckbestimmung und Wirkungsweise

CardioDay® führt nicht selbständig Diagnosen durch, sondern zeigt EKG-Morphologien und damit zusammenhängende berechnete Graphen wie beispielsweise solche zu Herzrattrends, Herzrattvariabilität und anderen statistischen Werten.

1.1 Indikation

CardioDay® unterstützt Sie unter anderem bei der kardiologischen Diagnose von Patienten, die über Herzklopfen, Brustschmerzen oder Kurzatmigkeit klagen, oder solchen, die überwacht werden müssen, um ihre gegenwärtige kardiologische Leistungsfähigkeit zu beurteilen oder die Wirkung ihres Schrittmachers zu kontrollieren.

1.2 Zweckbestimmung

Die Langzeit-EKG-Auswertungssoftware CardioDay® ermöglicht Ihnen als in der Langzeit-EKG-Auswertung erfahrenem Arzt oder Mediziner, Aufzeichnungen von einem Kassetten- oder einem digitalen Rekorder in einen PC einzulesen und auszuwerten sowie gedruckte Berichte oder auch digitale Dateien für Export und Archivierung zu erstellen.

1.3 Wirkungsweise

Die EKG-Aufzeichnungen werden beim STARTEN vom verwendeten Rekorder oder einer anderen Datenquelle eingelesen. Nach Eingabe oder Übernahme der PATIENTENDATEN analysiert CardioDay® einen kurzen Aufzeichnungsabschnitt. Nach Ihrer Beurteilung von Signalqualität und Rhythmusanalyseparametern im Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE analysiert CardioDay® die gesamte Aufzeichnung. Bei Bedarf ändern Sie zuvor Parameter oder rufen eine Ihrer gespeicherten PARAMETER-VORGABEN auf. Die Analyseparameter erreichen Sie jederzeit auch über das Menü DATEI \ ANALYSE NEU.

Als Ergebnis jeder Änderung von Analyseparametern öffnet sich das Register KLASSEN. Mittels spezieller Algorithmen hat CardioDay® die QRS-Komplexe nach deren Ähnlichkeit klassifiziert. Wenn es erforderlich ist, z. B. bei Artefakten, können Sie Einzelschläge oder ganze QRS-Klassen mit nur zwei Mausklicks korrigieren. Nach einer Korrektur der QRS-Klassen führt CardioDay® automatisch eine neue RHYTHMUSANALYSE aus, die Sie jederzeit auch im Menü BEARBEITEN aufrufen können.

Bei der RHYTHMUSANALYSE identifiziert und klassifiziert CardioDay®, basierend auf der von Ihnen validierten QRS-Klassifizierung, die kardiologisch bedeutsamen EREIGNISSE. Das Programm gewichtet sie nach ihrer Bedeutung und stellt sie im Register EREIGNISSE in ihrem zeitlichen Kontext übersichtlich dar. Automatisch werden bedeutende Ereignisse jeder Ereignisklasse zum Ausdruck vorgeschlagen. Wie die QRS-Klassifizierung müssen Sie auch die Ereignisklassifizierung beurteilen und erforderlichenfalls korrigieren. Jeden QRS-Komplex können Sie in der QRS-Zoom-Anzeige genau untersuchen. Den EKG-Ausschnitt des gerade interessierenden Ereignisses zeigt die EKG-Kontext-Anzeige. Im Register Ereignisse können Sie außerdem

die von CardioDay® erkannten Minima und Maxima des RR-Abstands auswerten und bearbeiten wie auch (optional) eine etwaige Heart Rate Tubulence [HRT] quantifizieren.

Die weiteren Register bieten Ihnen leistungsfähige und doch leicht zu nutzende Werkzeuge für die physiologische und statistische Auswertung der Langzeit-EKG Ihrer Patienten:

- In einem gesonderten Register kontrollieren Sie MINIMA und MAXIMA der HERZFREQUENZ.
- Vielfältige STATISTIKEN verdeutlichen grafisch Ihre Auswertungsergebnisse.
- Auf Wunsch erstellt CardioDay® automatisch einen tabellarischen BERICHT.
- In der ÜBERSICHT der gesamten EKG-Aufzeichnung können Sie alle Analyseergebnisse jederzeit am unbearbeiteten Signal der EKG-Aufzeichnung abgleichen.
- Modernste kardio-diagnostische Methoden wenden Sie im Register RR-VARIABILITÄT an, die CardioDay® u. a. unter Anwendung der Schnellen Fourier-Transformation [FFT] für den gesamten Zeitraum der Aufzeichnung berechnet und in unterschiedlichsten Darstellungsmöglichkeiten farbig visualisiert.
- Das optional erhältliche Register SM-EREIGNISSE ermöglicht es, die Funktionsweise von Schrittmachern gesondert zu untersuchen.
- Optional erhältlich ist auch je ein Modul für die Auswertung von 12-KANAL-EKG und von importierten Ereignis-EPIODEN.
- Im optional erhältlichen Register ATMUNG analysiert CardioDay® die mit dem Digitalrekorder CardioMem® CM 3000 SM/A aufgezeichneten Impedanzänderungssignale als Atmungssignale. Dies dient der Detektion und Klassifikation von nächtlichen Atemaussetzern, gibt also Auskunft über das Vorhandensein bzw. den Schweregrad von schlafbezogenen Atemstörungen (SBAS).
- Im optional erhältlichen Register AFIB können Sie EKG-Abschnitte mit möglichen Anzeichen für atriale Fibrillation gesondert auswerten.
- Im Register TWA können Sie die gesamte EKG-Aufzeichnung auf T-Wellen-Alternanzen untersuchen. Diese Untersuchung deckt Schlag-zu-Schlag-Schwankungen in der Morphologie von ST-Strecke und T-Welle auf.
- Im Register DRUCKEN können Sie in der DRUCKVORSCHAU ihre VORAUSWAHL der graphischen Darstellungen und Berichte festlegen, bevor Sie drucken oder in den ausgewählten Formaten Dateien für die digitale Speicherung erzeugen.

2 Sicherheitshinweise



Lesen Sie die Sicherheitshinweise und zumindest die Ihre spezielle Anwendung betreffenden Teile dieser Gebrauchsanweisung. Sie enthält wichtige Informationen für eine erfolgreiche Langzeit-EKG-Analyse und –Auswertung.

Vorsicht: Achten Sie sorgfältig darauf, auch in der Software immer die richtige Untersuchung und den richtigen Patienten auszuwählen. Gefahren für Leben oder Gesundheit eines Patienten können entstehen, wenn diesem Patienten die EKG-Aufzeichnungen eines anderen zugeordnet werden und es daraufhin zu einer falsch zugeordneten Diagnose kommt. Tragen Sie immer die Patienten-ID in die Aufzeichnung ein oder schreiben Sie die Patienten-ID auf das Aufzeichnungsmedium, damit eine Aufzeichnung nicht dem falschen Patienten zugeordnet wird.

Vorsicht: Für die diagnostische Nutzung der mit CardioDay® gewonnenen Klassifizierung der Langzeit-EKG-Daten ist deren medizinische Beurteilung unbedingt erforderlich.

Vorsicht: Es ist unerlässlich, dass Sie neben den Analyseergebnissen der Software auch sorgfältig das im Register ÜBERSICHT einsehbare unveränderte Rohsignal begutachten und beurteilen. Es ist möglich, dass die alleinige Betrachtung der Analyseergebnisse der Software zu falschen Schlüssen führt. Dies kann u. a. der Fall sein, wenn z. B. starke Störungen der Aufzeichnung vorliegen oder wenn ungünstige Aufnahmebedingungen in einer ungewöhnlichen Signalform resultieren.

EKG-Daten, die mit Langzeit-EKG Rekordern ambulant aufgezeichnet wurden, sind nicht dazu bestimmt, als Ersatz für ein standardisiertes, hochqualitatives 12-Kanal-Ruhe-EKG verwendet zu werden.

Vorsicht: Diagnosen auf Basis der Anwendung des CardioDay®-Systems dürfen nur von oder unter der Aufsicht von Ärzten gestellt werden, die Erfahrung auf dem Gebiet der EKG-Analyse haben.

Vorsicht: Die von der getemed AG mitgelieferten Vorlagen für den automatisch erzeugten Teil des Berichts wurden umfassend validiert. Berücksichtigen Sie, wenn Sie selbst neue Variablen in den Bericht einfügen, dass es bei Irrtümern zu Diagnosefehlern kommen kann.

Beachten Sie, wenn der Patient beim Laden oder Übertragen der Daten weiterhin an CardioMem® angeschlossen bleiben soll, die Norm DIN EN 60601-1-1 für die Verbindungen innerhalb von Systemen aus mehreren Medizingeräten oder von medizinischen und anderen Geräten und außerdem die folgenden Hinweise:

Wenn ein Gerät am USB-Anschluss des CardioMem® angeschlossen wird, muss es entweder den Vorschriften der DIN EN 60601-1 für Medizingeräte oder denen der DIN EN 60950 für Geräte der Kommunikationstechnologie entsprechen. Außerdem muss der Ableitstrom des CardioMem® gemessen werden, wie in der Norm DIN EN 60601-1-1 vorgeschrieben. Der Ableitstrom darf 100 µA nicht übersteigen. Nur qualifiziertes Medizintechnikpersonal kann die normgerechte Ableitstromprüfung vornehmen.

Vorsicht: Wenn mehrere Geräte miteinander verbunden sind, kann es zu einer Summierung von Ableitströmen und damit zu einer Gefährdung des Patienten kommen. Versuchen Sie nicht, Drucker, Kamera, Scanner oder andere Geräte an CardioMem® anzuschließen.

Verwenden Sie nur das gelieferte Bluetooth-Modul, weil die Bluetooth™-Technologie mit diesem Modul getestet und erprobt wurde. Wenn Sie ein anderes Bluetooth™-Modul verwenden, kann kein optimales Funktionieren garantiert werden.

Wenn Ihr PC mit einem internen Bluetooth™-Modul ausgestattet ist, informieren Sie sich bitte im Abschnitt „Ausschalten eines bereits eingebauten Moduls zur drahtlosen Datenübertragung“, Seite 21, bevor Sie den Bluetooth™ USB Adapter einstecken.

Halten Sie, wenn Sie die Bluetooth-Option nutzen, immer mindestens einen Meter Abstand zwischen CardioMem® und dem PC, auf dem CardioDay® läuft.

Beachten Sie, dass eine vollständige Datenübertragung bei der Verwendung der Bluetooth® Wireless-Technologie nicht unter allen Umständen gewährleistet werden kann.

Beachten Sie, dass es zu einem Bandbreitenverlust kommen kann, wenn Geräte mit Bluetooth® Wireless-Technologie und WLAN-Geräte nahe bei einander betrieben werden. Auch andere Geräte, die das GSM-Band verwenden, können die Bandbreite beeinflussen, sogar wenn diese Geräte den Anforderungen der „CISPR emission requirements“ genügen.

Stecken Sie bei Verwendung der Verbindung mit dem CardioMem® mittels Bluetooth® Wireless-Technologie den Kopierschutzstecker immer direkt am USB-Anschluss an der Rückseite des Computers ein oder an einem Anschluss mit eigener Stromversorgung.

Vorsicht: Die getemed AG prüft ausgelieferte Systeme und Software auf Virenbefall. Trotzdem kann keine Garantie für Virenfreiheit übernommen werden.

Es wird empfohlen:

- ein leistungsfähiges Viren-Scan-Programm zu installieren und regelmäßig zu aktualisieren
- durch die jeweils geeigneten Schritte zu unterbinden, dass Viren auf den PC gelangen, also z. B. auf die Herkunft von Daten genau zu achten, den PC möglichst nur für CardioDay® zu verwenden, CardioDay® anderenfalls aber auf keinen Fall an einem PC einzusetzen, der häufig für Downloads aus dem Internet verwendet wird.

Wir empfehlen, Patienten- und Aufzeichnungsdaten regelmäßig durch geeignete Speicherungsverfahren zu sichern. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, Aufzeichnungen, die möglicherweise bald wieder verwendet werden sollen, mit der Archiv-Funktion auf CD- oder DVD zu sichern. So können Sie gegebenenfalls aufwändiges Durchsuchen von Datenträgern vermeiden.

Beachten Sie bitte, dass Sie die schriftliche Einwilligung von Patienten oder deren Angehörigen benötigen, bevor Sie die Daten der Patienten in eine Datenbank eingeben oder ihre medizinischen Daten auswerten.

3 Diese Gebrauchsanweisung – der kurze Weg zur ersten EKG-Auswertung

CardioDay® repräsentiert den neusten Stand sowohl der EKG-Auswertung als auch der statistischen Ergebnisdarstellung. Diese Gebrauchsanweisung ermöglicht Ihnen sehr schnell erste Ergebnisse, obwohl CardioDay® auch eine Vielzahl von Spezialfunktionen bietet, die Sie aber im Laufe der Zeit und je nach Bedarf kennenlernen können.

3.1 In wenigen Schritten zu ersten Ergebnissen

- Im Teil A finden Sie alle Informationen, die für die Verwendung von CardioDay® zur EKG-Auswertung erforderlich sind.
 - Es wird zunächst kurz die Übertragung der Patientendaten zum Rekorder erläutert, daran anschließend das Einlesen der Aufzeichnung. Hierbei legen Sie die RHYTHMUSANALYSE-PARAMETER für die VORANALYSE eines kurzen Aufzeichnungsabschnitts fest, die Sie für die endgültige Analyse noch einmal anpassen können.
 - Im Register BEREICHE beurteilen Sie die von CardioDay® vorgeschlagenen Störbereiche. Auch andere Teile der Aufzeichnung, die Sie der Analyse entziehen wollen, können Sie hier einfach mit der Maus markieren.
 - In den Registern KLASSEN und EREIGNISSE beurteilen Sie die von CardioDay® vorgeschlagenen Klassifizierungen.
 - Nach wenigen Minuten bereits können Sie im Register BERICHT eine erste Dia--gnose festlegen, die mit einer umfangreichen Übersicht der Herzdaten für Ausdruck oder Archivierung angeboten wird.
 - Die sich anschließenden Register bieten sich für besondere Untersuchungsperspektiven an. Einige Module können Sie noch nachträglich als Erweiterungen von CardioDay® erwerben.
- In den Teilen B und C finden Sie Informationen, die vor allem für wiederkehrende Standard-Funktionen benötigt werden.
 - Teil B enthält die Erläuterungen zu den Menüs.
 - Im Menü DATEI werden die Aufzeichnungsdateien mit den zugehörigen Patientendaten geöffnet. Geöffnete Aufzeichnungen können Sie im Menü DATEI exportieren und archivieren.
 - Im Menü BEARBEITEN können Sie vor allem die Parameter der Rhythmusanalyse ändern und den, auch als gesondertes Register verfügbaren, BERICHT für Ihre Eintragungen aufrufen. Bestimmte Untermenüs sind hier nur aktiv, wenn eine entsprechende Aufzeichnung geöffnet ist.
 - Im Menü ANSICHT können Sie die ONLINE-EKG-Darstellung aufrufen und für bestimmte Register die Anzeige des EKG in der unteren Bildschirmhälfte wählen.
 - Im Menü ARCHIV sichern Sie bereits gespeicherte Aufzeichnungs- oder Untersuchungsdateien auf externen Datenträgern.

- Im Menü EINRICHTEN passen Sie CardioDay® an besondere Wünsche oder Erfordernisse an.
- Teil C führt die Variablen zur Gestaltung Ihrer spezifischen Berichtsvorlagen auf, gibt die Hinweise zur Programm-Installation und nennt die Hardware-Voraussetzungen und erhältlichen Programm-Versionen von CardioDay®.

Am besten ist es, auch einmal eine Funktion auszuprobieren: Das aufgezeichnete EKG-Signal verändert CardioDay® unter gar keinen Umständen. Sie können Aufzeichnungen allerdings im Menü DATEI löschen.

3.2 Sprachliche Festlegungen

Damit Sie sich problemlos und schnell die komplexen Möglichkeiten von CardioDay® aneignen können, haben wir folgende sprachlichen Festlegungen getroffen:

- In KAPITÄLCHEN gesetzte Textteile dieser Gebrauchsanweisung werden Ihnen auch in gleichem Wortlaut am Bildschirm begegnen.
- Von CardioDay® wird ein EKG analysiert, Sie werten es aus.
- Vorgänge innerhalb der Software haben wir zumeist im Passiv beschrieben: Etwas wird angezeigt, Werte werden berechnet usw.
- Immer wenn Sie etwas tun können oder im Sinne einer optimalen Nutzung von CardioDay® sollten, sprechen wir Sie direkt an: Beurteilen Sie, klicken Sie usw.
- In dieser Gebrauchsanweisung bezieht sich „Klicken“ immer auf die linke Maustaste. Wenn Sie in bestimmten Anwendungen beide Maustasten verwenden können, wird mit „Linksklick“ und „Rechtsklick“ unterschieden.

Teil A
–
**Langzeit-EKG aufzeichnen
und auswerten**

4 Übertragen von Patientendaten an CardioMem®

Sie sollten die Patientendaten eingeben oder korrigieren, um später erneut auf die eingelesenen Daten zurückgreifen zu können.

Sie können die Patientendaten auch direkt in den CardioMem® eingeben. Wenn Sie jedoch Daten vom PC mit Speicherkarte, über USB- oder eine Verbindung mittels Bluetooth® Wireless-Technologie-übertragen wollen, beginnen Sie folgendermaßen:

Starten Sie CardioDay® und wählen Sie im Fenster STARTEN die Option PATIENTENDATEN ÜBERTRAGEN.

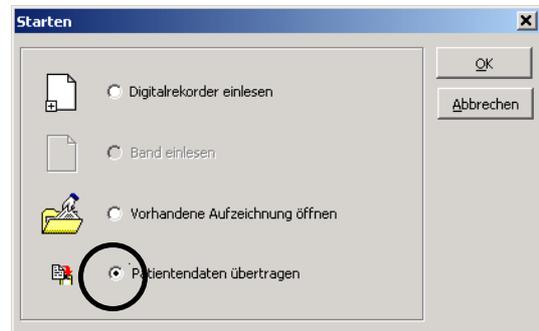


Abb. 1 Fenster Starten, Patientendaten übertragen

Es öffnet sich das Fenster PATIENTENDATEN. Bei Anbindung an ein Patientenmanagementsystem sind hier die aus diesem System übergebenen Patienten bereits eingetragen.

Wenn Sie TAGEBUCH DRUCKEN wählen, wird eine Seite gedruckt, auf der der Patient Ereignisse eintragen kann.

Abb. 2 Fenster zum Übertragen der Patientendaten

Im Fenster OPTIONEN FÜR CM 3000 können Sie die DAUER DER AUFZEICHNUNG einstellen. Nach dieser Zeit schaltet sich der CardioMem® automatisch ab.

Abb. 3 Optionen für CM 3000, Dauer der Aufzeichnung

4.1 Verwendung der „Flashcard“

Verwenden Sie nur von der getemed AG mitgelieferte oder freigegebene Speicherkarten. Beachten Sie die Hinweise des Herstellers des von Ihnen verwendeten Kartenlesegeräts. Formatieren Sie die mitgelieferte Speicherkarte nur mit CardioMem®. Die Speicherkarte nimmt immer nur eine Aufzeichnung auf. Für eine neue Aufzeichnung wird die alte gelöscht.

Beachten Sie, dass die Speicherkarte mit jeweils unterschiedlicher Lage in den CardioMem® einerseits und in das Kartenlesegerät am PC andererseits eingeschoben werden muss. Die jeweils richtige Lage wird durch Abbildungen auf der Karte angezeigt.

Erfahrungen im Service der getemed AG haben gezeigt, dass Sie folgenden Umstand unbedingt beachten sollten: Die Karte ist quer zur Einlegerichtung schmaler als an der Seite mit den Kontakten. Deswegen beschädigt die Karte, wenn Sie quer zur Einlegerichtung eingeschoben wird, möglicherweise auch bereits ohne Kraftanwendung und schon bei einem einzigen Mal die empfindlichen Kontakte des aufnehmenden Geräts.

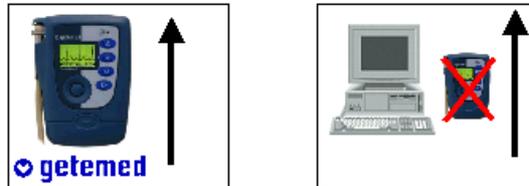


Abb. 4 Wie die Karte in CardioMem® und Kartenlesegerät eingeschoben werden muss

Die Speicherkarte hat an der einen Seite eine etwas breitere Führungsnut als an der anderen. Versuchen Sie nie, die Speicherkarte mit Gewalt in Lesegerät oder Rekorder einzulegen.

Legen Sie eine mit CardioMem® formatierte Speicherkarte in das an den PC angeschlossene Lesegerät ein. Beim Starten von CardioDay® erscheint das Auswahlfeld. Wenn Sie „Patientendaten übertragen“ bestätigen, erscheint ein Formular zur Erfassung der Patientendaten. Ihre Eintragungen werden auf die Speicherkarte geschrieben.

Warten Sie, bis das Kartenlesegerät aufgehört hat zu arbeiten, bevor Sie die Karte aus dem Lesegerät entnehmen und wieder in den Rekorder einlegen.

4.2 Verwendung der USB-Verbindung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf Seite 13, wenn der Patient beim Laden oder Übertragen der Daten weiterhin an CardioMem® angeschlossen bleiben soll.

Schließen Sie das USB-Kabel immer direkt an einem USB-Anschluss an der Rückseite des PC an oder an einen Anschluss mit eigener Stromversorgung. Verwenden Sie keine USB-Kabel von mehr als 2 Metern Länge.

Beachten Sie die Hinweise zur USB-Verbindung in der Gebrauchsanweisung des CardioMem®.

4.3 Bluetooth® Wireless-Technologie

Beachten Sie die Sicherheitshinweise zur Bluetooth®-Verbindung auf Seite 13.

Berücksichtigen Sie, dass CardioMem® bei Verwendung der Bluetooth®-Verbindung mehr Strom verbraucht und eine gewünschte Aufzeichnungsdauer bei intensiver Nutzung möglicherweise nicht erreicht werden kann.

Stecken Sie bei Verwendung der Verbindung mit dem CardioMem® mittels Bluetooth® Wireless-Technologie den Kopierschutzstecker immer direkt am USB-Anschluss an der Rückseite des Computers ein oder an einem Anschluss mit eigener Stromversorgung.

Beachten Sie auch die Hinweise zur Bluetooth®-Verbindung in der Gebrauchsanweisung des CardioMem®.

Die drahtlose Bluetooth-Verbindung zwischen dem Rekorder CardioMem® und dem PC, auf dem CardioDay® läuft, umfasst folgende Funktionen:

- Übertragung der Patientendaten vom PC zum Rekorder, bevor eine Aufzeichnung gestartet wird
- Synchronisierung der internen Uhr des Rekorders mit der Uhr des PC
- Online-Übertragung von Daten vom Rekorder zum PC, was der Person, die dem Patienten die Elektroden anlegt, die Signalamplitude zu prüfen erlaubt, bevor sie die Auszeichnung startet
- Start einer Aufzeichnung
- Übertragung von Online-EKG-Daten vom Rekorder zum PC während der Aufzeichnung
- Senden eines Ereignis-Marker-Signals an den Rekorder

4.3.1 Ausschalten eines bereits eingebauten Moduls zur drahtlosen Datenübertragung

Für CardioDay ist die drahtlose Datenübertragung nur unter Verwendung des mitgelieferten Bluetooth-Wireless-Technologie-Moduls zugelassen. Wenn aber Ihr PC bereits über ein eingebautes Modul zur drahtlosen Datenübertragung verfügt, verwendet Windows® automatisch dieses Modul. Deswegen müssen Sie ein auf Ihrem PC bereits installiertes Bluetooth-Modul ausschalten, bevor Sie den "dongle" für das mitgelieferte und als einziges zugelassene Bluetooth-Modul einstecken.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Gehen Sie auf das WINDOWS®-START-Feld.
- Wählen Sie EINSTELLUNGEN.
- Wählen Sie SYSTEMSTEUERUNG und dann, mit Doppelklick auf den Eintrag, BLUETOOTH™ GERÄTE.
- Wählen Sie „GENERIC BLUETOOTH™ RADIO“ im Register HARDWARE und öffnen Sie den Dialog EIGENSCHAFTEN unten in dem Fenster.
- Wählen Sie „DEAKTIVIEREN“.

4.3.2 Drahtlose Verbindung zwischen PC und Rekorder herstellen

Ein Rekorder kann nur dann von CardioDay® für die drahtlose Verbindung gewählt werden, wenn er vorher einmal in die Liste des zum Menü ANSICHT gehörenden Dialogs „ONLINE EKG“ eingefügt wurde. Um dies zu tun, muss der folgende einmalige Initialisierungsprozess ausgeführt werden.

Der Identifizierungs-Code für einen Rekorder basiert auf der jeweils nur einmal vergebenen MAC-Adresse des im Rekorder eingebauten Bluetooth™-Moduls, (MAC = Media Access Control, eine weltweit unverwechselbare Identifizierung von Netzwerk-Ausrüstung). Die MAC-Adresse ist auf dem Typenschild des Rekorders eingetragen. Wenn ein Rekorder einmal in die Liste eingefügt wurde, steht er beim nächsten Start von CardioDay® zur Verfügung.

ID-Nummer	Name	Vorname	Verbindungsda	Seriennummer	Typ	MAC
1234501	Doe	John	02.10.2006 15	380 06 0103	CM3000-12BT	00:18:DA:00:0f

Abb. 5 View \ Online ECG

Sie können den Eintrag eines Rekorders in die Liste auf zwei Wegen erreichen:

- Manueller Eintrag der MAC-Adresse

Wählen Sie BLUETOOTH™ in der in Abb. 6 gezeigten Auswahlliste unten im Fenster. Geben Sie die auf dem Typenschild des Rekorders angegebene MAC-Adresse in das dafür vorgesehene Feld und klicken Sie auf das Feld VERBINDEN.



Abb. 6 Manuelle Auswahl der Schnittstelle

- Eintrag der MAC-Adresse über USB-Kabel

Wenn ein Rekorder mit einem USB-Anschluss des PC über ein USB-Kabel verbunden ist, zeigt die SCHNITTSTELLEN-Liste automatisch USB an. Wenn dies der Fall ist, können Sie auf das Feld VERBINDEN klicken. Daraufhin liest CardioDay® die MAC-Adresse des Rekorders.

4.3.3 Maßnahmen bei Unterbrechungen der Bluetooth®-Verbindung

Wenn es zu Unterbrechungen der Verbindung mittels Bluetooth® Wireless-Technologie kommt, versuchen Sie folgendes:

- 1 Verringern Sie den Abstand zwischen CardioMem® und dem PC, auf dem CardioDay® läuft, aber halten Sie einen Abstand von zumindest einem Meter.

- 2 Entfernen Sie etwaige Gegenstände aus der Sichtlinie zwischen den beiden Geräten.
- 3 Entfernen Sie alle Geräte, die möglicherweise die Funkübertragung stören könnten, aus der Nähe von CardioMem® und PC.
- 4 Verwenden Sie als Alternative zur Verbindung mittels Bluetooth® Wireless-Technologie die USB-Verbindung.

5 Einlesen der Daten vom CardioMem®

Zur Analyse werden die im Rekorder aufgezeichneten EKG-Daten in CardioDay® eingelesen.

Für das Einlesen von Aufzeichnungen benötigen Sie das Recht AUFZEICHNUNG EINLESEN.

Für das Überschreiben einer vorhandenen Aufzeichnungen mit einer neu eingelesenen ist ein weiteres Recht, AUFZEICHNUNG LÖSCHEN, erforderlich.

Die Erläuterungen zu den Benutzerrechten finden Sie im Abschnitt „EINRICHTEN \ BENUTZERVERWALTUNG“ ab Seite 171.

5.1 Programmstart, Benutzer anmelden

Starten Sie CardioDay®

- entweder über das Windows®-Startsymbol (in der Taskzeile) \ Programme \ getemed \ CardioDay®
- oder durch Anklicken des Desktop-Icons von CardioDay®

Damit Daten in jedem Fall störungsfrei von der Speicherkarte gelesen und auf diese übertragen werden, müssen dem aktuell angemeldeten Benutzer in Windows® unter SYSTEMSTEUERUNG \ BENUTZERKONTEN \ EIGENSCHAFTEN die Rechte eines lokalen Windows®-Administrators zugewiesen sein.

Bei der Installation ist das Passwort des CardioDay®-Administrators „getemed“. Ändern Sie nach der Installation das Passwort des in CardioDay® eingetragenen Administrators, wie im Abschnitt „EINRICHTEN \ BENUTZERVERWALTUNG“ auf Seite 171 erläutert.

Wenn CardioDay® später von einem Benutzer gestartet wird, der in der Benutzerverwaltung von CardioDay® bereits eingetragen ist, ist keine Benutzeranmeldung erforderlich.

Wenn CardioDay® von einem Benutzer gestartet wird, der noch nicht in der Benutzerverwaltung von CardioDay® eingetragen ist, öffnet sich ein Fenster, in dem Benutzername und Passwort eingetragen werden müssen. Weitere Erläuterungen finden Sie im Abschnitt „EINRICHTEN \ BENUTZERVERWALTUNG“ auf Seite 171.

Abb. 7 Benutzer anmelden

5.2 Die Optionen des Fensters STARTEN

Damit Daten in jedem Fall störungsfrei von der Speicherkarte gelesen und auf diese übertragen werden, müssen dem aktuell angemeldeten Benutzer in Windows® unter SYSTEMSTEUERUNG \ BENUTZERKONTEN \ EIGENSCHAFTEN die lokalen Administrator-Rechte zugewiesen sein.

Nach dem Programmstart öffnet sich das Fenster STARTEN:

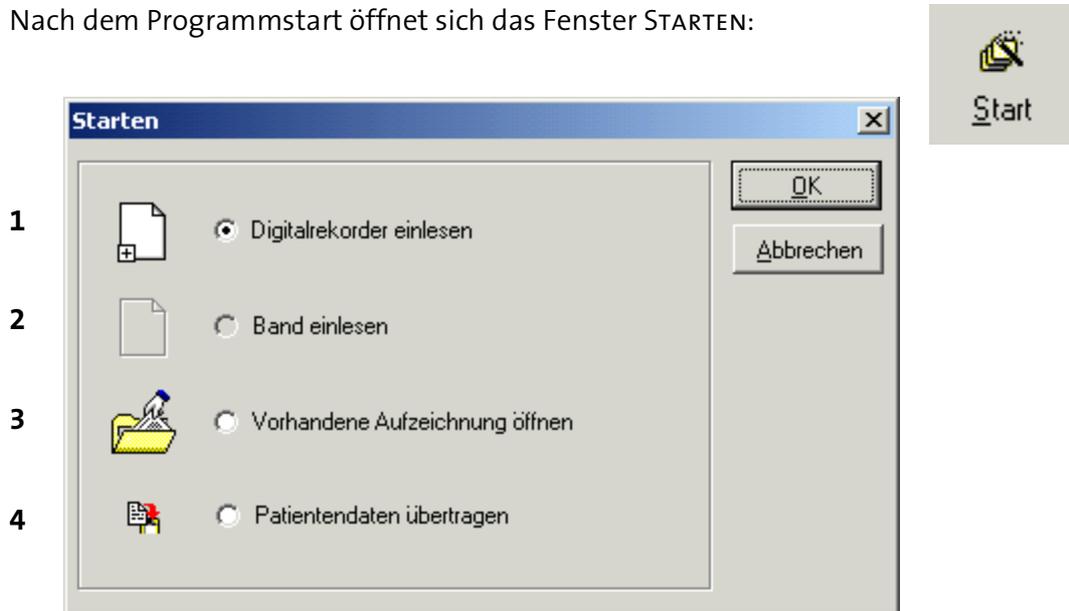


Abb. 8 Fenster Starten

- Mit den Optionen (1) und (2) werden EKG-Daten aus dem Speichermedium eines Aufzeichnungsrekorders auf Ihren PC eingelesen.

Wenn Sie die Option (1) oder (2) wählen, öffnet sich, abhängig von den eingestellten Benutzerrechten, entweder die Liste (Abb. 9) der bereits gespeicherten Aufzeichnungen oder gleich das Fenster zur Eingabe der Patientendaten.

Wenn in der Liste noch mindestens ein freier Speicherplatz vorhanden ist, enthält die Liste den Eintrag FREI. Wenn kein Eintrag FREI vorhanden ist, wählen Sie zum Überschreiben mit Linksklick eine Aufzeichnung.

Wenn der aktuelle Benutzer nicht das Recht zum Überschreiben von Aufzeichnungen hat und kein freier Speicherplatz vorhanden ist, erscheint eine Fehlermeldung. (Die Erläuterungen zur Zuweisung von Rechten in CardioDay® finden Sie am Anfang dieses Abschnitts, Seite 24.)

Beachten Sie beim Einlesen von längeren Aufzeichnungen auch die Erläuterungen im Abschnitt „Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden aufteilen“ auf Seite 28.

- Die Option (3) dient zum ÖFFNEN einer bereits eingelesenen Aufzeichnung.
- Mit der Option (4) können vor Beginn einer Aufzeichnung PATIENTENDATEN in den Digitalrekorder bzw. auf die Speicherkarte ÜBERTRAGEN werden.

Sie können die beschriebenen Funktionen auch über die entsprechenden Symbole in der Werkzeugzeile oder über Untermenüs im Menü DATEI aufrufen.

5.3 Auswahl des Speicherplatzes für den Datensatz des Patienten

Für das Überschreiben von Aufzeichnungen benötigen Sie das Recht **AUFZEICHNUNGEN LÖSCHEN**.

5.3.1 Eine EKG-Aufzeichnung auf den Analyse-PC übertragen

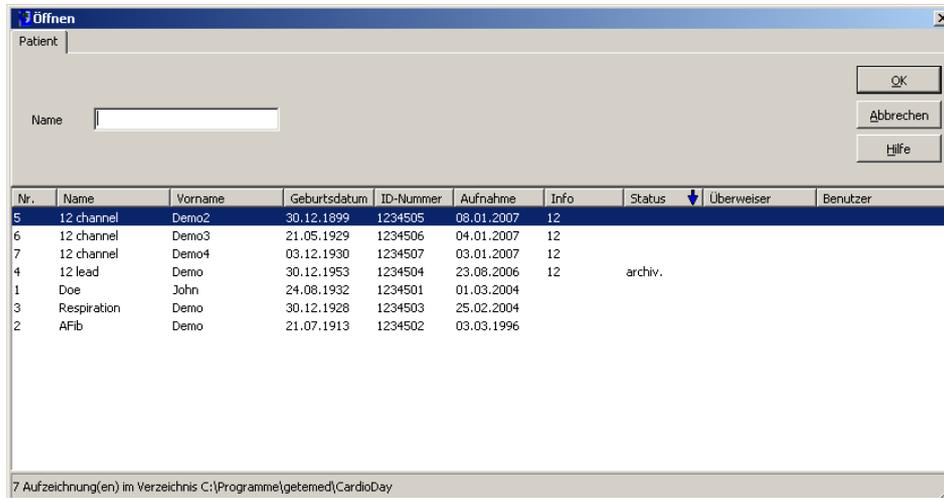


Abb. 9 Speicherplätze für Aufzeichnungen und Patientendaten

Übertragen Sie die EKG-Aufzeichnung auf den Analyse-PC. Rufen Sie zu diesem Zweck eine der Einlese-Optionen, (1) oder (2), im Fenster **STARTEN** auf.

Es öffnet sich das Fenster zur Auswahl eines der Speicherplätze. Sie erhalten hier auch Informationen zum Status der Auswertung (**FERTIG**) und darüber, ob gerade ein anderer Benutzer auf eine Aufzeichnung zugreift.

Vorsicht: Die auf einem zum Überschreiben ausgewählten Speicherplatz abgelegten Daten werden durch neu eingelesene Daten gelöscht.

Zur Speicherung von Aufzeichnungen und Patientendaten sind in der Regel 100 Speicherplätze installiert. Die maximal mögliche Anzahl beträgt 4095.

Wählen Sie, wenn am Anfang der Liste kein als Frei gekennzeichneteter Speicherplatz vorhanden ist, eine ältere, bereits ausgewertete Aufzeichnung zum Überschreiben aus.

Die Sortierung erfolgt beim Aufruf des Fensters **DATEN EINLESEN** automatisch nach Aufzeichnungsdatum, wobei die ältesten Aufzeichnungen zuoberst angezeigt werden.

5.3.2 Das Feld **NAME** zum Suchen eines Speicherplatzes und das Feld **INFO**

Außer durch Anklicken können Sie einen Speicherplatz auch mit Hilfe des Feldes **NAME** und dann gegebenenfalls mit den Pfeiltasten auswählen:

Das Feld **NAME dient nur zur Suche eines Speicherplatzes. Es ist nicht möglich, direkt einen Patientennamen einzugeben.**

Wenn Sie z. B. unter NAME ein „M“ eingeben, wird der erste Listeneintrag, dessen Name mit „M“ beginnt ausgewählt. Sie können dann entweder einen weiteren Buchstaben eingeben oder die Pfeiltasten benutzen, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen.

Unter INFO finden Sie weitere Informationen über die betreffende Aufzeichnung, beispielsweise, ob sie 12-Kanal- („12“) oder Schrittmacherinformationen („SM“) enthält.

5.3.3 Sortierung der Speicherplätze nach unterschiedlichen Kriterien

Wenn Sie in den jeweiligen Titel einer Spalte klicken, wird die Liste der Speicherplätze entsprechend den Eintragungen dieser Spalte sortiert, also z. B. alphabetisch, wenn Sie auf NAME klicken, oder numerisch, wenn Sie auf NR. klicken, oder auch nach dem Datum der AUFNAHME oder dem GEBURTSDATUM. Wenn Sie ein weiteres Mal in den jeweiligen Titel einer Spalte klicken, wird die Sortierung von absteigend zu aufsteigend geändert.

Entsprechend den Eintragungen VORNAME und BENUTZER wird nicht sortiert.

5.4 Eingeben von Patientendaten

Für das Eingeben von Patientendaten benötigen Sie das Recht PATIENTENDATEN ÄNDERN.

Nach dem Beginn des Einlesens oder nach Anwahl des Menüpunktes DATEI \ PATIENTENDATEN öffnet sich ein Fenster zum Eingeben der Patientendaten.

- Beim Einlesen aus dem getemed-Digitalrekorder CardioMem® können hier die Patientendaten bereits eingetragen sein.

Abb. 10 Fenster Patientendaten

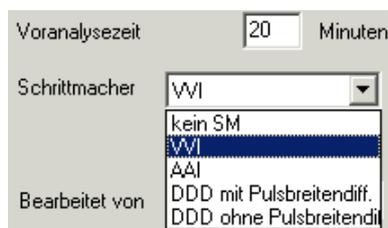
Für Aufzeichnungen mit dem CardioMem® CM 2000 oder dem Bandrekorder aufgezeichnet wurden, können Sie das DATUM DER AUFZEICHNUNG komfortabel aus einem Monatskalender auswählen, nachdem Sie auf das Symbol rechts oben im Fenster, neben der Datumsanzeige geklickt haben.

Abb. 11 Fenster Patientendaten, Datum der Aufzeichnung auswählen

Die einzelnen Eintragungen sind Ihnen, vielleicht mit Ausnahme der Felder ID-NUMMER und VORANALYSEZEIT, vertraut.

- Die VORANALYSEZEIT bezeichnet den Zeitraum am Anfang der EKG-Aufzeichnung, anhand dessen CardioDay® die Signalqualität prüft und optimale Analyseparameter (welchen Kanal, welche Verstärkung usw.) auswählt.
- Wenn Sie die Funktion ANALYSE AUTOMATISCH STARTEN wählen, wird nicht erst das Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE angezeigt, sondern die Analyse der Aufzeichnung mit den Standard-Rhythmusparametern ausgeführt.
- Wenn Sie die Funktion AUTOMATISCH DRUCKEN wählen, werden die Analyseergebnisse gleich nach Abschluss der automatischen Analyse gedruckt. Die Drucke entsprechen der Standard-Druckauswahl.

Wählen Sie, wenn Ihre CardioDay®-Version die SCHRITTMACHER-Analyse unterstützt, die Art des eingesetzten Schrittmachers aus. Ihre Auswahl hat Auswirkungen auf die im weiteren Verlauf angebotenen Analyseoptionen.



Wählen Sie DDD OHNE PULSBREITENDIFFERENZIERUNG, wenn Ihnen der Schrittmachertyp nicht bekannt ist.

Abb. 12 Fenster Patientendaten, Voranalysezeit einstellen, Schrittmachertyp auswählen

5.5 Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden aufteilen

Achtung: Beim Importieren von Aufzeichnungen (Erläuterungen im Abschnitt „DATEI \ IMPORTIEREN (Optional)“ auf Seite 149) gibt es die Option DATEN NACH DEM EINLESEN LÖSCHEN. Benutzen Sie diese Option nur, wenn Sie keine Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden Dauer einlesen möchten. (Diese Option würde dazu führen, dass die Aufzeichnung bereits nach dem Einlesen des ersten Teils gelöscht würde.)

Sie können maximal 48 Stunden einer EKG-Aufzeichnung in einer zusammenhängenden Datei auswerten. Längere Aufzeichnungen werden auf mehrere Speicherplätze aufgeteilt. Diese Speicherplätze können Sie am jeweils unterschiedlichen Aufzeichnungsdatum unterscheiden.

Rufen Sie zum Aufteilen einer Aufzeichnung die Funktion DIGITALREKORDER EINLESEN mehrmals auf und legen Sie jeweils für die einzelnen Aufzeichnungsabschnitte einen entsprechend unterschiedlichen BEGINN DER AUSWERTUNG fest. Die Einstellung BEGINN DER AUSWERTUNG (STUNDEN NACH STARTZEIT) wird im Fenster PATIENTENDATEN nur beim Einlesen entsprechend langer Aufzeichnungen angeboten.

Geben Sie ein:

- 0 Tag 1 und 2
 48 Tag 3 und 4
 96 Tag 5 und 6 usw.

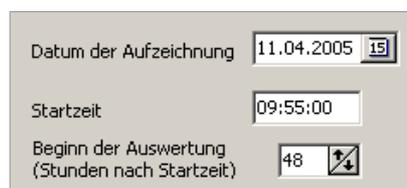


Abb. 13 Festlegung eines Aufzeichnungsabschnitts zur Auswertung

5.6 SIGNALBEWERTUNG und sich anschließende RHYTHMUSANALYSE beim Einlesen der EKG-Daten

Wenn Sie im Fenster DATEN EINLESEN die eingegebenen Patientendaten mit „OK“ bestätigen, wird der als VORANALYSEZEIT eingestellte Teil des EKG eingelesen. Dieser Wert ist auf 20 Minuten Aufzeichnungsdauer voreingestellt. Das Programm wählt aus dem EKG-Abschnitt der Voranalyse automatisch einen einige Sekunden langen Abschnitt aus, der dargestellt wird und anhand dessen das Programm die internen Startwerte festlegt.

Wenn in der VORANALYSEZEIT noch keine EKG-Signale aufgezeichnet worden sein sollten, müssen Sie die Voranalyse mit einer längeren Zeit, z. B. mit 60 Minuten, wiederholen.

Im unteren Teil des Fensters können Sie den interessierenden EKG-Abschnitt begutachten. Die einzelnen Einstellungsmöglichkeiten werden im folgenden erklärt.

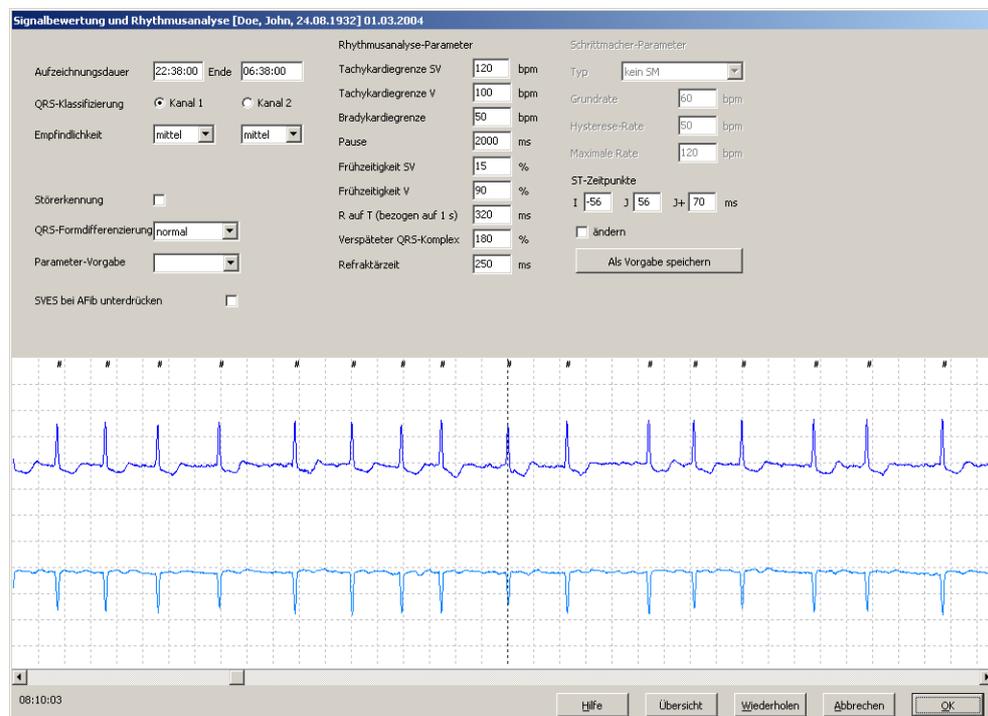


Abb. 14 Signalbewertung und Rhythmusanalyse

5.6.1 Signalbewertung bei der Voranalyse

Nach der Voranalyse öffnet sich ein Fenster, in dem Sie deren Resultate, insbesondere den vorgeschlagenen Auswertekanal und die Empfindlichkeit jedes der beiden Kanäle sowie die eingestellten ST-ZEITPUNKTE beurteilen und, wenn erforderlich, korrigieren.

5.6.1.1 LÄNGE DER AUFZEICHNUNG

Für den Fall, dass CardioMem® vor dem eingestellten Aufzeichnungsende abgenommen wurde, empfehlen wir, die angezeigte Länge der Aufzeichnung an die tatsächliche Aufzeichnungsdauer anzupassen. Auf diese Weise werden Artefakte nicht auf den PC eingelesen. Artefakte könnten nach dem Abnehmen der Elektroden entstehen, wenn der CardioMem® nicht ordnungsgemäß ausgeschaltet wird.

Mit dem Digitalrekorder CardioMem® sind, abhängig von Batterie- und Speicherkapazität, Aufzeichnungen bis zu 10 Tagen möglich. Wie Sie „Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden aufteilen“, finden Sie auf Seite 28 erläutert.

5.6.1.2 QRS-KLASSIFIZIERUNG

Nach der Signalbewertung schlägt das Programm einen Kanal vor, der bei der zweikanaligen QRS-Klassifizierung als Führungskanal verwendet wird.

5.6.1.3 EMPFINDLICHKEIT

In den meisten Fällen erbringt die Einstellung MITTEL die besten Ergebnisse.

Ändern Sie die Empfindlichkeit nur, wenn es erforderlich ist:

- Wenn die Signale eine Amplitude von unter 0,7 mV aufweisen, können Sie HOCH einstellen.
- Wenn die Signale eine Amplitude von über 2 mV aufweisen, können Sie NIEDRIG einstellen.
- Ein AUS geschalteter Kanal wird nicht analysiert.
- Wenn Sie für einen Kanal AUS / FFT einstellen, wird dieser Kanal nur dann zur Bewertung mit herangezogen, wenn gleichzeitig auf dem Analysekanal ein QRS-Komplex detektiert wurde.

5.6.1.4 STÖRERKENNUNG

Wenn Sie STÖRERKENNUNG wählen, werden gestörte EKG-Bereiche automatisch markiert und im Register BEREICHE zu Ihrer Beurteilung und gegebenenfalls Korrektur angeboten.

- Sie müssen Bereichsmarkierungen im Register BEREICHE entfernen, wenn diese Bereiche doch in die Analyse einbezogen werden sollen.

Weitere Erläuterungen finden Sie im Abschnitt „Beurteilung und Korrektur im Register BEREICHE“ ab Seite 36.

- Sie können mit der Störerkennung experimentieren: Die Originaldaten werden nicht geändert. Benutzen Sie diese Einstellung aber nur bei sehr stark gestörten Aufzeichnungen.

5.6.1.5 QRS-FORMDIFFERENZIERUNG

Ändern Sie den Parameter QRS-FORMDIFFERENZIERUNG nur, wenn es erforderlich ist. Der Parameter NORMAL eignet sich für die weitaus meisten Aufzeichnungen. Zur Auswahl stehen:

- KRITISCH
- NORMAL
- WENIGER KRITISCH

Ihre Auswahl beeinflusst die QRS-Klassifizierung, also die Anzahl der als Ergebnis der Rhythmusanalyse vorgeschlagenen QRS-Klassen.

5.6.1.6 Parameter-VORGABE und RHYTHMUSANALYSE-PARAMETER

Neben den eingestellten Rhythmusanalyse-Parametern werden auch signalbezogene Parameter mit der Vorgabe gespeichert. Jeweils für bestimmte Patientengruppen können Sie hier eine VORGABE der in dem Fenster angezeigten PARAMETER auswählen. Diese Parameter werden im Abschnitt „Rhythmusanalyse-Parameter und Ereignisklassifizierung“ auf Seite 50 erläutert.

Rhythmusanalyse-Parameter		
Tachykardiegrenze	200	bpm
Bradykardiegrenze	70	bpm
Pause	1500	ms
Frühzeitigkeit SV	80	%
Frühzeitigkeit V	90	%
R auf T (bezogen auf 1 s)	320	ms
Verspäteter QRS-Komplex	140	%

Abb. 15 Beispiel für kinderkardiologische Rhythmusanalyse-Parameter

Sie können den vorgegebenen Parametersatz anpassen und ihn unter dem im Feld PARAMETER-VORGABE ausgewählten Namen ALS VORGABE SPEICHERN. Wenn Sie das Feld PARAMETER-VORGABE mit der rechten Maustaste aktivieren, können Sie vor dem Speichern auch einen neuen Namen vergeben.

5.6.1.7 SVES BEI AFIB UNTERDRÜCKEN (OPTIONAL)

Wenn Sie diese Option wählen, werden supraventrikuläre Extrasystolen von CardioDay® nicht als Ereignisse klassifiziert, wenn gleichzeitig atriale Fibrillation vorliegt. Erläuterungen zum Vorhofflimmern finden Sie im Abschnitt „AFib – Detektion von atrialer Fibrillation“ ab Seite 77.

5.6.1.8 Beurteilung und Korrektur der ST-ZEITPUNKTE

Auf der Basis der eingestellten ST-ZEITPUNKTE berechnet CardioDay® die im Register STATISTIKEN \ ST-DIAGRAMME vorgeschlagenen maximalen und minimalen ST-ABWEICHUNGEN. Wenn Sie eine Diagnose der ST-Strecke beabsichtigen, ist es wichtig, die aktuell eingestellten ST-ZEITPUNKTE hier im Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE zu beurteilen und erforderlichenfalls zu korrigieren.

ACHTUNG: Führen Sie etwaige Korrekturen der ST-ZEITPUNKTE immer aus, bevor Sie die Klassifizierung der QRS-Komplexe und Ereignisse (s. Abschnitte 8 und 9)

beurteilen und korrigieren. Wenn Sie die ST-ZEITPUNKTE nachträglich ändern, gehen bei ANALYSE NEU etwaige Korrekturen der QRS- und Ereignisklassifizierung verloren. Sie können allerdings erst einmal, ohne bereits Korrekturen vorzunehmen, alle von CardioDay® vorgeschlagenen Klassifizierungsergebnisse und die ST-Abweichungen begutachten. Solange keine Rhythmusparameter geändert werden, liefert CardioDay® nach ANALYSE NEU immer die gleichen Ergebnisse.

Es werden hier entweder die als Teil der PARAMETER-VORGABE eingestellten oder die zuletzt geänderten ST-ZEITPUNKTE angezeigt.

In diesem Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE können Sie die ST-ZEITPUNKTE ÄNDERN. Wenn Sie mit der linken Maustaste auf das Feld ÄNDERN klicken, wird die EKG-Kurve im EKG-Kontext-Menü größer dargestellt. Mit roten Linien werden die ST-Zeitpunkte angezeigt; eine gestrichelte Linie markiert die R-Zacke.

Wenn Sie den Mauszeiger über eine der roten Linien bewegen, zeigt Ihnen ein Doppelpfeil an, dass Sie diese Linie mit der Maus verschieben können.

Die geänderten ST-ZEITPUNKTE werden wieder in Millisekunden angezeigt.

Abb. 16 ST-Zeitpunkte ändern

5.6.2 ÜBERSICHT UND WIEDERHOLEN nach der Voranalyse

Wenn Sie das Feld ÜBERSICHT anklicken, wird das durch VORANALYSEZEIT definierte Segment der Aufzeichnung in der Arbeitsfläche angezeigt. Wenn Sie das Feld WIEDERHOLEN anklicken, nachdem Sie Parameter geändert haben, wird die Voranalyse wiederholt.

5.6.3 Rhythmusanalyse beim Einlesen

Wenn Sie die von CardioDay® vorgeschlagene Signalbewertung und die aktuellen RHYTHMUSANALYSE-PARAMETER mit OK bestätigen, wird die gesamte EKG-Aufzeichnung eingelesen.

Der mit einer Fortschrittsanzeige visualisierte Prozess dauert je nach Aufzeichnungsdauer, Einlesemodus und Rechenleistung etwa 1–3 Minuten.

Wenn Sie zum Beginn der Arbeit mit CardioDay® zunächst die vorhandenen VORGABEN für bestimmte Patientengruppen nutzen wollen, können Sie diese hier auswählen und erste Erfahrungen mit den Rhythmusanalyse-Parametern machen. Die Erläuterung der einzelnen RHYTHMUSPARAMETER folgt im Abschnitt „Beurteilung der automatischen QRS-Klassifizierung“ ab Seite 45.

Für eine neue Signalbewertung müssen Sie die EKG-Daten nicht erneut einlesen. Mit Hilfe des Menüpunktes DATEI \ ANALYSE NEU können die eingelesenen Originaldaten erneut analysiert werden. Alle bereits für die Aufzeichnung gespeicherten Resultate werden verworfen.

Nach dem Einlesen erscheint erstmals das Register KLASSEN, in dem Sie die QRS-Klassifizierung beurteilen müssen, damit die sich dann anschließende Auswertung der Aufzeichnung in den weiteren Registern von CardioDay® zu verlässlichen Ergebnissen führen kann.

6 Bildschirmbereiche von CardioDay®

Wenn Sie eine Aufzeichnung öffnen, erscheint immer als erstes das Register **KLASSEN**, die meisten Bildschirmbereiche kommen jedoch auch in anderen Registern vor. Von Register zu Register ändert sich vor allem die jeweilige Arbeitsfläche.

Wenn nicht alle Beschriftungen ganz zu lesen sind, ist in Ihrer **Windows®-SYSTEM-STEUERUNG** unter **ANZEIGE** die Einstellung **GROSSE SCHRIFTARTEN** gewählt. Wenn Sie **KLEINE SCHRIFTARTEN** einstellen, sind alle Beschriftungen lesbar. Vielleicht müssen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung setzen.

Der Bildschirm von CardioDay® unterteilt sich (von oben nach unten) in die Titelzeile, die Menüzeile, die Werkzeugzeile, die kontextspezifische Arbeitsfläche, die Registerzeile und die Statuszeile.

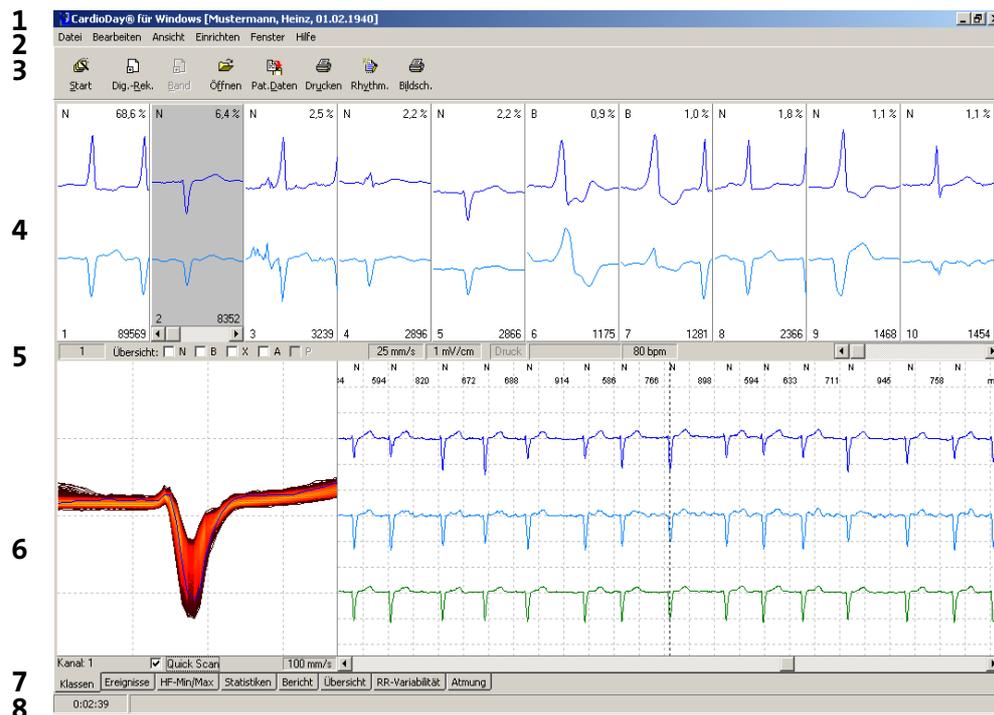


Abb. 17 Aufteilung des CardioDay®-Bildschirms

- 1 Die Titelzeile zeigt den Programmnamen sowie Namen und Geburtsdatum des derzeit bearbeiteten Patienten.
- 2 In der Menüzeile präsentieren sich Ihnen die einzelnen Funktionen des Programms nach Funktionsgruppen sortiert. Wir empfehlen, CardioDay® über die Menüzeile kennenzulernen. Später werden Sie dann die wichtigsten Funktionen schneller durch das Anklicken von Symbolen aufrufen können.
- 3 In der Werkzeugzeile sind die am häufigsten benutzten Funktionen mit je einem Werkzeugsymbol hinterlegt und so mit Linksklick direkt aufrufbar.
- 4 Die oberen Fenster der Arbeitsfläche ändern sich je nach Register und Stand der Auswertung. Im oberen Bereich der Arbeitsfläche werden u. a. QRS-Klassen wie im obigen Beispiel oder Ereignishistogramme angezeigt.

- 5 In der Statuszeile können verschiedene Informationen zu Programm- bzw. Datei-status angezeigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter „QRS-Klassenfenster und Statusanzeige“ ab Seite 39.
- 6 Im unteren Bereich der Arbeitsfläche können Sie sich links in der QRS-Zoom-Anzeige einen QRS-Komplex oder überlagert alle QRS-Komplexe der Klasse anzeigen lassen. Rechts in der EKG-Kontext-Anzeige wird die nähere Umgebung des ausgewählten QRS-Komplexes angezeigt.
- 7 Die einzelnen Arbeitsschritte der Langzeit-EKG-Auswertung verteilen sich auf gesonderte Register. Die Registerzeile ermöglicht den einfachen und schnellen Wechsel zwischen den Registern durch Linksklick. Es empfiehlt sich, die Register in der angezeigten Reihenfolge zu bearbeiten.
- 8 In dieser Zeile sehen Sie links unten die Uhrzeit des markierten QRS-Komplexes.

7 Beurteilung und Korrektur im Register BEREICHE

Im Register BEREICHE beurteilen Sie von CardioDay® vorgeschlagene Störbereiche. Auch andere Teile der Aufzeichnung, die Sie der Analyse entziehen wollen, können Sie hier einfach mit der Maus markieren.

Sie müssen Bereichsmarkierungen entfernen, wenn diese Bereiche doch in die Analyse einbezogen werden sollen.

Die im Register BEREICHE markierten EKG-Abschnitte werden auch im Register EKG-ÜBERSICHT durch eine rote Linie gekennzeichnet.

Wenn Sie beim Einlesen im Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSPARAMETER die Option STÖRERKENNUNG gewählt haben, werden gestörte EKG-Bereiche automatisch markiert und im Register BEREICHE zu Ihrer Beurteilung und gegebenenfalls Korrektur angeboten.

- Wenn Sie den Mauszeiger diagonal über das Histogramm ziehen, aktivieren Sie die Zoom-Funktion.
- Wenn Sie den Mauszeiger parallel zur Zeitachse über das Histogramm ziehen, markieren Sie einen neuen Bereich. Im Fenster, das den EKG-Kontext anzeigt, wird die Entsprechung des markierten Bereichs durch eine rote Linie dargestellt. Solange sich der Mauszeiger in einem Kreis befindet, markieren Sie einen Bereich. Wenn der Mauszeiger den Kreis verlässt, aktivieren Sie die Zoom-Funktion.

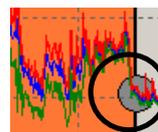


Abb. 18 Register Bereiche, Kreis für Mauszeiger

- Mit Rechtsklick auf die rote Linie öffnen Sie das Kontextmenü.

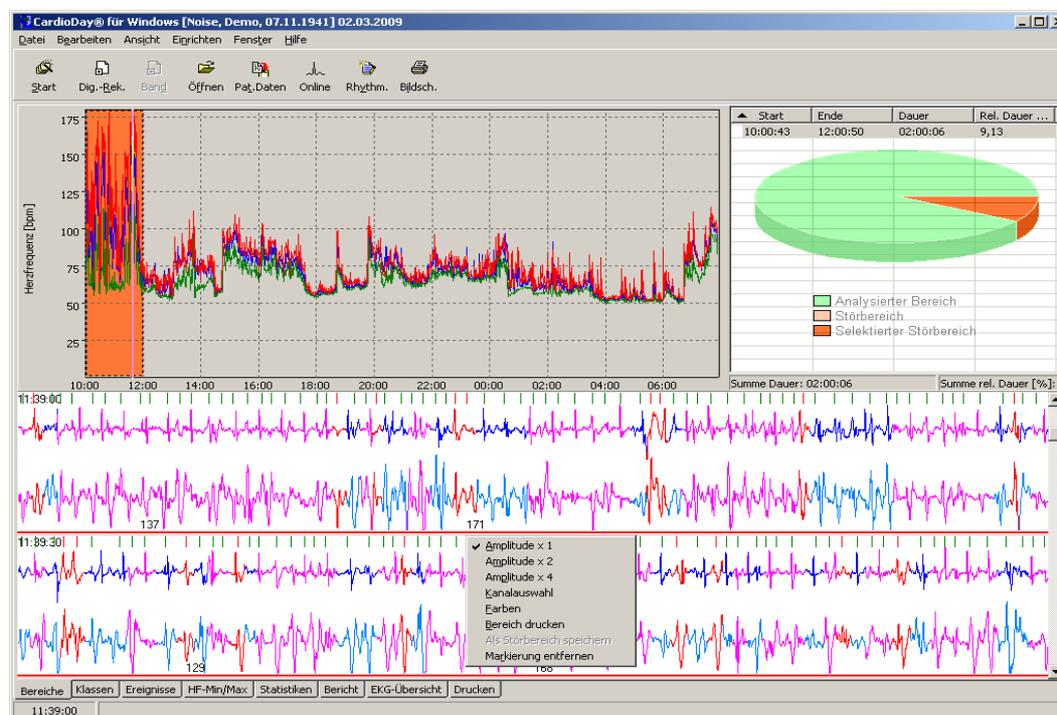


Abb. 19 Das Register Bereiche

- Im Kontextmenü können Sie die MARKIERUNG ENTFERNEN.
- Im Kontextmenü können Sie den Maßstab der AMPLITUDEN, die KANÄLE und die FARBEN der Kurvendarstellung wählen.
- Wenn Sie im Kontextmenü die Option BEREICH DRUCKEN wählen, öffnet sich direkt die Druckvorschau für den markierten Bereich.

Um eine Bereichsmarkierung zu entfernen, können Sie auch den Eintrag eines Bereiches in der Liste oben rechts markieren und ihn mit der Taste <Entf> löschen.

8 Beurteilung und Korrektur im Register KLASSEN

Die medizinische Beurteilung der von CardioDay® zunächst automatisch ausgeführten Klassifizierung der QRS-Komplexe ist für eine diagnostische Nutzung unbedingt erforderlich.

Die im Register KLASSEN angezeigten Ergebnisse der automatischen QRS-Klassifizierung basieren auf Berechnungen im Zeit- und Frequenzbereich. Nach ärztlicher Beurteilung und ggf. Korrektur sind sie Grundlage für die sich anschließende Klassifizierung der Rhythmusereignisse.

Für ein erstes Kennenlernen des Registers KLASSEN navigieren Sie folgendermaßen:

- Von einer Klasse zur nächsten gelangen Sie, indem Sie die Taste <Enter> drücken.
- Einer Klasse können Sie durch wiederholtes Drücken von <Entf> ein anderes Klassenmerkmal zuweisen.
- Weitere Klassen werden angezeigt, wenn Sie <Strg> gedrückt halten und die Taste <Enter> drücken. Sie aktivieren diese Klassen ebenfalls mit <Enter>.

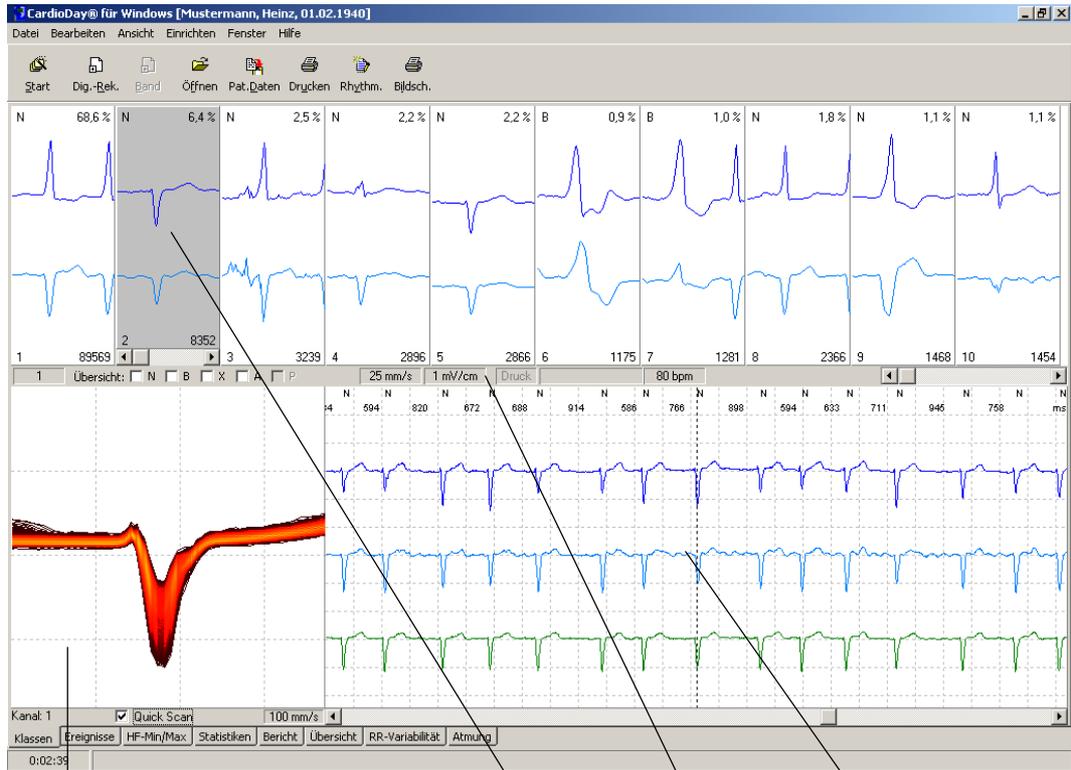
Wenn Sie mit Beurteilung und Korrektur der QRS-Klassifizierung bereits vertraut sind, können Sie Ihre Auswertungsarbeit beschleunigen, wie im Abschnitt „Quick-Scan: schnelle Beurteilung und Korrektur, Klasse teilen“ ab Seite 48 erläutert.

8.1 Tastenbelegungen im Register KLASSEN

<n>	deklariert den aktiven QRS-Komplex zu einem normalen Schlag
	deklariert den aktiven QRS-Komplex zu einem breiten Schlag
<x>	deklariert den aktiven QRS-Komplex zu einem aberranten Schlag
<p>	deklariert den aktiven QRS-Komplex zu einem stimulierten Schlag
<a>	deklariert den aktiven QRS-Komplex zu einem Artefakt
<EINGABE>	markiert das nächste QRS-Klassenfenster
<Strg>+<EINGABE>	markiert das QRS-Klassenfenster auf der nächsten Bildschirmseite
<RÜCKTASTE>	markiert das vorausgehende QRS-Klassenfenster
<Strg>+<RÜCKTASTE>	markiert das QRS-Klassenfenster auf der vorausgehenden Bildschirmseite
<Pfeil rechts/ab>	wechselt zum nächsten QRS-Komplex
<Pfeil links/auf>	wechselt zum vorausgehenden QRS-Komplex
<ENTF>	deklariert die markierte QRS-Klasse zu Normal / Artefakt / Aberrant / Stimuliert / Breit (Umschaltfunktion)

Hinweis: Die Einzelartefaktklasse A1 und die Sammelklassen für manuell editierte Einzelschläge mit dem Merkmal NM, BM, XM, PM oder AM sind nicht editierbar.

8.2 Die Fenster im Register KLASSEN



QRS-Zoom- oder Quick-Scan-Anzeige QRS-Klasse Statuszeile EKG-Kontext-Anzeige

Abb. 20 Bearbeitungsfläche im Register Klassen

8.2.1 QRS-Klassenfenster und Statusanzeige

Die Klassen mit ähnlichen QRS-Komplexen sind, am linken Rand beginnend, nach abnehmender Mächtigkeit dargestellt. Weitere Klassenfenster werden nach dem Anklicken des Pfeils der Bildlaufleiste [8] <rechts> oder dem Drücken der Tastenkombination <Strg> + <EINGABETASTE> dargestellt. Sie erreichen auch diese Klassen, wie vorstehend erläutert, durch Drücken von <Enter>.

Unterhalb der QRS-Klassenfenster und oberhalb von QRS-Zoom- und EKG-Kontext-Anzeige befindet sich die Statuszeile:

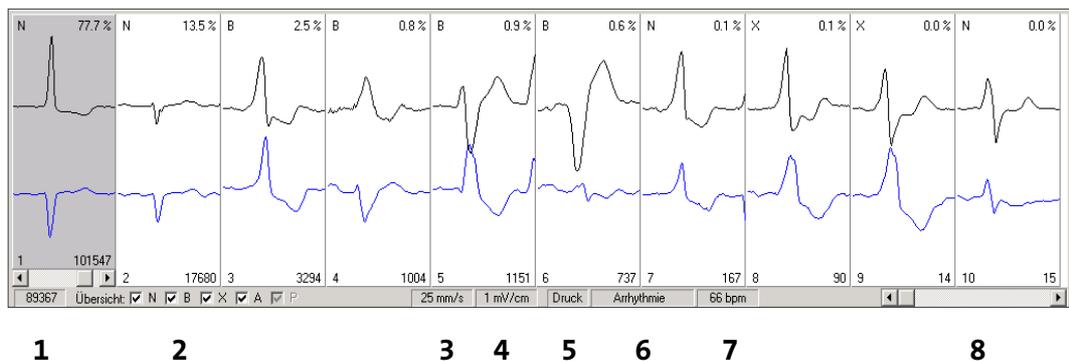


Abb. 21 QRS-Klassenfenster mit Statusanzeige

- 1 Ganz links wird die Zählnummer des QRS-Komplexes innerhalb der aktiven QRS-Klasse angezeigt.
- 2 Solange neben ÜBERSICHT eines der mit einem Klassenmerkmal bezeichneten Kästchen angekreuzt ist, werden die QRS-Komplexe dieses Klassenmerkmals in maximal vier einzelne Klassenfenster zusammengefasst. Diese vier Fenster entsprechen den Kombinationsmöglichkeiten von zwei dargestellten Kanälen, bei denen jeweils die maximale QRS-Amplitude positiv oder negativ sein kann.

Wir empfehlen für die weitaus meisten Fälle, nur QRS-Komplexe der Merkmale N und A zusammenzufassen. Wenn beispielsweise B und X zusammengefasst werden, kann dies in vielen Fällen Ihre Beurteilung der QRS-Klassifizierung erschweren.

- 3 Die Zoomeinstellungen für die EKG-Kontext-Anzeige in der unteren Hälfte der Arbeitsfläche lassen sich durch Anklicken zwischen 6,25 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s und 100 mm/s umschalten.
- 4 Die Skalierung der Signalamplitude in der EKG-Kontext-Anzeige lässt sich durch Anklicken zwischen 0,5 mV/cm und 1 mV/cm umschalten.
- 5 Die Druckanzeige zeigt an, ob der aktuelle QRS-Komplex zum Ausdruck markiert ist. Durch Anklicken lässt sich der Zustand wechseln.
- 6 Die Ereignisanzeige zeigt an, wenn der aktuelle QRS-Komplex als Ereignis markiert ist. Durch Anklicken der Ereignisbezeichnung in der Statuszeile können Sie die Zuweisung eines QRS-Komplexes zu einer Ereignisklasse korrigieren oder auch den Druckstatus (KEIN DRUCK, DRUCK MIT KOMMENTAR, DRUCK OHNE KOMMENTAR) dieses Ereignisses ändern.

Wir empfehlen Ihnen, die Möglichkeit, QRS-Komplexe bereits im Register Klassen einer Ereignisklasse zuzuweisen, erst anzuwenden, wenn Sie mit CardioDay® vertraut sind. Nur im Register EREIGNISSE haben Sie den Überblick über alle von CardioDay® detektierten Ereignisse. Informieren Sie sich über „Beurteilung und Korrektur der Ereignisklassifizierung im Register EREIGNISSE“ auf Seite 50.

- 7 Angezeigt wird die Herzfrequenz für den aktuellen Kontext. Der Wert wird aus den geglätteten RR-Abständen der 10 zurückliegenden QRS-Komplexe bestimmt. Hier ist nichts änderbar.
- 8 Rechts außen ist ein weiterer Schieberegler verfügbar, mit dem Sie sich die verschiedenen QRS-Klassenfenster darstellen lassen können, falls nicht alle gleichzeitig am Bildschirm darstellbar sind.

8.2.2 Anzeigen in einem Einzelklassenfenster

Die QRS-Klassen werden nach der Analyse in der Reihenfolge ihrer Mächtigkeit angezeigt. Dies ändert sich nur, wenn man eine Klasse mittels der QUICK-SCAN-Funktion in zwei nebeneinanderliegende Klassen aufteilt.

Jedes der QRS-Einzelklassenfenster zeigt die Signale beider Analysekanäle sowie in den vier Ecken des Fensters charakteristische Parameter dieser QRS-Klasse bzw. dieses QRS-Klassenfensters.

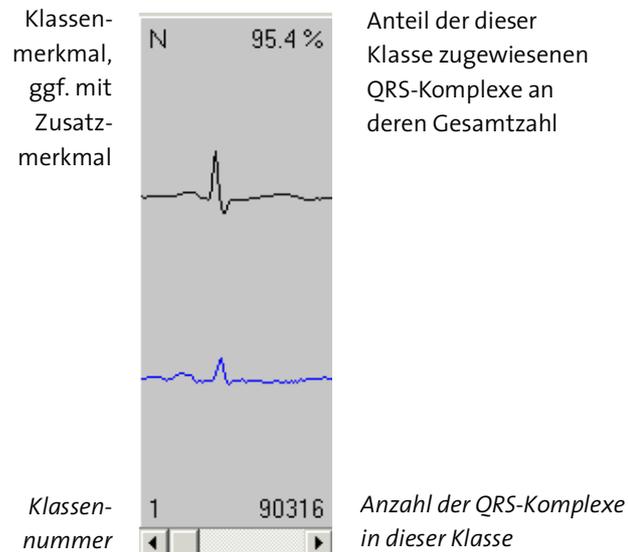


Abb. 22 QRS-Klasse mit Parametern

Für jede Klasse wird angezeigt:

- das vom Programm zugewiesene Merkmal dieser QRS-Klasse, abgekürzt als N, B, X, P oder A, wobei weitere Klassen mit Merkmalszusätzen gebildet werden. Die Klassenmerkmale werden im Zusammenhang mit der „Beurteilung der automatischen QRS-Klassifizierung“ ab Seite 45 erläutert.
- der prozentuale Anteil der dieser Klasse zugewiesenen QRS-Komplexe an deren Gesamtzahl
- die Klassennummer
- die Klassenmächtigkeit dieser QRS-Klasse

Wenn die Klasse mehrere QRS-Komplexe enthält, erscheint am unteren Rand des QRS-Klassenfensters eine Bildlaufleiste. Die Zählnummer des in der ausgewählten QRS-Klasse gerade aktiven QRS-Komplexes wird ganz links in der Statuszeile, unterhalb des Bereichs der einzelnen QRS-Klassenfenster angezeigt.

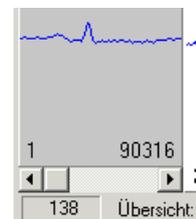


Abb. 23 Ordnungszahl des aktiven QRS-Komplexes links in der Statuszeile

Da die Darstellung immer auf die R-Zacke synchronisiert, erkennen Sie auch beim schnellen Durchblättern von QRS-Klassen leicht sogar kleine Abweichungen. Eine weitere Möglichkeit, sich einen Überblick über die in einer Klasse zusammengefassten QRS-Komplexe zu verschaffen, erläutern wir im Abschnitt „Quick-Scan: schnelle Beurteilung und Korrektur, Klasse teilen“ auf Seite 48.

Wenn eine QRS-Klasse ausgewählt ist, können Sie sich auch mit den horizontalen Pfeiltasten <links> und <rechts> durch die Klasse bewegen.

8.2.3 QRS-Zoom-Anzeige

Die QRS-Zoom-Anzeige links im unteren Bereich der Arbeitsfläche dient der genaueren Untersuchung der in der aktuellen QRS-Klasse angezeigten QRS-Komplexe.

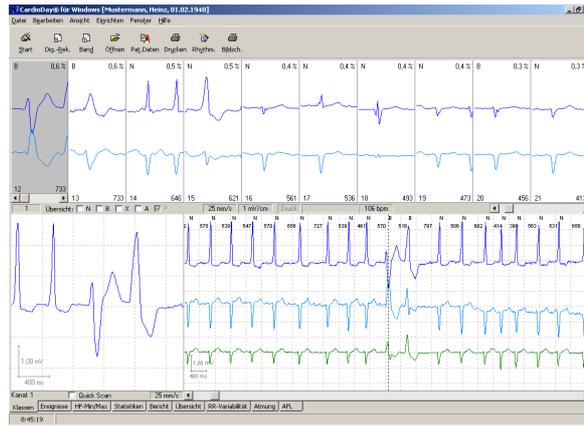


Abb. 24 Markierte QRS-Klasse

Wenn nicht die Quick-Scan-Funktion aktiviert ist, wird in der QRS-Zoom-Anzeige der in der gerade markierten Klasse angezeigte QRS-Komplex vergrößert dargestellt. Mit der rechten Maustaste öffnen Sie ein Kontextmenü, in dem Sie den Zoom-Faktor und den dargestellten KANAL auswählen können.

Weitere Erläuterungen zur QRS-Zoom-Anzeige finden Sie im Abschnitt „Quick-Scan: schnelle Beurteilung und Korrektur, Klasse teilen“ ab Seite 48.

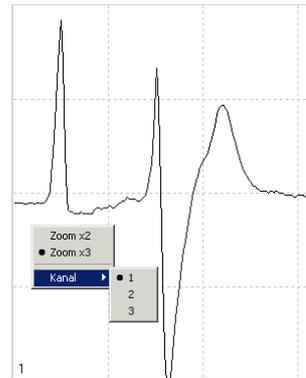


Abb. 25 QRS-Zoom-Anzeige eines einzelnen QRS-Komplexes mit Kontextmenü für Zoomfaktor und Kanalauswahl

8.2.4 EKG-Kontext-Anzeige

Wenn nicht alle Kurven ganz zu sehen sind oder wenn sich Kurven überschneiden, können Sie jede Kurve bei gedrückter <Shift>-Taste durch Anklicken und Ziehen mit der Maus nach oben und unten verschieben.

Die EKG-Kontext-Anzeige rechts im unteren Bereich der Arbeitsfläche dient der Beurteilung der zeitlichen Umgebung des aktuellen QRS-Komplexes.



Abb. 26 EKG-Kontext des ausgewählten QRS-Komplexes

Der aktuelle aktive QRS-Komplex wird zentriert auf seine R-Zacke dargestellt.

Eine gestrichelte senkrechte Linie markiert die R-Zacke.

Über oder unter den Komplexen wird der Buchstabe des aktuell zugewiesenen Klassenmerkmals angezeigt.

Die Zahlen zwischen den R-Zacken stellen alternativ den RR-Abstand in Millisekunden (ms) oder dessen Kehrwert, die Herzfrequenz in Schlägen pro Minute (bpm) dar. Mittels Doppelklick im Bereich der Zahlenreihe können Sie zwischen RR-Abstand und Schlägen pro Minute umschalten.

- Um den Zeitpunkt einer R-Zacke zu verändern, verschieben Sie die gestrichelte Linie mit der Maus.
- Um eine zusätzliche R-Zacke einzufügen, öffnen Sie mit Rechtsklick in der Kontext-Anzeige das Kontextmenü und wählen QRS-KOMPLEX EINFÜGEN. Hiermit wird ein Normalschlag eingefügt, dessen Klassifizierung Sie erforderlichenfalls ändern können, wie im Abschnitt „Korrektur des Merkmals eines QRS-Komplexes – das zusätzliche Klassenmerkmal „M““ ab Seite 47 erläutert.

8.2.5 Vermessen von EKG-Abschnitten

Sie können die Dauer von EKG-Abschnitten und die Amplituden interessierender Schläge auf einfache Weise messen:

Setzen Sie durch Anklicken zweier Positionen in der EKG-Kontext-Anzeige bei gleichzeitig gedrückter <Strg>-Taste oder aber mit Hilfe des Kontextmenüs zwei Messpunkte: In der Horizontalen wird die Zeitdifferenz in Millisekunden angezeigt. In der Vertikalen wird die Amplitude in Millivolt angezeigt.



Abb. 27 Kontextmenü in der EKG-Kontext-Anzeige \ Messung



Abb. 28 EKG-Kontext des ausgewählten QRS-Komplexes mit Markierung

Sie können auch nur entweder Zeit oder Amplitude messen. Halten Sie zu diesem Zweck gleichzeitig die Tasten <Strg> + <Shift> gedrückt und klicken Sie am gewünschten Ausgangspunkt mit der linken Maustaste. Wenn Sie bei gedrückten Tasten <Strg> + <Shift> an einem zweiten Punkt klicken, wird die jeweils längere Messlinie angetragen, je nachdem, ob an diesem Punkt der Zeit-Wert auf der x-Achse oder der Amplitudenwert auf der y-Achse im Verhältnis zum Ausgangspunkt größer ist.

Sie können Zeit- und Amplitudenmesslinie noch mit Maus oder Tastatur verändern:

- Mit Linksklick selektieren Sie den Endpunkt einer der beiden Messlinien oder deren Eckpunkt, den Punkt, an dem sich beide Messlinien berühren.
- Wenn Sie den selektierten Endpunkt einer Messlinie anklicken, zeigt ein Doppelpfeil an, dass Sie diesen Punkt bei gedrückter linker Maustaste verschieben können.
- Wenn Sie den selektierten Berührungspunkt beider Messlinien anklicken, zeigt ein Richtungskreuz an, dass Sie bei gedrückter linker Maustaste Zeit- und Amplitudenmesslinie zusammen verschieben können.
- Bei gedrückter Taste <Strg> verschieben Sie mit den Pfeiltasten <links> und <rechts> sowie <oben> und <unten> den selektierten, durch ein Quadrat gekennzeichneten Endpunkt einer Messlinie.
- Mit <Strg> + <z> oder auch im Kontextmenü können Sie die Zirkel-Funktion aufrufen: Die zwischen den Endpunkten der Zeitmesslinie ermittelte Zeitdifferenz wird dann wie mit einem Zirkel an die ausgewählte Kurve angetragen. Mit <Strg> + <z> oder wieder im Kontextmenü heben Sie die Zirkel-Funktion auf.
- Mit <Strg> + <Entf> oder im Kontextmenü löschen Sie eine selektierte Messlinie.

8.2.6 KANALAUSWAHL, INVERTIERTE Kurvendarstellung, FARBEN

In der EKG-Kontext-Anzeige öffnen Sie mit der rechten Maustaste ein Kontextmenü, in dem Sie u. a. die KANALAUSWAHL vornehmen.

Wenn Sie mit der linken Maustaste auf KANALAUSWAHL klicken, öffnet sich ein weiteres Fenster. Wählen Sie die gewünschten Kanäle und legen Sie fest, ob der Amplitudenausschlag nach oben oder nach unten erfolgen soll.

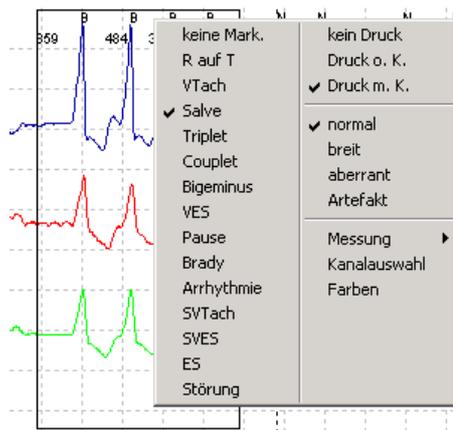


Abb. 29 Kontextmenü in der EKG-Kontext-Anzeige und Fenster Kanalauswahl

Für die Einstellung der Farben öffnen sich auch hier die im Abschnitt „EINRICHTEN \ BILDSCHIRM – SKALIERUNG und \ FARBEN“, auf Seite 159 erläuterten Fenster.

8.3 Beurteilung der automatischen QRS-Klassifizierung

Beurteilen und korrigieren Sie erforderlichenfalls die von CardioDay® vorgenommene Zuweisung von Klassenmerkmalen.

Besonders wichtig ist es, die Bewertung der QRS-Klassen mit den Merkmalen BREIT und ABERRANT zu überprüfen. Wenn ein Schlag einer aberranten Klasse zeitlich eng mit einem ventrikulären Schlag oder einem weiteren aberranten Schlag zusammenhängt, wird der aberrante Schlag in die Bewertung von ventrikulären Ereignissen mit einbezogen.

Jeweils aus den zueinander ähnlichen QRS-Komplexen mit demselben Klassenmerkmal wird eine Klasse gebildet. Es gibt also immer mehrere Klassenfenster mit einem Merkmal. Die von CardioDay® vorgeschlagenen QRS-Klassen werden in einzelnen Fenstern angezeigt.

Links oben steht das zugewiesene Klassenmerkmal:

- NORMAL (N)
- BREIT (B)
- ABERRANT (X)
- STIMULIERT (P)
- ARTEFAKT (A)

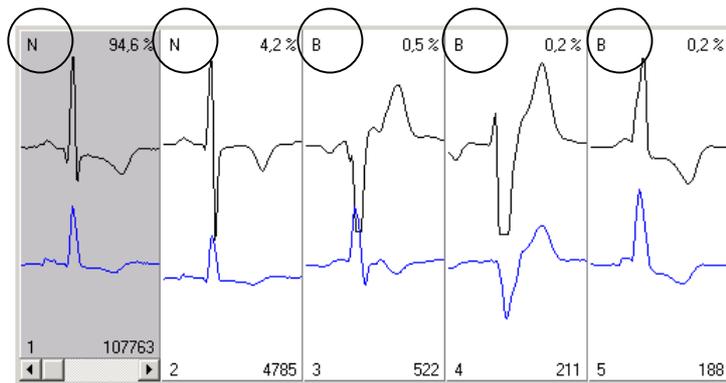


Abb. 30 QRS-Ähnlichkeitsklassen im linken Teil des Fensters

- Klassenmerkmal NORMAL (N) Aus den vorzeitig einfallenden Schlägen mit dem Merkmal NORMAL werden die Ereignisse PAUSE, BRADYKARDIE und ARRHYTHMIE gebildet.
- Klassenmerkmal BREIT (B) Aus den QRS-Klassen mit dem Merkmal BREIT werden ventrikuläre Ereignisse gebildet.
- Klassenmerkmal ABERRANT (X) Wenn ein Schlag einer aberranten Klasse zeitlich eng mit einem ventrikulären Schlag oder einem weiteren aberranten Schlag zusammenhängt, wird der aberrante Schlag in die Bewertung von ventrikulären Ereignissen mit einbezogen.
- Klassenmerkmal STIMULIERT (P) Wenn Schrittmacherimpulse aufgezeichnet wurden, werden die stimulierten QRS-Komplexe in gesonderte Klassen zusammengefasst.
- Klassenmerkmal ARTEFAKT (A) Artefakte werden nach bestimmten typischen Merkmalen identifiziert und gehen nicht in die Ermittlung der Herzfrequenz ein.

Zusätzliches Klassenmerkmal „1“

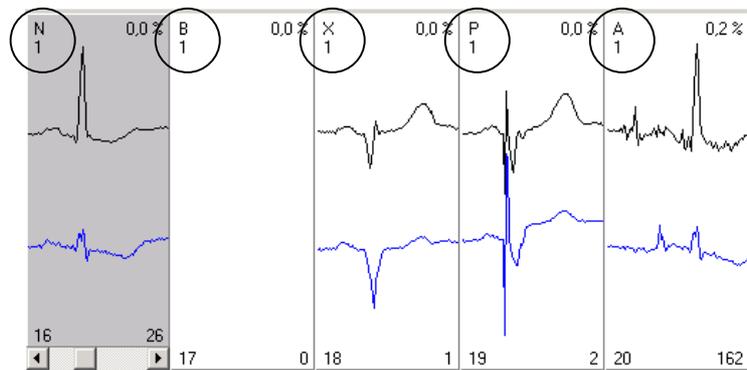


Abb. 31 QRS-Klassen mit einander unähnlichen Komplexen im rechten Teil des Fensters, gekennzeichnet durch das zusätzliche Klassenmerkmal 1

Alle Einzelschläge werden, getrennt nach N, B, X und P, in gesonderten Klassenfenstern zusammengefasst und mit dem zusätzlichen Klassenmerkmal „1“ gekennzeichnet. Auch alle automatisch erkannten Einzel-Artefakte werden in einer zusätzlichen Klasse, und zwar mit dem Merkmal A 1 zusammengefasst. Die Artefaktklassen im linken Teil des Einzelklassenfensters können Sie insgesamt umklassifizieren, die mit der „1“ gekennzeichneten Artefaktklassen nicht.

8.4 Korrektur der QRS-Klassifizierung

Hinweis: Wenn Sie das Register **KLASSEN** verlassen und dort zuvor Korrekturen vorgenommen haben, werden Sie darauf hingewiesen, dass eine neue Rhythmusanalyse erforderlich ist, um die Änderung des Klassenmerkmals dauerhaft einzutragen.

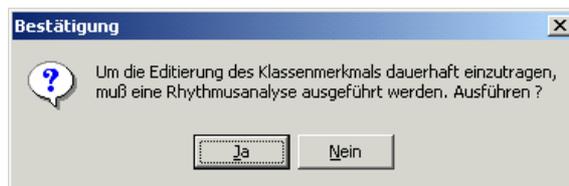


Abb. 32 Bestätigung Rhythmusanalyse ausführen

Wenn Sie z. B. das Merkmal einer verbreiterten QRS-Klasse in **NORMAL** verändern, werden alle QRS-Komplexe dieser Klasse den Ereignisklassen mit ventrikulären Ereignissen entzogen.

Da die mächtigsten QRS-Klassen zuerst und mit Angabe der Klassenmächtigkeit angezeigt werden, können Sie erforderlichenfalls schnell die Merkmalszuweisungen für einen großen Prozentsatz der QRS-Komplexe korrigieren und erzielen also auch schnell verwendbare Resultate. Bei einer qualitativ hochwertigen Aufzeichnung enthalten die ersten 8 QRS-Klassen deutlich über 95 % aller QRS-Komplexe.

8.4.1 Korrektur der Merkmalszuweisung einer QRS-Klasse – das Stern-Symbol [*]

Markieren Sie die betreffende QRS-Klasse entweder durch Klicken mit der Maus oder vorwärts mit der Taste <Eingabe> und rückwärts <Rück>-Taste. Die Schattierung dieses QRS-Klassenfensters ändert sich.

Schauen Sie sich ca. 10 QRS-Komplexe der gewählten QRS-Klasse mit den Pfeiltasten <links> und <rechts> oder durch Klicken auf die Bildlaufleiste des einzelnen QRS-Klassenfensters an.

Beurteilen Sie, ob die jeweilige Zuweisung des Klassenmerkmals Ihrer Interpretation entspricht.

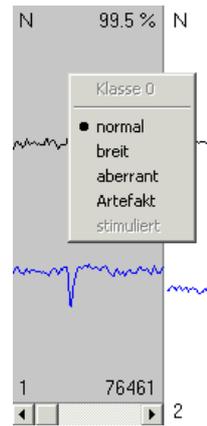


Abb. 33 QRS-Klassenfenster mit Kontextmenü zur Korrektur des QRS-Klassenmerkmals

Sie können das Merkmal einer QRS-Klasse auf zwei verschiedene Arten ändern:

- Wenn Sie die Taste <Entf> mehrfach drücken, erscheinen links oben im Einzelklassenfenster nacheinander die Hauptmerkmale N, A, X, P, oder B.
- Der Rechtsklick öffnet ein Kontextmenü, in dem Sie mit Linksklick die richtige Bewertung auswählen.

Gestörte QRS-Klassen mit einer sehr geringen Mächtigkeit können Sie meist problemlos zu Artefakten ernennen. Diese werden dadurch der nachfolgenden Rhythmusanalyse entzogen.

Wenn Sie das Merkmal einer QRS-Klasse ändern, wird dies durch das Sternsymbol [*] rechts neben dem Klassenmerkmal angezeigt. Wenn Sie beim Durchtasten durch die Klassenmerkmale wieder die ursprüngliche Merkmalszuweisung erreichen, ohne „ANALYSE NEU“ ausgeführt zu haben, verschwindet das Stern-Symbol wieder. Anderenfalls wird es dauerhaft angezeigt.



8.4.2 Korrektur des Merkmals eines QRS-Komplexes – das zusätzliche Klassenmerkmal „M“

Sie können auch einem einzelnen gerade angezeigten QRS-Komplex ein anderes Merkmal zuweisen.

- Einzelne QRS-Komplexe werden nach Änderung des Merkmal in die letzten fünf Klassenfenster einsortiert und mit dem zusätzlichen Klassenmerkmal „M“ gekennzeichnet.
- Sie können das Merkmal eines mit dem Merkmal „M“ gekennzeichneten QRS-Komplexes erneut ändern, das Merkmal einer neuen, mit „M“ gekennzeichneten Klasse nicht.

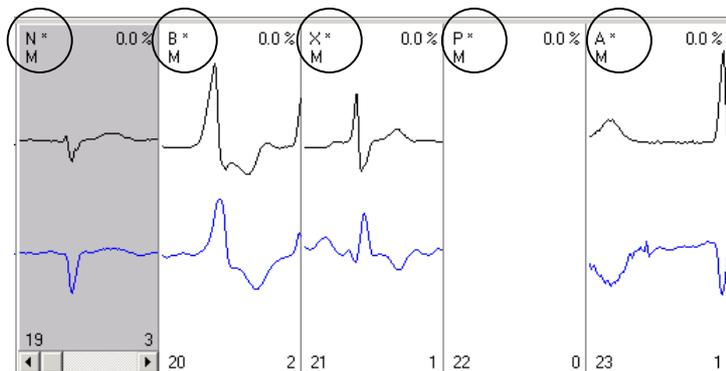


Abb. 34 Zusätzliche Klassenmerkmale „*“ und „M“

Einzelne QRS-Komplexe können Sie auf drei verschiedene Arten auswählen:

- Im Einzelklassenfenster erreichen Sie mit der Bildlaufleiste oder auch den Richtungstasten <links> und <rechts> den gewünschten QRS-Komplex.
- In der EKG-Kontext-Anzeige können Sie einen einzelnen QRS-Komplex auswählen, indem Sie im Bereich der R-Zacke doppelklicken.

Durch Drücken von N, B, X, P oder A oder durch entsprechenden Klick im Kontextmenü weisen Sie einem einzelnen markierten QRS-Komplex das entsprechende Merkmal zu.

8.5 Quick-Scan: schnelle Beurteilung und Korrektur, Klasse teilen

Durch Linksklick auf das mit QUICK-SCAN bezeichnete Kästchen aktivieren Sie die überlagerte Anzeige aller QRS-Komplexe einer Klasse.

Die Häufigkeiten des Auftretens von QRS-Komplexen mit gleicher Morphologie werden farblich kodiert dargestellt. Links unten in der QRS-Zoom-Anzeige wird angezeigt, welcher Kanal dargestellt wird.

Auch bei eingeschalteter Quick-Scan-Funktion können Sie einzelne, morphologisch abweichende QRS-Komplexe durch Linksklick mit der Maus markieren und dann umbenennen.

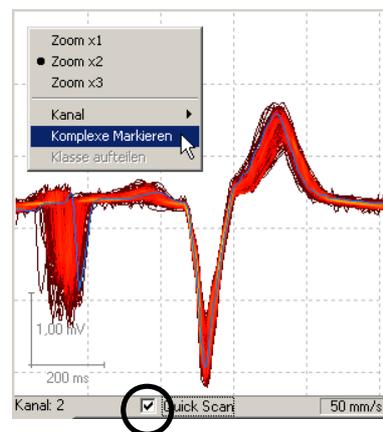


Abb. 35 QRS-Zoom-Anzeige bei aktivierter Quick-Scan-Funktion mit Kontextmenü für Zoomfaktor, Kanalauswahl, Markieren und Aufteilen von QRS-Klassen

Mit der Quick-Scan-Funktion können Sie eine bestehende QRS-Klasse anhand von Morphologieunterschieden in weitere Klassen aufteilen.

Bei aktivierter Klassen-ÜBERSICHT ist keine Aufteilung der Klassen möglich. Die betreffenden Punkte im Kontextmenü sind nicht aktiv. Klicken Sie in die mit einem Häkchen markierten Kästchen, um die Übersichten der jeweiligen Klassen zu deaktivieren.



Abb. 36 Kästchen zur Aktivierung der Klassenübersicht

- Wählen Sie im QRS-Zoom Fenster den Punkt einer Amplitude aus, so dass die QRS-Komplexe, die in eine neue Klasse abgeteilt werden sollen, unterhalb dieses Punktes liegen. Öffnen Sie an diesem Punkt mit Rechtsklick das Kontextmenü und aktivieren Sie mit Linksklick KOMPLEXE MARKIEREN. Markiert werden alle QRS-Komplexe, deren Spannungswert unterhalb des angeklickten Punktes liegt. Ggf. werden Sie die Funktion KOMPLEXE MARKIEREN mehrmals für unterschiedliche Spannungswerte verwenden und sich die Morphologien der abgeteilten QRS-Komplexe mittels der QUICK-SCAN-Funktion überlagert anzeigen lassen, bevor Sie die Klasse aufteilen.

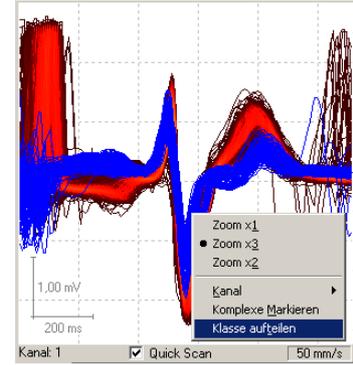


Abb. 37 Quick-Scan-Funktion der QRS-Zoom-Anzeige mit Kontextmenü für Markieren und Aufteilen von QRS-Klassen, unterer Spannungswertebereich markiert

- Öffnen Sie nochmals mit Rechtsklick das Kontextmenü und wählen Sie mit Linksklick KLASSE AUFTEILEN.

Die neue QRS-Klasse wird rechts neben der Ausgangsklasse eingefügt.

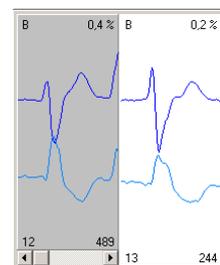


Abb. 38 Zwei durch Teilung erzeugte QRS-Klassen

9 Beurteilung und Korrektur der Ereignisklassifizierung im Register **EREIGNISSE**

Ereignisse sind ein- oder mehrfach auftretende untypische QRS-Komplexe oder QRS-Komplex-Gruppen, deren Detektion und ärztliche Beurteilung von hoher diagnostischer Bedeutung sein kann.

Wie die QRS-Komplexe werden von CardioDay® auch die Ereignisse automatisch klassifiziert. Ähnlich wie bei der QRS-Klassifizierung müssen Sie auch die Ereignisklassifizierung beurteilen und erforderlichenfalls korrigieren.

Für ein erstes Kennenlernen der Registers **EREIGNISSE** navigieren Sie folgendermaßen:

- Von der Zeile einer Ereignisklasse zur nächsten gelangen Sie, indem Sie die Taste <Enter> drücken.
- Durch Drücken von <Entf> entfernen Sie ein Ereignismerkmal aus der Zeile einer Ereignisklasse.

In der mitgelieferten Kurzanleitung finden Sie auch eine kurze Erläuterung der Ereignisklassifizierung.

9.1 Tastenbelegungen im Register **EREIGNISSE**

<EINGABE>	markiert das folgende Ereignis
<RÜCKTASTE>	markiert das vorausgehende Ereignis
<Pfeil rechts/ab>	wechselt zur folgenden Ereignisklasse
<Pfeil links/auf>	wechselt zur vorausgehenden Ereignisklasse
<ENTF>	löscht das markierte Ereignis und markiert das folgende
<EINFG>	fügt ein gelöscht Ereignis wieder ein Hinweis: nur möglich, solange keine Rhythmusanalyse ausgeführt wurde

9.2 Rhythmusanalyse-Parameter und Ereignisklassifizierung

Beim Einlesen der Aufzeichnung hat CardioDay® die erste Rhythmusanalyse ausgeführt. Wenn Sie die Merkmalszuweisungen von CardioDay® im Register Klassen geändert haben, wird eine neue RHYTHMUSANALYSE ausgeführt.

Als RHYTHMUSANALYSE-PARAMETER werden die Grenzwerte für die RHYTHMUSANALYSE bezeichnet. Überschreitungen dieser Grenzwerte werden als **EREIGNISSE** oder spezielle Zustände interpretiert.

Wenn Sie die RHYTHMUSANALYSE... im Menü **BEARBEITEN** aufrufen, werden Sie gefragt, ob Sie Rhythmusparameter ändern wollen. Bei **JA** öffnet sich das Fenster **RHYTHMUSANALYSE-PARAMETER**.



Abb. 39 Bestätigung, Analyseparameter ändern

Nach jeder Änderung der Rhythmusparameter führt CardioDay® eine Rhythmusanalyse aus.

Neben den Grenzen für BRADY- und TACHYKARDIEN können Sie diejenigen für PAUSE, FRÜHZEITIGKEIT SV und FRÜHZEITIGKEIT V, R AUF T sowie für VERSPÄTETER QRS-KOMPLEX einstellen.

Der in Millisekunden einzustellende Wert R AUF T bezieht sich auf einen RR-Abstand von 1 s. In diesem Zeitbereich wird R auf T detektiert. Der Bezugswert RR-ABSTAND wird automatisch an die tatsächlich ermittelte Herzfrequenz angepasst.

Rhythmusanalyse-Parameter		Schrittmacher-Parameter	
Tachykardiegrenze	120 bpm	Typ	DDD ohne Pulsbreiter
Bradykardiegrenze	50 bpm	Grundrate	60 bpm
Pause	2000 ms	Hysteresis Rate	60 bpm
Frühzeitigkeit SV	65 %	Maximale Rate	90 bpm
Frühzeitigkeit V	90 %	ST-Zeitpunkte	-55 55 125 ms
R auf T (bezogen auf 1 s)	320 ms	<input type="checkbox"/> ändern	
Verspäteter QRS-Komplex	140 %	Als Vorgabe speichern	
Refraktärzeit	300 ms		

Abb. 40 Fenster Rhythmusanalyse-Parameter

Bei der Rhythmusanalyse kann CardioDay® folgende Ereignisse klassifizieren:

- R AUF T in die vulnerable Phase der Kammer-Repolarisation einfallender ventrikulärer QRS-Komplex –
QRS-Komplexe mit dem Merkmal „B“ für „breit“
- VTACH ventrikuläre Tachykardie –
mindestens 5 QRS-Komplexe mit dem Merkmal „B“ oder „X“,
wenn die Herzfrequenz größer ist als bei den Rhythmusparametern eingestellt
- SALVE vier QRS-Komplexe mit dem Merkmal „B“ oder „X“, wenn die Herzfrequenz größer ist bzw. der RR-Abstand kleiner als bei den Rhythmusparametern eingestellt
- TRIPLET drei VES hintereinander –
wenn die Herzfrequenz größer ist bzw. der RR-Abstand kleiner als bei den Rhythmusparametern eingestellt
- COUPLET zwei VES innerhalb von längstens der bei den Rhythmusparametern für VES eingestellten Zeit
- BIGEMINUS mindestens dreimaliger Wechsel zwischen Normalschlag und VES in Folge
- VES ventrikuläre Extrasystole, d. h. ein von der P-Welle unabhängiger, spontanerregter QRS-Komplex –
wenn der RR-Abstand kleiner ist, als beim Rhythmusparameter FRÜHZEITIGKEIT V eingestellt (Als Bezugsabstand verwendet CardioDay® einen aus vorausgehenden RR-Abständen berechneten Mittelwert.)
- PAUSE RR-Abstand größer als oder gleich dem beim Rhythmusparameter PAUSE in Millisekunden eingestellte Wert

BRADYKARDIE	Herzfrequenz mindestens 4 Schläge unter dem beim Rhythmusparameter BRADYKARDIEGRENZE eingestellten Wert
ARRHYTHMIE	untypische plötzliche Verlängerung des RR-Abstandes – wenn der RR-Abstand größer ist, als beim Rhythmusparameter VERSPÄTETER QRS-KOMPLEX eingestellt (als Bezugsabstand verwendet CardioDay® einen aus vorausgehenden RR-Abständen berechneten Mittelwert.)
SVTACH	supraventrikuläre Tachykardie, konstant hohe Herzfrequenz – wenn die Herzfrequenz den beim Rhythmusparameter TACHYKARDIEGRENZE eingestellten Wert um mehr als drei Schläge übersteigt und das Ereignis mit einer SVES beginnt
SVES	supraventrikuläre Extrasystole – wenn der RR-Abstand kleiner ist, als beim Rhythmusparameter FRÜHZEITIGKEIT SV eingestellt (Als Bezugsabstand verwendet CardioDay® einen aus vorausgehenden RR-Abständen berechneten Mittelwert.)
ES	nicht vorzeitig einfallender, verbreiteter Schlag QRS-Komplexe mit dem Merkmal „B“ für „breit“ außerhalb des bei den Rhythmusparametern eingestellten Zeitbereichs der VES
STÖRUNG	mehrere Artefakte hintereinander, Kanal in Sättigung, z. B. wenn sich eine Elektrode gelöst hat
DRUCK	automatisch oder von Ihnen markierte Ereignisse oder EKG-Sequenzen, die mit dem Bericht oder gesondert ausgedruckt werden sollen

9.3 Beurteilung und Korrektur der Ereignisklassifizierung – Überblick

Beurteilen Sie und korrigieren Sie erforderlichenfalls die von CardioDay® vorgenommene Zuweisung von QRS-Komplexen zu einer Ereignisklasse:

- Wählen Sie in der entsprechenden Zeile eine Ereignisklasse durch Klicken mit der Maus an. Wenn Sie die Taste <Enter> drücken, wird direkt das wichtigste Ereignis markiert und in der entsprechenden Ereigniszeile angezeigt.
- Wenn die von CardioDay® vorgenommene Zuweisung eines QRS-Komplexes zu einer Ereignisklasse korrekt ist, betätigen Sie die Eingabe-Taste, um das nächste Ereignis dieser Ereignisklasse zu beurteilen.
- Wenn Sie die Zuweisung eines QRS-Komplexes zu einer Ereignisklasse aufheben möchten, betätigen Sie die <ENTF>-Taste. Die Ereignismarkierung wird aus der Ereignisklasse gelöscht und sofort die nächste angezeigt.
- Wenn Sie die Zuweisung eines QRS-Komplexes oder einer QRS-Komplex-Gruppe zu einer Ereignisklasse ändern möchten, öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü, in dem Sie die Ereignisklassifizierung ändern können.

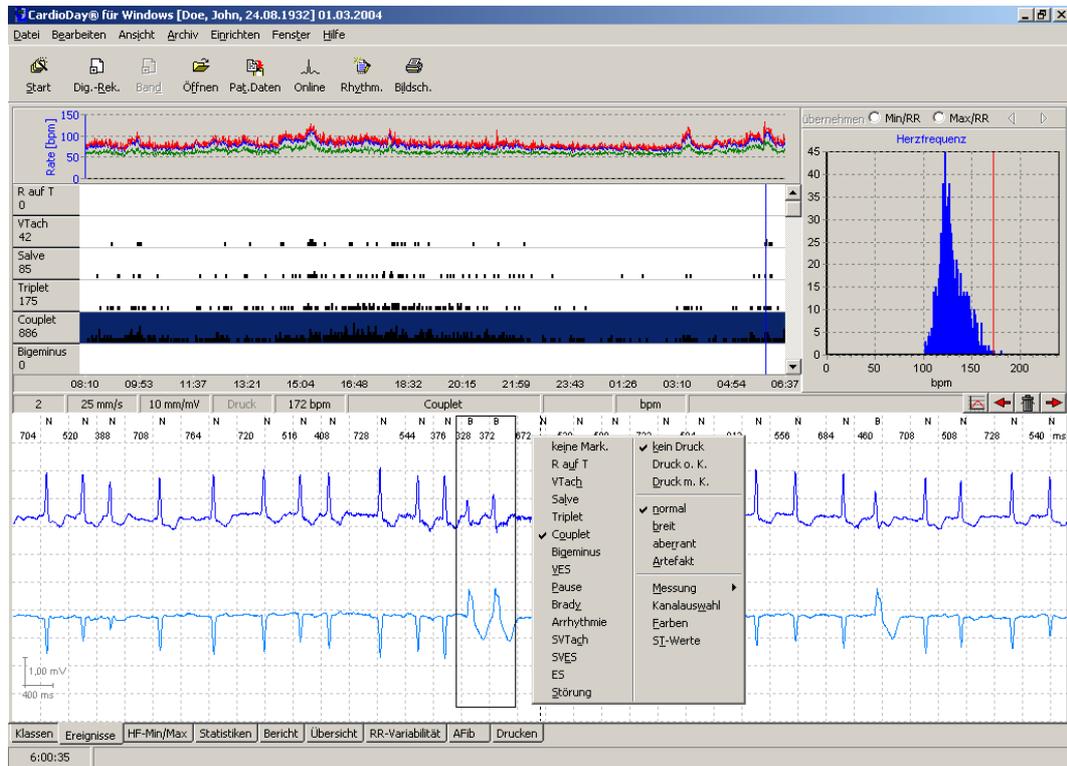


Abb. 41 Register Ereignisse mit Kontextmenü zur Umklassifizierung

- Wählen Sie nach Abschluss der Bearbeitung einer Ereignisklasse mit der entsprechenden Pfeiltaste oder durch Anklicken mit der linken Maustaste eine neue.
- Markieren Sie interessante Ereignisse für den späteren Ausdruck, indem Sie zuerst mit der rechten Maustaste das Kontextmenü öffnen und anschließend mit der linken Maustaste **DRUCK M. K.** (Druck mit Kommentar) oder **DRUCK O. K.** (Druck ohne Kommentar) anklicken.
- Wenn Sie **DRUCK M. K.** anklicken, öffnet sich ein Fenster, in dem Sie einen Kommentar zum aktuellen Ereignis eingeben können. Der Kommentar kann 40 Zeichen haben.
- Wenn Sie **DRUCK O. K.** anklicken oder auch, wenn Sie die Tastenkombination <Strg> + <d> drücken, markieren Sie das Ereignis zum Druck ohne Kommentar.
- Wenn Sie **KEIN DRUCK** anklicken, wird ein automatisch zum Druck markiertes Ereignis nicht gedruckt.

Die Erläuterungen zu den unterschiedlichen CardioDay®-Ausdrucken auf Papier oder in Form einer oder mehrerer Dateien finden Sie im Abschnitt „Datei erzeugen (pdf, TIF oder JPG)“, Seite 113.

Wiederholen Sie diese Schritte für alle Sie interessierenden Ereignisklassen. Beenden Sie die Ereignisklassifizierung, indem Sie ein anderes Register wählen.

9.4 Bildschirmaufteilung und Bedienung im Register

EREIGNISSE

Jede Ereignisklasse wird in einer Zeile der oberen Arbeitsflächenhälfte zusammengefasst. Unter der Bezeichnung jeder Ereignisklasse, links in dieser Zeile, wird die Anzahl der in der jeweiligen Klasse gefundenen Ereignisse angezeigt. Die einzelnen Ereignisse sind als Histogramm an einer ihrem zeitlichen Auftreten entsprechenden Position dargestellt.

- Sie können die Ereignisse einzeln vorwärts durchgehen, indem Sie nach jedem Ereignis die <Eingabetaste> drücken. Rückwärts gehen Sie mit der <Rücktaste>.
- Sie können mit der Maus in die gewünschte Ereignisklasse klicken oder mit den Pfeiltasten <auf> und <ab> zwischen den Ereignisklassen wechseln.
- Um ein einzelnes Ereignis in der Kontextanzeige anzeigen zu lassen, klicken Sie einen Punkt in einer Ereignisklassenzeile an.
- Mit <Entf> löschen Sie ein markiertes Ereignis.
- Mit <Eingf> können Sie einem Ereignis das Merkmal der markierten Ereigniszeile wieder zuweisen.

Im zuschaltbaren Fenster RR-MIN/MAX (optional) können Sie, falls erforderlich, die vom Programm erkannten kürzesten und längsten RR-Abstände korrigieren.

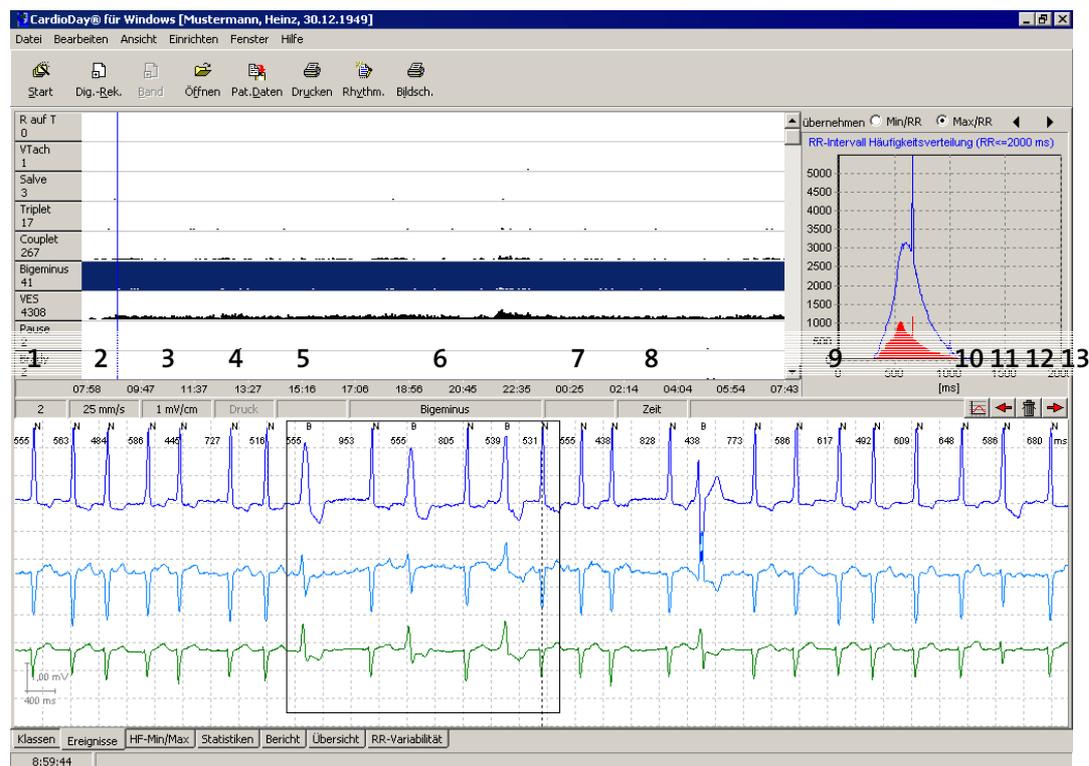


Abb. 42 Arbeitsfläche im Register „Ereignisse“

In der Statuszeile des Registers EREIGNISSE erscheinen folgende Statusinformationen:

- 1 Zählnummer des Ereignisses
- 2 Darstellungsgröße der Zeitachse, per Linksklick umschaltbar zwischen 6,25 / 12,5 / 25 / 50 und 100 mm/s
- 3 Darstellungsgröße der Spannungsachse, per Linksklick umschaltbar zwischen 0,5 und 1 mV/cm
- 4 Anzeige, ob das aktuelle Ereignis zum DRUCK markiert wurde, per Linksklick umschaltbar
- 5 aktuelle mittlere Herzfrequenz
- 6 Bezeichnung des aktuellen Ereignisses
- 7 Länge der VTACH oder SVTACH Episode
- 8 Schaltfläche für das Sortierkriterium, das entsprechend der gerade markierten Ereignisklasse zusammen mit dem Diagramm oben rechts im Fenster wechselt;
– für VTACH, SVTACH und BRADY umschaltbar zwischen LÄNGE [s] der Episode und deren Herzfrequenz [BPM]
– für VES umschaltbar zwischen den Kriterien „Vorzeitigkeit“ [%] und TS [HRT] (weiterführende Erläuterungen in den Abschnitten „Sortierung der Ereignisse in den unterschiedlichen Ereignisklassen“, S. 56, und außerdem „Heart Rate Turbulence [HRT] (optional)“, S. 58.
- 9 Anzeige von Kommentaren, die für bedeutende Ereignisse von CardioDay® automatisch generiert werden. Sie können auch für ein beliebiges Ereignis einen Kommentar eingeben, indem Sie dieses mit der rechtem Maustaste anklicken und im Kontextmenü „DRUCK m. K.“ (Druck mit Kommentar) wählen, woraufhin sich das Kommentarfenster öffnet.
- 10 Schaltfläche zum Ein- und Ausschalten des Fensters RR-MIN/MAX, in dem das kürzeste und längste RR-Intervall festgelegt wird
- 11 Schaltfläche zur Maus-Navigation zum vorausgehenden Ereignis, entspricht der <RÜCKTASTE>
- 12 Schaltfläche zum Löschen des Ereignisses, entspricht der Taste <Entf>
- 13 Schaltfläche zur Maus-Navigation zum folgenden Ereignis, entspricht der <EINGABETASTE>

9.4.1 Sortierung der Ereignisse in den unterschiedlichen Ereignisklassen

Innerhalb der Ereignisklassen sind die Ereignisse standardmäßig nach Bedeutung, also hierarchisch sortiert.

Für alle Ereignisklassen können Sie eine chronologische Sortierung herbeiführen, indem Sie in eine bereits markierte Ereignisspur ein zweites Mal klicken.

Der Inhalt des Diagramms oben rechts im Register EREIGNISSE ändert sich je nach Ereignistyp und Sortierung innerhalb der jeweiligen Ereigniszeile.

Entnehmen Sie die Sortierkriterien und die Einheiten der x-Achse des Ereignisdiagramms der nebenstehenden Tabelle. (Auf der y-Achse wird immer die Häufigkeit angetragen.)

Ereignis	Parameter/ Sortier- kriterium	Einheit
RaufT	RR-Abstand	ms
VTach	Länge	s
VTach2*	HF	bpm
Triplet	HF	bpm
Couplet	HF	bpm
Salve	HF	bpm
Bigeminus	Länge	s
VES	VZ**	%
VES2	HRT**	TS
Pause	RR-Abstand	s
Brady	Länge	s
Brady2*	HF	bpm
SVTach	Länge	s
SVTach2*	HF	bpm
SVES	Vorzeitigk. [VZ]	%
ES	HF	bpm

* Bei den Ereignissen Brady, SYTach und VTach können Sie durch Klick auf das Feld für das Sortierkriterium in der Statuszeile zwischen LÄNGE [s] und Herzfrequenz [HF] umschalten (in der Tabelle durch eine an die Ereignisbezeichnung angefügte 2 gekennzeichnet, z. B. „Brady2“. Dadurch ändert sich auch die Einheit von s zu BPM.

** Bei Verwendung des optional erhältlichen Moduls zur Erkennung und Auswertung etwaiger HEART RATE TURBULENCE [HRT] können Sie die Ereigniszeile VES von VZ für Vorzeitigkeit auf die Anzeige HRT umschalten. (optional).

9.4.2 QRS-Komplex und Registerwechsel

Wenn Sie in der EKG-Kontext-Anzeige der Register EREIGNISSE, HF-MIN/MAX, STATISTIKEN oder ÜBERSICHT in den Bereich der R-Zacke eines QRS-Komplexes klicken, wechselt CardioDay® in das Register KLASSEN und stellt den Komplex innerhalb seiner Klasse dar.

Bei Registerwechsel bleibt der aktuelle QRS-Komplex aktiv, wenn nicht Ereignisse einen Wechsel herbeiführen. Die meisten Register sind über den aktuellen QRS-Komplex miteinander verbunden. Nach Anwahl eines Ereignisses bleibt der zugehörige QRS-Komplex auch bei einem Wechsel zum Register KLASSEN oder ÜBERSICHT aktiv.

Beim Wechsel vom Register KLASSEN zum Register EREIGNISSE wird auf das zuletzt betrachtete Ereignis zurückgesprungen. Falls noch kein Ereignis betrachtet wurde, wird das erste Ereignis angezeigt.

Da die Statistiken Minutenwerte anzeigen, sind diese nicht mit einzelnen QRS-Komplexen verbunden, sondern an den jeweils repräsentierten Zeitraum.

9.4.3 Umklassifizierung von Ereignissen mit <+> und <->

Sie können jedes von CardioDay® ausgewiesene Ereignis im Kontextmenü der Ereignisklassen umklassifizieren, das Sie mit der rechten Maustaste aufrufen.

Sie können Ereignisklassifizierungen auch sehr schnell mit den Tasten des Nummernblocks <+> und <-> in der Ereignishierarchie verschieben:

- <+> schiebt das Ereignis in die hierarchisch nächsthöhere Klasse.
- <-> schiebt das Ereignis in die hierarchisch nächstniedrigere Ereignisklasse.

9.4.4 Ereignis zum Artefakt erklären

Wenn ein Ereignis aufgrund nur des gerade aktiven QRS-Komplexes falsch deklariert wurde, können Sie diesen einen QRS-Komplex durch Drücken der Taste <A> als Artefakt markieren.

Wechseln Sie zuvor ggf. ins Register KLASSEN, um den fehlerhaften Komplex zum aktiven Komplex machen zu können, da Sie den aktiven Komplex durch Drücken der Taste <A> umklassifizieren.

9.4.5 Ereignis zum Druck markieren, automatische Markierung aufheben

Die in dem Kontextmenü unterhalb der Trennung zu sehenden Auswahlmöglichkeiten KEIN DRUCK, DRUCK M. K. und DRUCK O. K. werden dort zur leichteren Verfügbarkeit aufgeführt.

Sie ermöglichen es, bestimmte Ereignisse zum späteren Ausdruck zu markieren (DRUCK O. K.), dazu ggf. noch einen Kommentar einzugeben (DRUCK M. K.) oder die vom Programm für den Ausdruck vorgenommene Markierung von besonders wichtigen Ereignissen wieder aufzuheben (KEIN DRUCK).

9.4.6 RR-Abstand oder Herzfrequenz in der EKG-Kontext-Anzeige

In der EKG-Kontext-Anzeige wird unter- oder oberhalb der Bewertung der einzelnen QRS-Komplexe alternativ der RR-Abstand in Millisekunden oder die Herzfrequenz in Schlägen pro Minute (bpm) angezeigt.

Zum Umschalten dieser Anzeige führen Sie einen Doppelklick der linken Maustaste aus, während sich der Mauszeiger über einer der Zahlen befindet.

9.4.7 Ereignisklasse LÖSCHEN und UMBENENNEN

Durch Anklicken einer Ereignisklasse links in der Bezeichnungsspalte des Ereignishistogramms aktivieren Sie das Kontextmenü, über das Sie entweder die gerade aktive Ereignisklasse löschen oder umbenennen oder auch alle Ereignisse zusammen löschen können.

Wichtig ist hierbei die Eingabe des Zeitraumes. Vergessen Sie nach der Eingabe bitte auch nicht, HINZUFÜGEN anzuklicken, bevor Sie mit OK bestätigen.



Abb. 43 Register Ereignisse, Ereignisse löschen

9.5 Heart Rate Turbulence [HRT] (optional)

Wenn Sie im Register EREIGNISSE die Zeile mit den VES-Ereignissen markiert haben, können Sie zwischen der Anzeige nach Vorzeitigkeit [%] und der Anzeige etwaiger Heart Rate Turbulence [Humschalten, indem Sie in der Statuszeile auf das entweder mit „%“ oder „HRT“ bezeichnete Feld klicken. Die Anzeige im HRT-Diagramm in dem Fenster rechts oben schaltet entsprechend um.

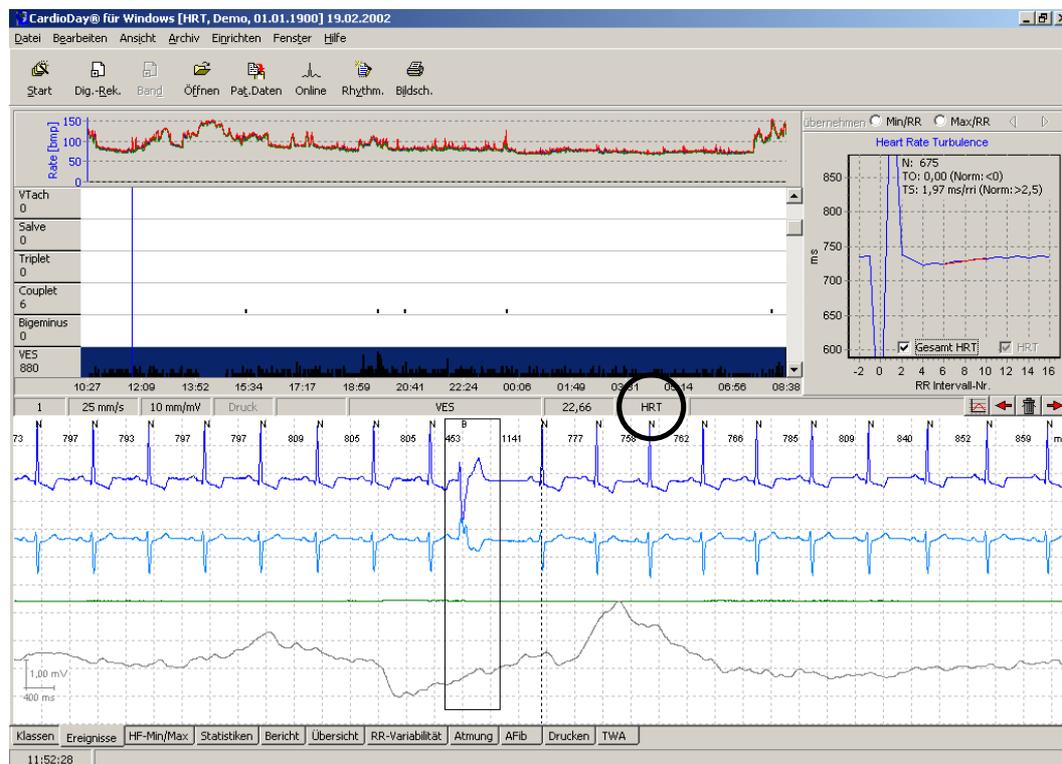


Abb. 44 Register Ereignisse, HRT-Auswertung

Die folgenden und weitere Informationen einschließlich weiterführender Literatur finden Sie im Internet auf der Website der Arbeitsgruppe von Professor Dr. Georg Schmidt an der Technischen Universität München: <http://www.h-r-t.com/hrt/de/>

9.5.1 Quantifizierung der HRT anhand von TURBULENCE ONSET UND SLOPE

Zur Quantifizierung der HRT werden zwei Werte berechnet:

- TURBULENCE ONSET (TO)
- TURBULENCE SLOPE (TS)

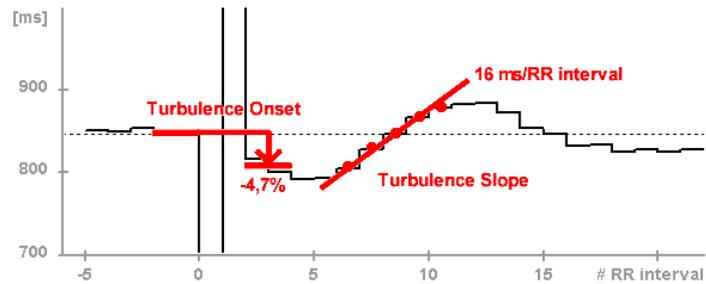


Abb. 45 Turbulence Onset und Slope im Diagramm der RR-Abstände

Der Turbulence Onset (TO) entspricht der prozentualen Änderung der Herzfrequenz unmittelbar nach der VES im Vergleich zur Herzfrequenz unmittelbar vor der VES, als Formel geschrieben:

$$TO = ((RR_1 + RR_2) - (RR_{-2} + RR_{-1})) / (RR_{-2} + RR_{-1}) * 100$$

RR_{-2} und RR_{-1} sind die beiden ersten Normalintervalle vor der Extrasystole und RR_1 und RR_2 die ersten beiden Normalintervalle nach der Extrasystole. TO wird zunächst für jede einzelne VES ermittelt, anschließend wird der Mittelwert aller Einzelmessungen gebildet.

Der Turbulence Slope (TS) entspricht der Steigung der steilsten Regressionsgerade für jede Sequenz von fünf aufeinanderfolgenden Normalintervallen im lokalen Tachogramm. Der Turbulence Slope wird am gemittelten Tachogramm berechnet und in ms pro RR-Intervall ausgedrückt.

Der Algorithmus zur HRT-Quantifizierung liefert nur dann brauchbare Ergebnisse, wenn es sich bei dem Triggerereignis tatsächlich um eine VES (und nicht um Artefakte, T-Wellen oder ähnliches) handelt. Außerdem muß gewährleistet sein, dass der Sinusrhythmus unmittelbar vor und nach der Extrasystole frei von Arrhythmien, Artefakten und Fehlklassifikationen ist. Um diese Voraussetzungen zu erfüllen, werden Filter verwendet, die RR-Intervalle mit den folgenden Eigenschaften von der HRT-Berechnung ausschließen:

- < 300 ms
- > 2000 ms;
- > 200 ms Unterschied zum vorangehenden Sinusintervall
- > 20% Unterschied zum Referenzintervall (Mittelwert der 5 letzten Sinusintervalle)

Außerdem beschränkt sich die HRT-Berechnungen auf VES mit einer Vorzeitigkeit von mindestens 20% und einer postextrasystolischen Pause, die um mindestens 20% länger als das Normalintervall ist.

Für die Berechnung des gemittelten HRT-Tachogrammes wird in der aktuellen Version des HRT Algorithmus (Version 1.11) gefordert, daß mindestens 15 Normalintervalle nach der Extrasystole vorhanden sind.

9.5.2 Diagnostische Bedeutung der HRT

Die Heart Rate Turbulence ist die physiologische, biphasische Reaktion des Sinusknotens auf ventrikuläre Extrasystolen. Sie besteht aus einer kurzen initialen Beschleunigung und einer anschließenden Verlangsamung der Herzfrequenz. Dieses

charakteristische Muster kann mit zwei numerischen Parametern quantifiziert werden, dem Turbulence Onset und dem Turbulence Slope.

Positive Werte von Turbulence Onset bedeuten eine Verlangsamung, negative Werte bedeuten eine Beschleunigung des Sinusrhythmus.

Die der HRT zugrunde liegenden Mechanismen sind noch nicht endgültig geklärt. Wahrscheinlich handelt es sich um die Auswirkungen eines autonomen Baroreflexes. Die ventrikuläre Extrasystole verursacht eine kurze Störung des arteriellen Blutdrucks (niedrige Amplitude des vorzeitigen Schlags, hohe Amplitude des folgenden Normalschlages). Bei intaktem autonomen Regelkreis wird diese flüchtige Änderung sofort registriert und instantan in Form der HRT beantwortet. Bei einer Störung innerhalb dieses Regelkreises ist diese Reaktion abgeschwächt oder fehlt gänzlich.

9.6 Festlegen der minimalen und maximalen RR-Abstände

Im Register Ereignisse können Sie zusätzlich die minimalen und maximalen RR-Abstände überprüfen und gegebenenfalls korrigieren. Die hierbei festgelegten Werte können im Bericht angezeigt werden und werden in der Berechnung der Herzfrequenz-Mittelwerte berücksichtigt.

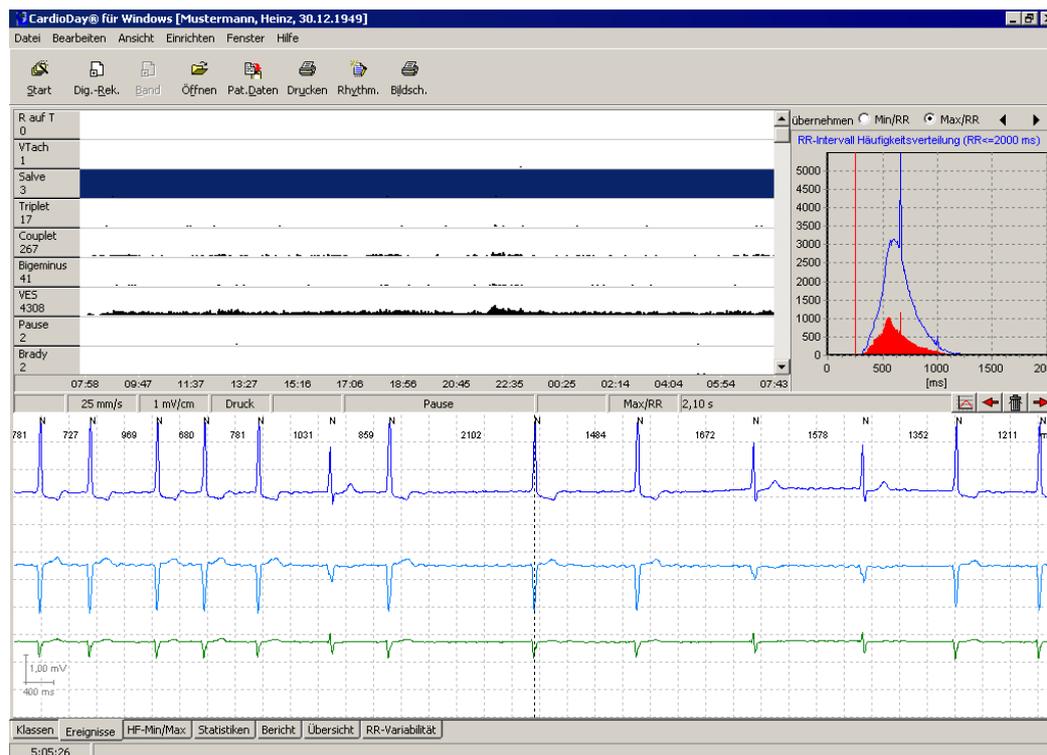


Abb. 46 Register Ereignisse \ RR-Min/Max-Fenster

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den maximalen RR-Abstand festzulegen:

- Klicken Sie im RR-Min/Max-Fenster auf die Schaltfläche Max/RR
- Drücken Sie die Taste <Entf> oder klicken Sie auf die Schaltfläche <Pfeil links>, bis im Beispielstreifen der längste RR-Abstand angezeigt wird.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche ÜBERNEHMEN oder drücken Sie die <Eingabeta-
ste>, damit der Wert übernommen wird.

Analog wird der minimale RR-Abstand festgelegt:

- Klicken Sie auf MIN/RR.
- Drücken Sie die Taste <Entf> oder klicken Sie auf die Schaltfläche <Pfeil rechts>, bis im Beispielstreifen der kürzeste RR-Abstand angezeigt wird.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche ÜBERNEHMEN oder drücken Sie die <Eingabeta-
ste>, damit der Wert übernommen wird.

9.7 Zuweisung von QRS-Komplexen zu einer Ereignisklasse bereits im Register KLASSEN

Wir empfehlen Ihnen, die Möglichkeit, QRS-Komplexe bereits im Register Klassen einer Ereignisklasse zuzuweisen, erst anzuwenden, wenn Sie mit CardioDay® vertraut sind. Nur im Register EREIGNISSE haben Sie den Überblick über alle von CardioDay® detektierten Ereignisse.

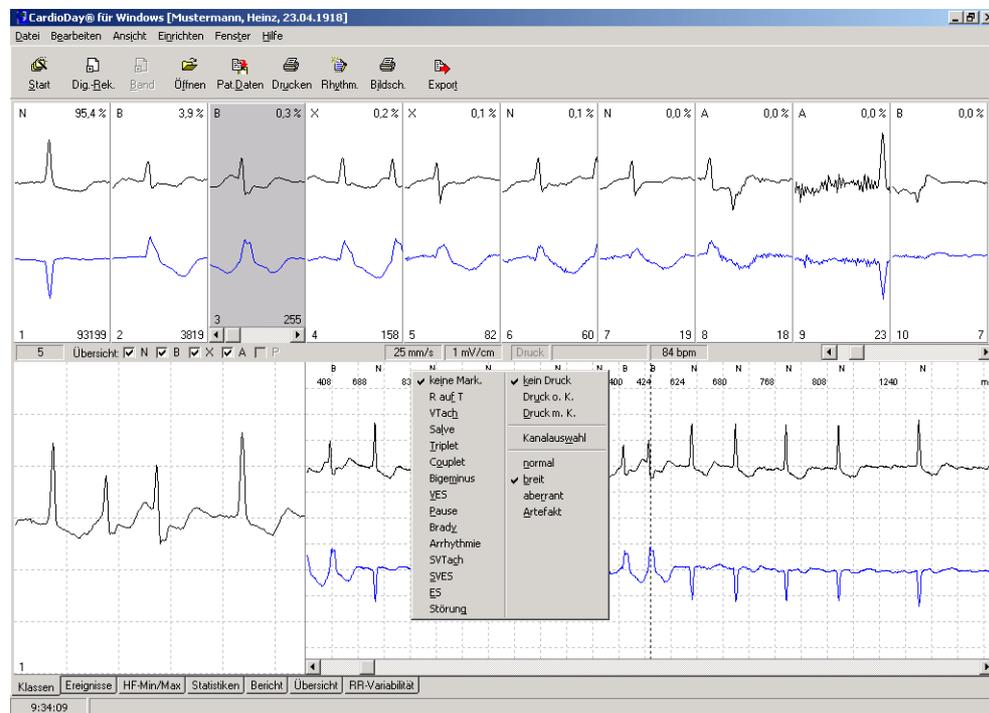


Abb. 47 EKG-Kontext des ausgewählten QRS-Komplexes mit Kontextmenü

Um die Zuweisung eines aktiven QRS-Komplexes zu einer Ereignisklasse zu ändern, markieren Sie den QRS-Komplex mit der Maus, öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü der Ereignisklassen und wählen mit der linken Maustaste eine andere Ereignisklasse aus.

Um einen einzelnen QRS-Komplex zu einem Artefakt zu erklären, markieren Sie ihn und drücken Sie die Taste <A>.

10 Das Register HF-MIN/MAX

Im Register HF-MIN/MAX bekommen Sie einen Überblick über den zeitlichen Verlauf der Herzfrequenz. Außerdem werden Ihnen Zeitpunkt und Wert der minimalen und maximalen Herzfrequenz des Patienten in der Aufzeichnungsperiode angezeigt. Wie die QRS- und die Ereignisklassifizierung müssen Sie auch die von CardioDay® vorgeschlagenen Extremwerte der Herzfrequenz kontrollieren und erforderlichenfalls korrigieren.

Mit <Entf> entfernen Sie einen vorgeschlagenen Extremwert, mit <Enter> fügen Sie einen Extremwert ein.

10.1 Anzeige des manuell gesetzten „Patientenmarkers“

Zusätzlich zum Histogramm der Herzfrequenz werden im Register HF-MIN/MAX die vom Patienten oder einer anderen Person mit der Ereignis-Taste des CardioMem® gesetzten Marker angezeigt.

Den Zeitpunkt eines manuell gesetzten Markers („Patientenmarker“) erkennen Sie an einer, in der Grundeinstellung, grünen senkrechten Linie.

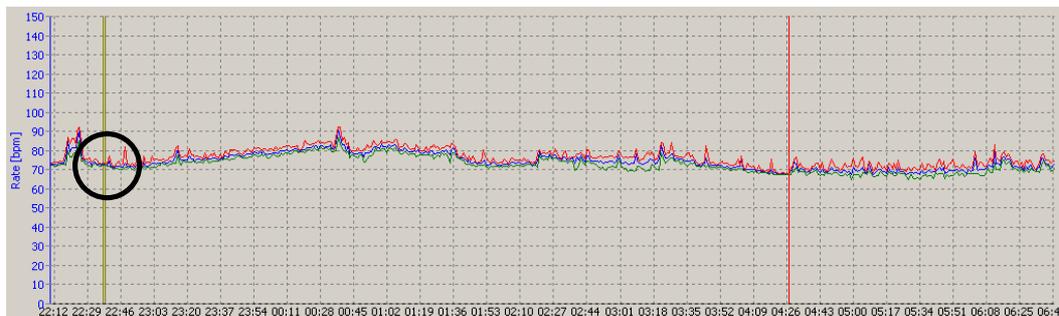


Abb. 48 Anzeige des manuell gesetzten Ereignismarkers

10.2 Genauigkeit der Herzfrequenzberechnung

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf eine Herzfrequenz von 60 bpm.

Abweichung von der durchschnittlichen, über eine Minute berechneten Herzfrequenz:	0,85 %, wenn ein Schlag nicht erkannt wird	3,28%, wenn ein zusätzlicher Schlag erkannt wird
Abweichung von der durchschnittlichen, über 10 Herzschläge berechneten Herzfrequenz:	9,1 %, wenn ein Schlag nicht erkannt wird	5,27%, wenn ein zusätzlicher Schlag erkannt wird

10.3 Beurteilung und Korrektur der Herzfrequenz-Extremwerte

- Wählen Sie das Menü FENSTER, HF-MIN/MAX oder direkt das Register HF-MIN/MAX, um den Tagesverlauf der Herzfrequenz zum aktuellen EKG angezeigt zu bekommen.

Die Herzfrequenz wird jeweils aus den RR-Intervallen einer Minute berechnet. Wenn ein QRS-Komplex in die Frequenzberechnung mit einbezogen wurde, sehen Sie über ihm eine farbige Markierung. Wenn sich über vielen QRS-Komplexen keine Markierung befindet (z. B. bei zu kleinen Amplituden oder zu vielen Störungen), ist die berechnete

Herzfrequenz anzuzweifeln. Wählen Sie durch Anklicken des rechten Pfeils den jeweils folgenden Wert.

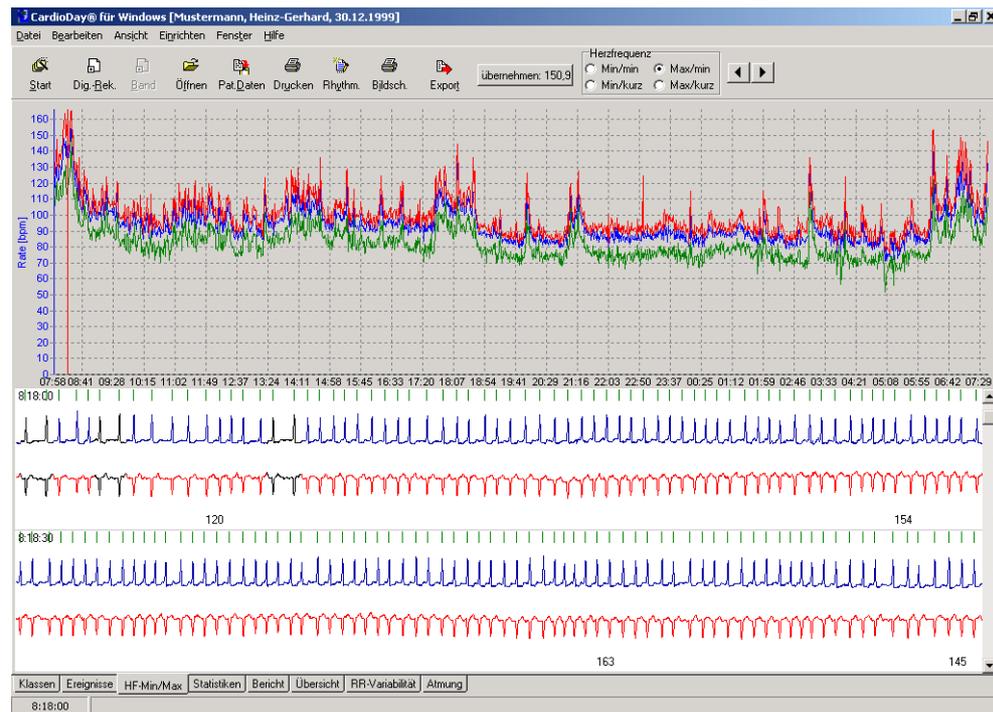


Abb. 49 Register „HF-Min/Max“

- Die mittlere blaue Linie repräsentiert die Mittelwerte pro Minute der Herzfrequenz.
- Die obere rote Linie repräsentiert den Maximalwert der Herzfrequenz pro Minute, wobei jedoch zur Störunterdrückung die Einzelwerte über jeweils 10 Werte gleitend gemittelt wurden.
- Die untere grüne Linie stellt die gleichartig ermittelten Minutenminima dar.
- Rechts neben den gewohnten Werkzeugensymbolen erscheint in der Werkzeugzeile ein Werkzeug zum Suchen und ÜBERNEHMEN der minimalen und maximalen Herzfrequenz.



Abb. 50 Werkzeug zum Suchen und Übernehmen der minimalen und maximalen Herzfrequenz

Wenn Sie in der ersten Zeile auf **MINIMUM/MIN** oder **MAXIMUM/MIN** klicken, werden Minimum oder Maximum der Herzfrequenz gemittelt über die jeweilige Minute der Aufzeichnung gesucht.

Wenn Sie in der zweiten Zeile auf **MINIMUM/KURZ** oder **MAXIMUM/KURZ** klicken, werden Minimum oder Maximum der Herzfrequenz gemittelt über einen kürzeren Zeitraum, ungefähr 10 RR-Abstände, gesucht. In diesem Fall ergeben sich für die jeweilige Minute der Aufzeichnung ein niedrigeres Minimum und ein höheres Maximum der Herzfrequenz.

- Klicken Sie mit der Maus entweder auf **MIN** oder **MAX**.

In der Darstellung des Verlaufs der Herzfrequenz stellt sich die rote senkrechte Linie daraufhin auf den von CardioDay® ermittelten Extremwert der Herzfrequenz. Der jeweilige Extremwert wird links in der Schaltfläche ÜBERNEHMEN angezeigt.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche ÜBERNEHMEN oder drücken Sie die <Eingabe>-Taste, wenn Sie den aktuell angezeigten Extremwert in Ihren Bericht übernehmen möchten. Automatisch wird der nächste Punkt ausgewählt.

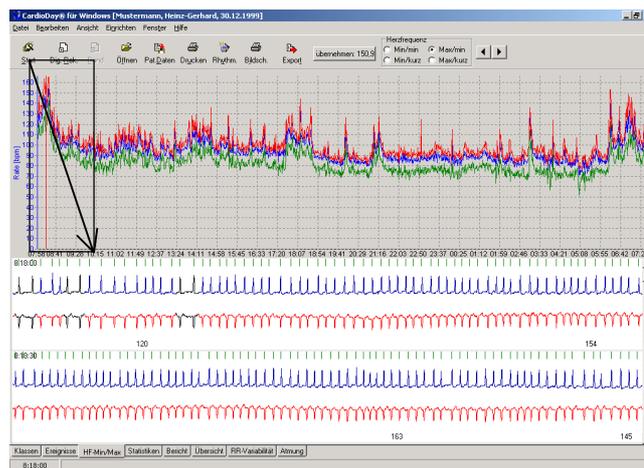
Zum Beispiel wegen nicht detektierter Schläge oder der Verwechslung von Artefakten mit echten Schlägen kann es sein, dass Extremwerte der Herzfrequenz von der Software fehlerhaft ermittelt werden.

- Kontrollieren Sie die ermittelten Extremwerte.
- Wählen Sie gegebenenfalls Bereiche mit einer besseren Detektionsrate aus, indem Sie auf die Pfeiltasten im Werkzeug klicken oder die Taste <Entf> drücken, um die Markierung zum nächsthöheren oder nächstniedrigeren Wert zu verschieben.
- Übernehmen Sie den von Ihnen letztendlich ausgewählten Wert durch Anklicken der Schaltfläche ÜBERNEHMEN oder Drücken der <Eingabe>-Taste in Ihren Bericht.

10.4 Vergrößern und Verkleinern mit der Zoom-Funktion

Sie können den Darstellungszeitraum und die Vergrößerung in der Herzfrequenzdarstellung mit der Maus auf einfache Weise verändern (zoomen). Die Zoomfunktion steht Ihnen auch in allen Anzeigen des Registers STATISTIK zur Verfügung.

- Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie von links oben nach rechts unten den vergrößert gewünschten Bereich auf. Der markierte Bereich wird auf die gesamte Fensterbreite vergrößert. Je kleiner das aufgezogene Rechteck ist, um so stärker werden die Daten vergrößert.



- Um den vergrößerten Bereich wieder in seiner ursprünglichen Größe darstellen zu lassen, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie von rechts unten nach links oben. Der Mauszeiger kann sich dabei an einer beliebigen Stelle der Vergrößerung befinden und muss nur ein kleines Stück nach links oben gezogen werden.

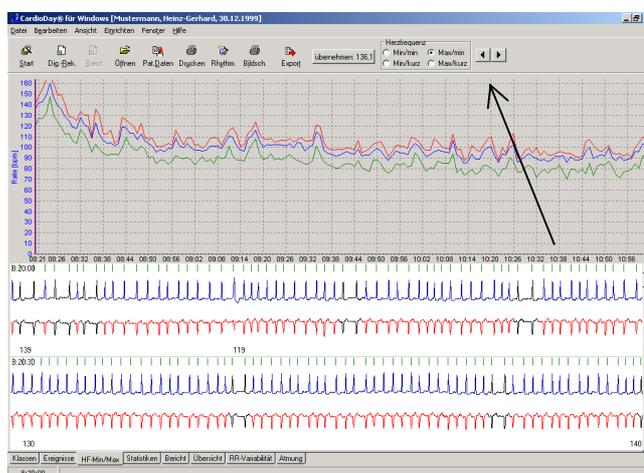


Abb. 51 Zoomfunktion im Register HF-Min/Max

11 Das Register STATISTIKEN

CardioDay® berechnet je nach Programmversion eine mehr oder weniger große Zahl statistischer Werte, die von Fall zu Fall unterschiedlichen diagnostischen Zielstellungen dienen. In Unterregistern werden unterschiedliche Statistiken grafisch visualisiert.

Wählen Sie das Menü FENSTER \ STATISTIKEN oder direkt das Register STATISTIKEN, um die von CardioDay® berechneten Statistiken auszuwerten.

In Unterregistern am oberen Rand der Arbeitsfläche werden die verfügbaren Statistiken angezeigt. Die Statistiken beziehen sich immer auf die gesamte Aufzeichnungszeit.

Je nach Programmversion können folgende Statistiken in Unterregistern angezeigt werden, die im Anschluss in gesonderten Abschnitten erläutert werden:

- MITTLERE HERZFREQUENZ
- MITTLERES RR-INTERVALL
- DIFF. Y-T-VERTEILUNG
die Y-T-Differenzen-Verteilung
- DIFF RR > 50MS VERTEILUNG
der prozentuale Anteil an absoluten Differenzen zwischen aufeinanderfolgenden RR-Intervallen, die größer als 50 Millisekunden sind, an der Zahl aller RR-Intervalle innerhalb einer Minute
- RR-FFT
der sympathische Innervationskoeffizient
- ST-DIAGRAMME
die ST-Abweichung (Hebung oder Senkung) und ST-Steigung
- PR-Zeit
- RT-ZEIT
- AFIB

11.1 MITTLERE HERZFREQUENZ und mittleres RR-INTERVALL

Die mittlere Herzfrequenz, ermittelt aus den RR-Intervallen über jeweils eine Minute, wird über dem Messzeitraum grafisch dargestellt (mittlere, blaue Kurve).

Weiterhin findet sich eine Darstellung der maximalen (obere, rote Kurve) und der minimalen Herzfrequenz (untere, grüne Kurve), jeweils gemittelt über 10 Schläge.

Der über Intervalle von jeweils einer Minute berechnete Herzrattrend wird im Hintergrund der meisten statistischen Grafiken dargestellt, um ihre Interpretation zu unterstützen. Diese Anzeige können Sie im Menü EINRICHTEN \ WEITERE OPTIONEN \ VERSCHIEDENES deaktivieren.

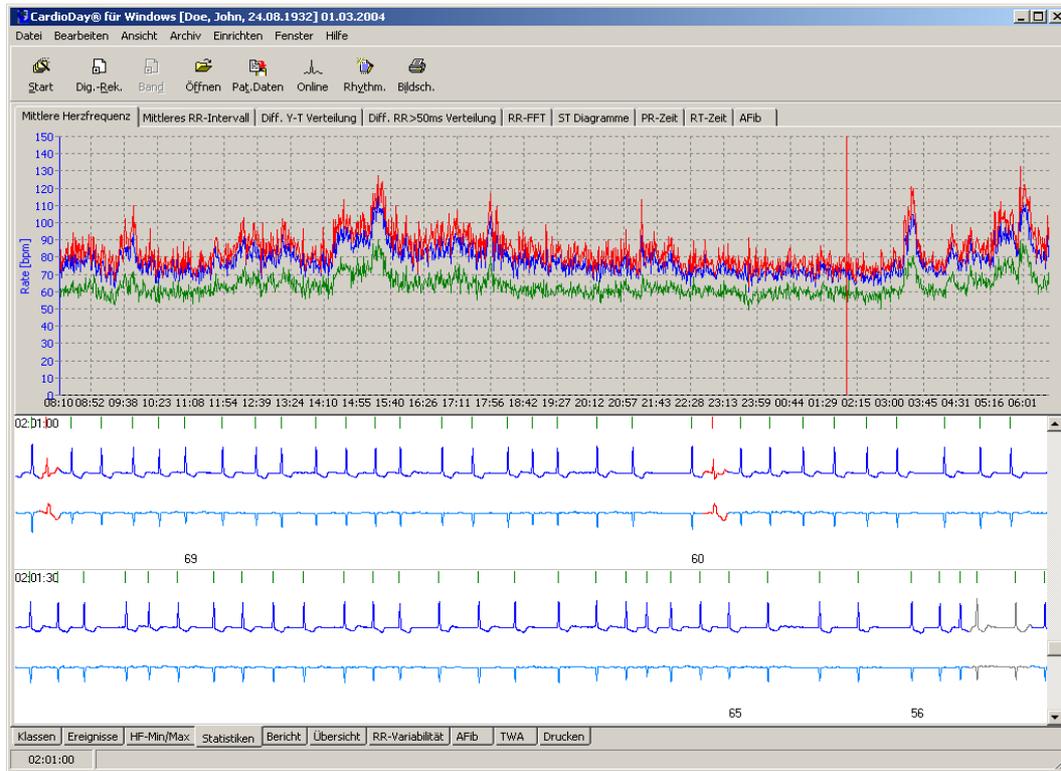


Abb. 52 Register Statistik \ mittlere Herzfrequenz

Das mittlere RR-Intervall ist der reziproke Wert zur mittleren Herzfrequenz.

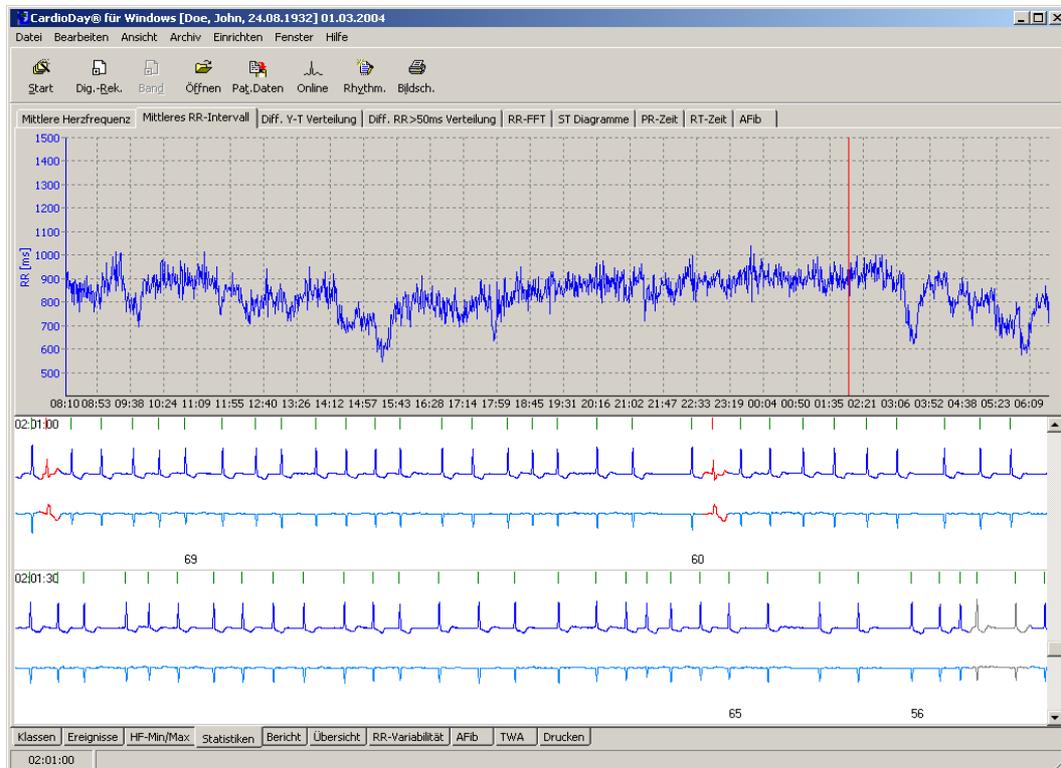


Abb. 53 Register Statistik \ mittleres RR-Intervall

11.2 DIFF. Y-T VERTEILUNG

Die DIFF. Y-T VERTEILUNG dient im Unterschied zur Diff-RR>50ms-Verteilung einer mehr quantitativen Beschreibung der mittleren Abweichungen zwischen aufeinanderfolgenden RR-Intervallen.

11.2.1 Statistische Berechnung

Die DIFF. Y-T VERTEILUNG stellt die Mittelwerte der Absolutwerte der Differenzen der RR-Intervalle aufeinanderfolgender Schläge über jeweils eine Minute dar.

$$\left(\sum_i^N \frac{|RR_i - RR_{i-1}|}{N} \right)$$

11.2.2 Diagnostische Bedeutung

Der Wert für die Diff. Y-T Verteilung wird bei starker Arrhythmie größer. Bei Vorhofflimmern steigt der Wert in der Regel auf über 100 Millisekunden.

Im Sinusrhythmus treten während der Nachtstunden höhere Werte auf als tagsüber, was durch die während des Schlafes überwiegende vagale Steuerung des Herzens mit niedrigen Herzfrequenzen, d. h. großen RR-Intervallen und ausgeprägter Sinusarrhythmie, d. h. großen mittleren Abweichungen erklärt ist. Bei auftretender Frequenzstarre liegt dieser Wert niedriger.

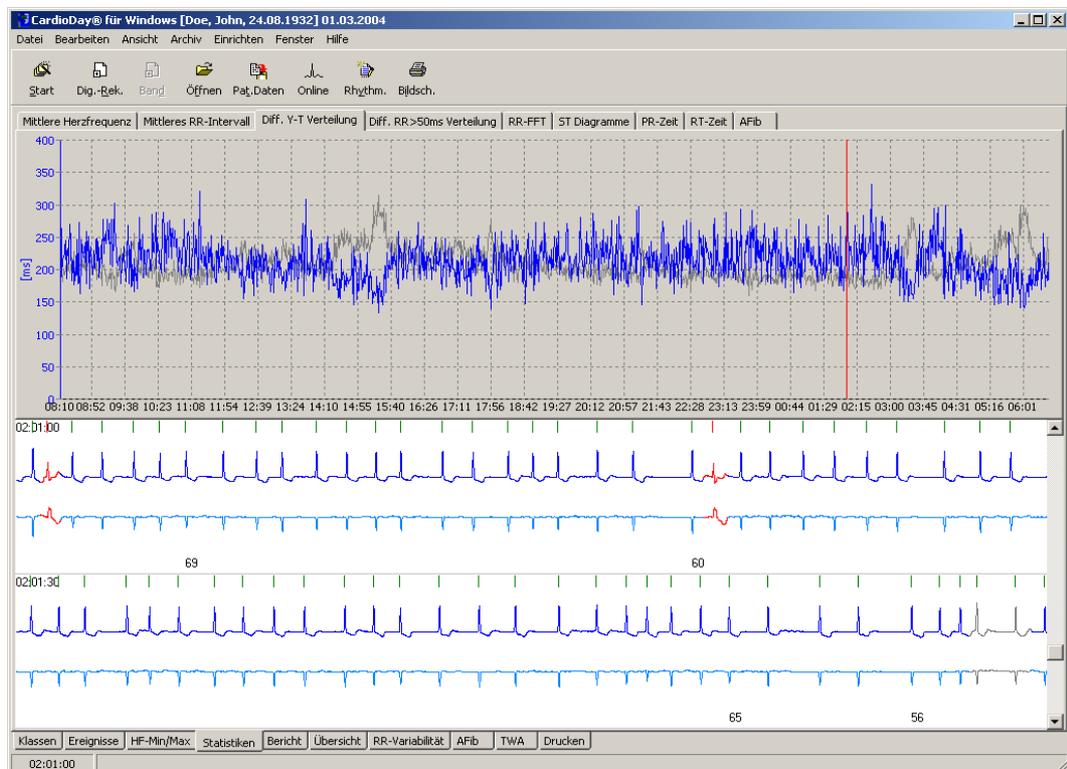


Abb. 54 Register Statistik \ Diff. Y-T-Verteilung

11.3 DIFF-RR ► 50MS VERTEILUNG

Im Unterschied zur Diff. Y-T Verteilung kann die Kenntnis der Diff-RR > 50ms Verteilung eher eine qualitative Diagnose unterstützen.

11.3.1 Statistische Berechnung

Das Register Diff. RR>50ms Verteilung zeigt den prozentualen Anteil der RR-Intervalle, deren Länge sich von ihrem jeweiligen Vorgänger um mehr als 50 Millisekunden unterscheidet, bezogen auf alle RR-Intervalle der jeweils betrachteten Minute.

$$\left(\frac{\text{Anzahl}((RR_i - RR_{i-1}) > 50ms)}{\text{Anzahl}(RR_i)} \right) * 100\%$$

Diese Werte sind über dem Messzeitraum aufgetragen.

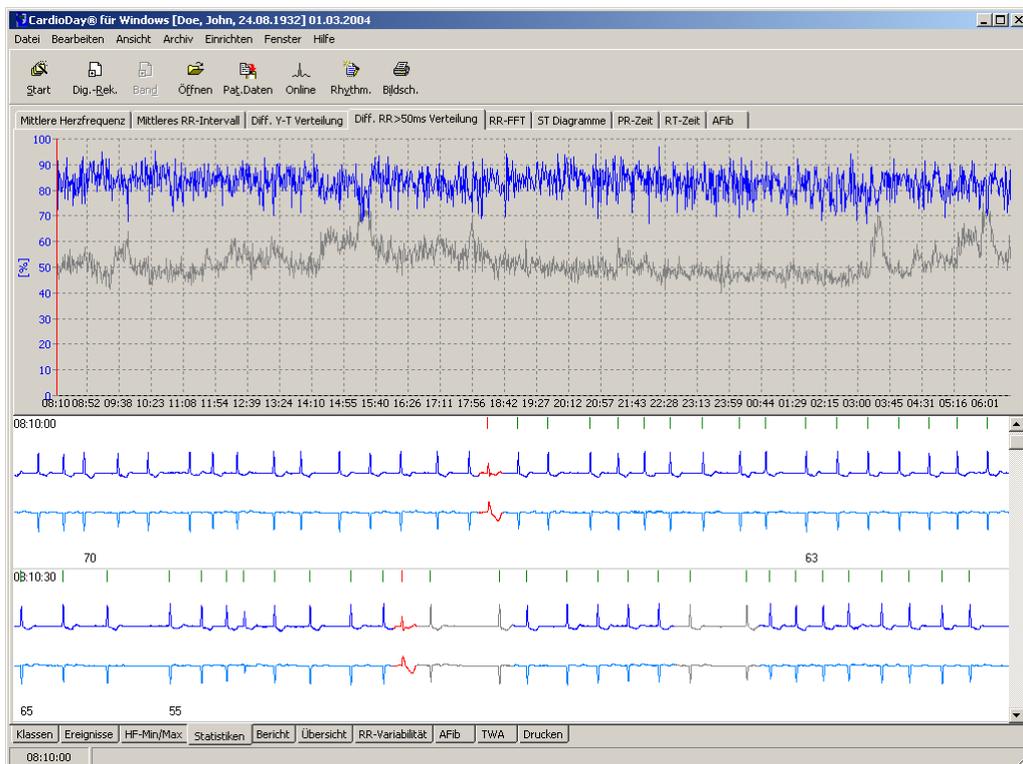


Abb. 55 Diff-RR > 50ms Verteilung

11.3.2 Diagnostische Bedeutung

Im Sinusrhythmus liegen die Werte in der Regel < 30 %, bei Vorhofflimmern > 70 %, da die Überleitung des Vorhofflimmerns auf die Herzhauptkammern sehr unregelmäßig erfolgt und die Abweichungen zwischen aufeinanderfolgenden RR-Intervallen daher häufig größer als 50 Millisekunden sind.

Wenn die Ordinate der Grafik plötzlich auf 70 % ansteigt, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit intermittierendes Vorhofflimmern oder eine ausgeprägte Arrhythmie der Herzhauptkammern anderer Ursache, z. B. eine ausgeprägte supraventrikuläre Extrasystolie vor, wenn nicht eine Vielzahl von Störungen der Aufzeichnung als alternative Ursache aufgetreten ist. Anhand der Grafik kann intermittierendes Vorhofflimmern leicht identifiziert werden. Es empfiehlt sich jedoch eine Überprüfung des entspre-

chenden Zeitpunktes in der Original-EKG-Aufzeichnung, um den Befund zu bestätigen. Auch bei ausgeprägter respiratorischer Sinusarrhythmie, wie sie z. B. während der Nachtstunden im Schlaf auftritt, können Werte um 70 % auftreten.

11.4 RR-FFT

Das Unterregister RR-FFT im Hauptregister Statistiken zeigt in der oberen Bildschirmhälfte den SYMPATHISCHEN INNERVATIONSINDEX im Verlauf der Aufzeichnungszeit. Dieser verdeutlicht den Einfluss der Atmung auf die Herzfrequenzvariabilität, der bei Gesunden z. B. während des Schlafes deutlich ausgeprägt ist.

11.4.1 Statistische Berechnung

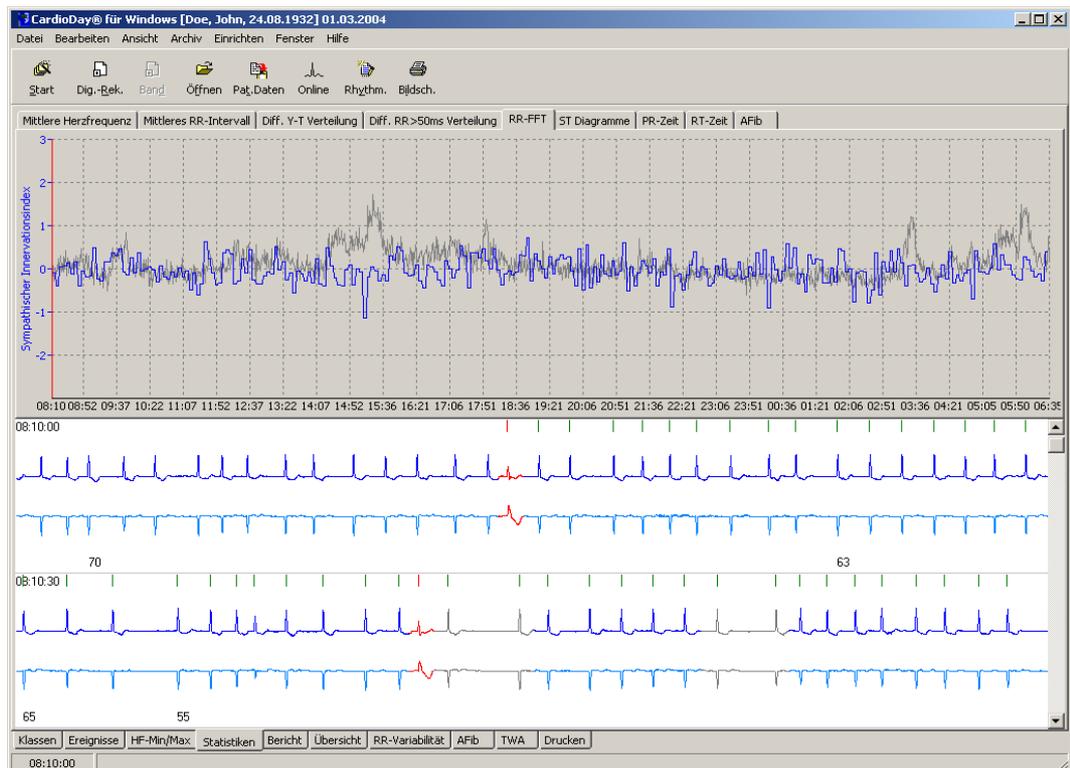


Abb. 56 Register Statistik \ RR-FFT

Zur Berechnung des sympathischen Innervationsindex wird zunächst aus aufeinanderfolgenden Zeitfenstern von 5 Minuten Dauer die jeweilige RR-Intervallfunktion gebildet.

Zur Bildung der RR-Intervallfunktion wird jedes RR-Intervall gegen die bis zu seinem Auftreten vergangene Zeit aufgetragen. Dabei werden nur RR-Intervalle zwischen aufeinanderfolgenden Normalschlägen berücksichtigt. Extrasystolen und kompensatorische Pausen werden interpoliert, auch wenn mehrere Extrasystolen aufeinander folgen. Interponierte Extrasystolen werden ausgelassen. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob es sich um supraventrikuläre oder ventrikuläre Extrasystolen handelt. Auf diese Weise erhält man eine RR-Intervallfolge, welche nur die Schwankungen der Sinusknotenfrequenz repräsentiert und durch Extrasystolen verursachte Störungen nicht berücksichtigt.

Die RR-Intervallfunktion wird dann während jedes Zeitfensters von 5 Minuten Dauer an 1024 äquidistanten Stützstellen abgetastet, und zwar dergestalt, dass die RR-

Intervallwerte an den Stützstellen durch lineare Interpolation der RR-Intervallfunktion berechnet werden.

Dieses Vorgehen wurde in den Richtlinien zur Herzfrequenzvariabilität der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie und der Nordamerikanischen Gesellschaft für Herzschrittmacher und Elektrophysiologie empfohlen (*European Heart Journal* (1996) 17, 354–381, *Guidelines, Heart rate variability, Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology*).

Die so in jedem Zeitfenster von 5 Minuten Dauer gewonnenen 1024 RR-Intervallwerte werden normalisiert. Dabei wird jedes RR-Intervall durch seine Abweichung vom mittleren RR-Intervall ersetzt und durch das mittlere RR-Intervall geteilt. Durch die Division entstehen dimensionlose Werte, also Werte ohne Einheit. Nach Gewichtung der Daten mit der Hanning-Funktion wird eine schnelle Fouriertransformation (FFT) durchgeführt und anschließend das Periodogramm berechnet. Zur Verringerung der Varianz der Spektralschätzer wird das Periodogramm mit einem Mittelwertfilter geglättet, das jeweils drei aufeinanderfolgende diskrete Werte des Periodogramms berücksichtigt.

Das resultierende Spektrum wird durch die im Menü EINRICHTEN \ RR-FFT eingestellten Frequenzgrenzen in vier Frequenzbänder (ULF, VLF, LF und HF) unterteilt:

ULF bis 0,003 Hz

VLF 0,003 bis 0,04 Hz

LF 0,04 bis 0,15 Hz

HF 0,15 bis 0,40 Hz

In der spektrot temporalen Darstellung aus aufeinanderfolgenden Zeitfenstern von je 5 Minuten Dauer wird das Augenmerk wegen der geringen Beobachtungsdauer auf das LF und HF-Frequenzband gerichtet. Im oberen Frequenzband HF wirkt sich die Modulation der Herzfrequenz durch die Atmung aus.

Die spektrale Leistung im LF- und HF-Frequenzband wird aufsummiert und der Logarithmus der Quotienten beider Summen gebildet. Das Resultat ist der sympathische Innervationskoeffizient.

$$\text{sympat. Innervationskoeffizient} = \log \left(\frac{\sum P_{LF}}{\sum P_{HF}} \right)$$

11.4.2 Diagnostische Bedeutung

Der sympathische Innervationskoeffizient ist positiv, wenn die spektrale Leistung im LF-Frequenzband überwiegt, was auf eine überwiegend sympathische kardiale Innervation deutet.

Der sympathische Innervationskoeffizient ist negativ, wenn die spektrale Leistung im HF-Frequenzband überwiegt, was auf eine überwiegend parasympathische bzw. vagale kardiale Innervation deutet.

Eine übersichtliche Darstellung der sequentiellen RR-Intervallspektren aus aufeinanderfolgenden Zeitfenstern von 5 Minuten Dauer ist über das Unterregister RR-FFT im Hauptregister RR-VARIABILITÄT erreichbar.

11.5 ST-DIAGRAMME, Beurteilung und Korrektur der Extremwerte der ST-ABWEICHUNG

Die Ergebnisse der ST-Analyse dienen insbesondere der Erkennung von ischämietypischen ST-Streckenveränderungen.

CardioDay® berechnet die maximalen und minimalen ST-ABWEICHUNGEN auf der Basis der im Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE eingestellten ST-ZEITPUNKTE. Für eine Analyse der ST-Strecke ist es wichtig, die aktuell eingestellten ST-ZEITPUNKTE im Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE zu beurteilen und erforderlichenfalls zu korrigieren.

Um vom Register STATISTIKEN \ ST-DIAGRAMME wieder in das Fenster SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE zu gelangen, muss der Befehl DATEI \ ANALYSE NEU ausgeführt werden.

ACHTUNG: Führen Sie etwaige Korrekturen der ST-ZEITPUNKTE immer aus, bevor Sie die Klassifizierung der QRS-Komplexe und Ereignisse (s. Abschnitte 8 und 9) beurteilen und korrigieren. Wenn Sie die ST-ZEITPUNKTE nachträglich ändern, gehen bei ANALYSE NEU etwaige Korrekturen der QRS- und Ereignisklassifizierung verloren. Sie können allerdings erst einmal, ohne bereits Korrekturen vorzunehmen, alle von CardioDay® vorgeschlagenen Klassifizierungsergebnisse und die ST-Abweichungen begutachten. Solange keine Rhythmusparameter geändert werden, liefert CardioDay® nach ANALYSE NEU immer die gleichen Ergebnisse.

Das Register ST-DIAGRAMME zeigt die ST-Hebung (-Abweichung) und -Steigung im Betrachtungszeitraum. Beide Werte werden bezogen auf den Zeitpunkt der R-Zacke (T_0) ermittelt. Vom Bezugszeitpunkt, der R-Zacke ausgehend wird die Spannung zum Zeitpunkt $T_0 - ST_0$ als Bezugsspannung bestimmt. Die ST-Hebung definiert sich als Spannungsänderung zum Zeitpunkt $T_0 + ST_1$, bezogen auf die Bezugsspannung. Die ST-Steigung definiert sich als der Anstieg des EKG-Signals zwischen den Punkten, die durch die Zeiten $T_0 + ST_1$ und $T_0 + ST_2$ definiert werden. Die Werte für die Zeiten ST_0 , ST_1 , und ST_{2nom} können im Berichtsausdruck protokolliert werden.

ST_2 adaptiert sich an die aktuelle Herzfrequenz, indem der für einen bestimmten Zeitpunkt benutzte Wert berechnet wird aus einem vorgegeben Wert ST_{2nom} , der mit der Quadratwurzel aus dem RR-Abstand multipliziert wird.

$$ST_2(t) = ST_{2nom} * \sqrt{RR(t)}$$

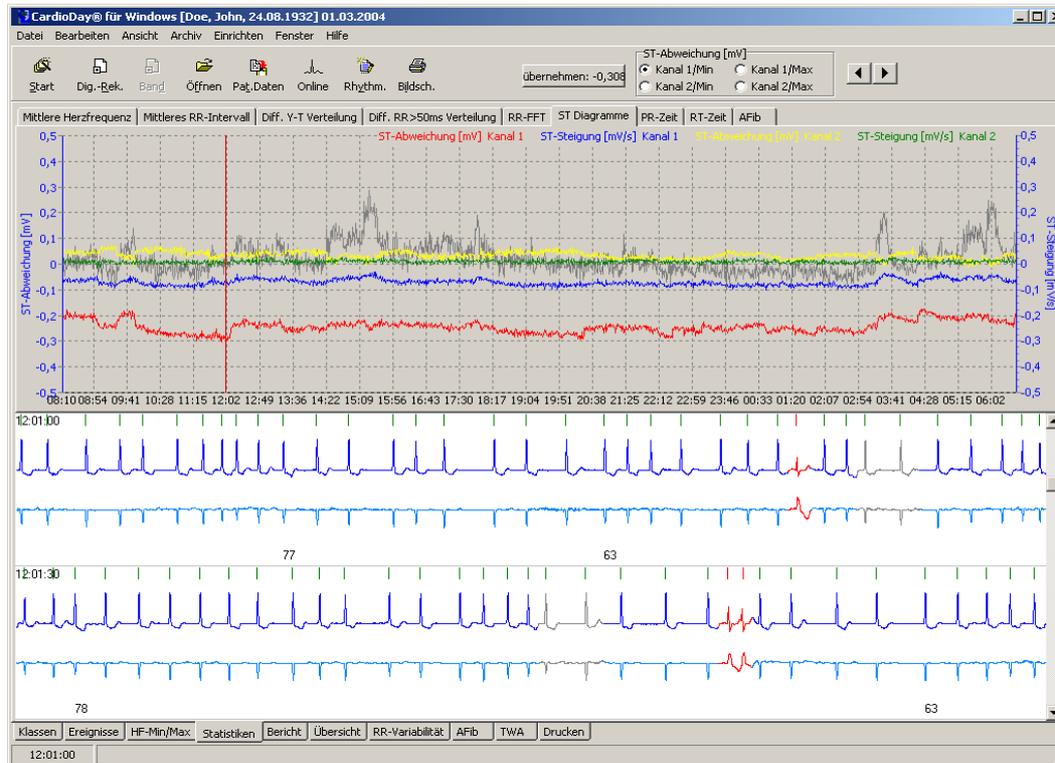


Abb. 57 Register Statistik \ ST-Diagramme

Rechts neben den gewohnten Werkzeugensymbolen erscheint in der Werkzeugzeile ein Werkzeug zum Suchen und ÜBERNEHMEN der minimalen und maximalen ST-Abweichung, und zwar für die Analysekanäle 1 und 2. Mit <Entf> entfernen Sie einen vorgeschlagenen Wert, mit <Enter> fügen Sie einen Wert ein.



Abb. 58 Werkzeug zum Suchen und Übernehmen der minimalen und maximalen ST-Abweichung

- Klicken Sie mit der Maus für den Sie interessierenden Kanal entweder auf MIN oder MAX.

In der Darstellung des Verlaufs der ST-Abweichung stellt sich die rote senkrechte Linie daraufhin auf den von CardioDay® ermittelten Extremwert, der links in der Schaltfläche ÜBERNEHMEN angezeigt wird.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche ÜBERNEHMEN oder drücken Sie die <Eingabe>-Taste, wenn Sie den aktuell angezeigten Extremwert in Ihren Bericht übernehmen möchten. Automatisch wird der nächste Punkt ausgewählt.

Zum Beispiel wegen nicht detektierter Schläge oder der Verwechslung von Artefakten mit echten Schlägen kann es sein, dass Extremwerte von der Software fehlerhaft ermittelt werden.

- Kontrollieren Sie die ermittelten Extremwerte.
- Wählen Sie gegebenenfalls einen anderen, eindeutig ungestörten Bereich aus, indem Sie auf die Pfeiltasten im Werkzeug klicken oder die Taste <Entf> drücken, um die Markierung zum nächsthöheren oder nächstniedrigeren Wert zu verschieben.

- Übernehmen Sie den von Ihnen letztendlich ausgewählten Wert durch Anklicken der Schaltfläche ÜBERNEHMEN oder durch Drücken der <Eingabe>-Taste in Ihren Bericht.

11.6 PR-TREND

Die PR-DAUER-Analyse kann bei der Erkennung von atrioventrikulären Überleitungsproblemen, insbesondere bei einem AV-Block ersten Grades, helfen.

Das Register PR-Trend zeigt die innerhalb eines Zeitraums von je einer Minute gemittelten PR-Zeiträume. Dazu werden für je 4 QRS-Komplexe die Zeiten des Auftretens der R-Zacke bestimmt (T_0) und dann die Signale im Zeitbereich $T_0 - 240$ Millisekunden bis $T_0 - 56$ Millisekunden vor der Zacke aufsummiert. Damit kann das P-Signal besser vom Rauschen unterschieden werden. Der Zeitpunkt des Maximums dieses Summensignals wird als P-Zeit benutzt, um mit T_0 die PR-Dauer zu berechnen. Die entsprechenden Werte werden für 1 Minute gemittelt.

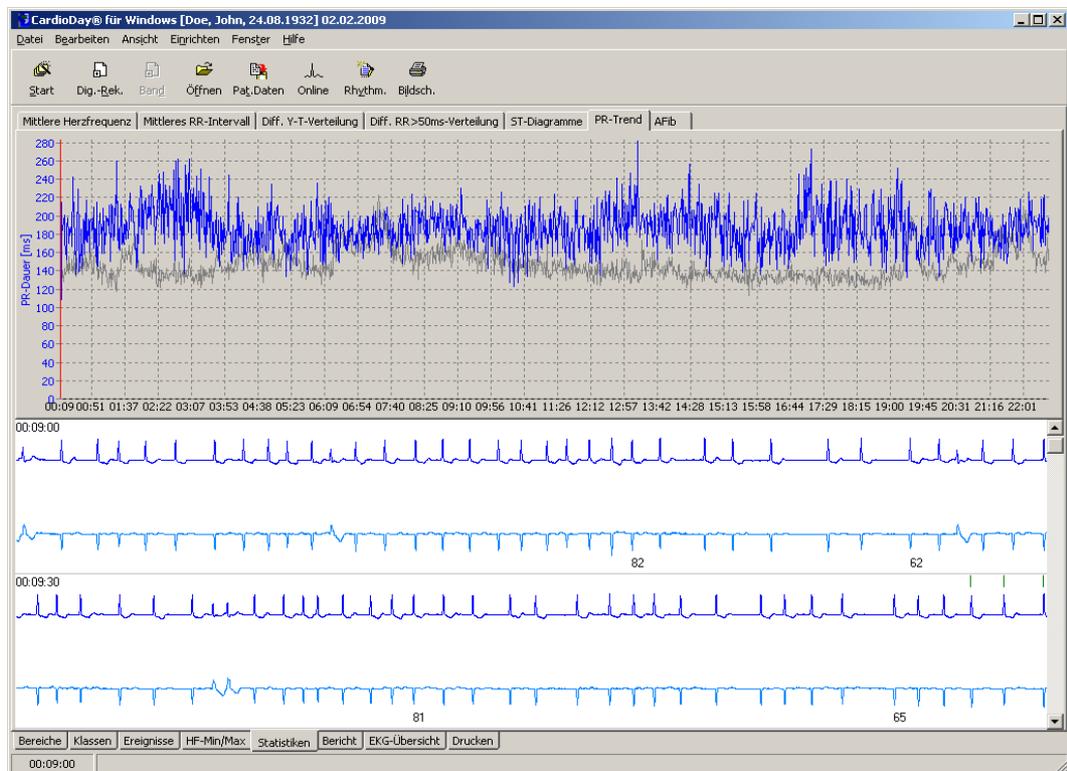


Abb. 59 Register Statistik \ PR-Trend

11.7 QT-ANALYSE

Vorsicht: In Fällen mit klar verlängerter RT_C - oder QT_C -Dauer ist aus den nachfolgend erläuterten Gründen eine fach- oder kinder-kardiologische Klärung der Ursache medizinisch indiziert. Es ist zu erwägen, wie in solchen Fällen das Risiko des Auftretens bedrohlicher Rhythmusstörungen einzuschätzen ist und welche Therapiestrategie im Einzelfall – unter Umständen sogar dringend – geboten ist.

Bei korrekter Triggerung und störfreien EKG-Signalen liegen die RT_C -Zeiträume unter 350 Millisekunden. Dies entspricht einer QT_C -Dauer von unter 450 Millisekunden. Wenn größere Werte auftreten, können medikamentös bedingte, angeborene oder erworbene Repolarisationsverlängerungen (lange QT-Syndrome) vorliegen, und es besteht möglicherweise das damit verbundene Risiko des Auftretens bedrohlicher Kammerrhythmusstörungen.

Im QT-ANALYSE-Modul können Sie für die CardioDay-Kanäle die QT-Zeit (Q_{Anfang} bis T_{Ende}) und die korrigierte QT-Zeit berechnen lassen.

Die automatische Vermessung der QT-Zeit kann Schlag-zu-Schlag oder in gemittelten Schlägen erfolgen. Als Anzahl der für die MITTELUNG verwendeten Schläge können Sie von 3 bis zu 61 Schlägen einstellen.

Sie können QT-TREND, die QT-RR-VERTEILUNG und das QT-HISTOGRAMM berechnen und graphisch anzeigen lassen. In jedem Unterregister können Sie einzelne Kanäle von der Analyse ausschließen oder zulassen.

Sie können die Messpunkte für Q_{Anfang} , J_{Point} und T_{Ende} für jeden Schlag manuell korrigieren.

11.7.1 QT-TREND

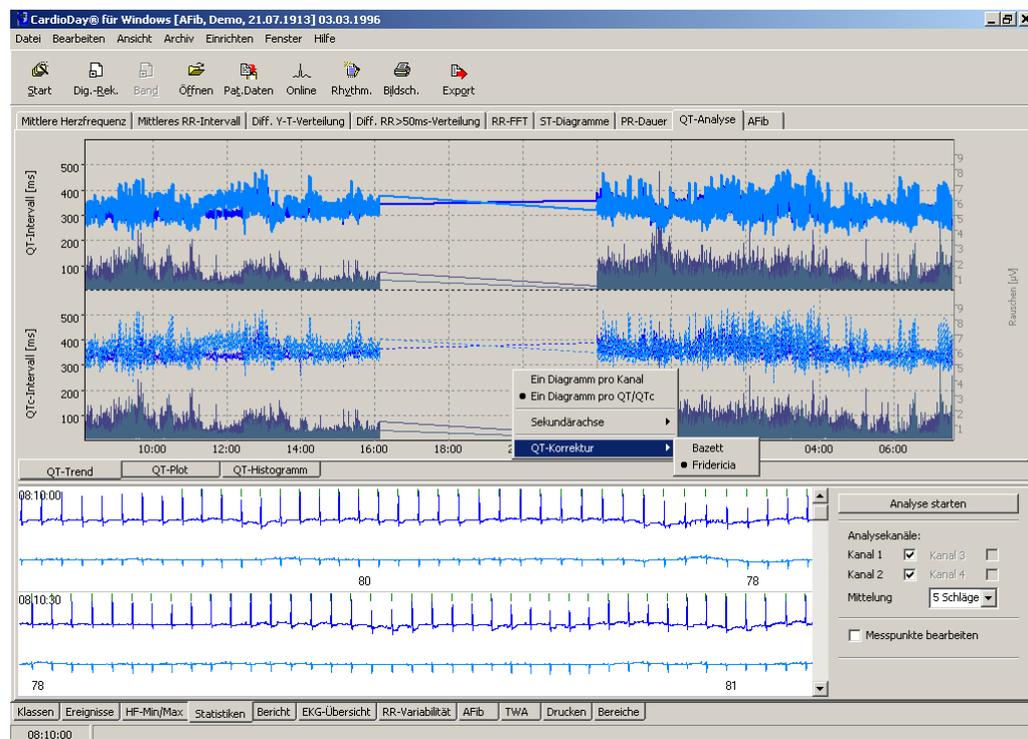


Abb. 60 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend

Im Unterregister QT-TREND werden die QT-Zeiten (durchgehende Kurve) und korrigierten QT-Zeiten (gestrichelte Kurve) für jeden Schlag oder gemittelten Schlag dargestellt.

Auf der SEKUNDÄRACHSE können Sie das RR-INTERVALL oder das RAUSCHEN in μV (rmsd in einem 20-ms-Fenster um T_{Ende} herum) anzeigen lassen. (rmsd = „root mean square of successive differences“, „Wurzel des quadratischen Mittelwertes aufeinanderfolgender Amplitudendifferenzen“).

11.7.1.1 ANALYSE STARTEN / STOPPEN

Sie können die ANALYSEKANÄLE und die Anzahl der SCHLÄGE für die MITTELUNG wählen. Wenn Sie keine Mittelung wünschen, wählen Sie KEINE, so dass eine Schlag-zu-Schlag-Analyse ausgeführt wird. Als Anzahl der für die MITTELUNG verwendeten Schläge können Sie von 3 bis zu 61 Schlägen einstellen.

Sie können je ein Diagramm pro Kanal oder pro QT/QT_c anzeigen lassen.

Um die QT-ANALYSE zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche ANALYSE STARTEN. Wenn bereits Daten einer vorhergehenden Analyse vorhanden sind, werden diese durch eine neue Analyse überschrieben.

Während CardioDay® die Analyse durchführt, werden die Kurven in regelmäßigen Abständen auf dem Bildschirm aktualisiert.

Wenn Sie auf die Schaltfläche ANALYSE STOPPEN klicken, werden als Ergebnisse die bis zu diesem Zeitpunkt berechneten Daten dargestellt.

Die Analyseergebnisse werden beim Schließen der Aufzeichnung dieses Patienten und auch beim Schließen von CardioDay® überhaupt gespeichert und stehen bei einem erneuten Öffnen wieder zu Verfügung.

11.7.1.2 MESSPUNKTE BEARBEITEN

Wenn Sie die Option MESSPUNKTE BEARBEITEN aktivieren, werden die Messpunkte Q_{Anfang} , J_{Point} und T_{Ende} in der EKG-Kontext-Anzeige angezeigt. Der aktive Kanal, in dem Sie die Messpunkte bearbeiten können, ist als dickere Kurve dargestellt und die Markierungslinien der Messpunkte nehmen die gesamte Höhe des Koordinatensystems ein.

Um einen Kanal auszuwählen, klicken Sie mit der Maus auf die EKG-Kurve dieses Kanals. Sie können nun die Messpunkte durch Klicken und Ziehen mit der Maus verschieben.

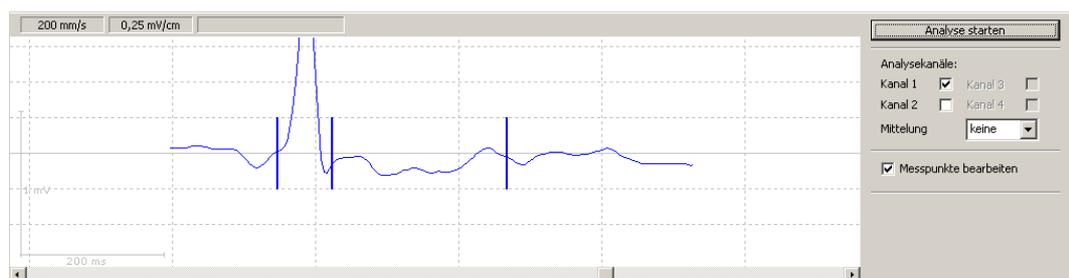


Abb. 61 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend \ Messpunkte bearbeiten

11.7.1.3 SEKUNDÄRACHSE

Als Ergänzung zum QT- UND QT_c-INTERVALL auf der primären y-Achse können Sie für die sekundäre y-Achse rechts das RR-INTERVALL, das RAUSCHEN oder NICHTS auswählen.

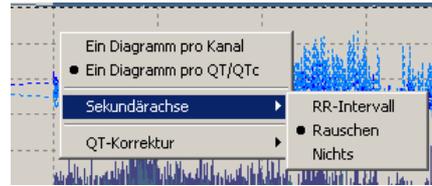


Abb. 62 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend \ Kontextmenü Sekundärachse

11.7.1.4 QT-KORREKTUR

Korrigierte QT-INTERVALLE werden mit QT_c bezeichnet. Als Korrekturformeln stehen BAZETT und FRIDERICIA zur Verfügung.

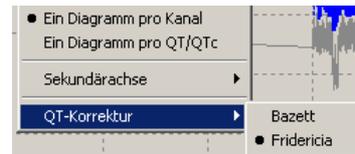


Abb. 63 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend \ Kontextmenü QT-Korrektur

$$QT_c = \frac{QT}{\sqrt{RR}} \quad \text{Formel nach BAZETT}$$

$$QT_c = \frac{QT}{\sqrt[3]{RR}} \quad \text{Formel nach FRIDERICIA}$$

11.7.2 QT-RR-VERTEILUNG

Für die ausgewählten Kanäle werden die QT-Intervalle gegen die jeweils vorhergehenden RR-Intervalle aufgetragen. Die Anzahl von Punkten, die an derselben Stelle liegen, wird jeweils farblich von schwarz, blau über grün, gelb bis rot kodiert.

Die Gerade der linearen Regression der Verteilung sowie die Formel und der Regressionskoeffizient werden ebenfalls dargestellt.

Fall Sie im Unterregister QT-TREND die Darstellung gezoomt haben, können Sie die Darstellung der QT-RR-VERTEILUNG auf den zeitlichen Bereich dieses Zooms einschränken. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in die QT-RR-VERTEILUNG und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag „ANZEIGEBEREICH: xx:xx – xx:xx“. Die QT-RR-VERTEILUNG wird nun nur für diesen Bereich dargestellt.

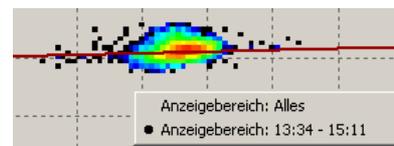


Abb. 64 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-RR-Verteilung \ Kontextmenü Anzeigebereich

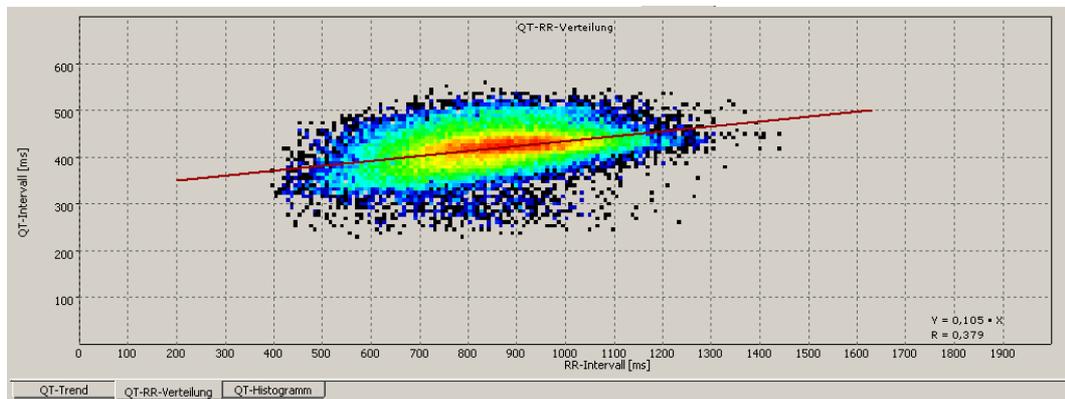


Abb. 65 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-RR-Verteilung

11.7.3 QT-HISTOGRAMM

Im Kontextmenü können Sie einstellen, ob das Histogramm für QT oder QT_c die Verteilung der INTERVALLE oder der INTERVALL-DIFFERENZEN zeigt.

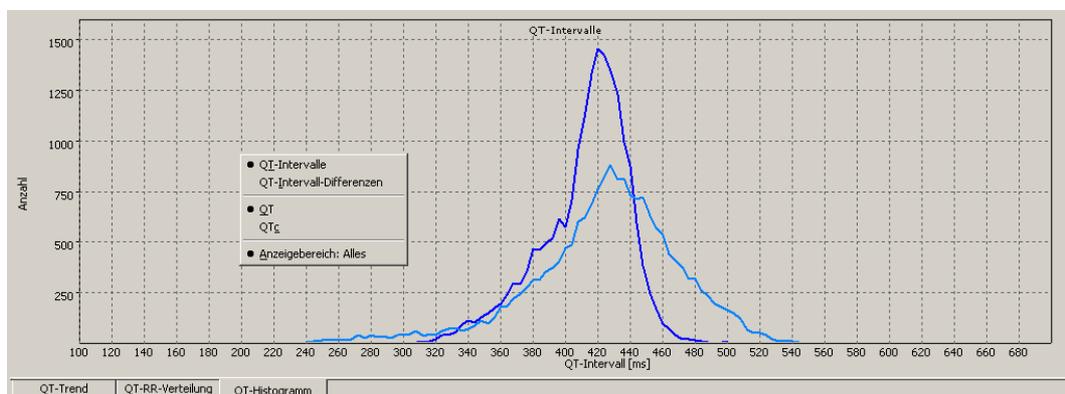


Abb. 66 Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Histogramm

Falls Sie im Unterregister QT-TREND die Darstellung gezoomt haben, können Sie die Darstellung des Histogramms auf den zeitlichen Bereich dieses Zooms einschränken. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in das Histogramm und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag „ANZEIGEBEREICH: XX:XX – XX:XX“. Das Histogramm wird nun nur für diesen Bereich dargestellt.

11.8 AFib – Detektion von atrialer Fibrillation

Im Register STATISTIK zeigt das Unterregister AFIB Aufzeichnungsepisoden, in denen mögliche Anzeichen für atriale Fibrillation detektiert wurden.

11.8.1 Statistische Berechnung

Auf der Basis der zuvor detektierten RR-Abstände berechnet CardioDay® einen Fibrillationsindex. Je höher der Betrag des Fibrillationsindexes ist, desto größer ist die Irregularität der RR-Abstände.

Der Flimmer-Index wird hauptsächlich aus dem Histogramm der RR-Intervall-Differenzen berechnet.

11.8.2 Diagnostische Bedeutung

Bereiche, in denen der Fibrillationsindex hohe Werte erreicht, deuten auf das Vorliegen von atrialer Fibrillation hin. Diese Bereiche werden farbig hervorgehoben und sind änderbar.

Auch bei Patienten mit bestimmten ventrikulären Rhythmusstörungen kann der Fibrillationsindex hohe Werte annehmen, allerdings ohne dass tatsächlich atriale Fibrillation vorliegt. Überprüfen Sie deswegen im Zweifelsfall die detektierten Bereiche visuell im EKG auf das Vorliegen von atrialer Fibrillation.

11.8.3 Erläuterungen der Anzeigen und Farbzuzuweisungen

In der oberen Anzeige ist der berechnete Fibrillationsindex als grüne Kurve und sind die Zeiträume mit möglichen Anzeichen für atriale Fibrillation als orange-gelbe Bereiche dargestellt.

Sie können diese Bereiche ändern und neue Bereiche manuell erstellen.

- Sie können die Position, den Anfang oder das Ende eines Bereiches ändern, indem Sie folgende Schritte ausführen:
 - Halten Sie die Umschalt-Taste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger über Mitte, Anfang oder Ende eines Bereiches.
 - Halten Sie weiterhin die Umschalt-Taste gedrückt, klicken und halten Sie die linke Maustaste und bewegen Sie die Maus, bis Mitte, Anfang oder Ende die gewünschte Position hat.
- Um einen Bereich zu löschen, markieren Sie ihn mit Linksklick und drücken Sie die Taste <Entf>.
- Um einen neuen Bereich zu erzeugen, halten Sie die Umschalt- und die <Strg>-Taste gedrückt, markieren den gewünschten Anfang mit Linksklick, halten die linke Maus-Taste und bewegen den Mauszeiger zum gewünschten Ende des Bereiches.

Die Liste auf der rechten Seite führt die detektierten Bereiche möglicher atrialer Fibrillation in numerischer Reihenfolge und zeigt Detail-Informationen wie Anfangs- und Endzeiten, die Dauer und den gemittelten Fibrillationsindex des Bereiches. Die letzte Zeile der Liste zeigt die absolute Dauer aller detektierten Bereiche, die Sie auch automatisch in Ihren Bericht übernehmen können.

- Durch Anklicken eines Eintrags in der Liste markieren Sie den entsprechenden Bereich im Fibrillationsindex.
- Sie können die Anzeige der Liste ein- und ausschalten, indem Sie auf das Pfeilfeld zwischen Indexkurve und Liste klicken.

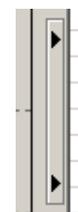


Abb. 67 Pfeilfeld

Die rote Linie gibt den aktuellen Zeitpunkt an, ab dem in der unteren Anzeige das EKG angezeigt wird. Sie können diesen Zeitpunkt durch Klicken in der oberen Anzeige ändern.

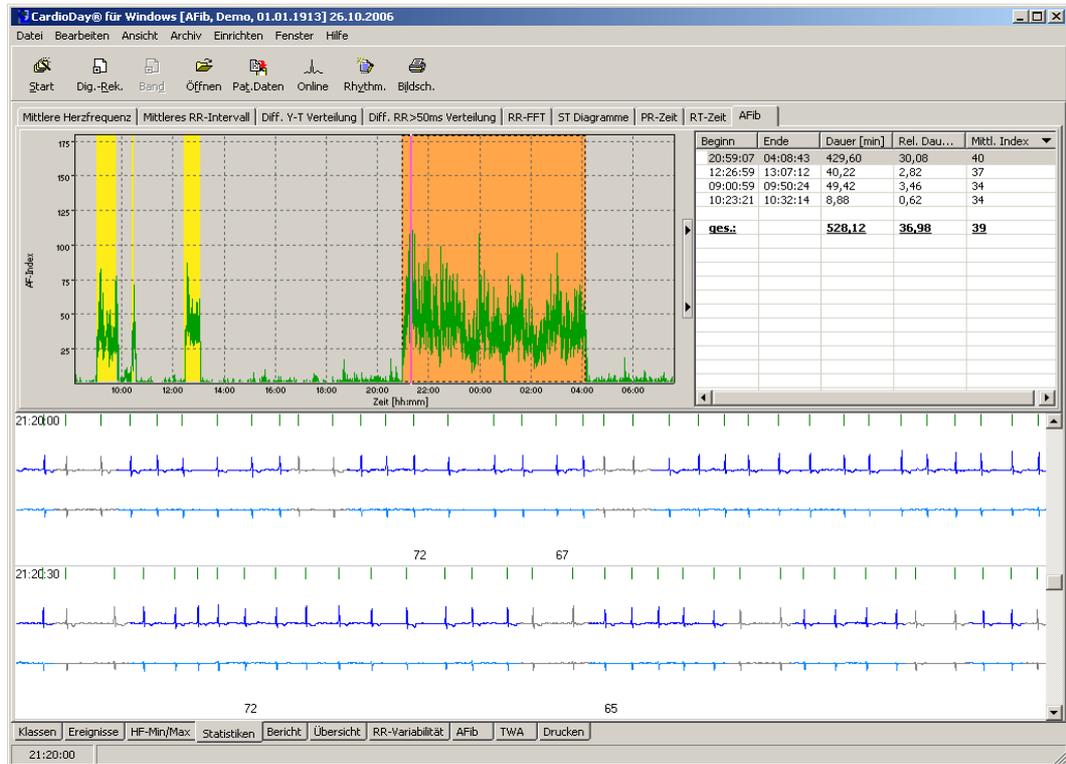


Abb. 68 Register Statistik \ AFib

- Durch das Aufziehen eines Rechtecks in der oberen Anzeige von links oben nach rechts unten mit der Maus können Sie einen Ausschnitt im unteren Bildschirmbereich vergrößert darstellen.
- Durch kurzes Ziehen der Maus von rechts unten nach links oben wird wieder der gesamte Zeitraum dargestellt.

12 Das Register BERICHT

Im Register BERICHT werden Sie bei der Erstellung des Untersuchungsberichtes unterstützt. Automatisch wird ein Standardbericht jeweils speziell für die unterschiedlichen Aufzeichnungstypen erstellt, in den Sie abschließend Ihren Befund eintragen können.

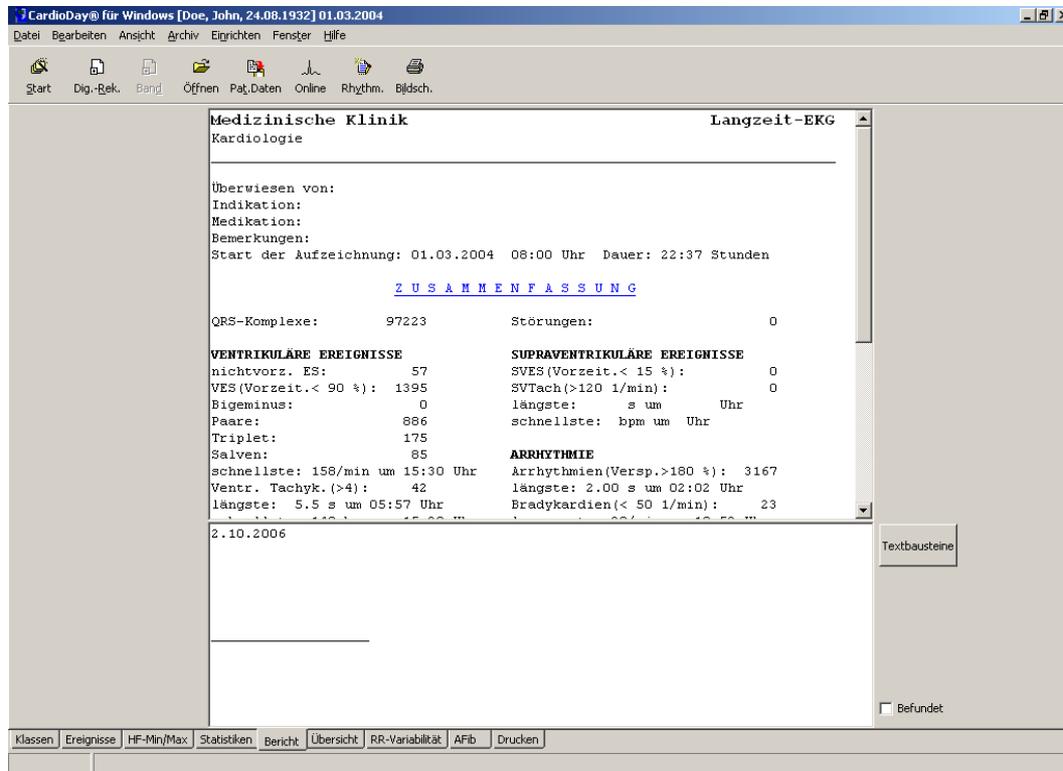


Abb. 69 Register Bericht

12.1 Der obere, automatisch erzeugte Teil des Berichts

Wir empfehlen, den oberen, automatisch erzeugten Teil des Berichts nicht zu ändern.

Der obere Teil des Berichts zeigt eine automatisch generierte Übersicht der Analyseergebnisse.

Bei der Erzeugung des Berichts verwendet CardioDay® eine der installierten Vorlagen. Wenn Sie einen Bericht erstellen lassen, erkennt CardioDay® automatisch, ob es sich z. B. um eine Aufzeichnung mit Schrittmachersignalen handelt oder auch ob Sie Daten zu einem Patientendatensystem exportieren wollen. Folgende Vorlagen sind installiert:

- STANDARD
ohne besondere Eintragungen
- SCHRITTMACHER
für Schrittmacheraufzeichnungen
- EREIGNISREKORDER
für Ereignisepisoden, die von einem Ereignisrekorder importiert wurden

- EXPORT
für den Export zum Patientendatensystem
- EXPORT SM
für den Export von Schrittmacheraufzeichnungen zum Patientendatensystem
- EXPORT EREIGNISREKORDER
für den Export von Ereignisepisoden, die von einem Ereignisrekorder importiert wurden

Mit den im Anhang dieser Gebrauchsanweisung ab Seite 177 in thematischen Blöcken aufgeführten „Variablen zur Anpassung der Vorlagen“ können Sie den Inhalt des automatisch erzeugten Berichtsteils nach Ihren Wünschen gestalten. Sie können diese geänderte Vorlage für die Wiederverwendung speichern. Die erforderlichen Erläuterungen finden Sie im Abschnitt „EINRICHTEN \ BERICHT \ Inhalt des automatisch erzeugten Berichtsteils mittels der Variablen festlegen“ ab Seite 165.

Außerdem können Sie die Vorlagen auch programmieren, also das Vorkommen bestimmter Informationen von programmierten Bedingungen abhängig machen. Die erforderlichen Erläuterungen finden Sie im Abschnitt „Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Skript-Programmierung“ ab Seite 168.

12.2 Der Befund des Berichts

Im unteren Teil des Berichts können Sie Ihre Beurteilung, Diagnosen, Entscheidungen oder Empfehlungen eintragen.

Wie Sie den Zeitaufwand dieser Schreiarbeit möglicherweise durch die Verwendung von TEXTBAUSTEINEN oder auch durch eine automatische, „lernfähige“ WORT- UND PHRASENERGÄNZUNG verringern können, erläutert der Abschnitt „Einrichten \ Bericht \ Erweitert...“ ab Seite 167.

Sie können häufig verwendete Befund-Texte leicht mit Hilfe der Textbausteinfunktion eingeben. Drücken Sie die Tasten <STRG>+<Leertaste>, um das Textbausteinfenster zu öffnen. Mit der Taste <Eingabe> übernehmen Sie einen ausgewählten Textbaustein in Ihren Text. Sie können einen Textbaustein aber auch direkt mit einer Tastenkombination einfügen, wenn diese dem betreffenden Textbaustein bei der Einrichtung zugewiesen wurde.

12.3 Drucken eines Logos

Wenn Sie eine Datei mit dem Namen LOGO.BMP in das Datenverzeichnis von CardioDay® kopieren, wird Ihr Logo oben links unterhalb des Berichtskopfes ausgedruckt.

Name, Vorname : Mustermann, Heinz	geboren : 23.04.1918	Datum : 20.10.2003
ID-Nummer : 11 99 312	Geschlecht : M	Kanal : 1
		Blatt : 1 / 1
		
<small>Medizin- und Informationstechnik AG</small>		
Medizinische Klinik Kardiologie		Langzeit-EKG
<hr/> Überwiesen von: Indikation: Medikation: Bemerkungen: Start der Aufzeichnung: 20.10.2003 08:00 Uhr Dauer: 22:57 Stunden		
ZUSAMMENFASSUNG		

Abb. 70 Drucken eines Logos

13 Das Register EKG-ÜBERSICHT

Im Register EKG-ÜBERSICHT wird das gesamte EKG zeilenweise dargestellt.

- Die im Register BEREICHE markierten EKG-Abschnitte werden hier im Register EKG-ÜBERSICHT durch eine rote Linie gekennzeichnet.

Sie können durch Klicken und Ziehen mit der Maus Bereiche markieren. Mit Rechtsklick auf die grüne Linie öffnen Sie ein Kontextmenü, in dem Sie diese Bereiche zum Ausdruck bestimmen oder als Störbereiche festlegen können, die mit einer roten Linie gekennzeichnet sind.

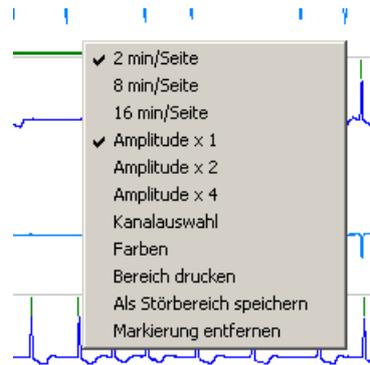


Abb. 71 Register Uebersicht, Kontextmenü Bereiche

Sie können mit den Pfeiltasten oder dem rechten Schieberegler durch den gesamten Datenbestand blättern.

- Die Anfangszeit des jeweiligen EKG-Streifens wird am linken Rand des Fensters angezeigt.
- Die beiden Zahlen unterhalb der EKG-Kurve geben die minimale und die maximale Herzfrequenz der jeweiligen Zeile an.

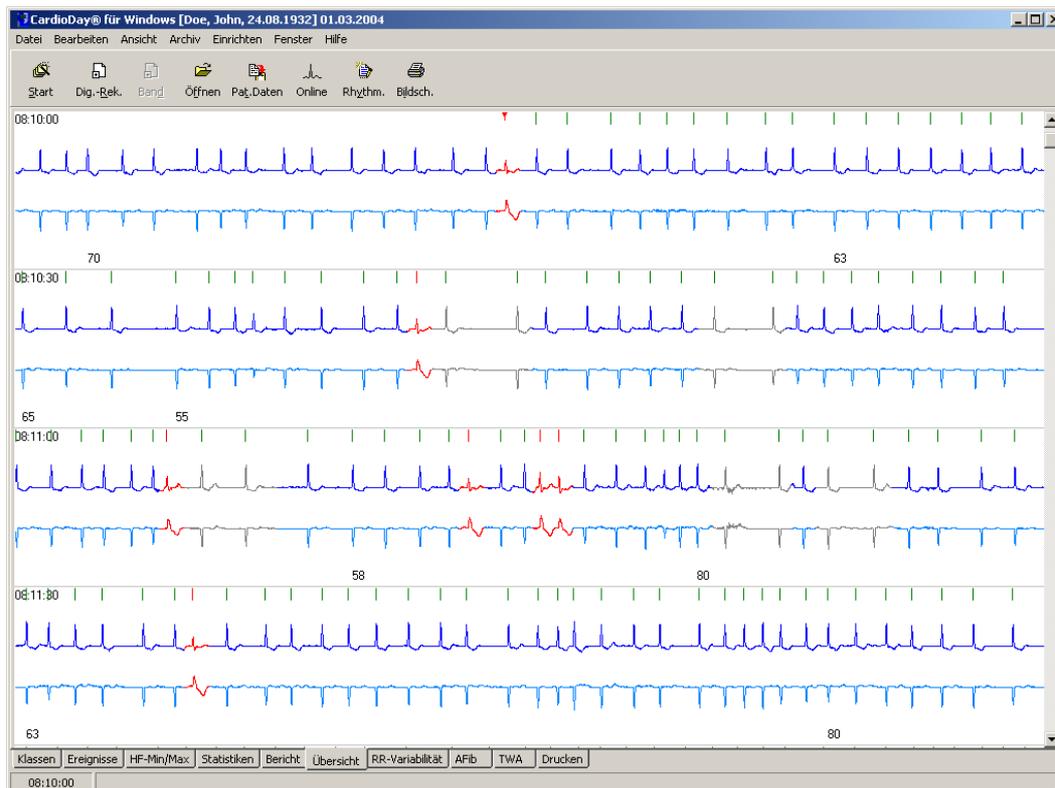


Abb. 72 Register Übersicht

Detektierte Schläge sind als Striche über den R-Zacken dargestellt und farblich kodiert, wobei normale Schläge grün, pathologische Schläge rot und schrittmacherstimulierte Schläge blau (hier nicht vorkommend) dargestellt sind.

Die im folgenden beschriebenen farblichen Kennzeichnungen der einzelnen Schläge stehen auch für ältere Aufzeichnungen zur Verfügung, nachdem Sie im Menü Bearbeiten oder mit dem Werkzeugsymbol eine neue Rhythmusanalyse ausgelöst haben.



An den unterschiedlichen Farben der EKG-Kurve erkennen Sie, ob ein Schlag zu einem ventrikularen (rot) oder supraventrikulärem (gelb) Ereignis gehört. Sonstige Ereignisse sind schwarz dargestellt.

Schläge ohne Ereigniszuweisung werden in der für den betreffenden Kanal eingestellten Kurvenfarbe dargestellt.

Die meisten Abbildungen dieser Anleitung wurden mit der VORGABE 2 erstellt.

Mit der rechten Maustaste öffnen Sie das Kontextmenü für den Darstellungsmaßstab (MIN/SEITE), die KANALAUSSWAHL und die FARBEN.



Abb. 73 Register Übersicht, Darstellungsmaßstab und Kanalauswahl

Für die KANALAUSSWAHL öffnet sich ein weiteres Fenster.

Im Fenster KANALAUSSWAHL wählen Sie die gewünschten Kanäle.

Außerdem können Sie mit der Funktion INVERTIERT für alle Fenster festlegen, ob der Amplitudenausschlag nach oben oder nach unten erfolgen soll.

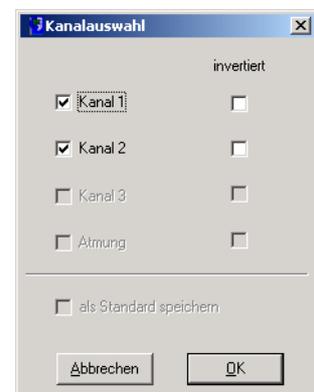


Abb. 74 Register Übersicht, Fenster Kanalauswahl und Änderung der Invertierung

Für die Einstellung der Farben öffnen sich auch hier die im Abschnitt „EINRICHTEN \ BILDSCHIRM – SKALIERUNG und \ FARBEN“, auf Seite 159 erläuterten Fenster.

14 Das Register SCHRITTMACHEREREIGNISSE (optional)

Im Register SM-EREIGNISSE (optional) wird Ihnen die Schrittmacheranalyse angeboten.

Die Bearbeitung der Schrittmacherereignisse erfolgt auf die gleiche Weise wie die der übrigen Ereignisse im gleichnamigen Register. Die Bildschirmaufteilung ist analog derjenigen im Register EREIGNISSE, wobei in der oberen Hälfte der Arbeitsfläche Ereignisklassen angezeigt werden, die mit dem Schrittmacher in Beziehung stehen.



Abb. 75 Register „Schrittmacherereignisse“

14.1 Detektierbare Schrittmacherereignisklassen

Folgende Schrittmacherereignisklassen werden angezeigt:

- EXITB ventrikuläre Stimulation ohne Effekt (Exitblock)
- UNDERS Stimulation zu früh (Undersensing)
- FUSION Stimulation in den QRS-Komplex
- OVERS Stimulation zu spät (Oversensing)
- ASTIM atriale Stimulation
- VSTIM ventrikuläre Stimulation
- AVSTIM AV-sequentielle Stimulation
- A-QRS atriale Stimulation mit eigener Überleitung
- V-QRS ventrikuläre Stimulation mit folgendem QRS-Komplex

14.2 Grundlagen der Analyse und Auswertung von Schrittmacherereignissen

Grundlage für die Schrittmacheranalyse ist die zuverlässige Detektion der Stimulationsimpulse des Schrittmachers und der R-Zacke des QRS-Komplexes.

Da die P-Wellen im Oberflächen-EKG nicht zuverlässig von Schlag zu Schlag detektiert werden können, kann das Verhalten von AAI-Schrittmachern und Doppelkammerschrittmachern nur über die Untersuchung des Zeitverhaltens der R-Zacke im Verhältnis zu den Stimulationsimpulsen von Ventrikel und Atrium detektiert werden.

Eine signifikante Verbesserung der automatischen Schrittmacheranalyse ist beim CardioMem® CM 3000 dadurch erreicht worden, dass schon während der Aufnahme des Schrittmacher-EKGs im EKG-Rekorder die Stimulationsimpulsbreite vermessen und zur Differenzierung des Stimulationsortes genutzt werden kann.

Sollte diese Möglichkeiten bei speziellen Fragestellungen und DDD- oder DDDR-Schrittmachern noch nicht zu einem gesicherten Ergebnis führen, kann zusätzlich die P-Welle anhand eines Oesophaguskanals detektiert werden.

Ein Oesophagus-EKG zeigt eindeutig die P-Welle. Es ist also stets zu erkennen, ob eine P-Welle vom Schrittmacher richtig detektiert wurde oder auch ob eine Stimulation im Atrium effektiv war.

14.3 Parameter der automatischen Schrittmacheranalyse

Geben Sie die folgenden Grundparameter für die automatische Schrittmacheranalyse ein:

- STIMULATIONSFREQUENZ
- MAXIMALE STIMULATIONSFREQUENZ
- HYSTERESE
Geben Sie die absolute minimale Stimulationsfrequenz ein.
- SCHRITTMACHERTYP

14.4 Anwendung der Stimulationsimpulsdifferenzierung

Wählen Sie, wenn dieser nicht bekannt ist, als SCHRITTMACHERTYP „DDD OHNE PULSBREITENDIFFERENZIERUNG“.

Die Stimulationsimpulsdifferenzierung geht davon aus, dass die ventrikuläre Impulsbreite kleiner als 0,6 Millisekunden ist und die atriale Impulsbreite größer als 0,6 Millisekunden ist. Wenn die Schrittmacherparameter nicht bekannt sind, benötigt der verwendete Algorithmus nur den Schrittmachertyp.

Die anderen Parameter können Sie später in Kenntnis des SM-EKG eingeben. Wenn Sie eine neue Analyse starten, liegt sie nach wenigen Sekunden vor.

14.5 Analysealgorithmen der Stimulationsimpulsdifferenzierung

Berücksichtigen Sie bei Ihrer Auswertung von Schrittmacherereignissen die folgenden Analysealgorithmen.

14.5.1 Effektive Stimulation im Ventrikel (V-QRS):

Bei Detektion eines ventrikulären Stimulationsimpulses wird untersucht, ob im Zeitraum von 8 bis 200 Millisekunden nach der Stimulation ein QRS-Komplex detektiert wird.

14.5.2 Effektive Stimulation im Atrium (ohne Ösophagusableitung)

Wenn ein atrialer Stimulationsimpuls detektiert wird, wird untersucht, ob 100 bis 300 Millisekunden nach Stimulation ein QRS-Komplex detektiert wird.

14.5.3 AV-sequentielle Stimulation (A-Pace, V-Pace) ohne Stimulationsimpulsbreitendifferenzierung

Wenn zwei aufeinanderfolgende Stimulationsimpulse detektiert werden, die einen Abstand von weniger als 300 Millisekunden haben, dann wird der erste Impuls als atrialer Schrittmacherstimulationsimpuls angenommen.

14.5.4 EXITBLOCK

Wenn 8 bis 200 Millisekunden nach einer ventrikulären Stimulation keine R-Welle detektiert wird, wird ein Exitblock angenommen.

Wenn 8 bis 300 Millisekunden nach einer atrialen Stimulation keine R-Welle detektiert wird, wird ein Exitblock angenommen.

14.5.5 OVERSENSING

Wenn die Stimulationsperiode (T_a) zwischen zwei ventrikulären Stimulationen – ohne dass ein Herzeigenreiz detektiert wird – zwischen den Stimulationen länger als T_a mal 1.15 ist, wird ein OVERSENSING angenommen.

Wenn Escapezeit oder Hysteresezeit nach einem detektierten QRS-Komplex um mehr als 15 % verlängert sind, wird ein OVERSENSING angenommen.

14.5.6 UNDERSENSING

Wenn, bezogen auf die letzte detektierte ventrikuläre Stimulation oder auf den letzten detektierten QRS-Komplex, ein QRS-Komplex detektiert wird, der früher als die minimale Stimulationsperiode multipliziert mit 0,85 auftrat, wird ein UNDERSENSING angenommen.

14.5.7 Fusionsschläge

Wenn der Beginn des QRS-Komplexes vor der Stimulation detektiert wird und die Stimulation innerhalb von 40 Millisekunden nach der R-Zacke erfolgt, wird diese Stimulation als Fusion bezeichnet.

14.5.8 Eigenüberleitung bei DDD-Schrittmachern (A-QRS)

Wenn eine atriale Stimulation und ein QRS-Komplex innerhalb von 100 bis 300 Millisekunden detektiert werden, wird dies als Eigenüberleitung gedeutet.

14.5.9 Synchronverhalten von DDD-Schrittmachern

Wenn der DDD-Schrittmacher nur ventrikulär stimuliert, wurde vom Schrittmacher eine spontanerregte Vorhofaktion detektiert.

15 Das Register RR-VARIABILITÄT (optional)

Dieses Register stellt die RR-VARIABILITÄT im Zeit- und Frequenzbereich dar.

15.1 RR-VARIABILITÄT \ ÜBERGANGSVERTEILUNG und Häufigkeitsverteilung

Die Darstellung der RR-Übergangsverteilung in der linken Bildschirmhälfte und die Darstellung der Herzfrequenz im rechten unteren Bildschirmquadranten können in üblicher Weise gezoomt werden. Insbesondere ermöglicht die Zoomfunktion der Herzfrequenzdarstellung im rechten unteren Bildschirmquadranten die Auswahl eines beliebigen Zeitintervalls aus der gesamten Aufzeichnungsdauer (wobei die beiden anderen Diagramme automatisch aktualisiert werden), so dass detaillierte Analysen der RR-Variabilität im Zeitbereich möglich sind.

15.1.1 Statistische Berechnung der Übergangsverteilung

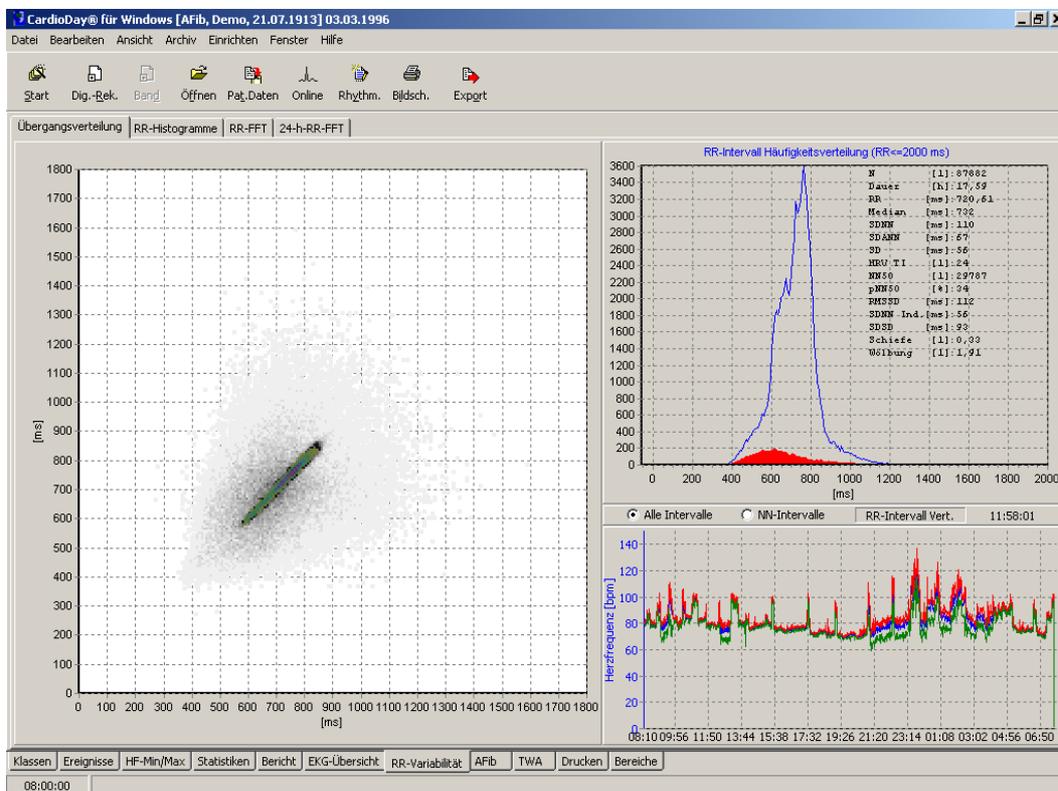


Abb. 76 RR-Variabilität \ Übergangsverteilung

Die ÜBERGANGSVERTEILUNG wird generiert, indem jedem RR-Intervall auf der Ordinate sein vorhergehendes RR-Intervall auf der Abszisse gegenübergestellt wird. Die Häufigkeitsverteilung der so dargestellten RR-Intervallpaare wird außerdem farbcodiert (sogenanntes farbcodiertes boxcounting). Diese Darstellung erlaubt eine Differenzierung „auf einen Blick“, ob Rhythmusprobleme vorliegen oder nicht.

15.1.2 Diagnostische Bedeutung der Übergangsverteilung

Bei geringer RR-Variabilität ordnen sich die RR-Intervallpaare längs der Winkelhalbierenden an. Die Ausdehnung entlang der Winkelhalbierenden ist im wesentlichen

durch den Tag- zu Nachtunterschied im mittleren RR-Intervall bedingt. Der Öffnungswinkel gegenüber der Winkelhalbierenden entsteht durch die mittlere Schlag- zu Schlagvariabilität und ist beispielsweise bei Vorhofflimmern gegenüber Sinusrhythmus stark vergrößert.

15.1.3 Statistische Berechnung der Häufigkeitsverteilung

Im rechten oberen Bildschirmquadranten ist die absolute Häufigkeitsverteilung aller RR-Intervalle kleiner oder gleich 2000 Millisekunden in blauer Farbe dargestellt. Die Häufigkeitsverteilung aller RR-Intervalle welche *nicht* zwischen Normalschlägen liegen ist in roter Farbe eingezeichnet.

Unter dieser Darstellung kann zwischen der Darstellung für ALLE INTERVALLE und NN-INTERVALLE gewählt werden. Die Auswahl NN-INTERVALLE berücksichtigt nur die zwischen Normalschlägen liegenden RR-Intervalle. Entsprechend der getroffenen Auswahl werden die Grafiken der RR-Übergangsverteilung in der linken Bildschirmhälfte und diejenigen der absoluten Häufigkeitsverteilung im rechten oberen Bildschirmquadranten augenblicklich aktualisiert, so dass man durch Hin- und Herschalten sieht, welchen Effekt die Auswahl auf die RR-Variabilität im Zeitbereich hat.

15.1.4 Diagnostische Bedeutung der Häufigkeitsverteilung

Neben der absoluten Häufigkeitsverteilung der RR-Intervalle werden einige Werte angezeigt. Die Parameter und Berechnungsverfahren wurden gemäß Tabelle 1 der Richtlinien zur Herzfrequenzvariabilität der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie und der Nordamerikanischen Gesellschaft für Herzschrittmacher und Elektrophysiologie implementiert:

N	Anzahl der berücksichtigten RR-Intervalle
DAUER	Summe der berücksichtigten RR-Intervalle in Stunden
RR	linearer Mittelwert der berücksichtigten RR-Intervalle in Millisekunden
MEDIAN	Median der berücksichtigten RR-Intervalle in Millisekunden
SDNN	Standardabweichung aller berücksichtigten RR-Intervalle in Millisekunden
SDANN	Standardabweichung der alle 5 Minuten berechneten mittleren RR-Intervalle in Millisekunden
SD	Standardabweichung der alle 5 Minuten berechneten Standardabweichung aller berücksichtigter RR-Intervalle in Millisekunden (in der Literatur auch als Magid-Index bezeichnet)
HRV-TI	dimensionloser Triangularindex der Herzfrequenzvariabilität
NN50	Anzahl der RR-Intervalle, bei denen der Betrag der Abweichung vom vorhergehenden RR-Intervall größer als 50 Millisekunden war
PNN50	Prozentsatz der RR-Intervalle, bei denen der Betrag der Abweichung zum vorherigen RR-Intervall größer als 50 Millisekunden war.

RMSSD Wurzel aus dem mittleren Abweichungsquadrat zwischen aufeinanderfolgenden RR-Intervallen in Millisekunden

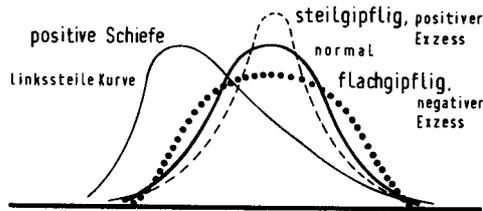
SDNN Ind. oder

SDNNindex mittlere Standardabweichung der alle 5 Minuten berechneten Standardabweichung aller berücksichtigter RR-Intervalle

SDSD Standardabweichung der Differenzen aller aufeinanderfolgender berücksichtigter RR-Intervalle in Millisekunden

SCHIEFE UND WÖLBUNG

Potenzmomente dritter und vierter Ordnung, welche die Abweichung der Verteilung der berücksichtigten RR-Intervalle von der Normalverteilung gemäß folgender schematischer Darstellung verdeutlichen



15.1.5 Deceleration und Acceleration capacity

Mit Linksklick auf das Feld RR-INTERVALL-VERT. können Sie zwischen den Anzeigen der RR-INTERVALL-VERTEILUNG, der DECELERATION CAPACITY und der ACCELERATION CAPACITY umschalten.

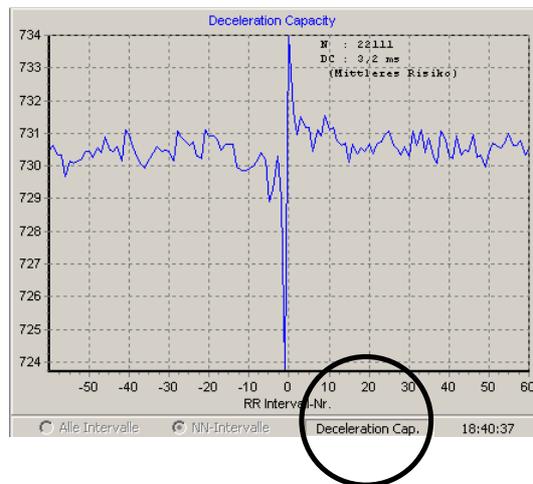
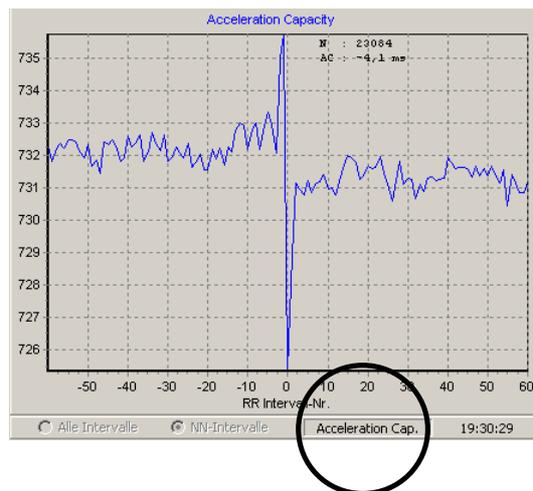


Abb. 77 Deceleration und Acceleration capacity

15.2 RR-VARIABILITÄT \ RR-FFT

Das Unterregister RR-FFT im Hauptregister RR-Variabilität zeigt im linken oberen Bildschirmquadranten den SYMPATHISCHEN INNERVATIONSINDEX im Verlaufe der gesamten Aufzeichnungsdauer.

Wenn Sie mit der linken Maustaste in den Quadranten klicken, wird eine Zeitmarkierung mit einer roten senkrechten Linie sichtbar.

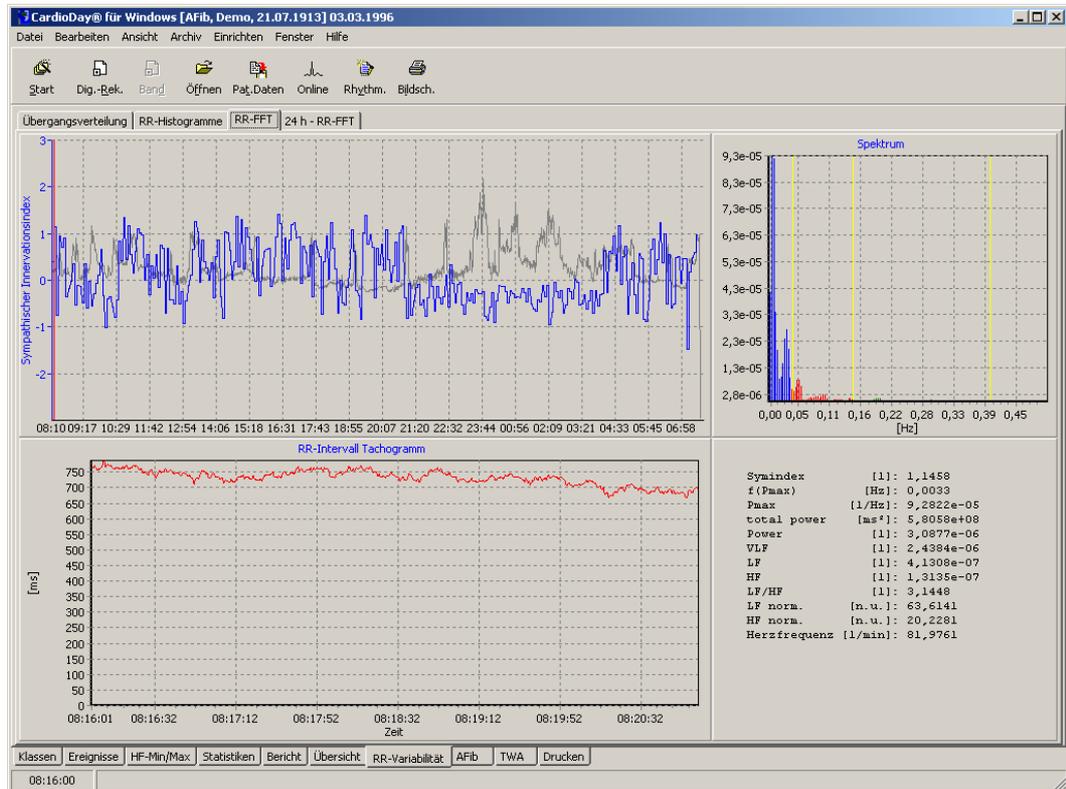


Abb. 78 RR-Variabilität \ RR-FFT

Da der sympathische Innervationsindex jeweils aus einem Zeitfenster von 5 Minuten Dauer berechnet wird, stellt der linke untere Bildschirmquadrant die in der ausgewählten 5 Minuten langen Periode vorhandene RR-Intervallfunktion dar. Die RR-Intervallfunktion wird dabei nach demselben Verfahren berechnet, wie beim Unterregister RR-FFT des Hauptregisters Statistiken beschrieben.

Sie können sowohl die Darstellung des sympathischen Innervationsindex im linken oberen Quadranten des Bildschirms als auch die Darstellung der zugehörigen, 5 Minuten dauernden RR-Intervallfunktion in üblicher Weise zoomen.

Wenn Sie durch Doppelklick mit der linken Maustaste einen Zeitpunkt in der RR-Intervallfunktion wählen, springt die Darstellung in den zu diesem (ggf. durch Interpolation gewonnenen) RR-Intervall gehörenden EKG-Abschnitt. So kann der Vorgang der Interpolation von RR-Intervallen wegen Extrasystolen nachvollzogen werden. Wenn man in das Hauptregister ÜBERSICHT wechselt, ist der dargestellte EKG-Abschnitt auf den Anfang der gerade ausgewählten 5-Minuten-Periode positioniert.

Der rechte obere Bildschirmquadrant zeigt das RR-Intervallspektrum. Es wurde nach dem im Unterregister RR-FFT des Hauptregisters Statistiken beschriebenen Verfahren aus der abgetasteten, normierten und gewichteten RR-Intervallfunktion berechnet.

Die Grenzen zwischen den einzelnen Frequenzbändern sind mit gelben senkrechten Linien markiert.

Im rechten unteren Bildschirmquadranten werden einige Werte angezeigt:

SYMINDEX	dimensionloser Wert des sympathischen Innervationsindex während der ausgewählten 5-Minuten-Periode
F(PMAX)	die Frequenz in Hertz, bei der die maximale spektrale Leistung auftrat
PMAX	Wert dieser maximalen spektralen Leistung Da die in die FFT eingehenden normierten RR-Intervallwerte durch den Normierungsvorgang dimensionslos wurden, ist die Einheit der spektralen Leistung hier [1/Hz].
TOTAL POWER	die noch im Zeitbereich, vor Durchführung des Normalisierungsvorgangs berechnete Varianz der interpolierten RR-Intervallfunktion in Millisekunde im Quadrat
POWER	die gesamte im RR-Intervallspektrum vorhandene spektrale Leistung, dimensionslos wegen des Normalisierungsprozesses der RR-Intervallfunktion
VLF	die spektrale Leistung im Frequenzband VLF
HF	die spektrale Leistung im Frequenzband HF
LF/HF	das Verhältnis von LF zu HF
LF NORM. und HF NORM	die Frequenzbandleistung bezogen auf die TOTAL POWER minus die POWER im jeweils anderen Frequenzband in normalisierten Einheiten (n.u. bedeutet normalized unit) Es gilt: HF norm. = $HF / (total\ power - VLF) \times 100$ und LF norm. = $LF / (total\ power - VLF) \times 100$
HERZFREQUENZ	die aus dem mittleren RR-Intervall des 5-Minuten-Ausschnitts berechnete mittlere Herzfrequenz in Schlägen pro Minute
ATEMFREQUENZ ...	Wenn im HF-Band eine diskrete, der Atemfrequenz entsprechende hohe spektrale Leistung auftritt, wird daraus die Atemfrequenz berechnet und diese angezeigt.

Ferner finden sich im BERICHT je nach Auswahl und Inhalt der Berichtsvorlagen in den Dateien MUSTER*.RTF weitere Kommentare zum RR-Intervallspektrum.

15.3 RR-VARIABILITÄT \ 24-H-RR-FFT

Das Unterregister 24-h-RR-FFT im Hauptregister RR-Variabilität zeigt in der oberen Bildschirmhälfte die Ergebnisse der RR-Spektralanalyse über den Zeitraum der gesamten Aufzeichnungsdauer. Wenn die Aufzeichnungsdauer 48 h beträgt, werden die Ergebnisse des zweiten Aufzeichnungstages in der unteren Bildschirmhälfte dargestellt:

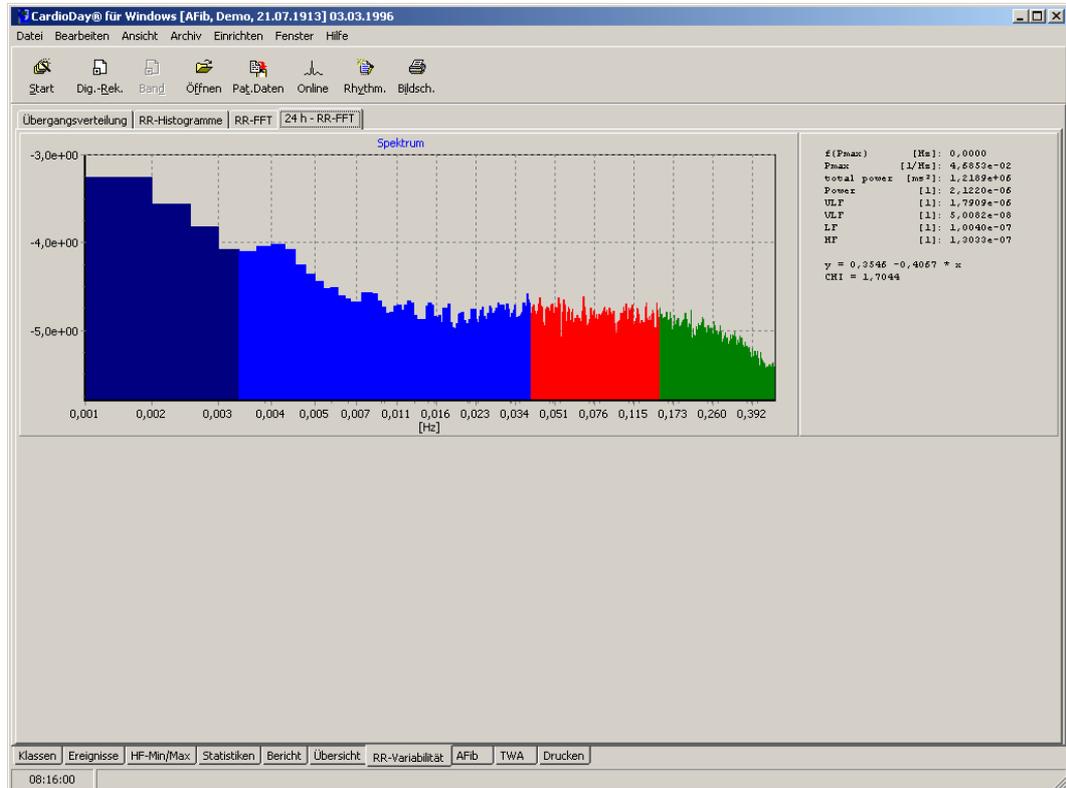


Abb. 79 RR-Variabilität \ 24 h – RR-FFT

Gegenüber der spektrot temporalen Analyse aus aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten von 5 Minuten Dauer gestattet die Analyse über den ganzen Tag auch die Erfassung niederfrequenter Anteile des Spektrums (VLF und ULF Frequenzband).

Die Frequenzgrenzen der vier Frequenzbänder (ULF, VLF, LF und HF) sind unter dem Menüpunkt „EINRICHTEN \ RR-FFT-EINSTELLUNGEN“, (s. Seite 162) einstellbar. Bei der Berechnung der Spektren wird analog der Berechnung der Spektren aus aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten von 5 Minuten Dauer vorgegangen. Allerdings beträgt die Aufzeichnungsdauer jetzt 24 Stunden statt jeweils 5 Minuten, und es werden 262144 statt 1024 Abtastwerte der interpolierten RR-Intervallfunktion fouriertransformiert.

Rechts neben den Spektren werden einige Kennwerte angezeigt:

$f(P_{MAX})$ die Frequenz in Hertz, bei der die maximale spektrale Leistung auftrat

P_{MAX} Wert dieser maximalen spektralen Leistung
Da die in die FFT eingehenden normierten RR-Intervallwerte durch den Normierungsvorgang dimensionslos wurden, ist die Einheit der spektralen Leistung hier [1/Hz].

TOTAL POWER die noch im Zeitbereich, vor Durchführung des Normalisierungsvorgangs berechnete Varianz der interpolierten RR-Intervallfunktion in Millisekunden im Quadrat

POWER die gesamte im RR-Intervallspektrum vorhandene spektrale Leistung, wegen des Normalisierungsprozesses der RR-Intervallfunktion dimensionslos

ULF, VLF, LF, HF die spektralen Leistungen in den jeweiligen Frequenzbändern

Die Regressionsgerade im Frequenzband VLF wird mittels eines Datenfittings berechnet, das den Wert CHI2 minimiert.

Die Gleichung der Regressionsgerade wird angezeigt. Ihr Steigungswert kommt dem in Tabelle 2 der Richtlinie vorgeschlagenem Wert Alpha nahe, sofern die Frequenzbandgrenzen entsprechend gewählt wurden.

15.4 RR-VARIABILITÄT \ RR-HISTOGRAMME

Diese Art der grafischen Darstellung soll einen schnellen Überblick über die nach Tageszeitstunden aufgeteilte RR-Intervall-Verteilung ermöglichen. Insbesondere kommen während Tagesstunden mit intermittierendem Vorhofflimmern, oder während Tagesstunden, in denen sich die RR-Intervalle stark ändern (Einschlaf- und Aufwachphasen), typischerweise breitere Verteilungen mit relativ höherer Standardabweichung vor.

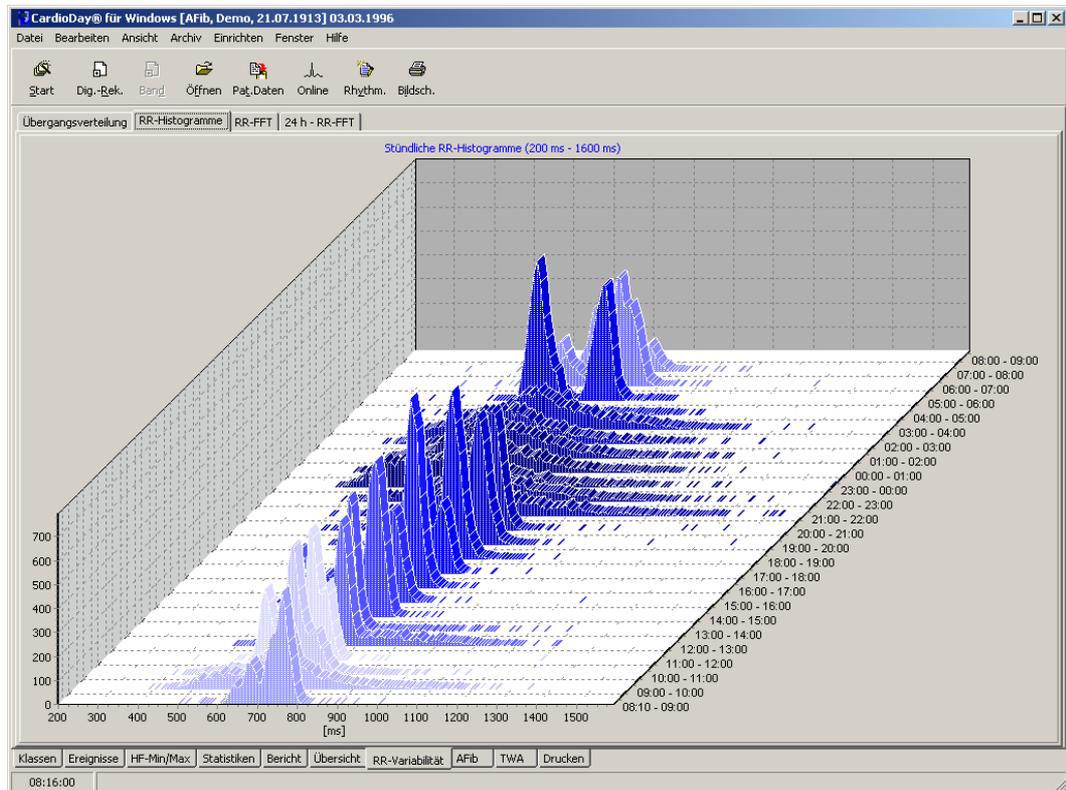


Abb. 80 RR-Variabilität \ RR-Histogramme

Das Unterregister RR-Histogramme zeigt die in Tagesstunden eingeteilten Verteilungen aller RR-Intervalle zwischen 200 Millisekunden und 1600 Millisekunden in blauer Farbe. Die Darstellung der Stundenhistogramme ist autoskaliert: Die maximale Klassenhäufigkeit wird auf die maximale vertikale Koordinate gesetzt. Das dunkelste Blau entspricht der Mitternacht, das hellste dem Mittag.

Im Ausdruck einer Grafik wird der Wert der maximalen Klassenhäufigkeit für jede Stunde am linken Rand der Grafik angegeben. Die Histogramme werden auf diese maximale vorkommende Klassenhäufigkeit autoskaliert. Die Klassenbreite, die zur Berechnung der Häufigkeitsverteilung verwendet wird, beträgt 8 Millisekunden.

Am rechten Rand der Grafik sind der Zeitraum der jeweiligen Verteilung, im Ausdruck auch die Anzahl der in diesen Zeitraum fallenden RR-Intervalle zwischen 200 Millisekunden und 1600 Millisekunden sowie das mittlere RR-Intervall und dessen Standardabweichung ($\bar{x} \pm s$) angegeben. Darüber hinaus wird die Klasse, in welche das mittlere RR-Intervall fällt, innerhalb der blauen Häufigkeitsverteilungen im Ausdruck mit roter Farbe dargestellt.

16 Das Register 12-KANAL (optional)

EKG-Daten, die mit Langzeit-EKG Rekordern ambulant aufgezeichnet wurden, sind nicht dazu bestimmt, als Ersatz für ein standardisiertes, hochqualitatives 12-Kanal-Ruhe-EKG verwendet zu werden.

Im Register 12-KANAL können Sie Langzeit-EKG-Aufzeichnungen aus dem Rekorder CardioMem® CM 3000-12 auswerten und Abschnitte für eine EKG-Vermessung auswählen. Das Register steht nur dann zur Verfügung, wenn 12-kanalige Langzeit-EKG-Aufzeichnungen geöffnet werden.

Bei einem Wechsel zum Register 12-KANAL wird der aktuelle EKG-Kontext des zuletzt dargestellten QRS-Komplexes oder Ereignisses angezeigt.



Abb. 81 12-Kanal-Rekorder CM3000-12

16.1 Bildschirmaufteilung und Bedienung

Der Bildschirm im Register 12-KANAL unterteilt sich (von oben nach unten) in die Titelseite, die Menüzeile, die kontextspezifische Arbeitsfläche, die Werkzeugzeile, die Registerzeile und die Statuszeile.



Abb. 82 Aufteilung des CardioDay®-Bildschirms

- 1 In der Arbeitsfläche werden entweder alle 12 EKG-Kanäle oder es wird eine Auswahl angezeigt. Andersfarbig werden diejenigen EKG-Kanäle dargestellt, die auch in den Registern KLASSEN, EREIGNISSE und STATISTIKEN zur Verfügung stehen.

- 2 In der Werkzeugzeile können Sie mit je einem Linksklick die Darstellungsmaßstäbe von Zeit- und Spannungsachse einstellen sowie die gewünschten Kanäle auswählen.
- 3 Mit dem vorhandenen Schieberegler können Sie den dargestellten EKG-Abschnitt verändern.

16.2 Vermessung und Export von EKG-Abschnitten

Sie können jeden beliebigen EKG-Abschnitt der Aufzeichnung vermessen oder auch in ein XML-Format exportieren. Markieren Sie zu diesem Zweck zuerst den entsprechenden EKG-Abschnitt, um dann die gewünschte Funktion aufzurufen.

16.2.1 Anlegen von Markern

Um einen EKG-Abschnitt zur Vermessung oder für einen späteren Export zu markieren, setzen Sie einen Marker. Die Länge dieses Abschnitts können Sie bei den MARKER-EINSTELLUNGEN festlegen. Als Standard sind 10 Sekunden eingestellt.

Nach einem Klick mit der rechten Maustaste erscheint das Kontextmenü mit dem Menüpunkt MARKER ANLEGEN: „MARKER“. Wenn Sie den Mauszeiger über diesen Menüpunkt stellen, erscheint er blau hervorgehoben und Sie können durch Klick mit der linken Maustaste den Marker setzen.

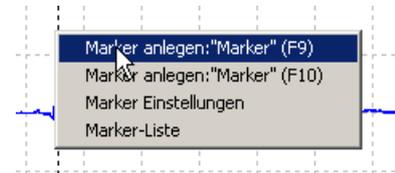


Abb. 83 Register 12-Kanal \ Marker anlegen

16.2.2 Allgemeine Einstellungen und Druckeinstellungen für 12-Kanal-Marker

Wenn die 12-Kanal-Marker nicht bereits im Einrichten-Menü eingerichtet wurden und Sie sie ihren Wünschen anpassen wollen, können Sie ein Kontextmenü öffnen, indem Sie mit der rechten Maustaste direkt auf den Marker mit dem roten Dreieck klicken.



Abb. 84 Register 12-Kanal \ Marker setup

Weiterführende Informationen finden Sie im Abschnitt „EINRICHTEN \ 12-KANAL-MARKER...“, Seite 170.

16.2.3 Automatisches Anlegen von Markern

Mit Hilfe der Datei AutoCreateMarker.txt im Datenverzeichnis von CardioDay® können Sie Marker bereits beim Einlesen von 12-Kanal-Aufzeichnungen automatisch erzeugen lassen.

16.2.4 Automatische Vermessung

Wenn Sie auf den gesetzten Marker mit der rechten Maustaste klicken, erscheint das Kontextmenü. Nach einem Klick mit der linken Maustaste auf den Menüpunkt MESSUNG erscheint das Fenster mit dem Bereich zum Messen des einzelnen Schlages und der Kanal-Liste.



Abb. 85 Register 12-Kanal \ Messen

In der Kanal-Liste mit den automatisch ermittelten Messergebnissen oben rechts können Sie den Kanal auswählen, der zur besseren Auswertung in seiner Farbe kräftiger dargestellt wird. Wenn Sie auf eine Kanalbezeichnung doppelklicken, wird nur dieser Kanal dargestellt.

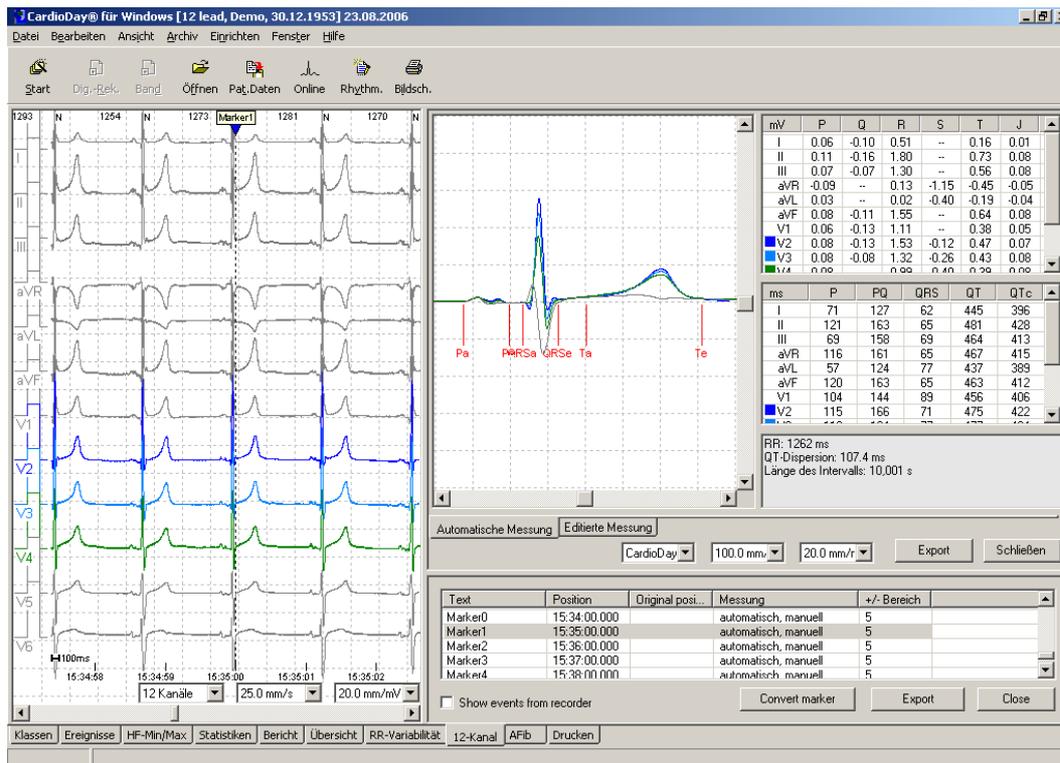


Abb. 86 Register 12-Kanal, automatisch generierte Werte für Ableitung V5

16.2.5 Bearbeitung der automatisch ermittelten Werte

Nach der automatischen Ermittlung der Messwerte können Sie diese, wenn gewünscht, bearbeiten. Wenn Sie auf das Unter-Register EDITIEREN klicken, wird eine Kopie aller Werte angelegt, so dass die ursprünglich ermittelten Werte gespeichert bleiben.

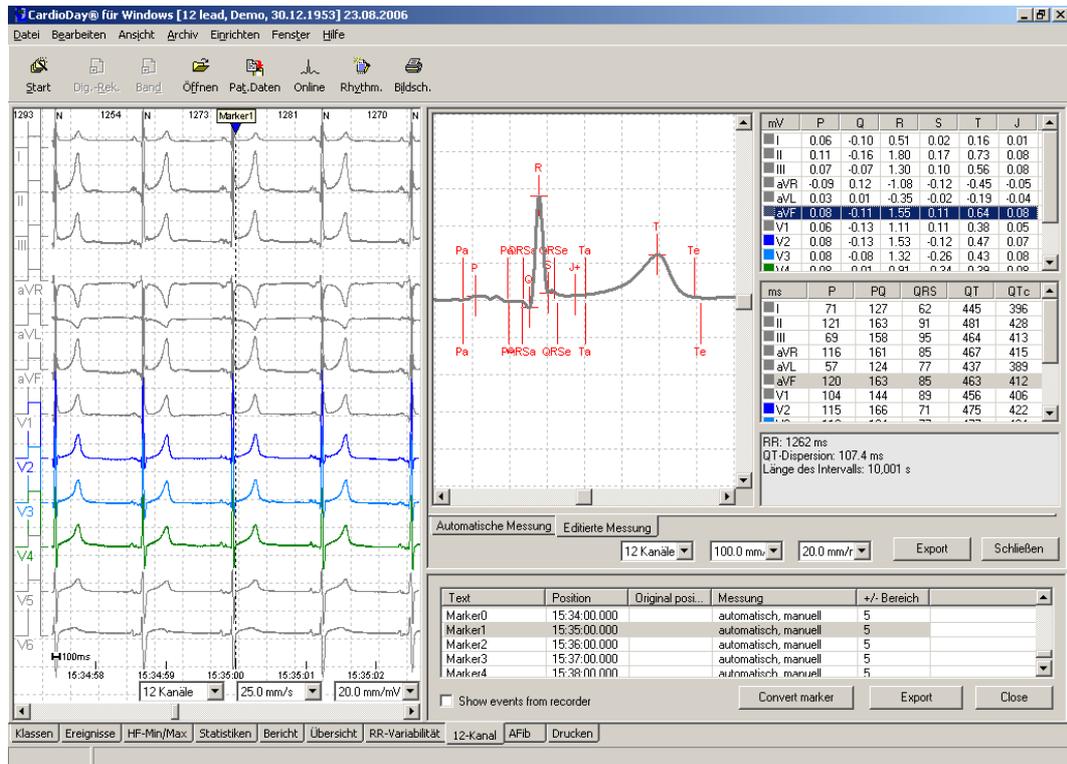


Abb. 87 Register 12-Kanal, mit editierten Werten

Durch Anklicken einer Zeile in der Messwerttabelle wird die entsprechende Ableitung farblich hervorgehoben, die Einzelwerte erscheinen markiert. Folgende Bearbeitungen sind möglich:

- 1 Die senkrechten Striche in der EKG-Darstellung oberhalb der Nulllinie beziehen sich auf die hervorgehobene Einzelableitung.
- 2 Die senkrechten Striche unterhalb der Nulllinie beziehen sich auf die gemittelten Ergebnisse der ausgewerteten QRS-Komplexe.
- 3 Wenn Sie einen Messpunkt korrigieren wollen, klicken Sie die senkrechte Markierungslinie des Messpunktes an und verschieben Sie sie mit der Maus.
- 4 Wenn ein Messpunkt nicht automatisch ermittelt werden konnte, klicken Sie die rechte Maustaste an der betreffenden Stelle und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Position aus.

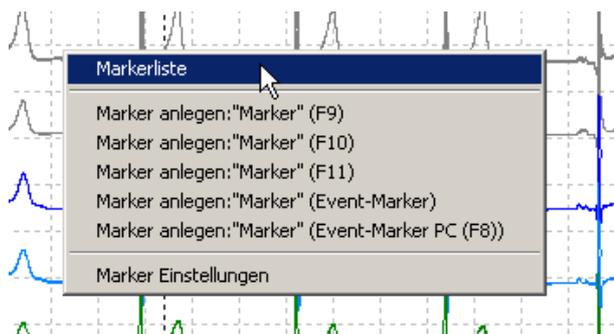
16.2.6 CONVERT MARKER / SHOW EVENTS FROM RECORDER

Mit Linksklick auf das Feld CONVERT MARKER konvertieren Sie Ereignis-Marker zu regulären 12-Kanal-Markern.

Mit Linksklick auf das Feld SHOW EVENTS FROM RECORDER erhalten Sie – zusätzlich zu den anderen Ereignissen – eine Liste von Ereignissen, die entweder manuell vom Patienten mit der Enter-Taste des CardioMem® oder automatisch von diesem Gerät ausgelöst wurden.

16.2.7 Export von EKG-Abschnitten

Nach einem Klick mit der rechten Maustaste in die Arbeitsfläche erscheint ein Kontextmenü. Zum Export der Daten wählen Sie den Menüpunkt MARKERLISTE aus.



Text	Position	Original posi...	Messung	+/- Bereich	
Marker0	14:39:00.000		automatisch, manuell	5	
Marker1	14:40:00.000		automatisch, manuell	5	
Marker2	14:41:00.000		automatisch, manuell	5	
Marker3	14:42:00.000		automatisch, manuell	5	
Marker4	14:43:00.000		automatisch, manuell	5	

Show events from recorder

Convert marker Export Close

Abb. 88 Marker-Liste

In der Marker-Liste werden alle angelegten Marker der Aufzeichnung dargestellt. Selektieren Sie einen oder mehrere Marker und klicken Sie auf die Schaltfläche EXPORT.

17 Das Register ATMUNG (optional)

Im Register ATMUNG

- wird, wenn noch nicht ausgeführt, die ANALYSE der Atmung gestartet
- werden die Ergebnisse der von CardioDay® durchgeführten Analyse des als Atmungssignal interpretierten Impedanzänderungssignals angezeigt
- kann der REPORT über die Atmungsanalyse gesondert zum Druck gegeben werden

17.1 Unterregister ANALYSE

Wenn die Atemsignale der Aufzeichnung zunächst noch nicht analysiert sind, wird der zu analysierende Zeitraum als schraffierter Bereich dargestellt.

Wenn die Atemsignale der Aufzeichnung bereits analysiert wurden, werden in der Ansicht gleich die Ergebnisse dargestellt.

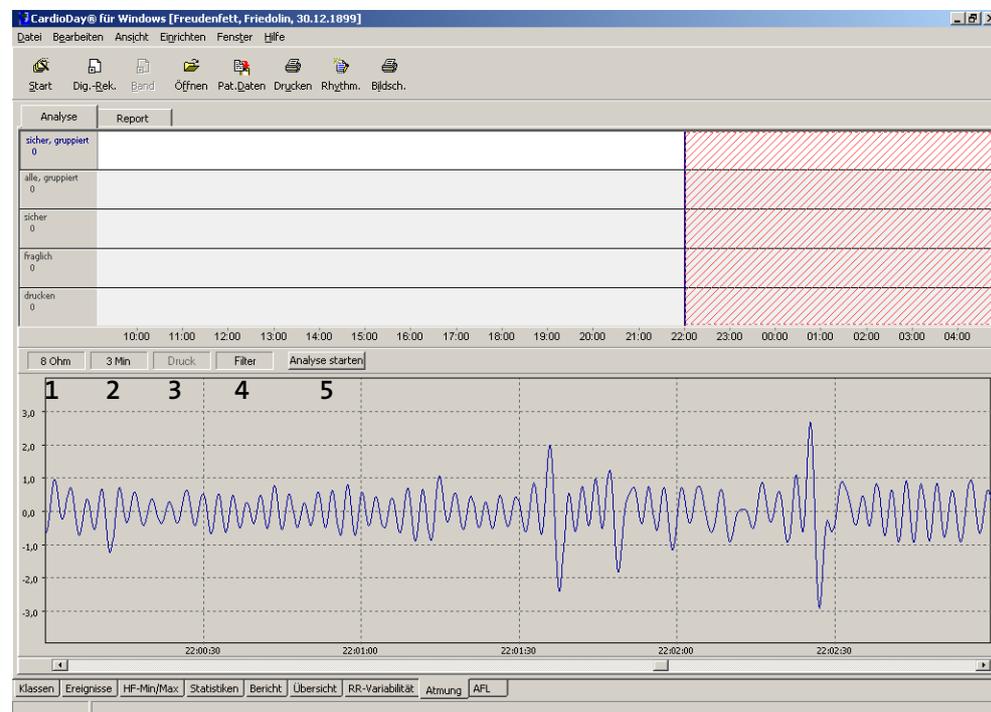


Abb. 89 Vor der Analyse

In der Statuszeile des Unterregisters ANALYSE erscheinen folgende Statusinformationen:

- 1 Darstellungsgröße der Impedanzachse, per Linksklick umschaltbar zwischen 0,2 / 0,5 / 1 / 2 / 4 / 8 / 16 und 32 Ohm
- 2 Darstellungsgröße der Zeitachse, per Linksklick umschaltbar zwischen 1 / 2 / 3 / 5 und 10 Minuten
- 3 Anzeige, ob das aktuelle Ereignis zum DRUCK markiert wurde, per Linksklick umschaltbar
- 4 Mit Hilfe der Schaltfläche FILTER können Sie die Atemkurve gefiltert oder ungefiltert darstellen.
- 5 Schaltfläche zum Starten und Abbrechen der Analyse

17.1.1 Festlegung des Analysezeitraums

Für die Atmungsanalyse ist die Zeit des Nachtschlafes sinnvoll. Legen Sie den gewünschten Analysezeitraum fest, indem Sie bei gedrückter <Strg>-Taste die gestrichelte Start- bzw. End-Markierung mit der Maus verschieben. Die Markierungen „rasten“ alle 15 Minuten ein.

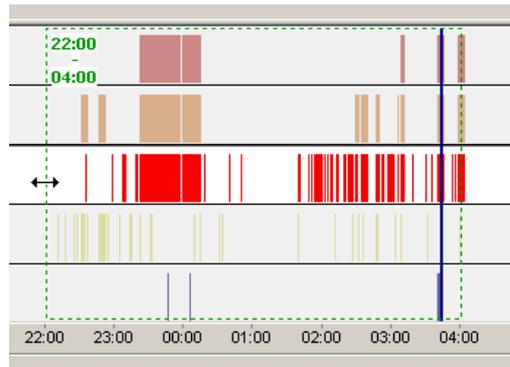


Abb. 90 Festlegen der Zeit für die Atmungsanalyse

17.1.2 Starten der Analyse

Starten Sie die Analyse durch Linksklick auf die Schaltfläche ANALYSE STARTEN.

Während der Analyse wird der Fortschritt prozentual und durch eine gestrichelte Umrahmung des analysierten Zeitraums angezeigt.

Wenn Sie auf die Schaltfläche ANALYSE ABBRECHEN (vorher ANALYSE STARTEN) klicken, stehen nur für den bereits analysierten Zeitraum Ergebnisse zur Verfügung.

17.1.3 Beurteilung und Korrektur der Ergebnisse der Atmungsanalyse

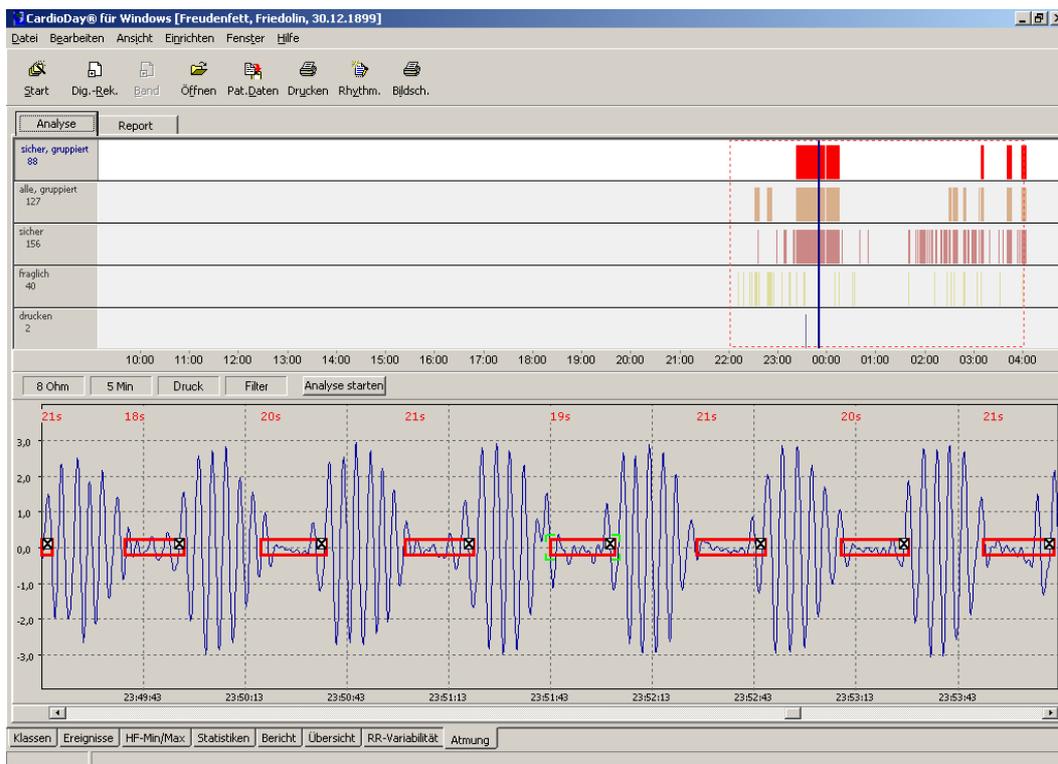


Abb. 91 Ergebnisse der Atmungsanalyse

Nach Beendigung der Analyse werden die Ergebnisse dargestellt.

Die medizinische Beurteilung der von CardioDay® zunächst automatisch ausgeführten Atmungsanalyse ist für eine diagnostische Nutzung unbedingt erforderlich.

Im oberen Teil des Fensters wird eine Übersicht der detektierten Atemaussetzer (Episoden) angezeigt.

Die Episoden sind als Histogramm an einer ihrem zeitlichen Auftreten entsprechenden Position dargestellt. Eine Gruppe definiert sich durch mehr als drei Episoden mit weniger als 90 Sekunden Abstand voneinander. Rahmen, die die Episoden einer Gruppe markieren, haben breitere Linien als die um einzelne Episoden gezogenen Rahmen.

SICHER, GRUPPIERT als wahrscheinlich erkannte, gruppiert auftretende Episoden

ALLE, GRUPPIERT als wahrscheinlich oder fraglich erkannte, gruppiert auftretende Episoden

SICHER als wahrscheinlich erkannte Episoden

FRAGLICH als fraglich erkannte Episoden. Diese können in der Detailansicht per Linksklick in sichere Episoden umklassifiziert werden

DRUCKEN Markierung einer Episode zum Druck

Sie können die Episoden einzeln vorwärts durchgehen, indem Sie nach jeder Episode die <Eingabetaste> drücken. Rückwärts gehen Sie mit der <Rücktaste>.

Mit <Entf> löschen Sie eine markierte Episode.

Im unteren Teil des Fensters wird der in der Übersicht markierte Ausschnitt als Detailansicht dargestellt.

In der Detailansicht sind die Atemkurve und die detektierten fraglichen und wahrscheinlichen Episoden durch gelbe und rote Markierungen dargestellt.

Durch einen Klick auf die Markierung wählen Sie eine Episode aus. Eine ausgewählte Episode können durch einen Klick auf der rechten oberen Ecke oder mit der Taste <Entf> löschen.

Während Sie gleichzeitig die Umschalt- und die Steuerungstaste drücken, können Sie durch Linksklick und Ziehen mit der Maus eine neue Episode erstellen.

Durch Rechtsklick öffnen Sie ein Kontextmenü, in dem Sie eine Episode umklassifizieren können. Zu diesem Zweck muss der Mauszeiger im Rahmen der interessierenden Episode stehen.



Abb. 92 Umklassifizierung im Kontextmenü

17.2 Unterregister REPORT

Der Report zeigt die Ergebnisse der Analyse in textlicher und grafischer Form.

In der Tabelle im oberen Teil der Fensters werden die Episoden in folgenden Klasse aufgeführt: SICHERE –GRUPPIERT; ALLE –GRUPPIERT; SICHERE; FRAGLICHE; ALLE

Für jede Klasse nennt die Tabelle

- die Gesamtzahl der Episoden
- die maximale Anzahl der Episoden während einer Stunde
- den Episodenindex, das ist die Gesamtzahl der Episoden geteilt durch die Stunden des Analysezeitraums

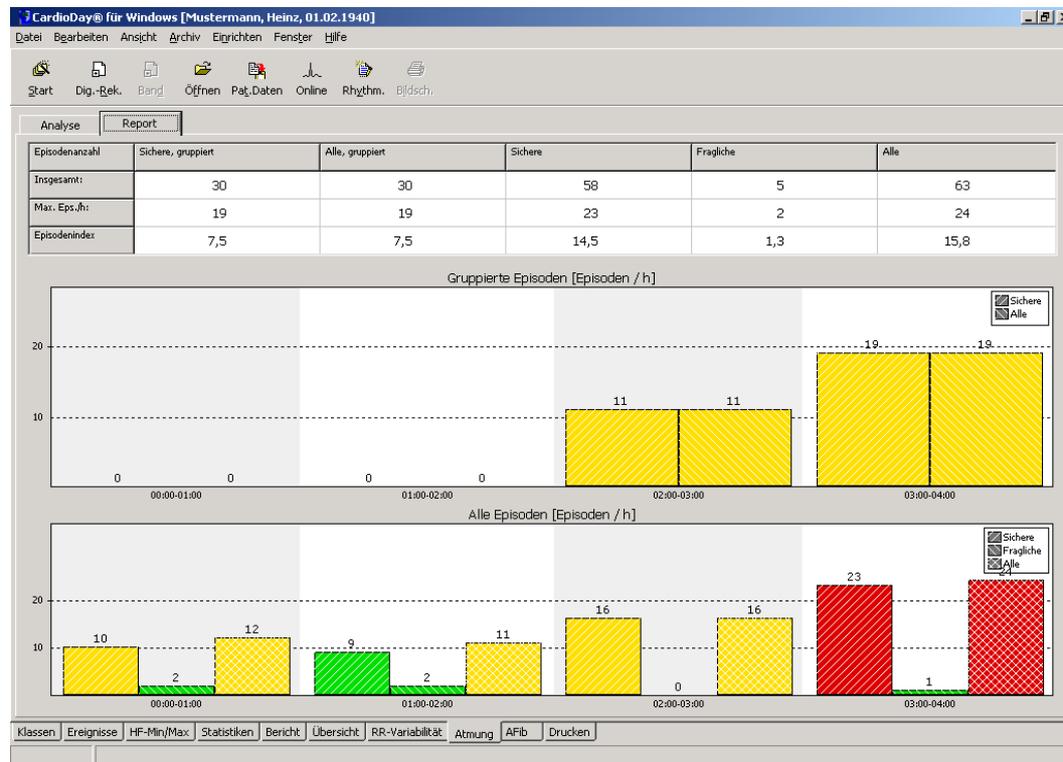


Abb. 93 Report der Atmungsanalyse

Die obere Grafik zeigt die Anzahl der Episoden während jeder Stunde des Analysezeitraumes für Episoden mit den Klassenmerkmalen SICHERE – GRUPPIERT und ALLE – GRUPPIERT.

Anhand der unteren Grafik können Sie folgende unterschiedliche Episodenklassen quantitativ vergleichen:

- alle sicheren Episoden
- alle fraglichen Episoden
- alle detektierten Episoden

Die Farben der Diagramm-Säulen haben folgende Bedeutung:

- grün, wenn die Anzahl der Episoden unter 10 beträgt
- gelb, wenn die Anzahl der Episoden zwischen 10 und 19 beträgt
- rot, wenn die Anzahl der Episoden über 20 beträgt

18 Das Register AFib (optional) – Frequenzanalyse zur Erkennung atrialer Fibrillation

Bei einem verrauschten EKG, bei ausgeprägten Muskel-Artefakten oder bei einem geringen Signal-Rausch-Verhältnis, das sich beispielsweise in niedrigen P-Wellen äußert, ist keine Analyse der Fibrillationsfrequenz möglich.

Prüfen Sie im Zweifelsfall das Ergebnis der QRST-Bereinigung und die ermittelte Fibrillationsfrequenz im entsprechenden EKG-Abschnitt. Prüfen Sie die Fibrillationsfrequenz, wenn erforderlich, vor und nach einer QRST-Bereinigung.

Im optional erhältlichen Register AFib können Sie in ausgewählten, fünfminütigen EKG-Abschnitten spezielle Frequenzanalysen für die Erkennung von atrialer Fibrillation ausführen lassen. Den Startzeitpunkt des jeweiligen EKG-Abschnitts können Sie frei wählen.

Zuerst wird das EKG möglichst vollständig um die ventrikuläre Aktivität, also um QRS-Komplex und T-Welle bereinigt. Danach anschließend werden mit Hilfe der Fourier-Analyse die Fibrillationsfrequenz und die Zykluslänge der Fibrillationswellen ermittelt.

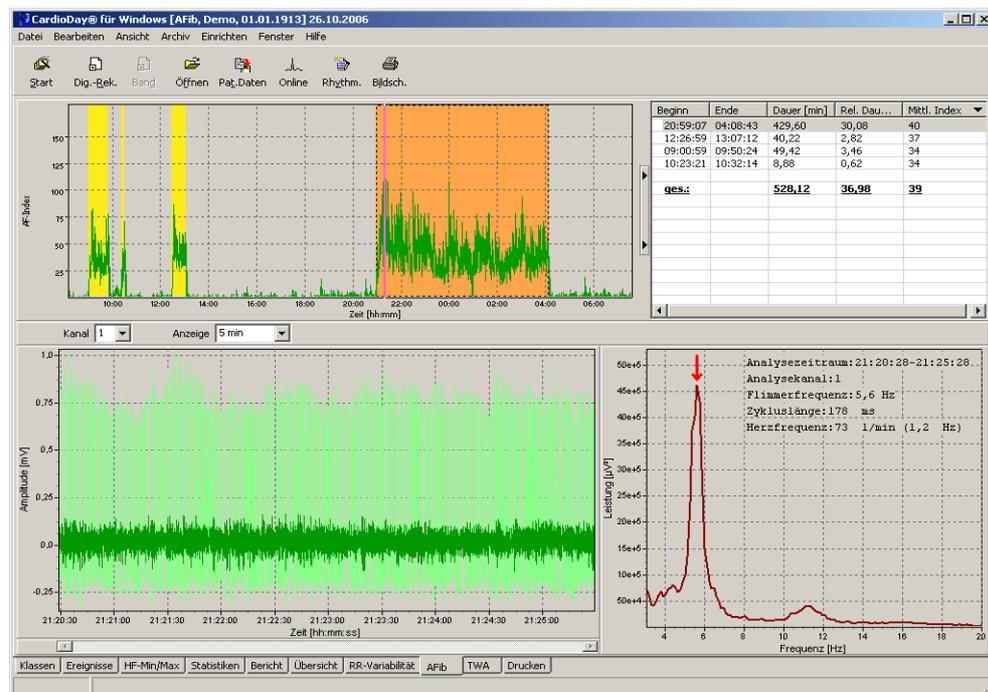


Abb. 94 Das Register AFib

Im oberen Bildschirmbereich werden – wie im Unterregister AFib des Registers STATISTIK – die EKG-Abschnitte mit möglichen Anzeichen für atriale Fibrillation dargestellt.

Die rote Linie gibt den Anfangszeitpunkt der aktuellen Frequenzanalyse an. Eine neue Frequenzanalyse starten Sie durch Linksklick am gewünschten Anfangszeitpunkt. Automatisch werden die QRST-Bereinigung und anschließend die Frequenzanalyse durchgeführt.

Im entsprechenden Auswahlménü können Sie den KANAL für die Frequenzanalyse einstellen.

Als Ergebnis der Frequenzanalyse wird im unteren Bildschirmbereich links das QRST-be-reinigte EKG dunkel dargestellt, das vollständige EKG blass. Sie können das vollständige EKG durch Rechtsklick aus- und wieder einblenden.

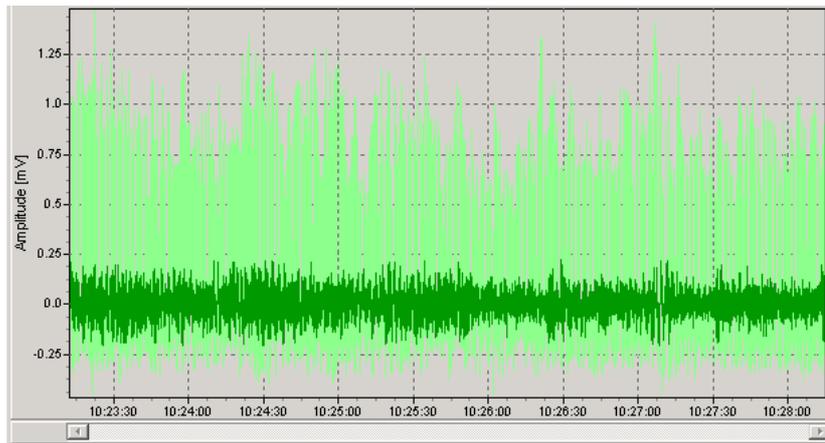


Abb. 95 Ergebnis der Frequenzanalyse

Durch das Aufziehen eines Rechtecks von links oben nach rechts unten mit der Maus können Sie einen Ausschnitt vergrößert darstellen lassen. Durch kurzes Ziehen der Maus von rechts unten nach links oben wird wieder der gesamte Zeitraum dargestellt.

Auch mit dem Auswahlmenu ANZEIGE können Sie die zeitliche Ausdehnung des Ausschnitts im linken unteren Bildschirmbereich auf einen geringeren Wert als 5 Minuten einstellen und dadurch den Darstellungsmaßstab vergrößern.

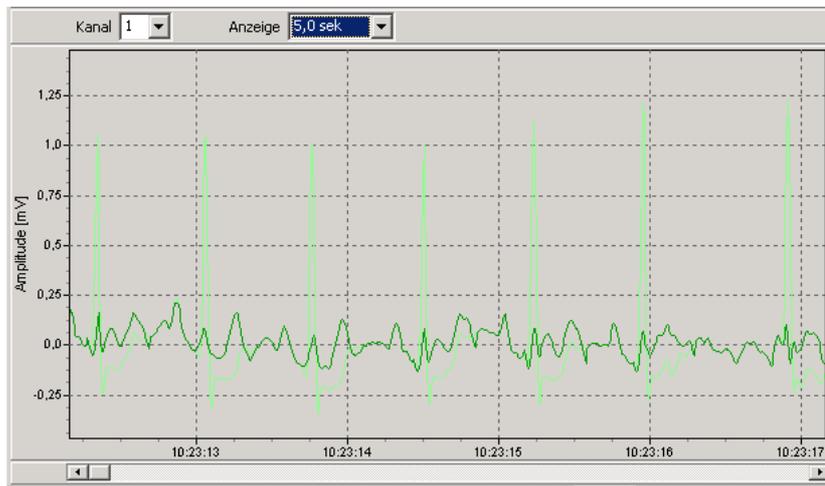


Abb. 96 Ergebnis der Frequenzanalyse, Darstellung von 5 Sekunden des EKG-Abschnitts

Durch Ziehen mit der Maus bei gedrückter <STRG>-Taste können Sie das EKG manuell vermessen. Es werden die Dauer in Millisekunden, die aus der Dauer resultierende Flimmerfrequenz in Hertz sowie die Amplitude in Millivolt dargestellt.

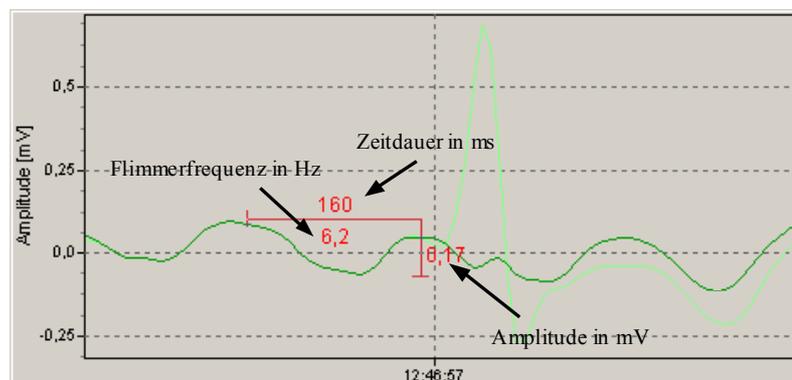


Abb. 97 Vermessung des EKG

Sie löschen eine Messung bei gedrückter <STRG>-Taste durch Linksklick auf die Messung.

Im unteren Bildschirmbereich rechts werden Ihnen die Fibrillationsfrequenz in Hertz und die entsprechende Zykluslänge der Fibrillationswellen in Millisekunden ange-

geben. Ferner wird die mittlere Herzfrequenz in Schlägen pro Minute sowie in Hertz angegeben.

Das nach der QRST-Bereinigung berechnete Spektrum zeigt die Frequenzverteilung der Vorhofaktivität. Am prominentesten Peak im Spektrum wird die dominierende Fibrillationsfrequenz durch einen roten Pfeil gekennzeichnet.

Sie können diese Frequenz nachträglich verändern, indem Sie mit der Maus in der Frequenz-Graphik klicken. Die Werte für die Fibrillationsfrequenz und die Zykluslänge werden automatisch entsprechend geändert.

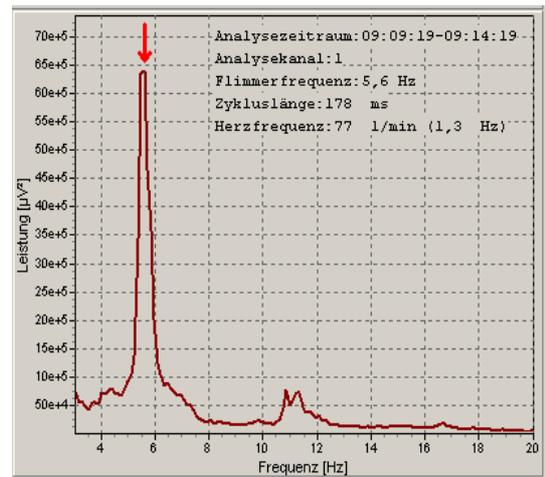


Abb. 98 Ergebnis der Frequenzanalyse als Spektrum

19 Das Register TWA (optional) – T-Wellen-Alternanz

Im Register TWA können Sie die gesamte EKG-Aufzeichnung auf T-Wellen-Alternanzen untersuchen. Diese Untersuchung deckt Schlag-zu-Schlag-Schwankungen in der Morphologie von ST-Strecke und T-Welle auf.

Nach ihren Zählnummern kann man alternierende Schläge in gerade und ungerade Schläge unterscheiden.

19.1 Bildschirmaufteilung im Register TWA

Im Register TWA finden Sie je einen Bereich für:

- die berechneten TWA-Daten, die Werte für das Rauschen und die Herzfrequenz, jeweils als Kurven dargestellt (1)
- die gemittelten geraden und ungeraden Schläge (2)
- das EKG (3) zu der in (1) gewählten Position auf der Zeitachse

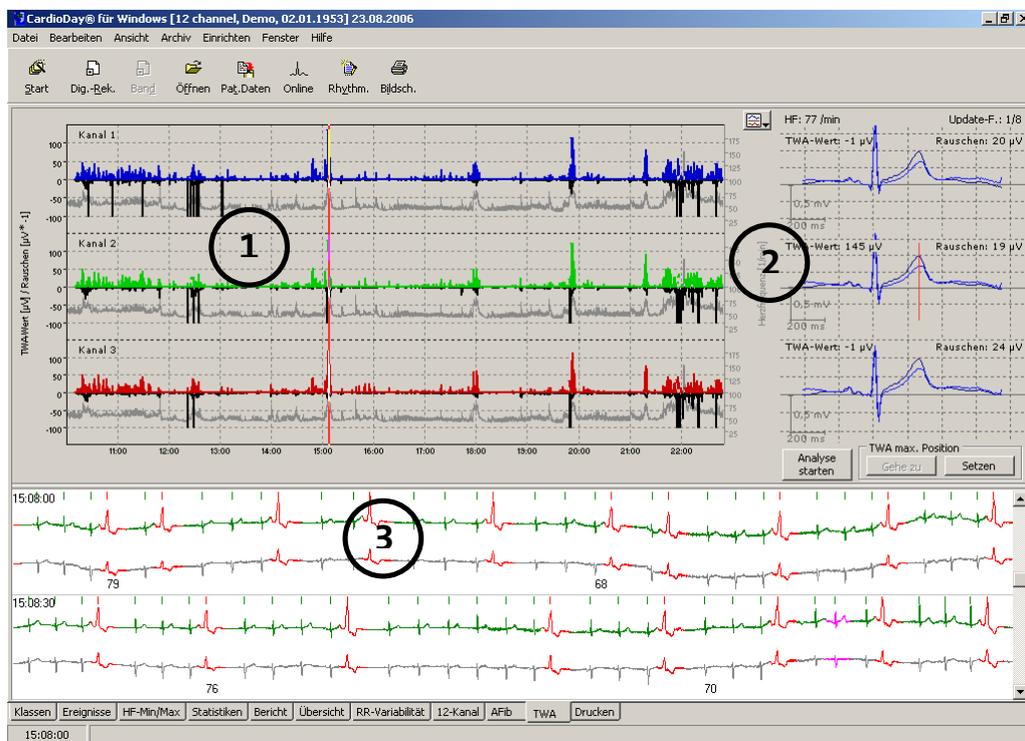


Abb. 99 Das Register TWA

Die berechneten Daten werden für jeden zur Analyse gewählten Kanal dargestellt.

Die TWA-Daten und das Rauschen werden mit einer zeitlichen Auflösung von 10 Sekunden berechnet. Beide Werte werden jeweils in μV über die Analysezeit abgetragen. Das Rauschen wird dabei zur besseren Übersichtlichkeit als negativer Wert dargestellt.

Die Herzfrequenz wird auf einer sekundären y-Achse in Schlägen pro Minute abgetragen. Der aktuell gewählte Zeitpunkt wird als rote vertikale Linie dargestellt.

Die gemittelten geraden und ungraden Schläge werden für jeden analysierten Kanal rechts der TWA-Kurve und jeweils überlagert dargestellt (2). Dargestellt werden die bis zu dem gewählten – in der TWA-Kurve durch die rote Linie markierten – Zeitpunkt gleitend gemittelten Schläge. Ferner werden numerisch noch einmal der bis zu diesem Zeitpunkt gemessene TWA-Wert, der Wert für das Rauschen sowie die Herzfrequenz angezeigt.

Die Position der größten Abweichung der geraden und ungraden Schläge voneinander im ST- und im T-Bereich wird in Bereich 2 jeweils durch eine rote vertikalen Linie angezeigt.

Im unteren Teil des Registers wird jeweils der einminütige EKG-Abschnitt für den in der TWA-Kurve gewählten Zeitpunkt dargestellt. Das Ende des Zeitraums von 10-Sekunden, über den der TWA-Wert berechnet wurde, ist durch eine rote Markierung gekennzeichnet.



Abb. 100 Markierung des 10-Sekunden-Zeitraums zur Berechnung des TWA-Werts

19.2 Analysekanäle wählen

Über die Kanalwahl-Schaltfläche (Abb. 101) können Sie maximal 4 Kanäle für die Analyse wählen.

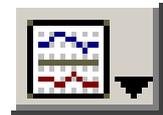


Abb. 101 Kanalwahl-Schaltfläche

19.3 Analyse starten

Um die Analyse der T-Wellen-Alternanz zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche ANALYSE STARTEN. Wenn bereits Daten einer vorhergehenden Analyse vorhanden sind, werden diese durch eine neue Analyse überschrieben.

Während CardioDay® die Analyse durchführt, werden die TWA-Kurven sowie die geraden und ungraden Schläge in regelmäßigen Abständen auf dem Bildschirm aktualisiert und wird der Analysefortschritt durch eine rote Linie in den Kurven dargestellt.

Wenn Sie auf die Schaltfläche ANALYSE STOPPEN klicken, werden als Ergebnisse die bis zu diesem Zeitpunkt berechneten Daten dargestellt.

Die Analyseergebnisse werden beim Schließen der Aufzeichnung dieses Patienten und auch beim Schließen von CardioDay® überhaupt gespeichert und stehen bei einem erneuten Öffnen wieder zu Verfügung.

19.4 Analyseergebnisse beurteilen und editieren

Trotz der in den Analysealgorithmus integrierten Plausibilitätsprüfung müssen Sie die automatisch berechneten TWA-Werte beurteilen und erforderlichenfalls ändern. Im Untermenü TWA des Menüs EINRICHTEN \ WEITERE OPTIONEN können Sie folgende Analyseparameter einstellen:

- UPDATE FACTOR
- GRENZWERT HERZRATE
- GRENZWERT RAUSCHEN

Nach der Analyse wird der Zeitpunkt des höchsten TWA-Wertes als aktueller Zeitpunkt eingestellt (rote Linie in den TWA-Kurven). Indem Sie mit der linken Maustaste in die TWA-Kurve klicken, können Sie einen anderen Zeitpunkt wählen. Falls Sie wieder den Zeitpunkt des maximalen TWA-Wertes einstellen wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche „GEHE ZU“ im Bereich „TWA MAX. POSITION“.

Wenn es notwendig sein sollte, eine andere Position für den maximalen TWA-Wert festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor: Wählen Sie die gewünschte Position in der TWA-Kurve mit Linksklick und linksklicken Sie dann auf die Schaltfläche „Setzen“ im Bereich „TWA max. Position“.

Die gesetzte maximale TWA-Position bestimmt auch die Position für den TWA-EKG-Ausdruck.

19.5 Gültige und ungültige TWA-Werte

Der Analysealgorithmus beinhaltet auch Parameter, anhand derer geprüft wird, ob ein automatisch berechneter TWA-Wert vertrauenswürdig ist oder nicht. Neben anderen Faktoren entscheiden auch die Herzfrequenz und möglicherweise vorhandenes Rauschen darüber, ob ein Wert als gültig angesehen wird.

In der TWA-Kurve werden nur die als gültig angesehenen Werte dargestellt. Falls Werte für ungültig gehalten werden, hat die Kurve an dieser Stelle eine Lücke.

In den geraden und ungeraden Schlägen werden ungültige TWA-Werte mit dem Wert „-1“ dargestellt.

20 Das Register EPISODEN – vom Ereignisrekorder importierte Episoden auswerten

Das Register steht nur dann zur Verfügung, wenn Ereignisepisoden geöffnet werden, die mit dem Ereignisrekorder CardioMem® CM 3000 L3 aufgezeichnet wurden.

Rechts werden in der Liste die Ereignisepisoden nach der Zeit ihres Auftretens aufgeführt. Der Ereignisrekorder erkennt Bradykardie, Tachykardie, atriale Fibrillation und Pausen. Zusätzlich kann die Aufzeichnung von Episoden auch MANUELL ausgelöst werden.

Links wird die jeweils markierte EKG-Episode mit den im Ereignisrekorder eingestellten Vor- und Nachbetrachtungszeiten dargestellt.



Abb. 102 Ereignisrekorder

Die vertikale Linie kennzeichnet den Zeitpunkt der Detektion des Ereignisses.



Abb. 103 Das Register Episoden

In der Liste können Sie bei gehaltener Umschalttaste per Mausklick auch mehrere Episoden gleichzeitig zum Ausdruck wählen.

Sie können einen Kurvenbereich nach zeitlicher Ausdehnung und Amplitude vermessen:

Halten Sie die Taste <Strg> gedrückt und klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Punkt, an dem die Messung beginnen soll. Halten Sie die Taste <Strg> weiter gedrückt und klicken Sie dort, wo die Messung enden soll.



Abb. 104 Vermessen von Kurvenabschnitten

Um die Messung zu löschen, wählen Sie diese Funktion im Kontextmenü nach Rechtsklick auf die Messung.

21 Das Register DRUCKEN

Sie können in der Seitenvorschau eine Vielzahl von Ausdruck-Varianten begutachten und gegebenenfalls auswählen. Jede der Auswahlmöglichkeiten generiert einen genau definierten Ausdruck mit immer gleichem Layout, gleicher Skalierung und Zusammenstellung. Damit können Sie die Ausdrücke sehr schnell überblicken und auswerten.

Der zeitliche Verlauf der Herzfrequenz wird als Vergleichsgröße in mehreren der Auswahlmöglichkeiten benötigt und daher ggf. auch mehrfach gedruckt.

Im MENÜ DATEI \ SEITENVORSCHAU bzw. direkt über das Werkzeugsymbol „Bildschirm“ kann der Ausdruck vorher am Bildschirm kontrolliert werden, bevor der Druck gestartet wird. Die Bedeutung der einzelnen Auswahlmöglichkeiten wird nachfolgend erläutert.

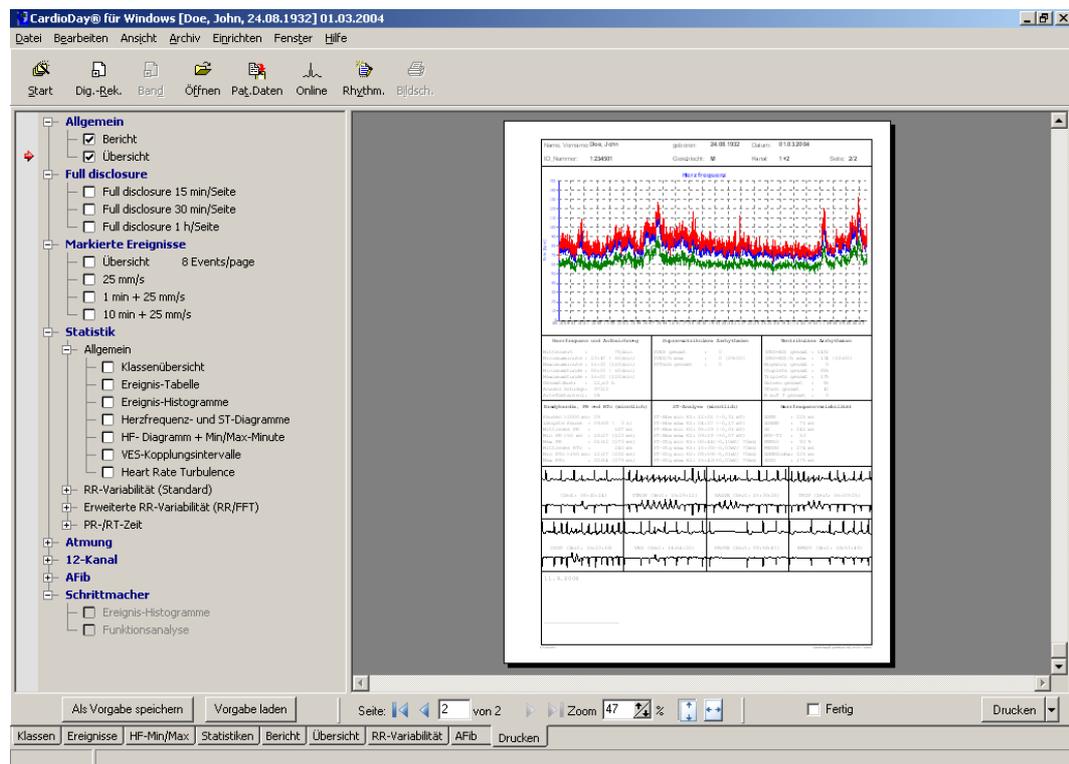


Abb. 105 Register DRUCKEN

21.1 Datei erzeugen (PDF, TIF oder JPG)

Wenn auf dem Auswerte-PC ein entsprechender Druckertreiber installiert ist, erzeugt CardioDay® Dateien als „Portable document files“ (*.pdf), als TIFF (*.tif) oder JPEG (*.jpg). Klicken Sie auf das entsprechend bezeichnete Feld rechts unten neben DRUCKEN.

Ob „PDF“ oder eine andere Dateierweiterung angezeigt wird, hängt von der Einstellung für die FILE PRINT FILE EXTENSION unter „EINRICHTEN \ DATEIPFADE“ ab, siehe Seite 161. Der Druckertreiber, der im Menü „EINRICHTEN \ DATEIPFADE“ eingestellt ist, dient dazu, aus CardioDay® Dateien zu erzeugen.

Wie Sie demgegenüber für Ihre Papier-Ausdrucke einen anderen als den in Windows® eingestellten Standard-Drucker auswählen können, erläutert der Abschnitt „EINRICHTEN \ DRUCKER“, Seite 170.

21.2 „FERTIG“-Marker, Druckauswahl ALS VORGABE SPEICHERN

Der Inhalt der Dateien richtet sich entweder nach der für die jeweilige Aufzeichnung gespeicherten Druckauswahl oder nach der aktuell gültigen Standard-Vorgabe.

In der Regel wird die Auswertung einer Aufzeichnung mit dem Druck des Berichts abgeschlossen. Wenn Sie im Druckauswahlfenster FERTIG anklicken, wird dies im Fenster ÖFFNEN für die entsprechende Aufzeichnung angezeigt; die Aufzeichnung ist als fertig bearbeitet markiert.

Mit der Option ALS VORGABE SPEICHERN wird Ihre Druckauswahl für eine Art von Aufzeichnung (SCHRITTMACHER, 12-KANAL usw.) gespeichert. Die Vorgabe bleibt bis zu ihrer nächsten Änderung bestehen.

21.3 DRUCKEN \ ALLGEMEIN \ BERICHT und ÜBERSICHT

Sie können auswählen, ob ein Bericht gedruckt werden soll. Ein Bericht enthält den automatisch erzeugten Teil mit den Analyseergebnissen und Ihren BEFUND.

Wenn Sie auf das Dreieck neben DRUCKEN klicken, können Sie für den aktuellen Ausdruck vorübergehend einen anderen Drucker verwenden.

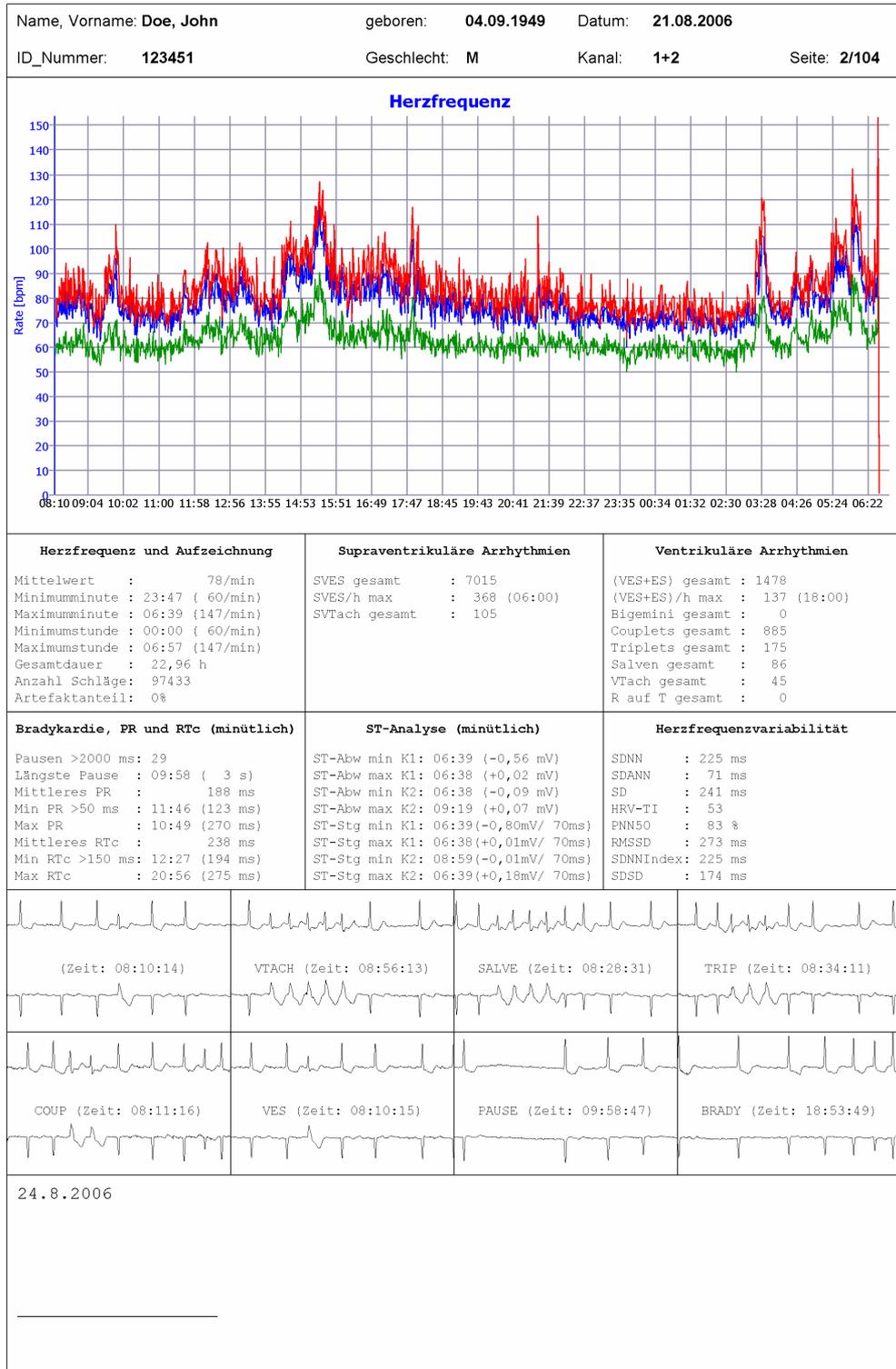
Wenn Sie BERICHT abwählen, werden nur die von Ihnen im Druckauswahlfenster angekreuzten Ausdrucke erstellt. Die Auswahl DUPLIKAT dupliziert nur den Bericht, nicht eventuell weitere ausgewählte Druckobjekte.

Sie können den standardmäßig gedruckten Rahmen abwählen, beispielsweise, wenn Sie auf eigene Seitenformulare drucken wollen.



Abb. 106 Druckauswahl Allgemein \ Duplikat, mit Rahmen

Die Auswahl ÜBERSICHT druckt ein Blatt mit dem Herzfrequenzdiagramm, Angaben zur minimalen und maximalen Herzfrequenz, zu atrialen und ventrikulären Arrhythmien und zur Herzfrequenzvariabilität. Weiterhin enthält die Übersicht maximal 8 markierte Ereignisse und den Befundtext.



C2.0.0.827

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 107 Beispiel eines Ausdrucks der Übersicht

21.4 DRUCKEN \ VOLLAUSSCHRIEB („FULL DISCLOSURE“)

Unter VOLLAUSSCHRIEB können Sie zwischen drei Zeitmaßstäben wählen. In der Druckauswahl können Sie daraufhin den Kanal und einen oder mehrere Zeiträume einstellen. Sie können die Funktion ANPASSUNG nutzen, um den Ausdruck durch Änderung der Amplitude an Ihre Erfordernisse anzupassen.

Wenn Sie einen Zeitraum „VON ... BIS“ eingeben und auf das Plus-Zeichen klicken, wird dieser Zeitraum in der Liste mit aufgeführt. Wenn ein Zeitraum in der Liste markiert ist, können Sie ihn durch Klick auf das Minus-Zeichen löschen. Wenn Sie einen Zeitraum eingeben und auf das Disketten-Symbol klicken, steht dieser Druckbereich beim erneuten Öffnen dieser Aufzeichnung zur Verfügung.

Abb. 108 Eingabemaske für Vollausschrieb

Wenn Sie keinen Aufzeichnungszeitraum einstellen, wird die gesamte Aufzeichnung gedruckt. Der Ausdruck des Vollausschriebs ist dann unter Umständen sehr zeitaufwändig und benötigt je nach Aufzeichnungsdauer und Auflösung bis zu 96 Seiten pro Tag.

Man erhält Ausdrucke wie nebenstehend dargestellt:

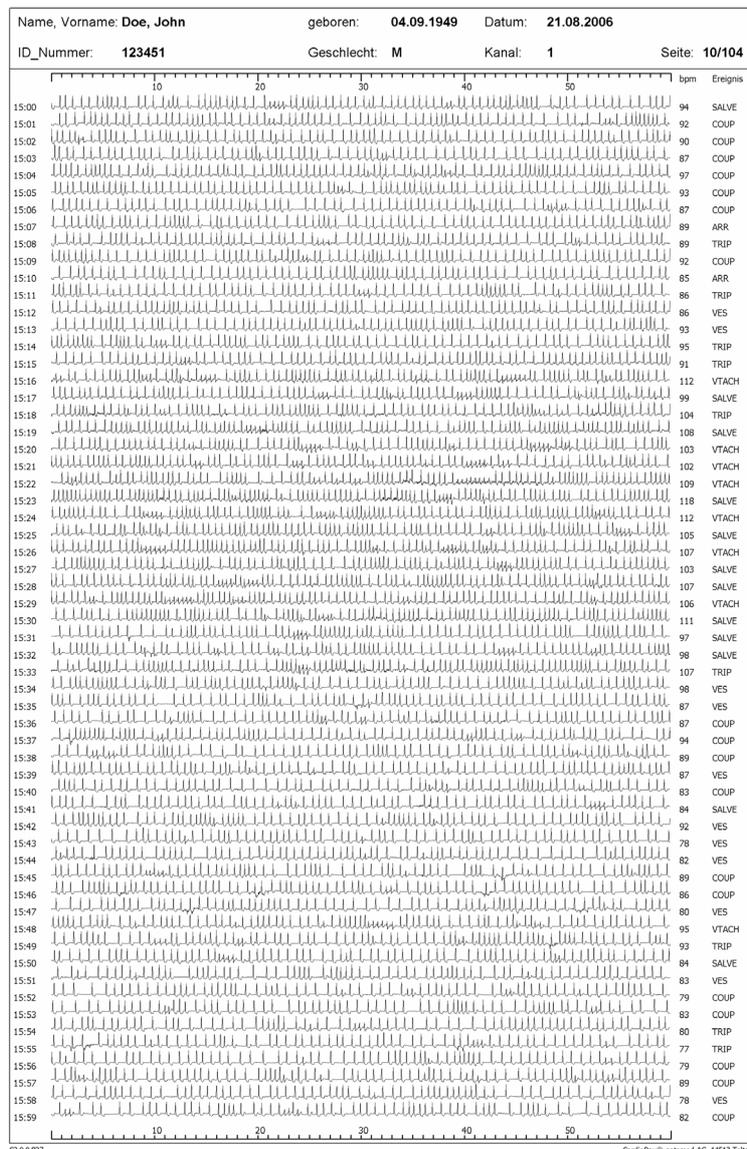


Abb. 109 Beispiel eines Vollausschriebs in einer Auflösung von 1 Stunde/Seite

Ober- und unterhalb der Darstellung befinden sich Sekundenskalen, links sehen Sie die Uhrzeit und rechts die für diese Minute ermittelte Herzfrequenz und das wichtigste Ereignis, wobei das Patientenereignis die höchste Priorität hat.

21.5 DRUCKEN \ MARKIERTE EREIGNISSE

Die Auswahlmöglichkeiten MARKIERTE EREIGNISSE drucken jeweils alle zum Druck markierten Ereignisse in unterschiedlicher Auflösung und Darstellung aus.

Sie können die gewünschten Kanäle unten links im Register DRUCKEN wählen.

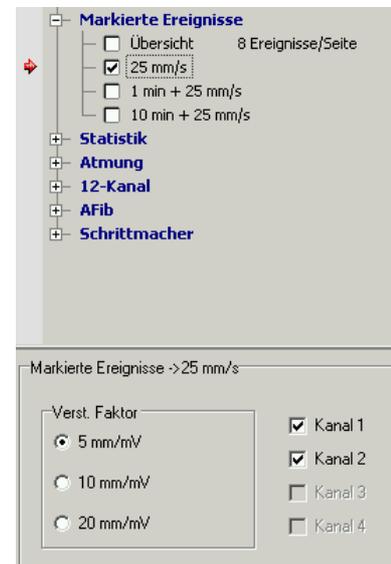


Abb. 110 Markierte Ereignisse \ Auswahl Auflösung und Kanal

21.5.1 MARKIERTE EREIGNISSE \ ÜBERSICHT

ÜBERSICHT druckt eine übersichtliche, aber weniger detailreiche Darstellung der Ereignisse:

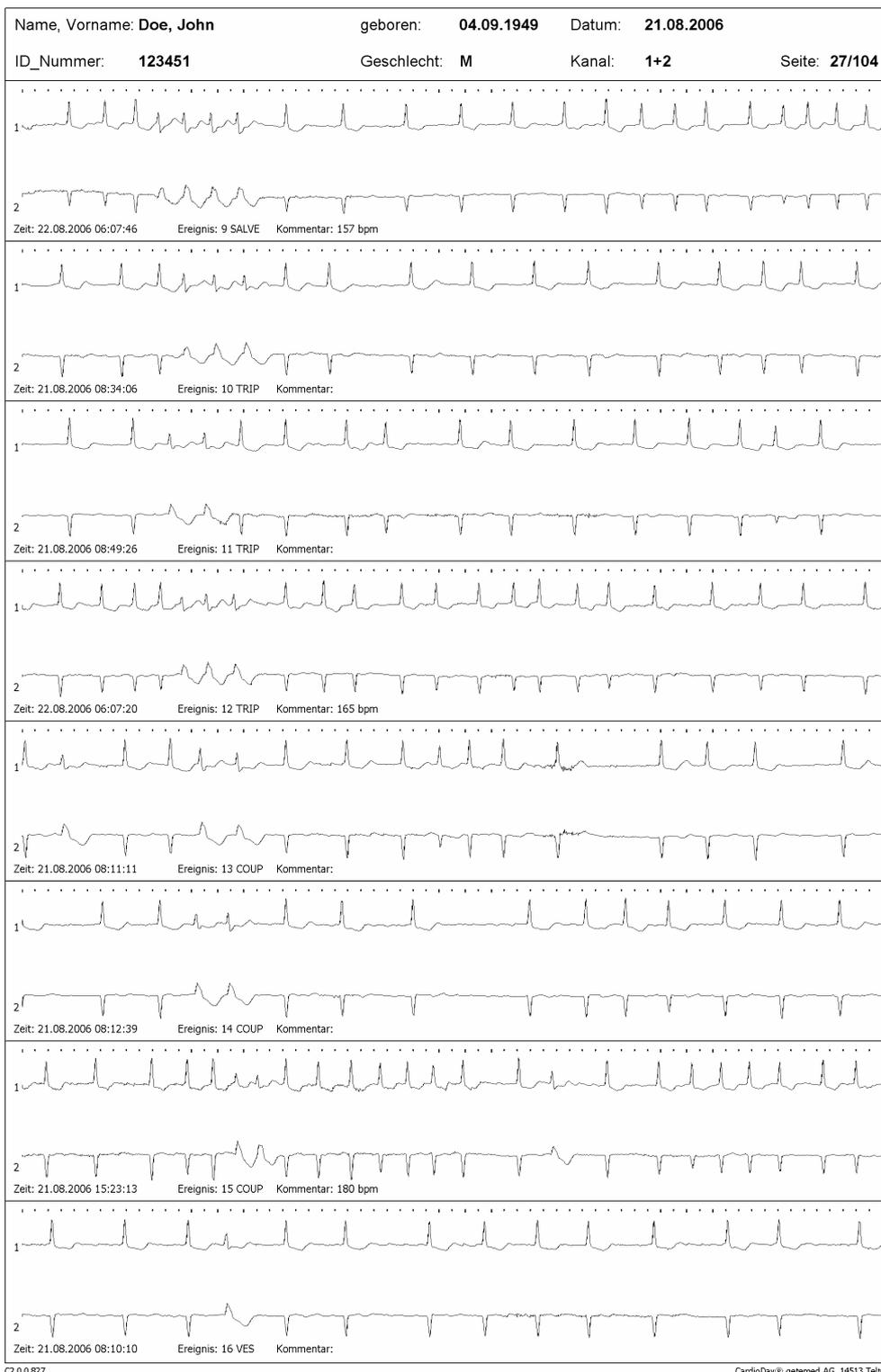


Abb. 111 Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse in der Übersicht

21.5.2 MARKIERTE EreIGNISSE \ 25 MM/S

Die Auswahl MARKIERTE EreIGNISSE \ 25 MM druckt von den markierten Ereignissen nur die gewählten Kanäle, diese aber in vergrößerter Form und mit zusätzlichen Informationen.

Oberhalb jeder Ereignisdarstellung stehen der Kanal und die Uhrzeit des Ereignisses sowie die Skalierungsinformationen. Unterhalb der Darstellung folgen die Ereignisnummer und die Ereignisklasse. Innerhalb der Darstellung sind zu jedem QRS-Komplex zusätzlich die QRS-Klassifizierung, der RR-Abstand und die aktuelle Herzfrequenz dargestellt.

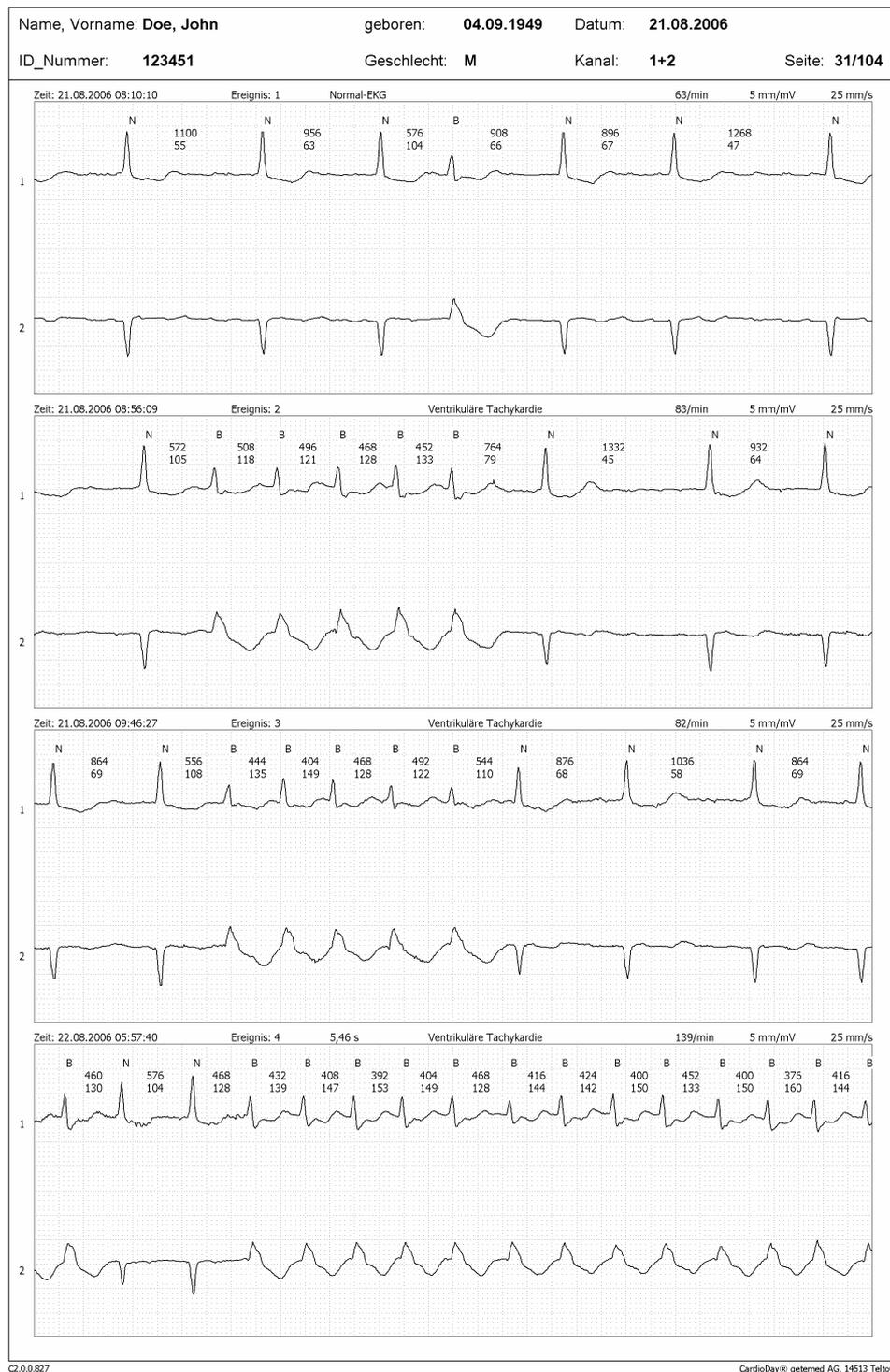


Abb. 112 Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse \ 25 mm/s

21.5.3 MARKIERTE EREIGNISSE \ 1 MIN + 25 MM/S

Dieselben Informationen, erhält man bei Wahl von MARKIERTE EREIGNISSE \ 1 MIN + 25 MM/S:

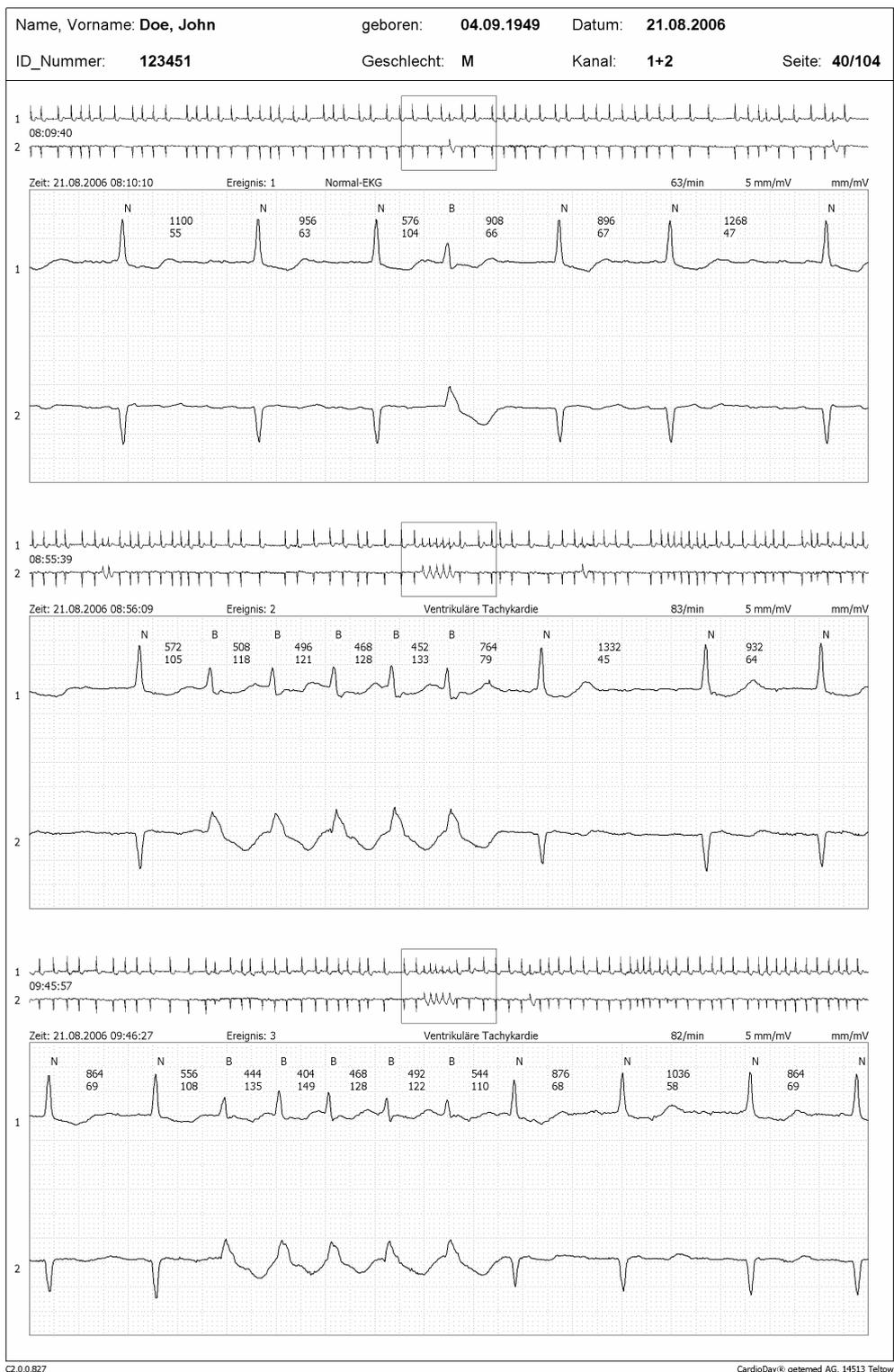
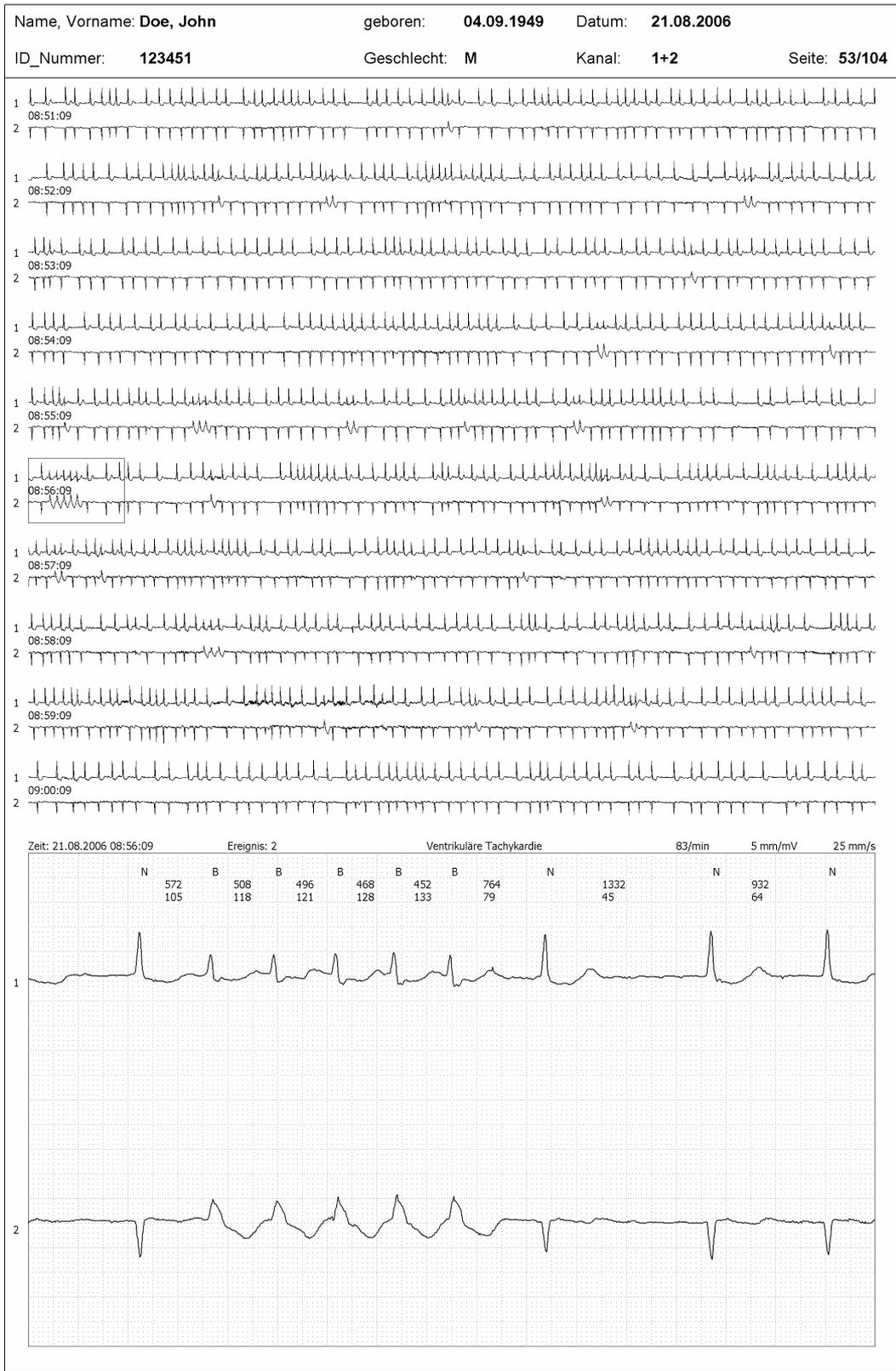


Abb. 113 Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse in der Darstellung 1 min + 25 mm/s

Zusätzlich ist zu jedem Ereignis noch sein Kontext über eine Minute in einer geringeren Auflösung über eine Minute dargestellt.

21.5.4 MARKIERTE EREIGNISSE \ 10 MIN + 25 MM/S



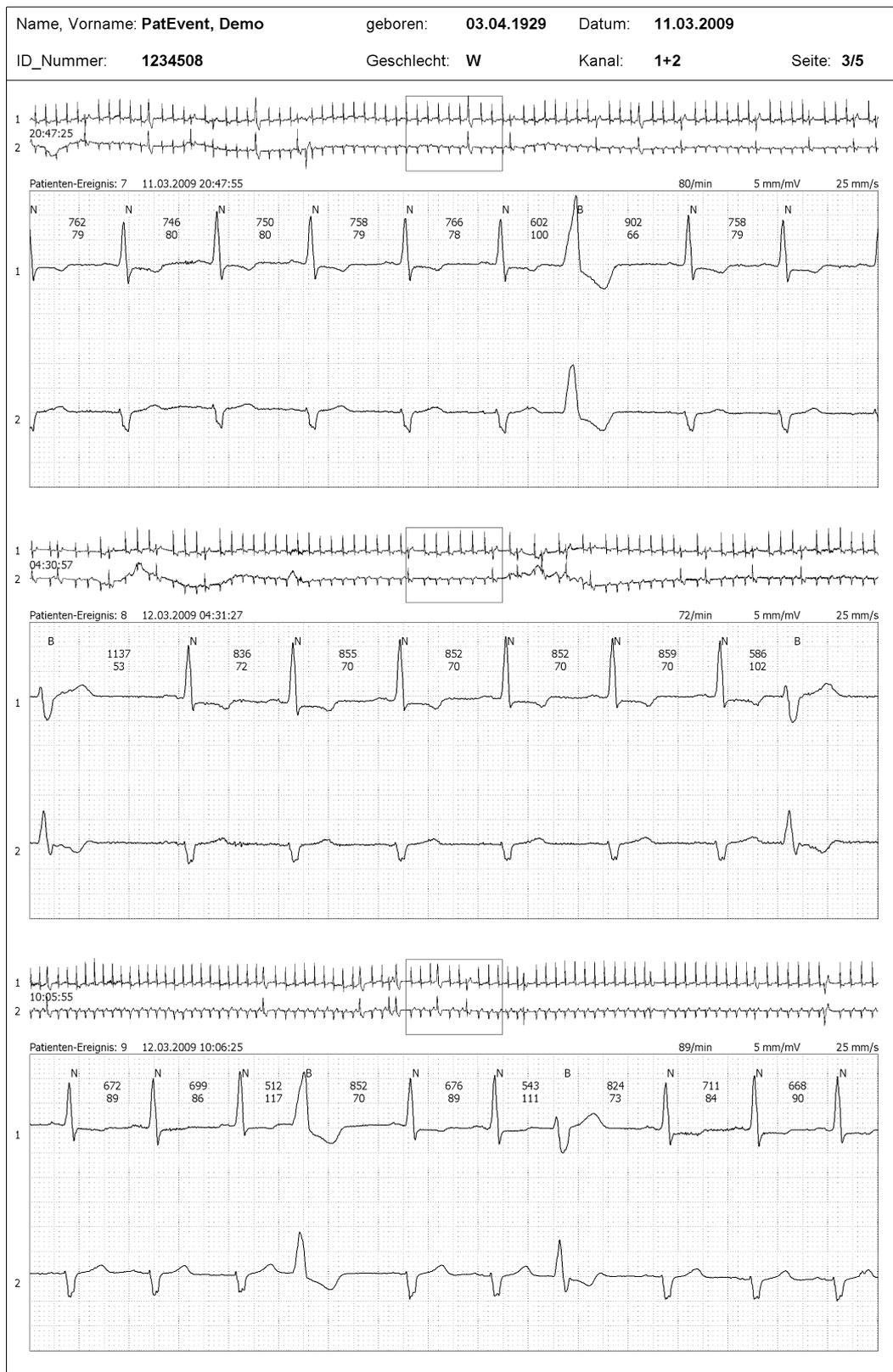
C2.0.0.827

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 114 Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse in der Darstellung 10 min + 25 mm/s

21.5.5 MARKIERTE Ereignisse \ PATIENTEN-Ereignisse

Im Ausdruck der PATIENTEN-Ereignisse werden alle Zeitpunkte markiert, zu denen der Patient am Rekorder die Ereignistaste gedrückt hat. Auf diese Weise können Sie auch EKG-Segmente darstellen, während derer sich der Patient unwohl fühlt oder besonderen Anstrengungen ausgesetzt ist.



Version 2.2.0.2 | 2.2.0.0

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 115 Beispiel eines Ausdrucks der Patienten-Ereignisse

21.6 DRUCKEN \ STATISTIK

Die Auswahlvarianten des Bereiches STATISTIK in der Druckauswahl dokumentieren die gefundenen Ereignisse und Resultate. Sie drucken die Resultate, die im Register STATISTIKEN ermittelt wurden.

21.6.1 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ KLASSENÜBERSICHT

Die Auswahl STATISTIK \ KLASSENÜBERSICHT druckt eine Übersicht der ersten 30 QRS-Klassen, wie sie auch im Register KLASSEN dargestellt werden.

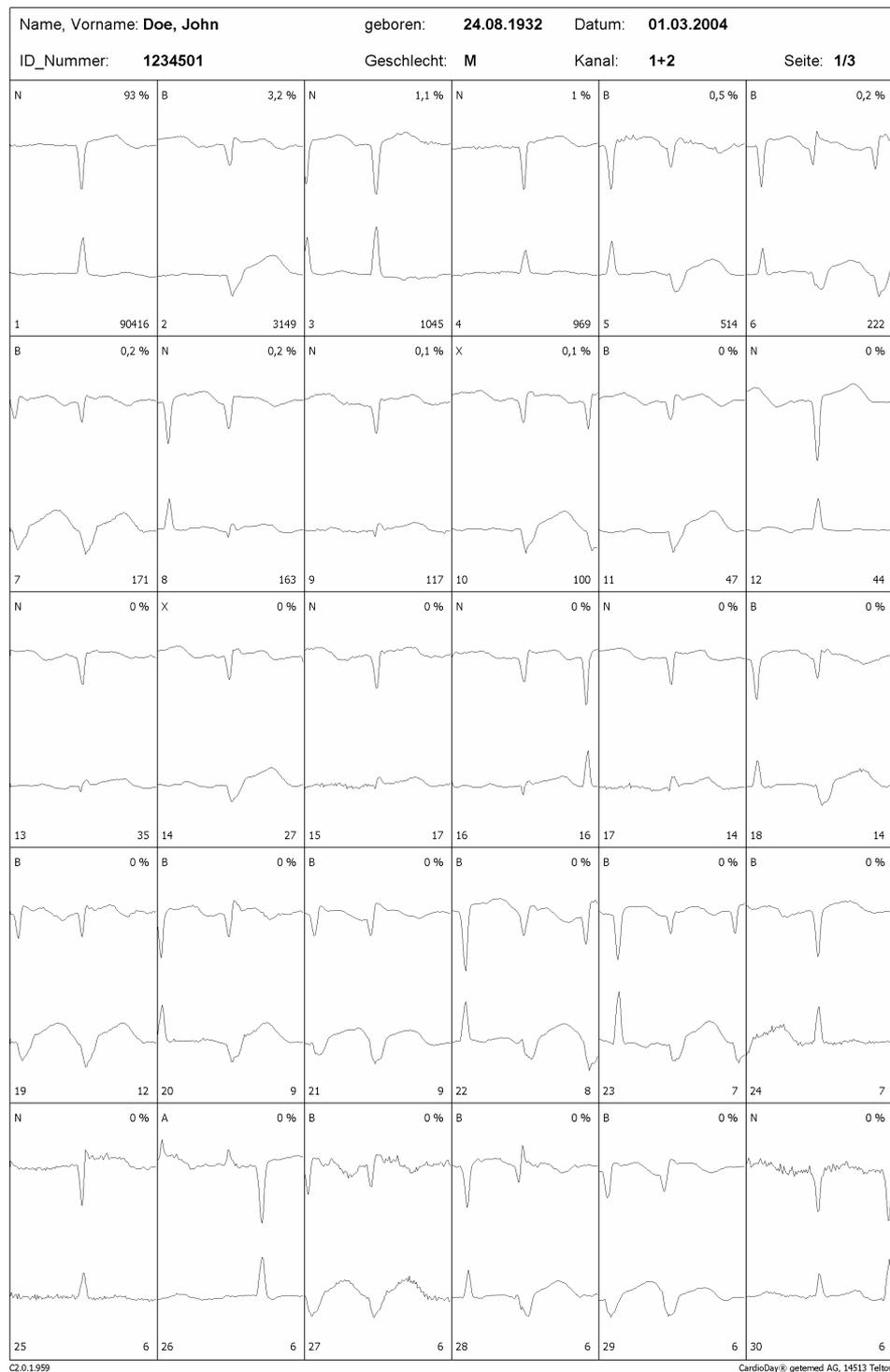


Abb. 116 Beispiel eines Ausdrucks der Klassenübersicht

21.6.2 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ EREIGNISTABELLE

Die Auswahl STATISTIK \ EREIGNISTABELLE druckt eine Übersichtstabelle aller Ereignisse für jede Stunde und den gesamten Messzeitraum:

Name, Vorname: Doe, John	geboren: 04.09.1949	Datum: 21.08.2006															
ID_Nummer: 123451	Geschlecht: M	Kanal: 1+2	Seite: 89/104														
Tabelle der stündlichen Ereignisse																	
Zeit	QRS	VES	BIG	COUP	TRIP	SALV	VT	SVES	PAUSE	BRADY	ARRHY	SVTACH	Frequenz			STOER	PAT
													min	mit	max		
08:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	3530	56	0	38	4	1	1	282	3	0	358	3	65	77	86	0	0
10:00	4225	84	0	66	10	5	3	312	4	3	420	6	62	77	96	0	0
11:00	4039	66	0	33	6	1	0	272	3	3	435	2	65	73	81	0	0
12:00	4130	53	0	16	3	1	0	301	0	3	430	0	65	74	86	0	0
13:00	4492	62	0	35	8	2	1	302	0	0	487	3	68	81	92	0	0
14:00	4411	55	0	17	6	3	1	307	1	0	471	4	68	79	93	0	0
15:00	4707	80	0	38	7	3	2	366	1	0	486	10	66	85	98	0	0
16:00	5124	92	0	60	14	15	10	313	0	0	569	15	77	94	118	0	0
17:00	4549	116	0	101	20	8	2	365	0	0	442	7	70	83	94	0	0
18:00	4687	137	0	106	27	12	5	314	0	1	440	10	73	86	104	0	0
19:00	4309	100	0	71	21	9	6	367	0	2	365	6	67	79	91	0	0
20:00	4168	99	0	63	12	4	1	282	1	1	412	0	69	76	89	0	0
21:00	4095	83	0	55	10	4	2	301	3	1	420	2	66	74	82	0	0
22:00	4186	65	0	51	3	4	1	298	0	1	420	2	67	76	92	0	0
23:00	4077	42	0	14	1	3	1	279	1	1	442	0	63	73	82	0	0
00:00	4011	41	0	14	3	1	0	315	0	2	393	1	60	72	80	0	0
01:00	3984	30	0	8	1	0	0	250	1	1	453	0	65	71	78	0	0
02:00	3991	30	0	9	0	1	0	254	3	2	410	1	63	71	77	0	0
03:00	3898	23	0	2	0	1	0	283	3	2	432	0	63	69	77	0	0
04:00	4481	44	0	23	7	2	0	303	2	0	490	8	68	81	105	0	0
05:00	4329	29	0	10	1	0	0	341	3	0	447	1	68	77	91	0	0
06:00	4851	50	0	30	7	3	2	368	0	0	517	10	73	87	112	0	0
06:57	3159	41	0	25	4	3	7	240	0	0	319	14	73	91	147	1	0
xx:xx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
xx:xx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	97433	1478	0	885	175	86	45	7015	29	23	10058	105	60	78	147	1	0

C2.0.0.827

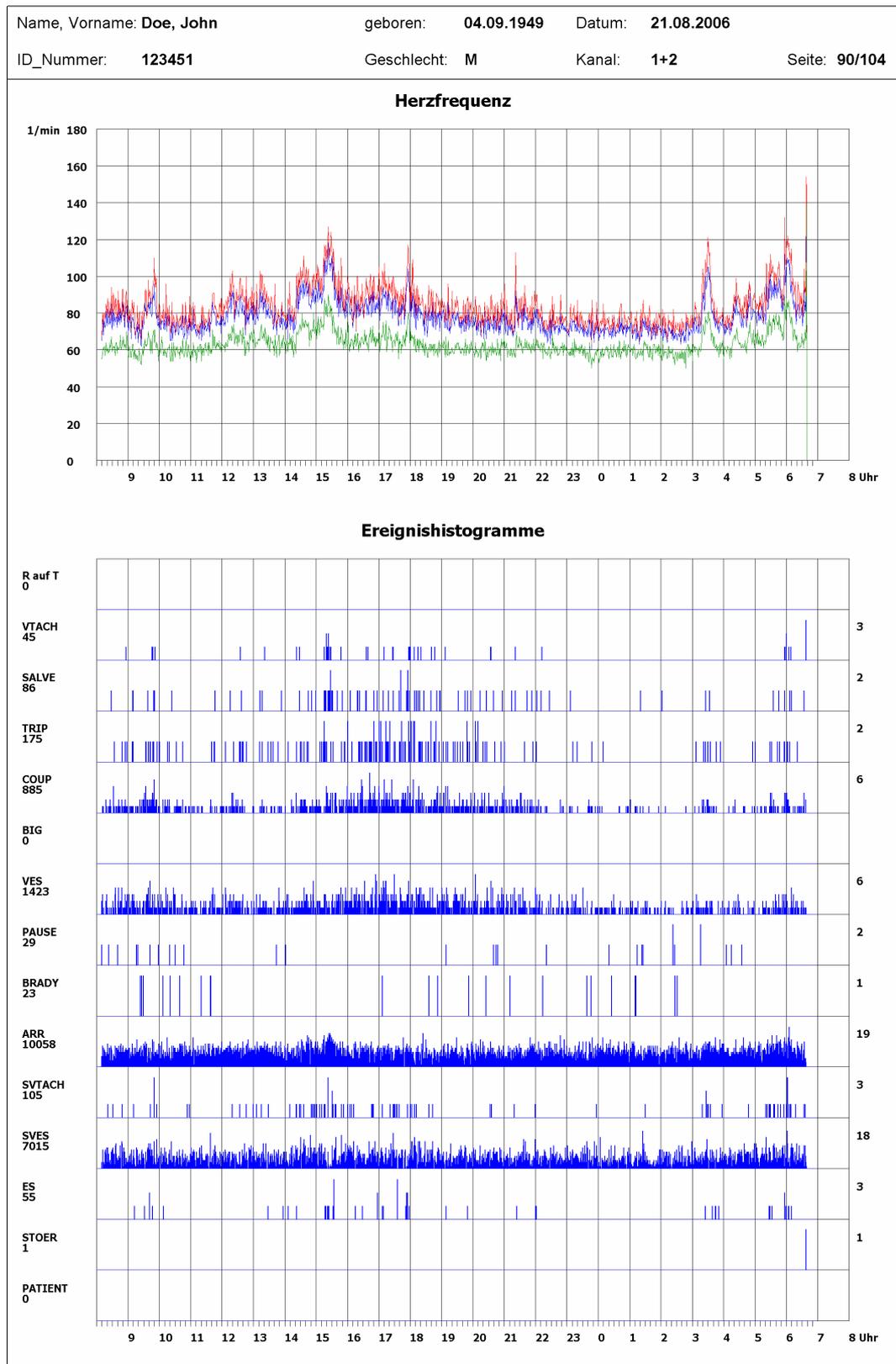
CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 117 Beispiel eines Ausdrucks der Tabelle der stündlichen Ereignisse

21.6.3 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ EREIGNIS-HISTOGRAMM

Die Auswahl STATISTIK \ EREIGNIS-HISTOGRAMM druckt eine grafische Übersicht der Herzfrequenz sowie ein Histogramm aller Ereignisse.

Die Ereignishistogramme sind als Ereignisse pro Minute im Zeitverlauf des Aufnahmetages dargestellt. Diese Histogramme können auf einfache Weise mit der Herzfrequenz verglichen werden, da sie auf demselben Ausdruck dargestellt sind.



C2.0.0.827

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 118 Beispiel eines Ausdrucks der Herzfrequenz und der Ereignishistogramme

21.6.4 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ HERZFREQUENZ UND ST-DIAGRAMME

Die Auswahl STATISTIK \ HERZFREQUENZ UND ST-DIAGRAMME druckt ebenfalls eine grafische Übersicht der Herzfrequenz sowie die ST-ABWEICHUNG und die ST-STEIGUNG im Messzeitraum.

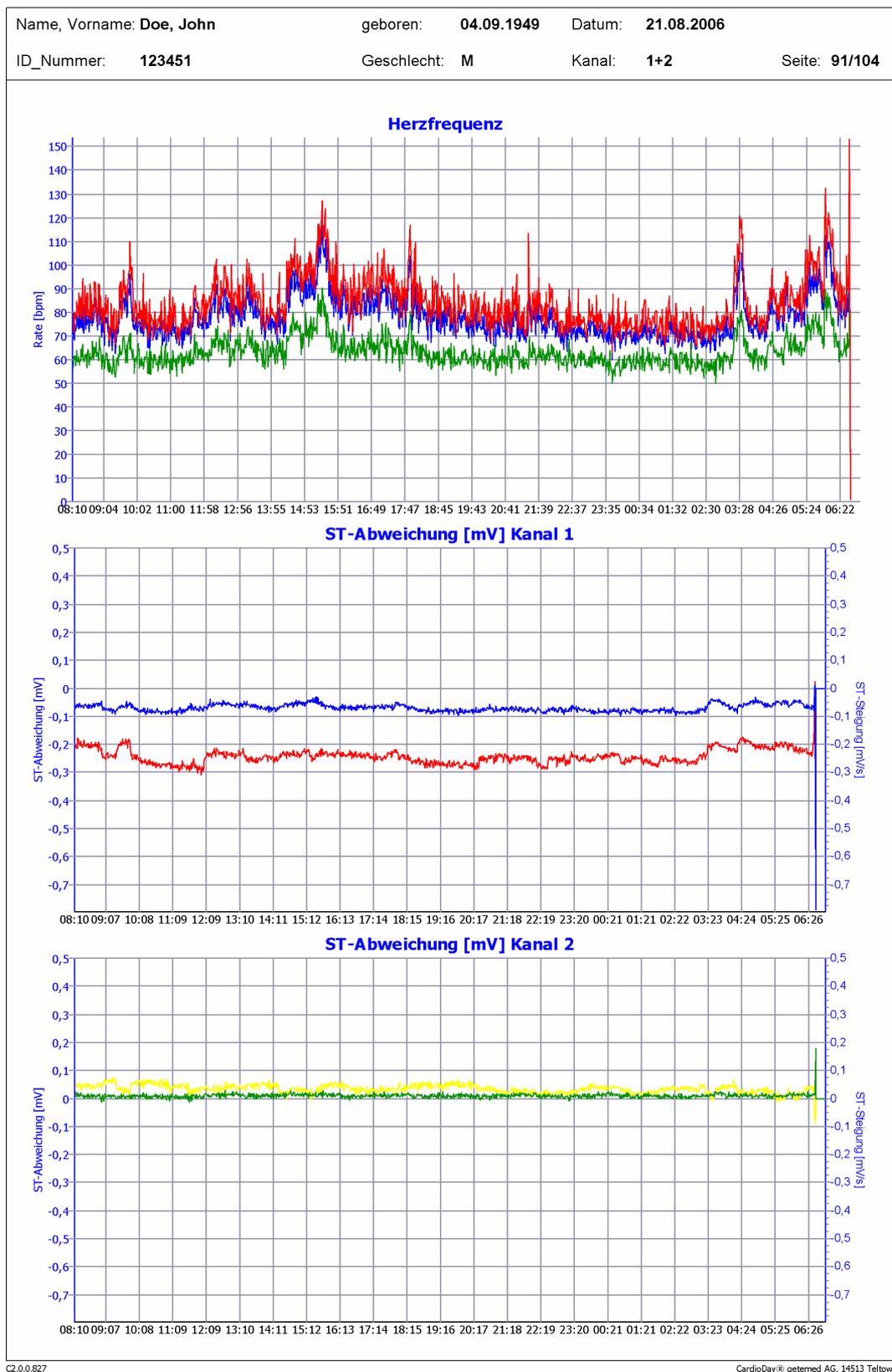


Abb. 119 Beispiel eines Ausdrucks der Herzfrequenz und der ST-Diagramme

21.6.5 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ HF-DIAGRAMM + MIN/MAX-MINUTE

Die Auswahl STATISTIK \ HF-DIAGRAMM + MIN/MAX-MINUTE druckt ebenfalls eine grafische Übersicht der Herzfrequenz sowie EKGs in den Minuten mit der höchsten und der geringsten Herzfrequenz:

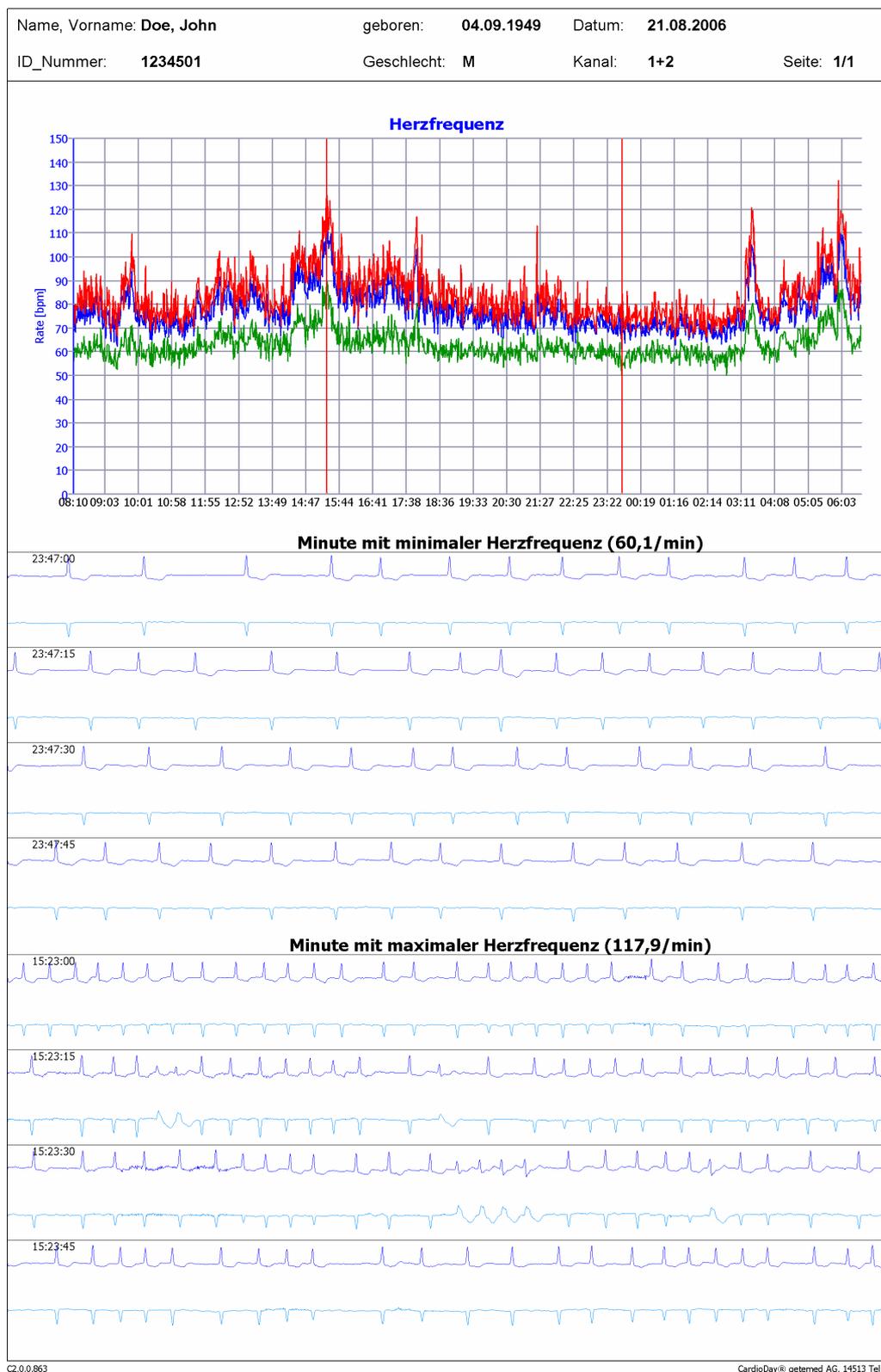


Abb. 120 Beispiel eines Ausdrucks der Herzfrequenz und der EKGs in den Minuten mit der höchsten und der niedrigsten Herzfrequenz

21.6.6 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ VES-KOPPLUNGSINTERVALLE

Die Auswahl STATISTIK \ VES-KOPPLUNGSINTERVALLE druckt zwei Histogramme der prozentualen Vorzeitigkeit für ventrikuläre und supraventrikuläre Extrasystolen:

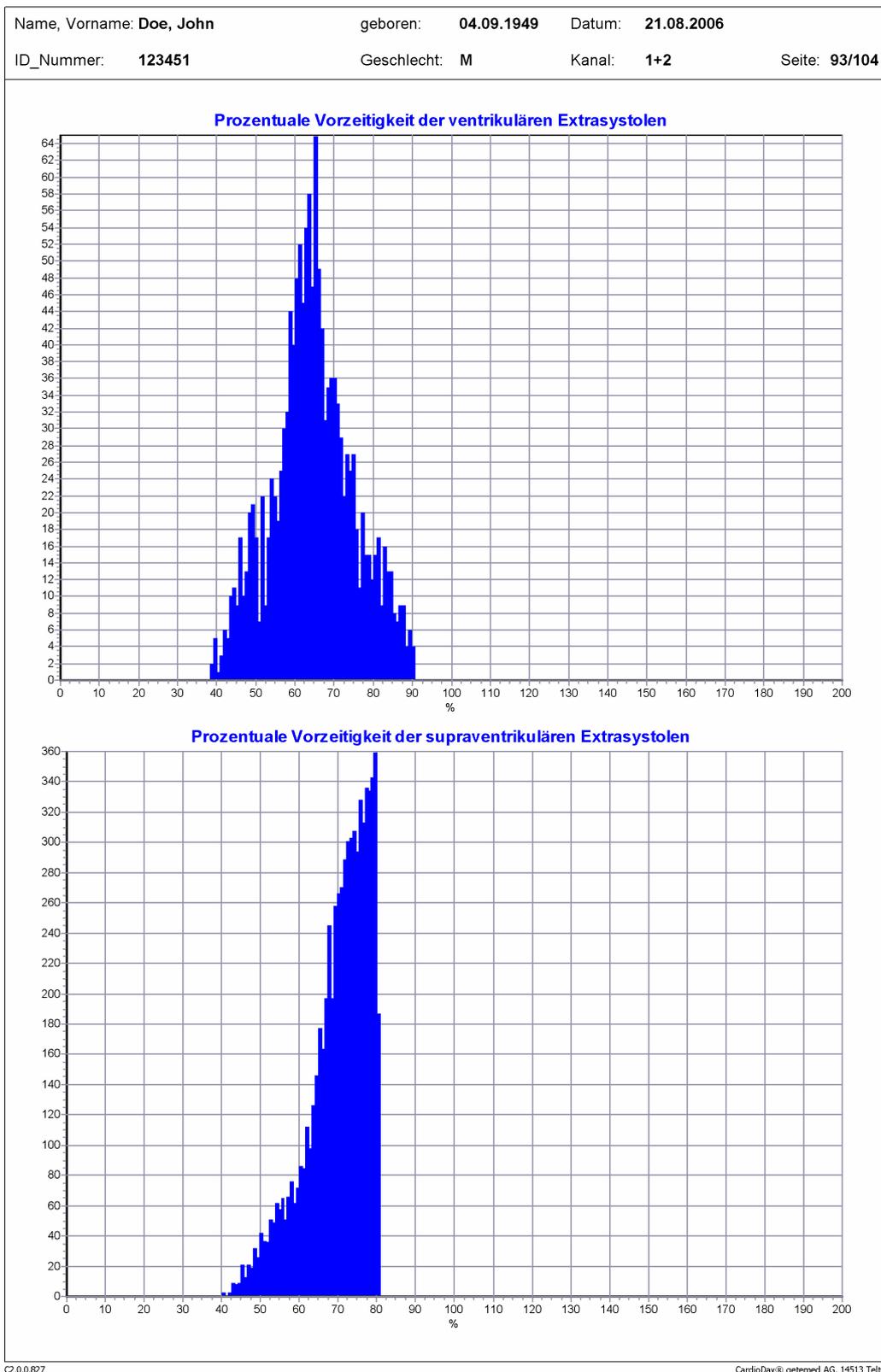
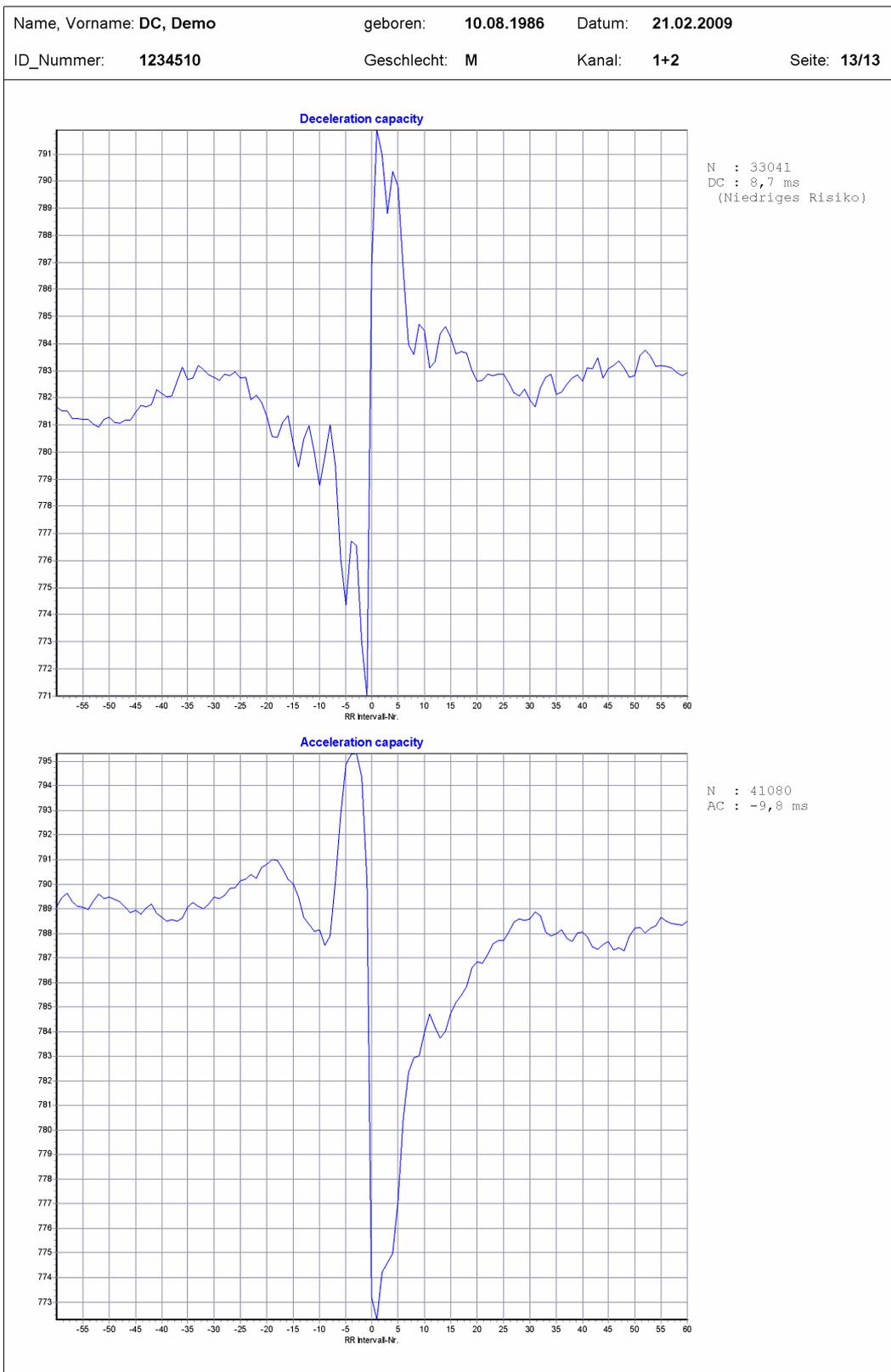


Abb. 121 Beispiel eines Ausdrucks der Histogramme zur prozentualen Vorzeitigkeit ventrikulärer und supraventrikulärer Extrasystolen

21.6.7 STATISTIK \ ALLGEMEIN \ DECELERATION CAPACITY



Version 2.2.0.0 | 2.2.0.0

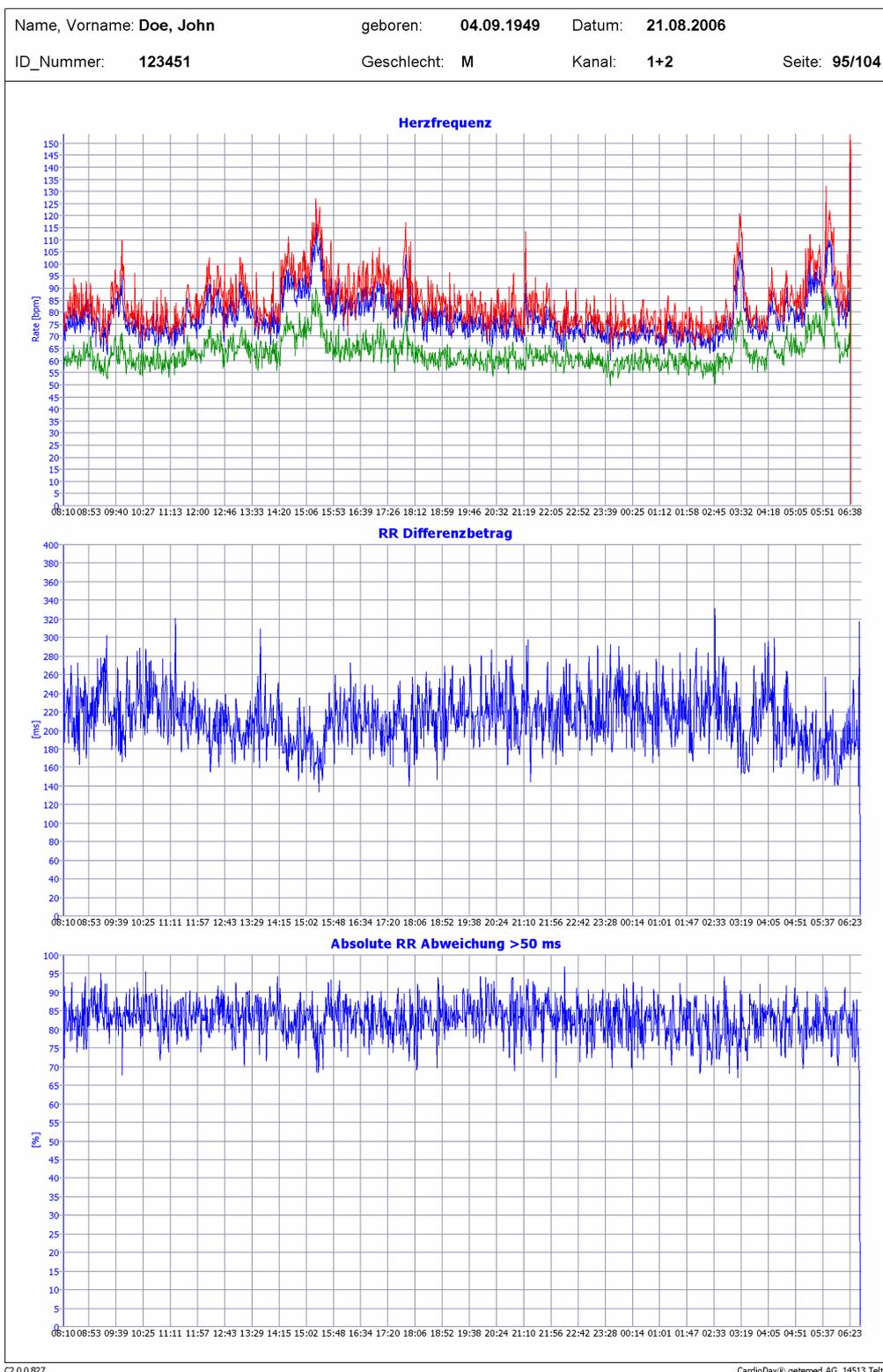
CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 122 Beispiel eines Ausdrucks der Acceleration / Deceleration capacity

21.6.8 STATISTIK \ RR-VARIABILITÄT \ YT/PNN50

Die Auswahl STATISTIK \ YT/PNN50 druckt neben der Übersicht der mittleren Herzfrequenz noch den Mittelwert der absoluten RR-Differenzen sowie den prozentualen Anteil der QRS-Komplexe mit einer absoluten RR-Abweichung > 50 Millisekunden.

Alle Abbildungen zeigen minütliche Mittelwerte.



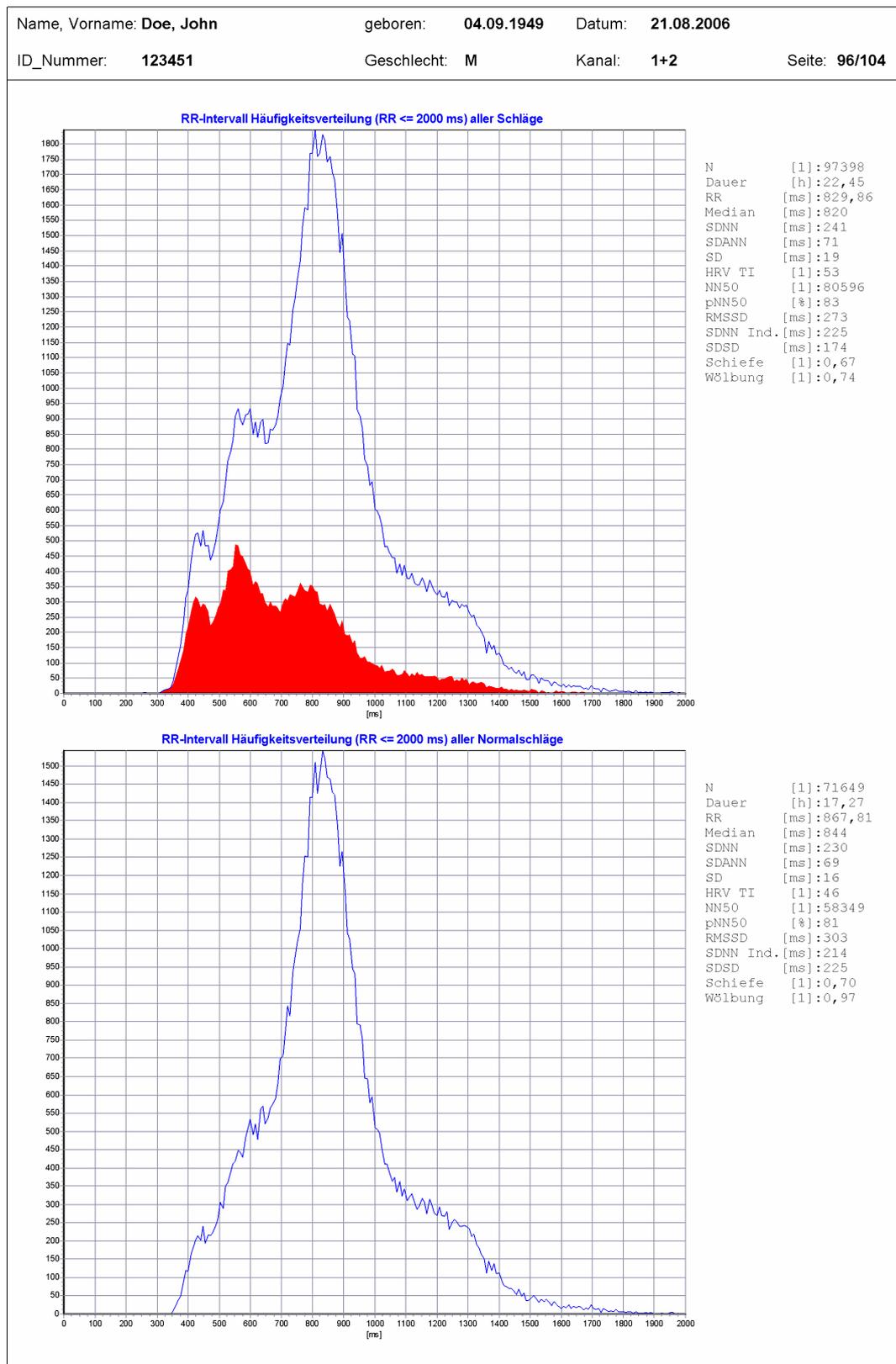
C2.0.0.827

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 123 Beispiel eines Ausdrucks der absoluten RR-Differenzen und des Anteils der absoluten RR-Differenzen, die größer als 50 Millisekunden sind, jeweils Minutenwerte

21.6.9 STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-INTERVALLE

Die Auswahl STATISTIK \ RR-INTERVALLE druckt die Histogramme und einige statistische Parameter aller Schläge und aller Normalschläge im Messzeitraum:



C2.0.0.827

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 124 Beispiel eines Ausdrucks der RR-Intervall-Häufigkeitsverteilung

21.6.10 STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-ÜBERGANGSVERTEILUNG

Die Auswahl STATISTIK \ RR-ÜBERGANGSVERTEILUNG druckt eine Übergangsverteilung aller RR-Abstände im Messzeitraum:

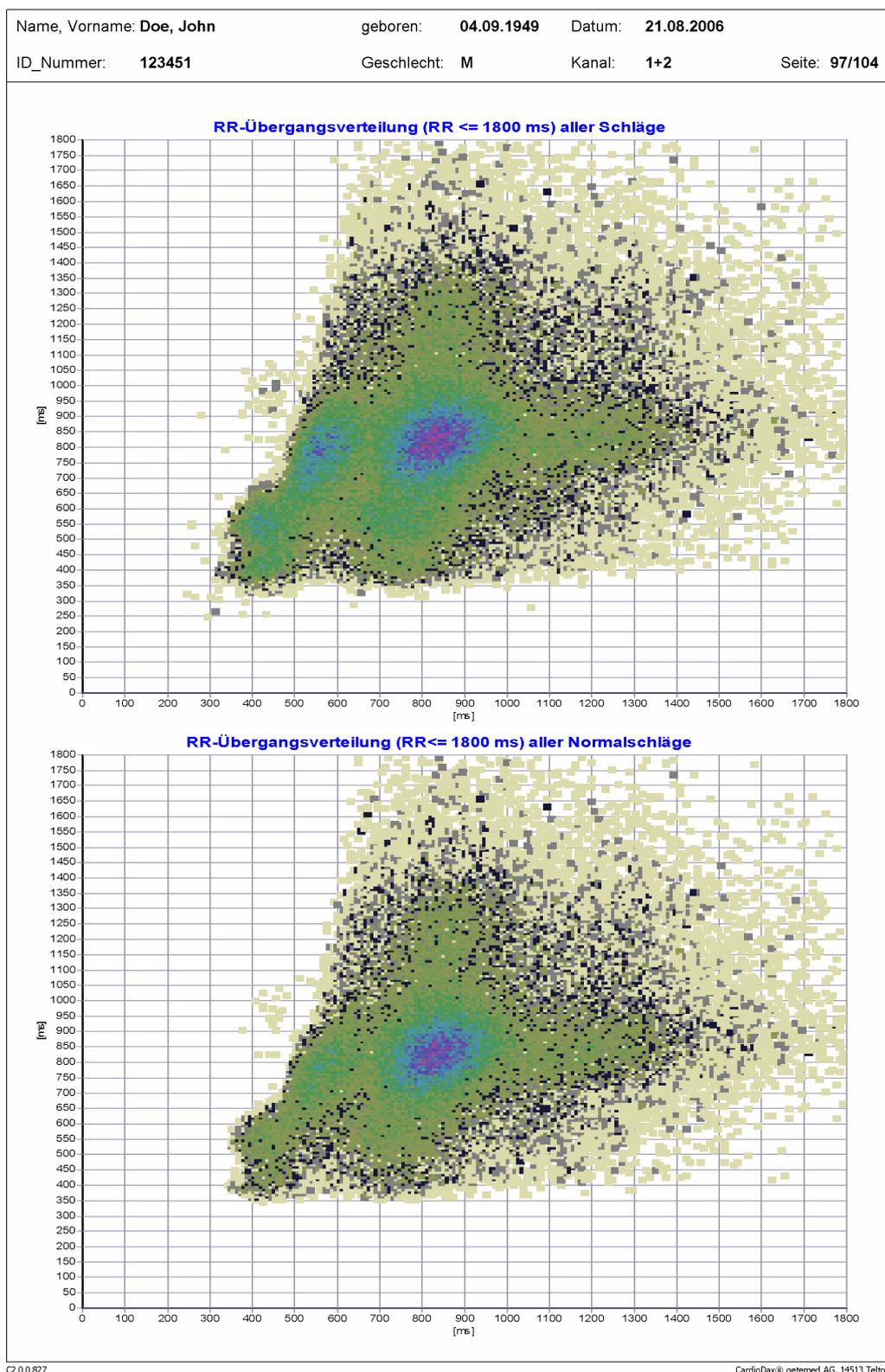


Abb. 125 Beispiel eines Ausdrucks der RR-Übergangsverteilung.

Rhythmusprobleme (hier beispielsweise Vorhofflimmern) verursachen eine Abweichung von der normalerweise bei Sinusrhythmus vorhandenen, mit 45 Grad ansteigenden Keulenform.

Diese Übergangsverteilung wird generiert, indem jedem RR-Abstand auf der Ordinate sein Vorgänger auf der Abszisse gegenübergestellt wird. In der Grafik werden die Häufigkeiten der Koordinaten farblich kodiert dargestellt.

Diese Darstellung erlaubt eine schnelle diagnostische Einschätzung, ob Rhythmusprobleme vorliegen oder nicht.

21.6.11 STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-HISTOGRAMME

Während Tagesstunden mit intermittierendem Vorhofflimmern oder während Tagesstunden, in denen sich die RR-Intervalle stark ändern (Einschlaf- und Aufwachphasen) kommen typischerweise breitere Verteilungen mit relativ höherer Standardabweichung vor.

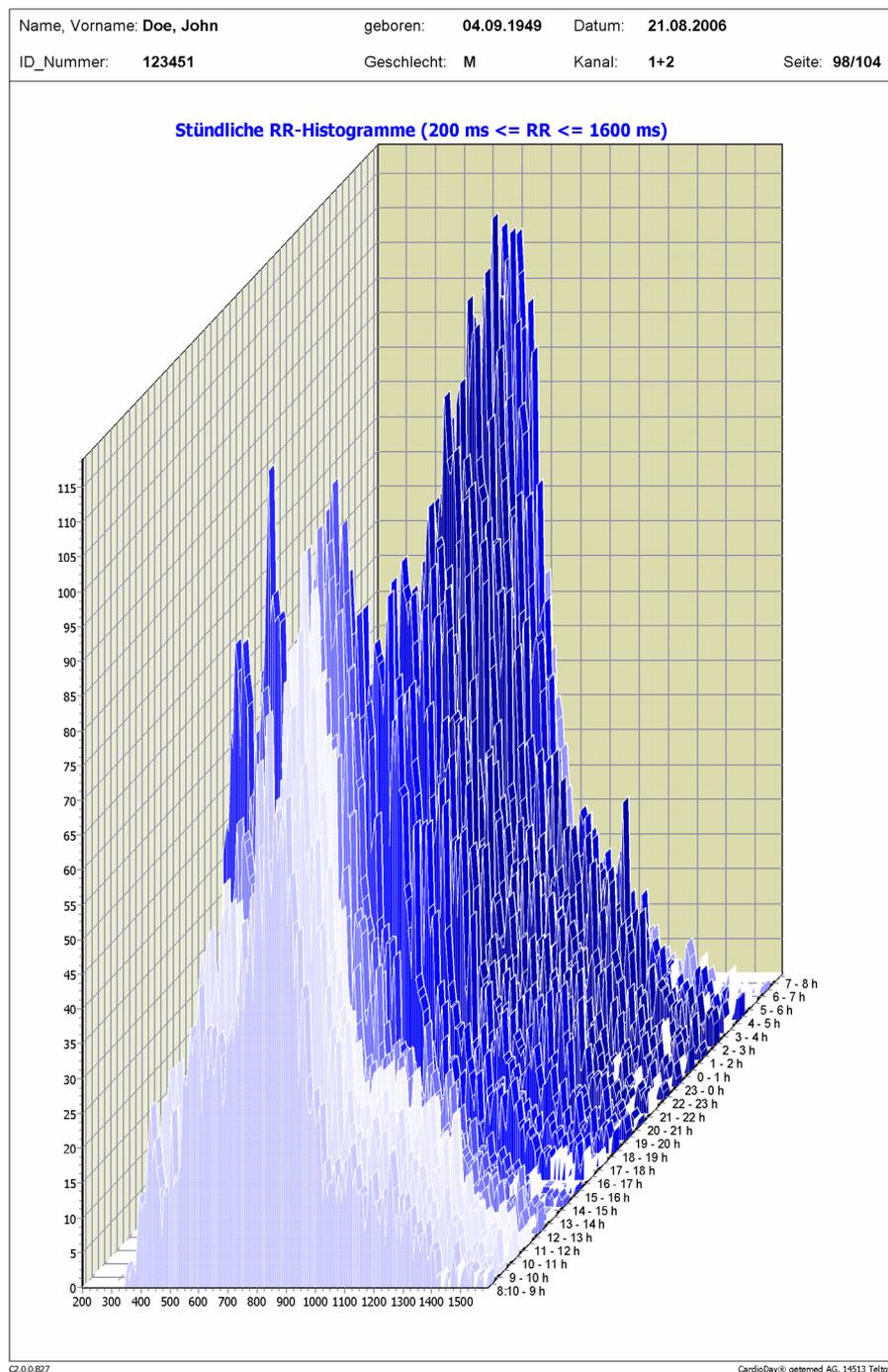


Abb. 126 Beispiel eines Ausdrucks eines RR Histogramms

21.6.12 STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ MIN. SYMPATH. INNERVATIONSINDEX

Die Auswahl STATISTIK \ MIN. SYMPATH. INNERVATIONSINDEX druckt das RR-Tachogramm und das Spektrum der RR-Abstände derjenigen 5-Minuten-Periode, deren sympathischer Innervationsindex den maximalen negativen Wert hat. Grundlegende Erläuterungen zur Berechnung dieser Parameter finden sich im Abschnitt RR-VARIABILITÄT \ RR-FFT auf Seite 91.

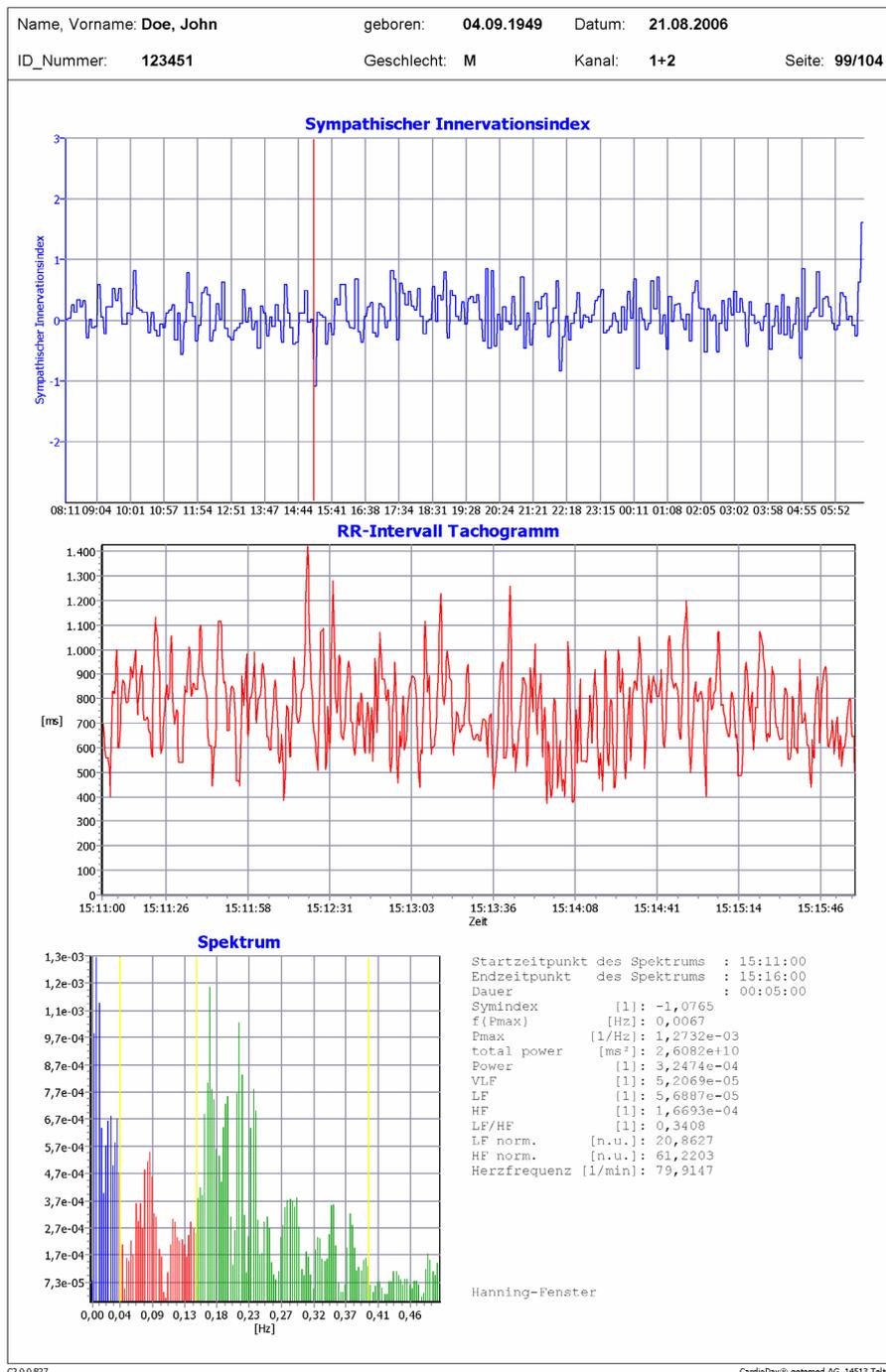


Abb. 127 Minimaler Sympathischer Innervationsindex

21.6.13 STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ 24 H RR-FFT

Der Ausdruck zeigt die im Abschnitt „RR-Variabilität \ 24-h-RR-FFT“ auf Seite 93 abgebildete Grafik.

21.6.14 STATISTIK \ ERWEITERTE RR-VARIABILITÄT \ RR-INTERVALLSPEKTREN

Die RR-INTERVALLSPEKTREN geben eine Übersicht über die Ergebnisse der spektrot temporalen RR-Intervallanalyse in aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten von fünf Minuten Dauer.

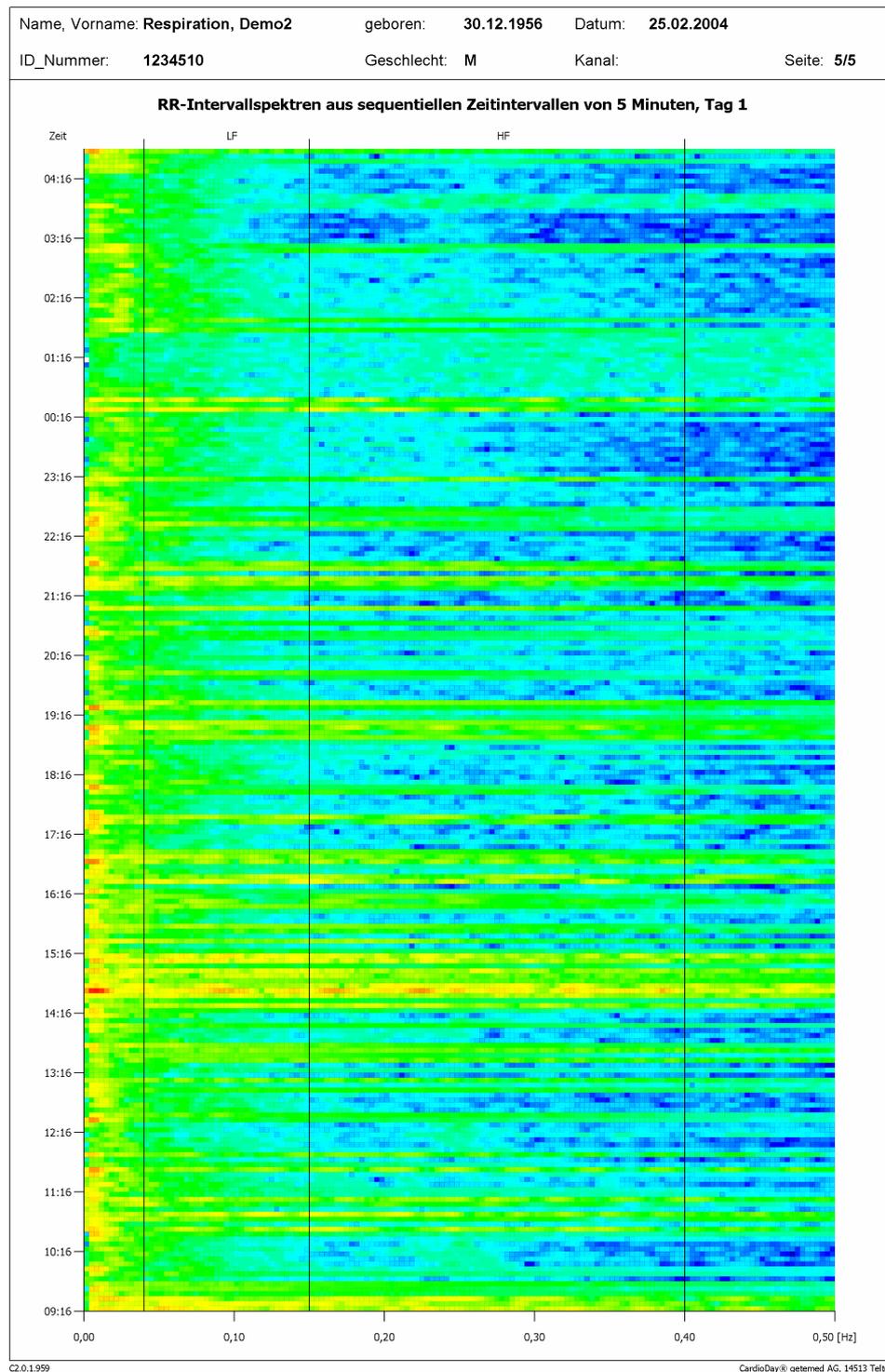


Abb. 128 RR-Intervallspektren

Die spektralen Leistungsdichten werden für jedes Spektrum auf den Maximalwert autoskaliert und entsprechend dem auch bei der RR-Übergangsverteilung verwendeten Farbbalken farbcodiert. Der Aufzeichnungsbeginn liegt am unteren Bildrand. Jedes Spektrum wird entsprechend seinem Anfangszeitpunkt, der auf der Ordinate

abgetragen ist, dargestellt. Die Abszisse umfasst den Frequenzbereich von 0 Hertz bis 0,5 Hertz.

Orange-rote Farben kennzeichnen gegenüber grünlich-bläulichen Farben höhere spektrale Leistungsdichten. Bei körperlicher Aktivität und im Wachzustand sind die hohen Leistungsdichten bei 0,1 Hertz oder niedrigeren Frequenzen zu finden. Während Phasen mit ungestörter respiratorischer Sinusarrhythmie sind die höheren spektralen Leistungsdichten im HF Frequenzband im Bereich der Atemfrequenz zu finden.

21.6.15 STATISTIK \ PR-/QT-TREND \ PR-TREND

Die Auswahl druckt neben der Übersicht der mittleren Herzfrequenz eine Übersicht der PR-ZEIT.

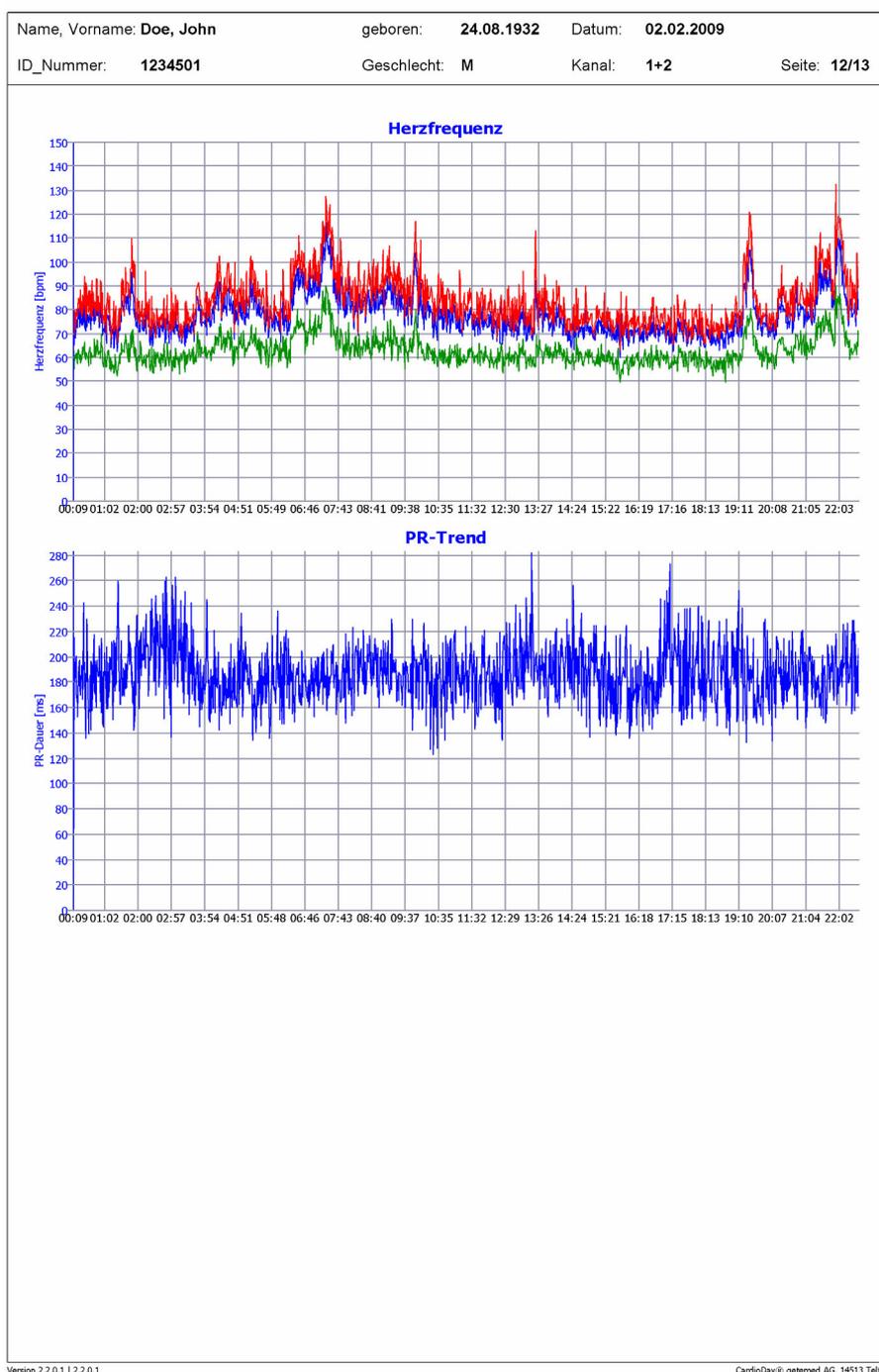


Abb. 129 Beispiel eines Ausdrucks des PR-Trends

21.6.16 STATISTIK \ PR-/QT-TREND \ QT-/QT_c-TREND

Die Auswahl druckt neben der Übersicht der mittleren Herzfrequenz Übersichten über die QT- und QT_c-Dauer.

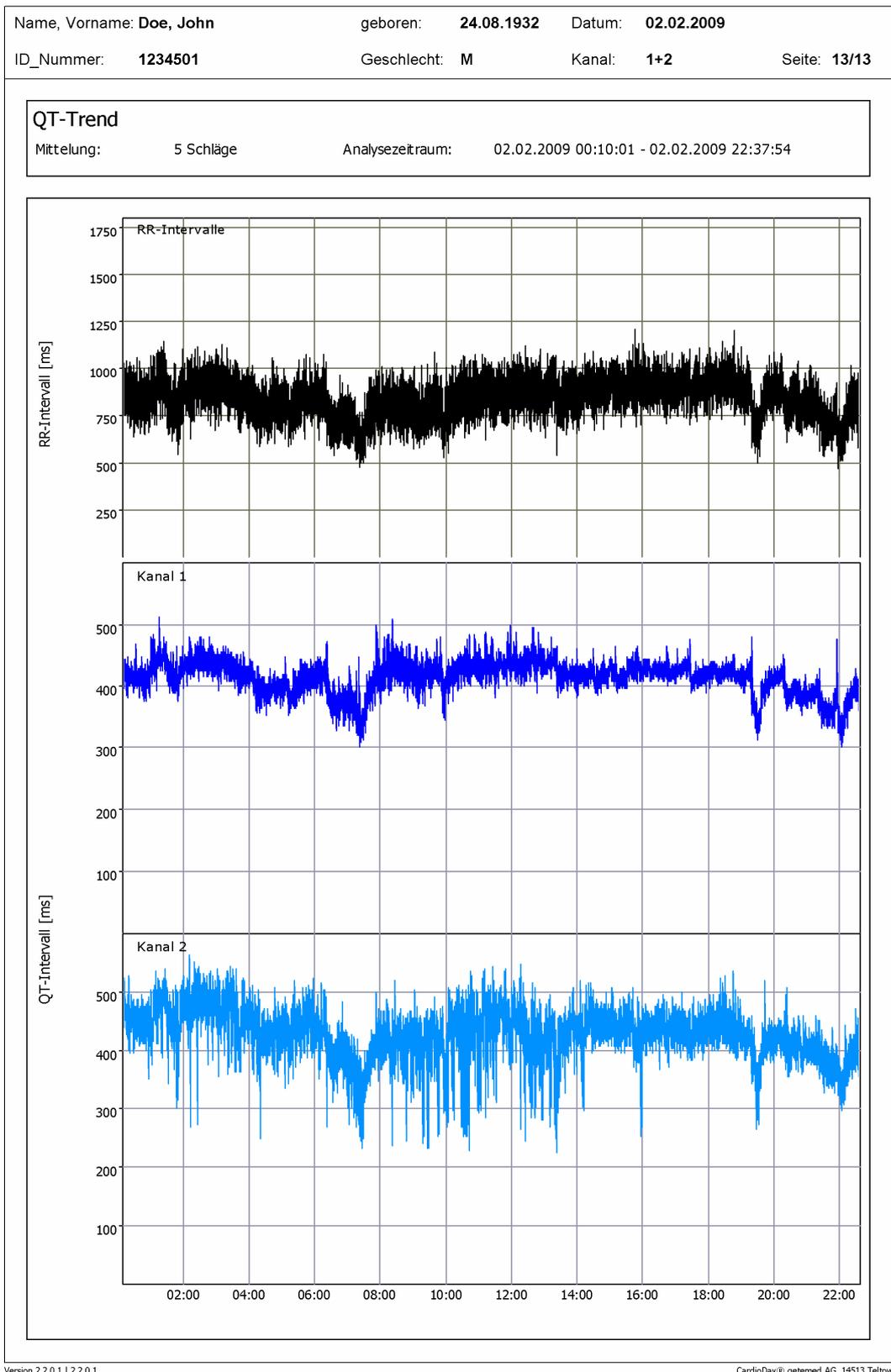
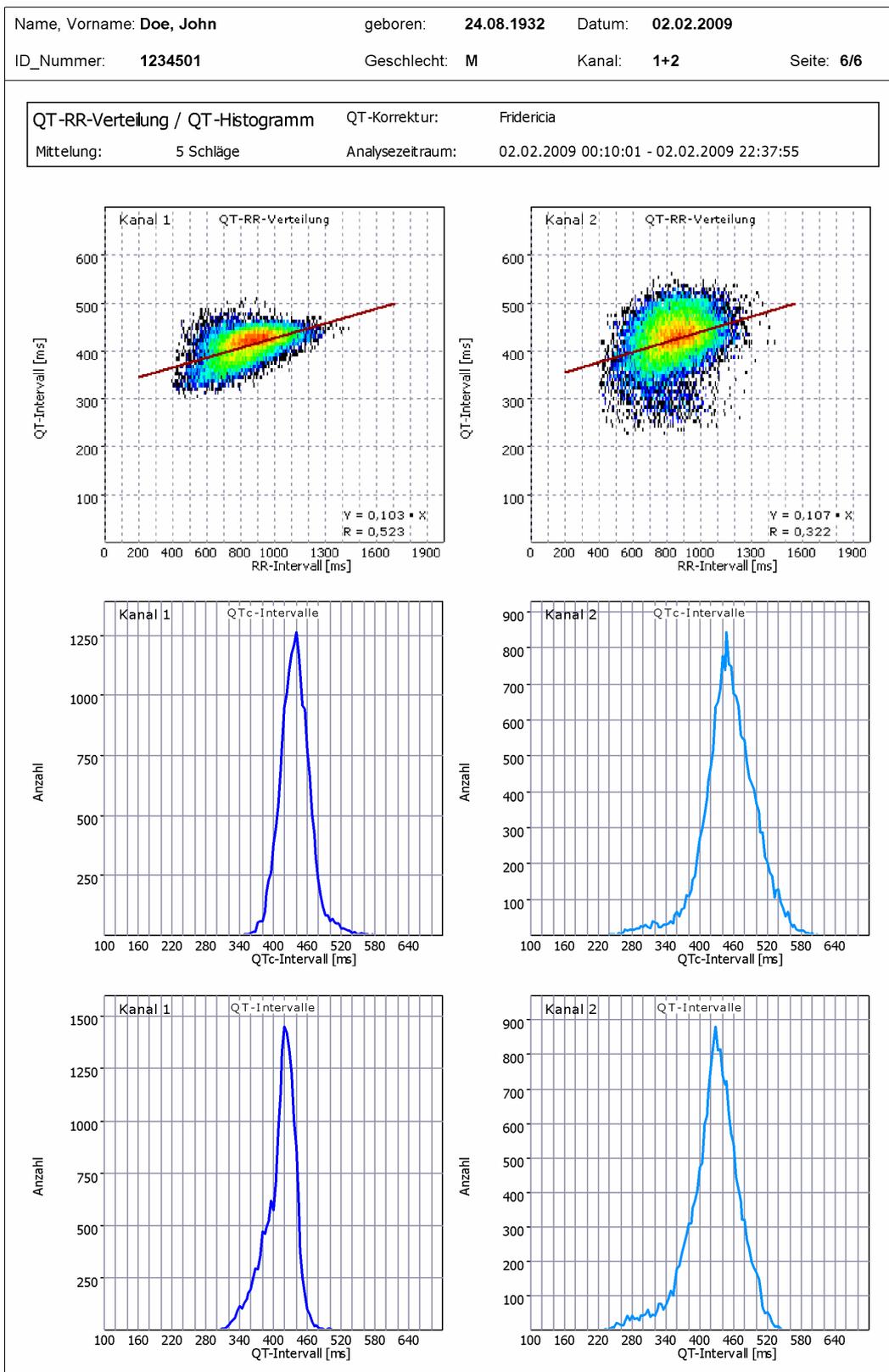


Abb. 130 Beispiel eines Ausdrucks des QT-Trends

21.6.17 STATISTIK \ PR-/QT-TREND \ QT-HISTOGRAMM

Zusätzlich zum Histogramm werden auch die QT-RR-Verteilung und die QT_c-RR-Verteilung ausgedruckt.



Version 2.2.0.0 | 2.0.4.0

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 131 Beispiel des Ausdrucks eines QT-Histogramms

21.7 DRUCKEN \ ATMUNGSANALYSE \ ÜBERSICHT UND MARKIERTE EPISODEN

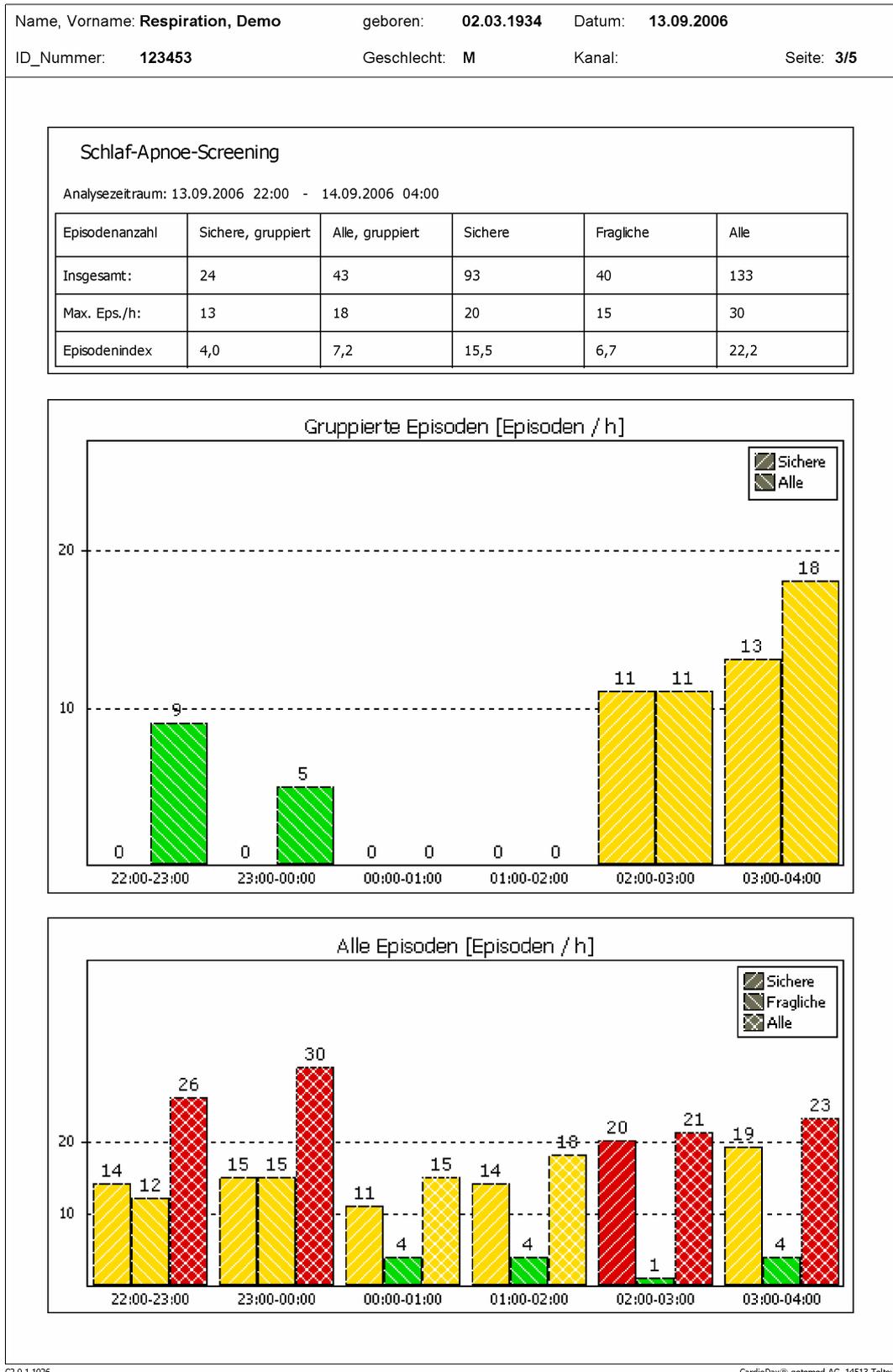
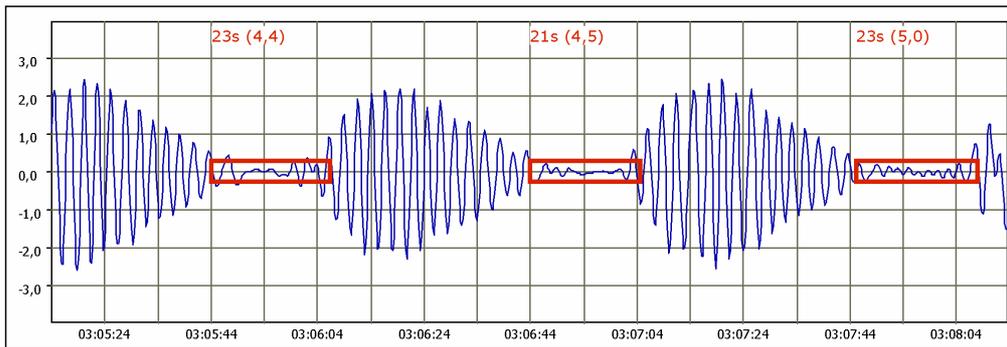
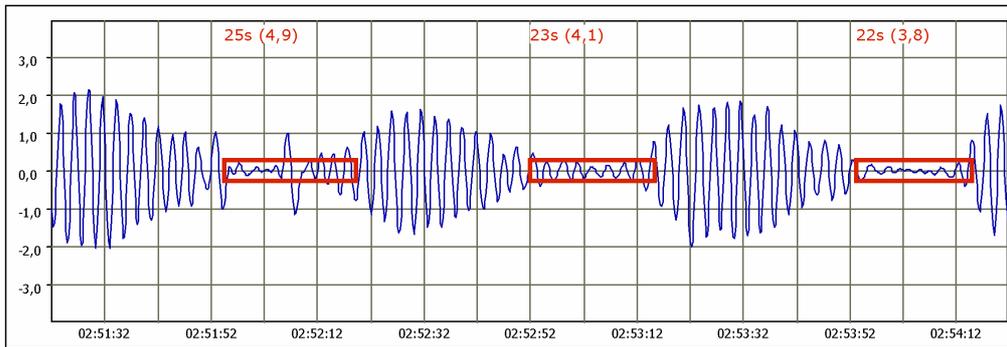
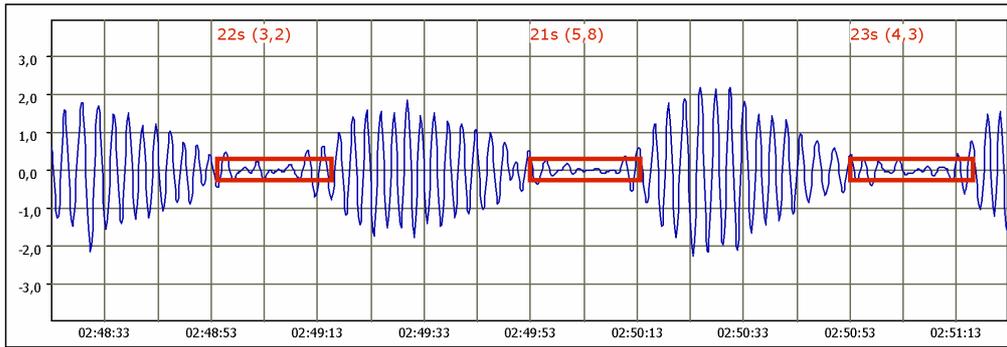
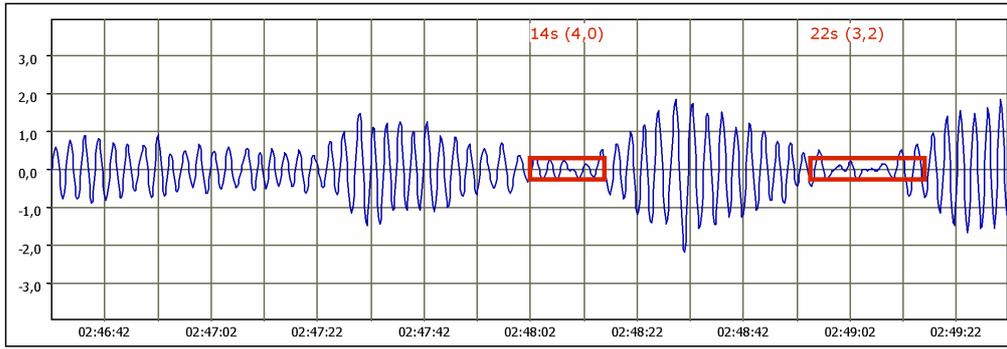


Abb. 132 Drucken \ Atmungsanalyse \ Übersicht

Name, Vorname: **Respiration, Demo** geboren: **02.03.1934** Datum: **13.09.2006**
 ID_Nummer: **123453** Geschlecht: **M** Kanal: Seite: **4/5**



C2.0.1.1026

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 133 Drucken \ Atmungsanalyse \ Markierte Episoden

21.8 DRUCKEN \ 12-KANAL-EKG-ANALYSE

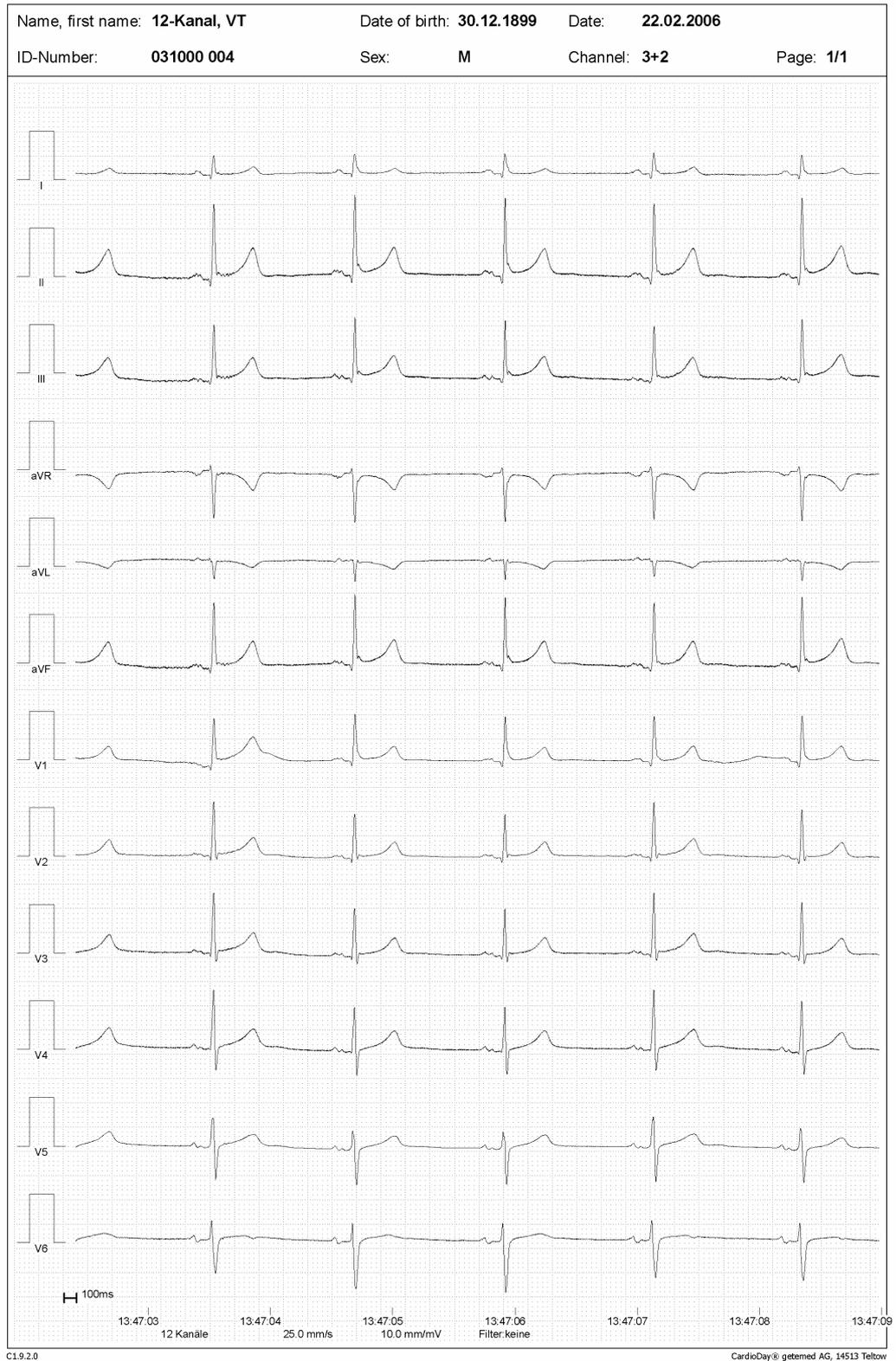
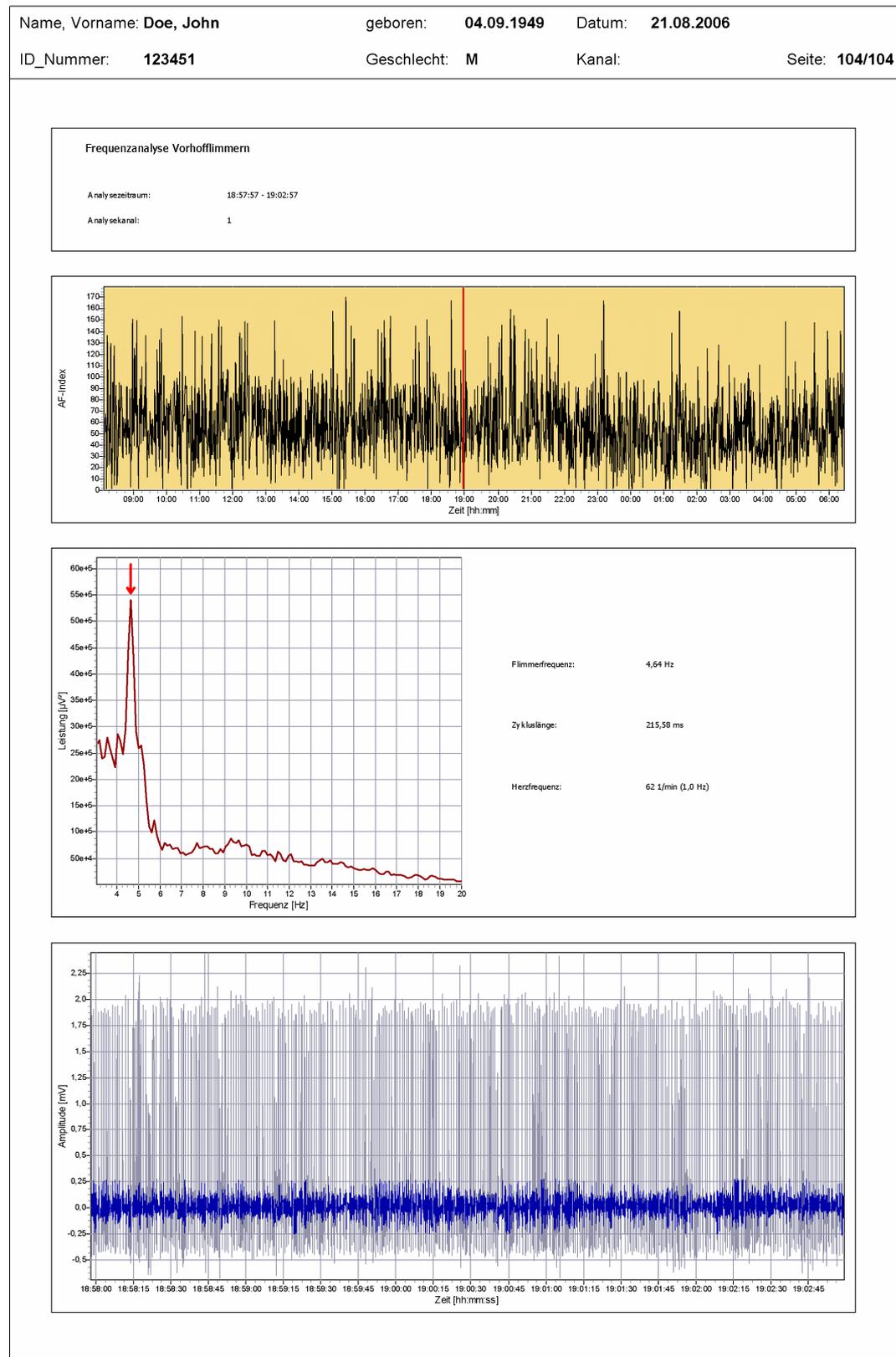


Abb. 134 Drucken \ 12-Kanal-Analyse

21.9 DRUCKEN \ AFIB (Atriale Fibrillation) \ Übersicht



C2.0.0.827

CardioDay® getemed AG, 14513 Teltow

Abb. 135 Drucken \ Untersuchung auf Atriale Fibrillation Afib

21.10 DRUCKEN \ Analyse von Schrittmacherimpulsen

Die Auswahlvarianten des Bereiches Schrittmacherdruck dokumentieren die gefundenen Ereignisse und Resultate der Schrittmacheranalyse. Sie drucken die Resultate, die im Register „SM-Ereignisse“ ermittelt wurden, aus.

21.10.1 Schrittmacher \ Ereignis-Histogramm

Die Auswahl Schrittmacher \ Ereignis-Histogramm druckt eine Übersicht der Herzfrequenz sowie ein Histogramm aller mit der Schrittmacherfunktion zusammenhängenden Ereignisse. Der Ausdruck sieht dem der Auswahl Statistik \ Ereignis-Histogramm sehr ähnlich. Er umfasst jedoch die Schrittmachereignisse, die bereits im Abschnitt Schrittmacherunterstützung beschrieben wurden.

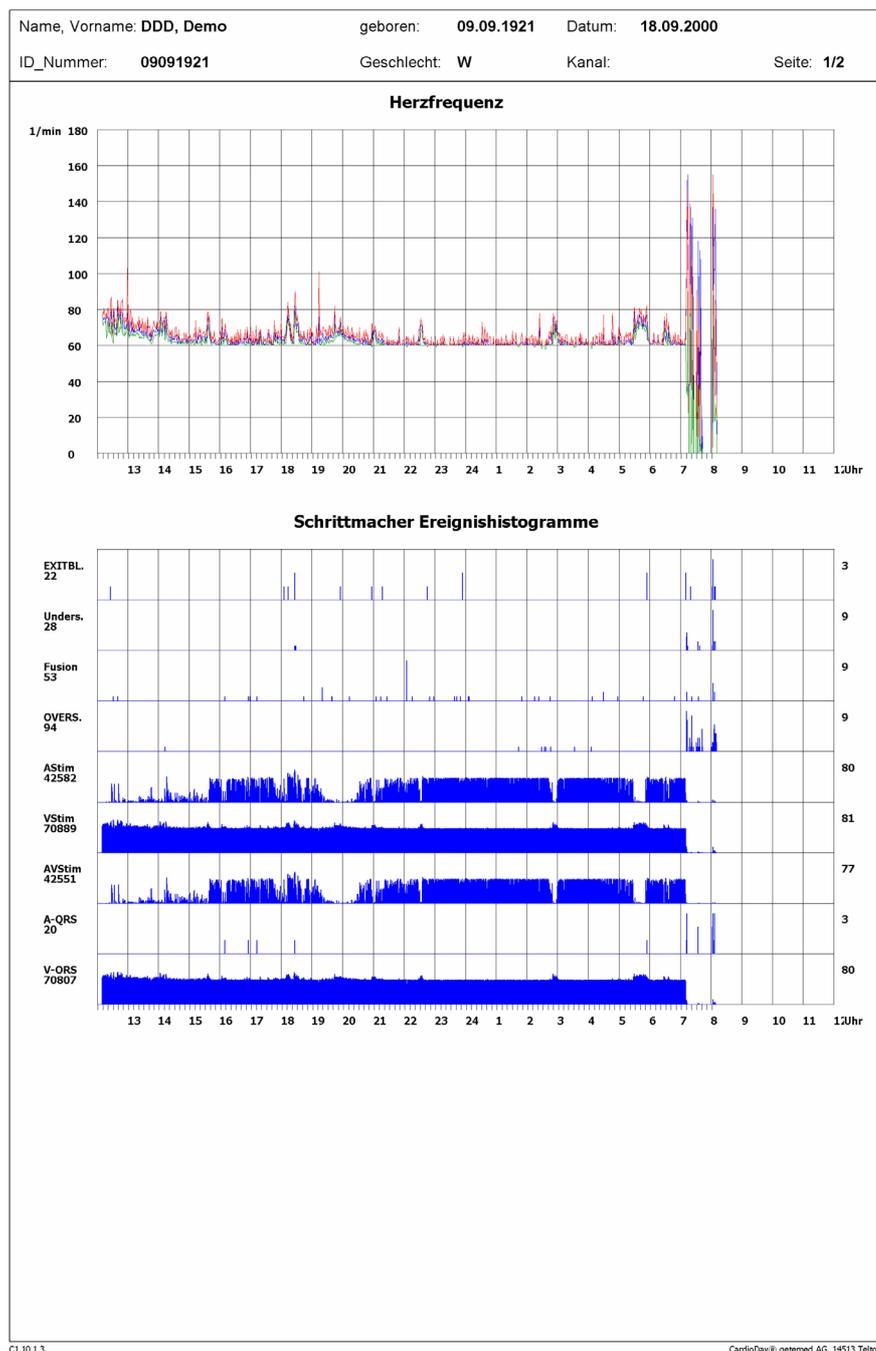


Abb. 136 Beispiel eines Ausdrucks eines Schrittmacher-Ereignis-Histogramms

21.10.2 Schrittmacher-Funktionsanalyse

Die Funktionsanalyse der ventrikulären Schrittmacherstimulation zeigt in der Grafik zwei Häufigkeitsverteilungen.

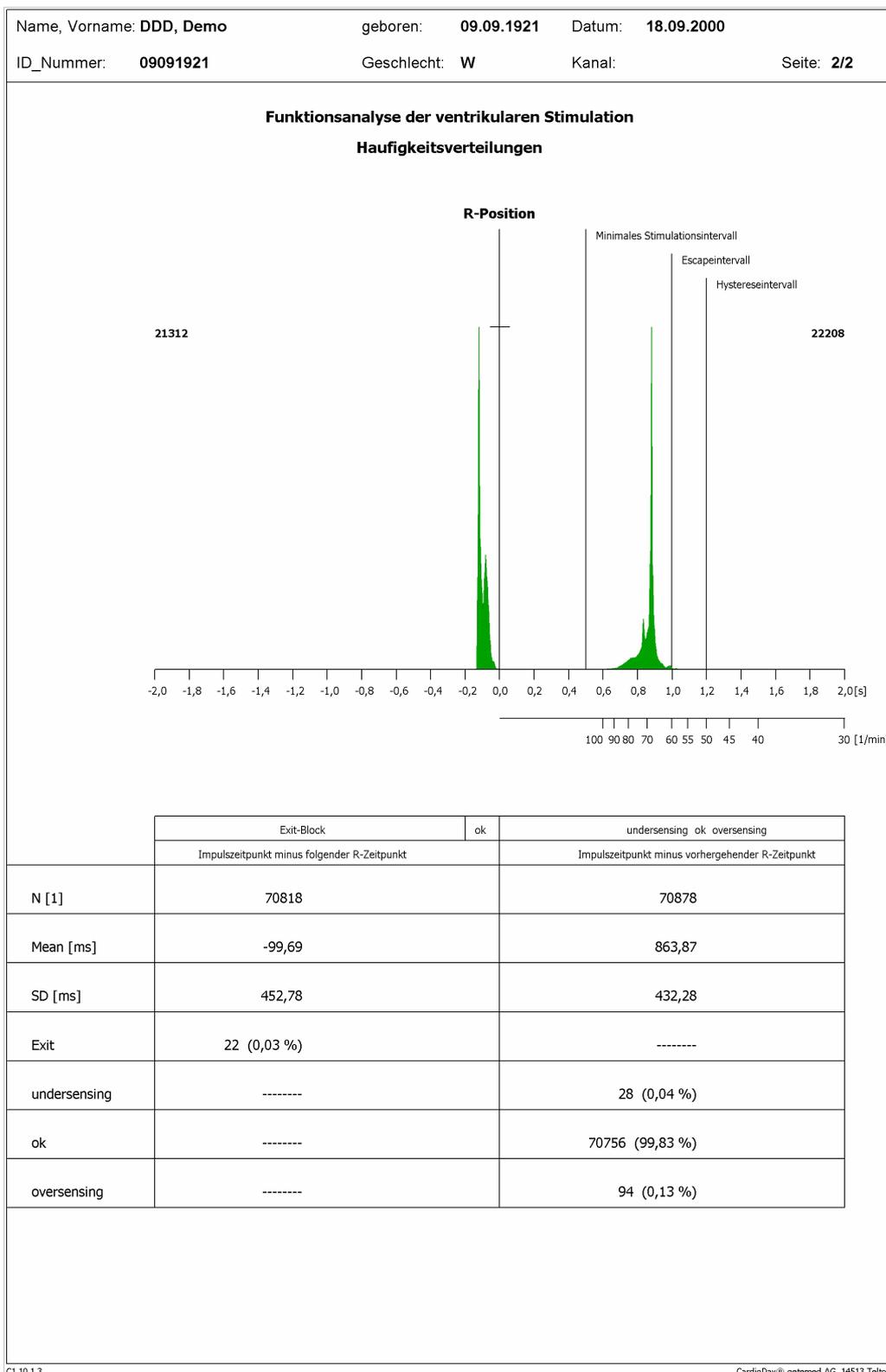


Abb. 137 Beispiel eines Ausdrucks der Schrittmacher-Funktionsanalyse

21.10.3 Statistische Berechnung

Die Ordinate zeigt die absoluten Häufigkeiten aller Ereignisse während der ganzen Aufzeichnungsdauer bei einer Klassenbreite von 8 Millisekunden.

Die positive Abszisse, also der rechte Teil der Grafik, zeigt den zeitlichen Abstand von der Position der R-Zacke zum nächsten von CardioDay® detektierten ventrikulären Schrittmacherstimulationsimpuls.

Ferner sind das minimale Stimulationsintervall des Schrittmachers (bei Schrittmachern mit veränderlicher Stimulationsfrequenz berechnet sich dieser Wert aus der maximalen Stimulationsfrequenz), das ventrikuläre Escapeintervall (aus dem Wert der minimalen Stimulationsfrequenz berechnet) und das Hystereseintervall (aus der Hysteresefrequenz berechnet) mit blauen, gestrichelten und senkrechten Linien markiert. Diese Linien können auch alle zusammenfallen, wie dies beispielsweise bei einem VVI-Schrittmacher ohne programmierte Hysteresefrequenz der Fall ist.

21.10.4 Diagnostische Bedeutung

Wenn im rechten Teil der Grafik die Häufigkeitsverteilung vor oder auf dem Escapeintervall im Bereich der eingestellten Stimulationsfrequenz des Schrittmachers liegt, liegt kein ventrikuläres Oversensing vor.

Wenn sich bei geringen zeitlichen Abständen zur vorhergehenden R-Zacke Stimulationsimpulse in nennenswerter Häufigkeit finden, besteht signifikantes Undersensing. Der Schrittmacher gibt dann Stimulationsimpulse in nennenswerter Zahl ab, obwohl kurz zuvor eine R-Zacke im Langzeitelektrokardiogramm detektiert wurde, die vom Schrittmacher aber nicht wahrgenommen wurde.

Dies kann beispielsweise durch eine zu große ventrikuläre Sensing-Schwelle des Schrittmachers oder durch einen zu großen Übertragungswiderstand zwischen Ventrikelektrode und Arbeitsmyokard bedingt sein.

Ereignisse, die mit ventrikulärem Undersensing verwechselt werden können, können auch durch Fehltriggerung des Auswertalgorithmus von CardioDay® bedingt sein. Auch an einen Bruch der ventrikulären Schrittmacherelektrode, der manchmal nur bei bestimmten Körperbewegungen des Patienten zu einer Unterbrechung der elektrischen Leitung der Elektrode führen kann, sollte gedacht werden.

Bei Schrittmachern mit veränderlicher Stimulationsfrequenz wird das Maximum der Häufigkeitsverteilung bei der am häufigsten vorkommenden Stimulationsfrequenz liegen, es ist dann also normal, dass dies links vom Escapeintervall sein wird (beispielsweise DDD-R oder VVI-R Schrittmachermodus). Dies sollte dann nicht mit einem ventrikulären Undersensing verwechselt werden.

Wenn sich rechts vom Escapeintervall noch Stimulationsimpulse in nennenswerter Häufigkeit finden, besteht signifikantes ventrikuläres Oversensing. Der Abstand zwischen der vorhergehenden R-Zacke und dem nächsten ventrikulären Schrittmacherstimulationsimpuls ist dann häufig länger, als er anhand des Escapeintervalls des Schrittmachers sein dürfte. Der Schrittmacher ist dann inhibiert, obwohl das Escapeintervall schon vergangen ist, was meist durch extrakardiale Myopotential bei niedriger ventrikulärer Sensing-Schwelle des Schrittmachers bedingt ist oder, auch in-

termittierend, bei Elektrodenbrüchen oder Elektrodendislokation oder Schrittmacherdysfunktionen anderer Ursache beobachtet wird.

Wenn beim Schrittmacher eine Hysteresefrequenz programmiert ist, gilt diese Betrachtung entsprechend für das Hysterese- und nicht das Escapeintervall.

Die Häufigkeitsverteilung ist grün eingezeichnet. Alle Werte jedoch, die außerhalb des durch den Mittelwert \pm die zweifache Standardabweichung gegebenen Intervalls liegen, sind rot eingezeichnet.

Unter der positiven Abszisse findet sich außerdem eine in die Einheit „Schläge pro Minute“ umgerechnete Abszisse zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Häufigkeitsverteilung mit den programmierten Frequenzwerten des Schrittmachers.

Die negative Abszisse, also der linke Teil der Grafik, zeigt den zeitlichen Abstand zwischen dem ventrikulären Stimulationsimpuls und der nächsten im Langzeit-EKG detektierter R-Zacke. Dieser Abstand sollte in der Regel unter 150 Millisekunden liegen. Ist er länger – die Häufigkeitsverteilung rutscht nach links, da die Abszisse negativ ist –, wird nicht jeder ventrikuläre Stimulationsimpuls von einer R-Zacke beantwortet, es kommen also ventrikuläre Exitblöcke in nennenswerter Häufigkeit vor. Dies kann beispielsweise durch Elektrodendislokation, Elektrodenbruch, zu hohen Übertragungswiderstand zwischen Ventrikelektrode und Arbeitsmyokard oder durch eine zu niedrige ventrikuläre Stimulationsamplitude bedingt sein. Weitere mögliche Ursachen sind eine zu niedrige ventrikuläre Stimulationsamplitude, eine zu kurze ventrikuläre Stimulationsdauer oder Batterieerschöpfung. Bei Patienten ohne ausreichenden ventrikulären Eigenrhythmus stellt der ventrikuläre Exitblock dann eine bedrohliche Situation dar.

Die Häufigkeitsverteilung ist grün eingezeichnet. Alle Werte, die einem Abstand über 200 Millisekunden zwischen ventrikulärem Schrittmacherstimulationsimpuls und nächster R-Zacke entsprechen, bei denen also ventrikuläre Exitblöcke möglich sind, sind rot gekennzeichnet. Dann sind ventrikuläre Exitblöcke möglich.

In der unteren Hälfte der Seite sind die statistischen Kennwerte MITTELWERT und STANDARDABWEICHUNG zu den o. g. Häufigkeitsverteilungen angegeben. Weitere Resultate betreffen die absoluten und relativen Häufigkeiten der Exitblöcke und der Undersensing- und Oversensing-Ereignisse, wobei diese nicht aus den Häufigkeitsverteilungen berechnet sind, sondern aus der editierten Tabelle der Schrittmacherereignisse übernommen werden.

Zusammenfassend soll die grafische und statistische Darstellung der ventrikulären Stimulation einen schnellen Überblick über die korrekte Funktionsweise der ventrikulären Stimulation des Schrittmachers ermöglichen und bei der Detektion von häufigen ventrikulären Exitblöcken und ventrikulärem Under- und Oversensing behilflich sein. Anhand der dann entstehenden charakteristischen Verschiebung der Häufigkeitsverteilungen erkennt man Fehlfunktionen des Schrittmachers auf einen Blick.

Teil B

–

Die Menüs von CardioDay®

22 Das Menü DATEI

Dieses Menü umfasst die dateibezogenen Funktionen wie das ÖFFNEN, SCHLIESSEN und DRUCKEN von Dateien sowie das BEENDEN des Programms, ähnlich wie bei anderen, Ihnen vermutlich bereits bekannten Windows®-Programmen.

22.1 DATEI \ START

Es öffnet sich das Startfenster mit den Optionen:

- DIGITALREKORDER EINLESEN (1)
- BAND EINLESEN (2)
- VORHANDENE AUFZEICHNUNG ÖFFNEN (3)
- PATIENTENDATEN ÜBERTRAGEN (4)



Die letzte Option (4) dient dazu, Patientendaten vor der Aufzeichnung auf die Speicherkarte zu übertragen.

Die Optionen (1) bis (3) des Startfensters werden im Zusammenhang mit dem EINLESEN einer Aufzeichnung im Abschnitt „Die Optionen des Fensters STARTEN“, auf Seite 25 näher erläutert.

Alle Optionen des Startfensters werden auch als Untermenüs des Menüs DATEI angeboten.

22.2 DATEI \ BAND EINLESEN...

Die EKG-Daten werden von einem Bandlesegerät auf einen auswählbaren Speicherplatz eingelesen.



22.3 DATEI \ DIGITAL-REK(ORDER) EINLESEN...

Die EKG-Daten werden von einem Digitalrekorder auf einen auswählbaren Speicherplatz eingelesen.

Wie Sie „Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden aufteilen“, finden Sie ab Seite 28 erläutert.



22.4 DATEI \ DOCKING STATION

Wenn der Digitalrekorder CM 2000 verwendet wird, können die EKG-Daten über die mit dem PC verbundene Dockingstation in das ausgewählte Unterverzeichnis eingelesen werden, ohne die Speicherkarte aus dem Rekorder zu entnehmen.

22.5 DATEI \ IMPORTIEREN (Optional)

In diesem Fenster können Sie:

- Aufzeichnungen öffnen, die unter Verwendung der speziell für überweisende Ärzte entwickelten getemed-Software CardioRead® eingelesen wurden

- Aufzeichnungen importieren, die von einer anderen CardioDay®-Installation exportiert wurden.
- 12-Kanal Aufzeichnungen aus der Ruhe-EKG-Software CardioLink® importieren oder solche, die mit dem Langzeit-EKG-Rekorder CardioMem® CM 3000-12 aufgezeichnet wurden (optional)
- Aufzeichnungen aus dem *TELEGUARD* Telemetriesystem der GE Healthcare importieren (optional)
- Aufzeichnungen vom Ereignisrekorder CardioMem® CM 3000 L3 importieren (optional)
- Aufzeichnungen im MIT-Format importieren

Wählen Sie zunächst den DATEITYP der zu importierenden Aufzeichnung, danach links oben Laufwerk und Pfad. Dabei reicht ein einfacher Linksklick, um den jeweiligen Ordner zu öffnen.

Sie können in der rechts angezeigten Liste entweder die einzelnen DATEIEN eines Typs oder die Patientendaten der einzelnen AUFZEICHNUNGEN anzeigen lassen. Wählen Sie zu diesem Zweck die gewünschte ANSICHT.

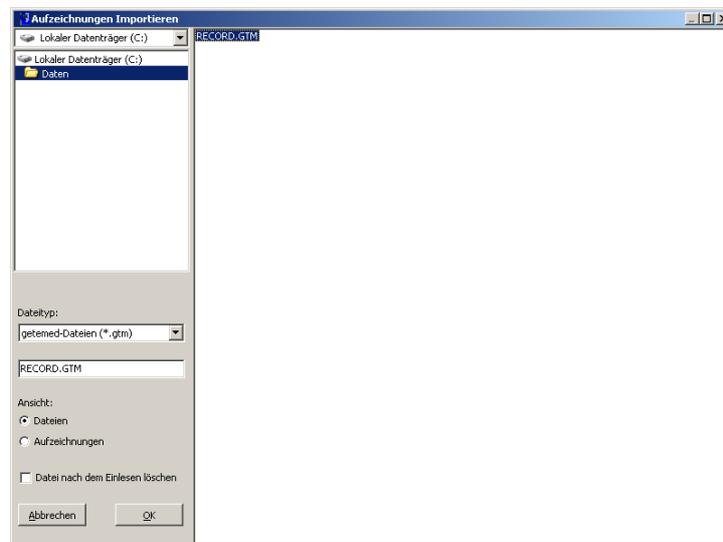


Abb. 138 Datei \ Import von Aufzeichnungen

Klicken Sie OK, um die markierte Aufzeichnung zu importieren.

Benutzen Sie die Option DATEN NACH DEM EINLESEN LÖSCHEN nur; wenn Sie keine Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden Dauer einlesen möchten.

- Wie Sie „Aufzeichnungen von mehr als 48 Stunden aufteilen“, finden Sie ab Seite 28 erläutert.

22.6 DATEI \ NEU ANALYSIEREN...

Eine bereits erfolgte Signalbewertung wird zurückgesetzt. Sie öffnen eine bereits vorhandene Aufzeichnung und CardioDay® führt eine neue Analyse der EKG-Rohdaten aus.

22.7 DATEI \ ÖFFNEN...

Sie öffnen einen bereits in CardioDay® eingelesenen EKG-Datensatz ohne Änderung von SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE.

22.8 DATEI \ EIGENSCHAFTEN

Es öffnet sich ein Fenster mit Informationen zur aktuell geöffneten Aufzeichnung. Angezeigt werden Speicherort und technische Details des bei der Aufnahme verwendeten Rekorders.

Bei Aufzeichnungen aus älteren CardioDay®-Versionen sind nicht möglicherweise alle Aufzeichnungsinformationen verfügbar.

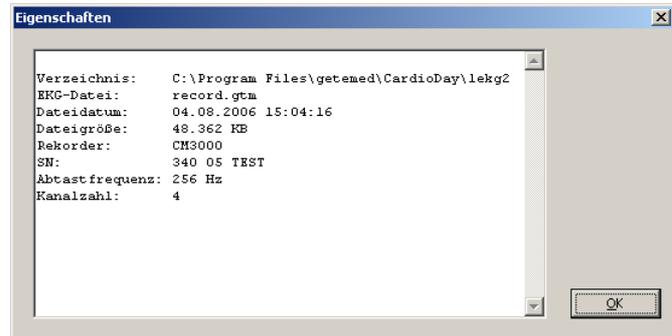


Abb. 139 Datei \ Eigenschaften

22.9 DATEI \ PATIENTENDATEN ÜBERTRAGEN

Vor Beginn der Aufzeichnung können die PATIENTENDATEN auf die Speicherkarte eines CardioMem®-Rekorders übertragen werden. Die erforderlichen Erläuterungen hierzu finden Sie im Abschnitt „Übertragen von Patientendaten an CardioMem®“ auf Seite 19.



22.10 DATEI \ PATIENTENDATEN...

Es öffnet sich ein Fenster zur nachträglichen Änderung oder Ergänzung der Patientendaten der aktuell geöffneten Aufzeichnung.

22.11 DATEI \ SEITENVORSCHAU...

Es öffnet sich das im Abschnitt „Das Register DRUCKEN“ ab Seite 113 erläuterte Register für SEITENVORSCHAU und DRUCKAUSWAHL.

22.12 DATEI \ AUFZEICHNUNG SCHLIESSEN

Die eingelesene und/oder ausgewertete EKG-Aufzeichnung wird geschlossen.

22.13 DATEI \ AUFZEICHNUNG(EN) LÖSCHEN...

Es öffnet sich das Fenster AUSWÄHLEN ZUM LÖSCHEN von Aufzeichnungen und Patientendaten.

Sie können die Aufzeichnungen einzeln, aber auch in Gruppen löschen.

Markieren Sie die zu löschenden Aufzeichnungen durch Ziehen mit der Maus oder bei festgehaltener <Umschalt>-Taste mit den Pfeiltasten <auf> und <ab>. Wenn alle Aufzeichnungen markiert sind, können Sie mit der Bestätigungstaste oder durch Klicken auf OK löschen. Bevor Aufzeichnungen tatsächlich gelöscht werden, fragt CardioDay® noch einmal Ihre Bestätigung ab.

22.14 DATEI \ IN DATEI DRUCKEN (PDF) ...

Für die Archivierung erzeugt CardioDay® auch Dateien als *portable document files* (pdf) oder im Tagged image file format (tif). Welches Format erzeugt wird, hängt von der Einstellung „file printer name“ im Menü „EINRICHTEN \ DATEIPFADE“ ab, siehe Seite 161.

Der Inhalt der archivierten Dateien richtet sich entweder nach der für die jeweilige Aufzeichnung gespeicherten Druckauswahl oder nach der aktuell gültigen Vorgabe.

| Sie können die Aufzeichnungen einzeln, aber auch in Gruppen archivieren.

Markieren Sie die zu archivierenden Aufzeichnungen durch Ziehen mit der Maus oder bei festgehaltener <Umschalt>-Taste mit den Pfeiltasten <auf> und <ab>.

22.15 DATEI \ BEENDEN

CardioDay® wird nach einer Rückfrage beendet.

23 Das Menü BEARBEITEN

Dieser Menüpunkt dient dem Bearbeiten der Auswertungsergebnisse und dem Datenaustausch mit anderen Programmen.

23.1 BEARBEITEN \ RHYTHMUSANALYSE...

Wenn Sie mit diesem Menübefehl die Rhythmusanalyse aufrufen, werden Sie zunächst gefragt, ob Sie Analyseparameter ändern möchten. Wenn Sie JA bestätigen, öffnet sich das Fenster zur Änderung der RHYTHMUSANALYSE-PARAMETER, in dem Sie die Parameter beurteilen und erforderlichenfalls ändern können. Wenn Sie NEIN bestätigen, wird die Rhythmusanalyse mit ungeänderten Parametern ausgeführt.

Wenn Sie die Rhythmusanalyse durch Anklicken des Symbols aufrufen, wird sie mit ungeänderten Parametern ausgeführt.

23.2 BEARBEITEN \ TABELLE

Durch Anklicken wechseln Sie zum Register BERICHT und dort in den tabellarischen Teil (oben).

Wir empfehlen, den oberen, automatisch erzeugten Teil des Berichts nicht zu ändern.

Mit den im Anhang dieser Gebrauchsanweisung aufgeführten Variablen können Sie den Inhalt des automatisch erzeugten Teils des Berichts nach Ihren Wünschen gestalten und für die Wiederverwendung speichern. Die erforderlichen Erläuterungen finden Sie im Abschnitt EINRICHTEN \ BERICHT \ Inhalt des automatisch erzeugten Berichtsteils mittels der Variablen festlegen ab Seite 165.

23.3 BEARBEITEN \ BEFUND

Durch Anklicken wechseln Sie zum Register BERICHT und dort in den Bereich (unten) für Ihre schriftlichen Auswertungsergebnisse.

Im unteren Teil des Berichts können Sie Ihre Beurteilung, Diagnosen, Entscheidungen oder Empfehlungen eintragen.

Wie Sie den Zeitaufwand dieser Schreibarbeit möglicherweise durch die Verwendung von TEXTBAUSTEINEN oder auch durch eine automatische, „lernfähige“ WORT- UND PHRASENERGÄNZUNG verringern können, erläutert der Abschnitt „Einrichten \ Bericht \ Erweitert...“ ab Seite 167.

23.4 BEARBEITEN \ HTML-EXPORT

Der Menübefehl HTML-EXPORT speichert den BERICHT als Html-Datei, die mit Microsoft Word®, wenn installiert, geöffnet werden kann. Ein HTML EXPORT könnte zum Beispiel aussehen wie der folgende:

Medizinische Klinik Kardiologie	Langzeit-EKG
Überwiesen von: Indikation: Medikation: Bemerkungen: Start der Aufzeichnung: 16.4.1999 09:20(1) Uhr Dauer: 24:00 Stunden	
ZUSAMMENFASSUNG	
QRS-Komplexe: 93259	Störungen: 323
VENTRIKULÄRE EREIGNISSE	
nichtvorz. ES: 205	SVES(Vorzeit.< 65 %): 1876
VES(Vorzeit.< 90 %): 104	Salven(>120 1/min): 8
Bigeminus: 4	ARRHYTHMIE
Paare: 39	Arrhythmien(Versp.>140 %): 851
Triplet: 11	Bradykardien(< 50 1/min): 0
Ventr. Tachyk.(>4): 2	Pausen(>2000 ms): 28
SUPRAVENTRIKULÄRE EREIGNISSE	
HERZFREQUENZ	
Minimum: 1/min um 09:16(1) Uhr	ST-PEGEL
Mittelwert: 71/min	Minimum: -0.10 mV um 02:39(1) Uhr
Maximum: 135/min um 07:52(1) Uhr	Mittelwert: 0.02 mV
	Maximum: 0.63 mV um 07:57(1) Uhr
Zeitpunkte zur Berechnung der ST-Werte bezogen auf die R-Zacke: Bezugspunkt: -55 ms ST1: 55 ms ST2: 125 ms	
QRS-Kriterium: normal Empfindlichkeit K1: mittel K2: mittel	
BEURTEILUNG	
19.3.2002	

Abb. 140 HTML-Export

23.5 BEARBEITEN \ HRV-DATEN-EXPORT

Herzfrequenz-Variabilitätsdaten aus dem Zeit- und Frequenzbereich werden in zwei Dateien im Verzeichnis des Patienten gespeichert:

Abb. 141 Fenster HRV-Daten Export

Sie können den ZEITBEREICH, FÜR DEN DIE DATEN EXPORTIERT WERDEN SOLLEN im Rahmen der gesamten Aufzeichnungsdauer einstellen.

Zusätzlich können Sie die Funktion QRS-ZEITPUNKTE IN QRS.TXT SPEICHERN (FÜR GESAMTE AUFZEICHNUNG) aus- oder abwählen. Die Auswahl erzeugt eine *.txt-Datei, in der für jeden QRS-Komplex der Zeitpunkt, das Klassenmerkmal, eine etwaige Zuweisung zu einem Ereignis und die Herzfrequenz aufgeführt sind.

23.6 BEARBEITEN \ 12-KANAL-MARKER ERZEUGEN

In diesem Dialog können Sie die Datei AutoCreateMarker.txt bearbeiten, die von CardioDay® für das 12-Kanal-Modul verwendet wird.. Zweck dieser Datei ist es, automatisch Marker in 12-Kanal-EKG-Aufzeichnungen zu erzeugen. Die Definition eines Markers besteht aus 7 Feldern, wie es in dem Dialog durch ein Beispiel verdeutlicht wird.

Berücksichtigen Sie bitte:

- Für einen Zeitpunkt kann jeweils nur ein Marker erzeugt werden.
- Stellen Sie sicher, das die absolute/berechnete Zeit des Markers innerhalb der Aufzeichnungsdauer liegt.

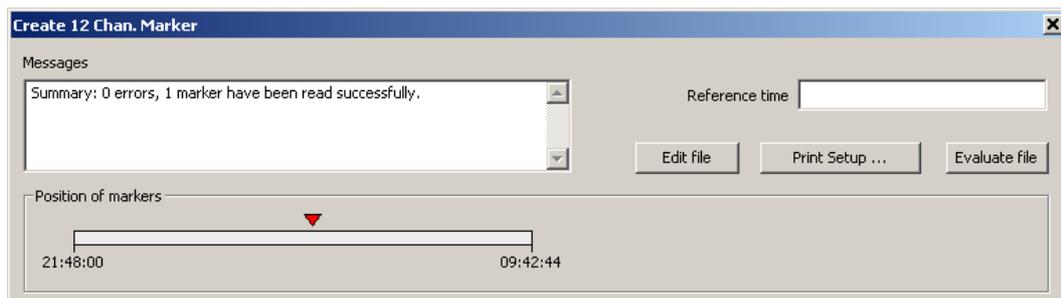


Abb. 142 12-Kanal-Marker erzeugen

Beispiel: (Das Semikolon kennzeichnet eine Kommentarzeile.)

```

; Marker erzeugen für 04:00 Uhr
; |   Referenz-Zeitfeld verwenden
; |   |   5 s Vor- / Nachbetrachtung
; |   |   |   Zentriert
; |   |   |   |   Mit Messung
; |   |   |   |   |   Farbe
; |   |   |   |   |   |   Bezeichnung für Markerliste
; |   |   |   |   |   |   |
04:00 n   5   m   y   red   Marker1

```

„N“ steht für No/Nein.

„Y“ steht für Yes/Ja.

24 Das Menü ANSICHT

In diesem Menü können Sie die EKG-Kontextanzeige aus- oder abwählen und Einstellungen für den Bildschirmdruck vornehmen.

24.1 ANSICHT \ EKG-(Kontext-Anzeige)

Diese Einstellung steht nur im Register EREIGNISSE zur Verfügung. Sie können auswählen, ob die zu den Ereignissen gehörigen EKG-Signale im unteren Bereich der Arbeitsfläche dargestellt werden sollen.

24.2 ANSICHT \ BILDSCHIRMDRUCK

Die gleiche Funktion, jedoch ohne Druckvorschau, rufen Sie auf, indem Sie auf das Werkzeugsymbol BILDSCHIRMDRUCK klicken.

Mit dieser Option erzeugen Sie nicht direkt einen Ausdruck des aktuellen Bildschirminhalts, sondern einen Ausdruck, der mit dem aktuellen Bildschirminhalt in Verbindung steht. Zuvor können Sie den Ausdruck in der Druckvorschau begutachten.



Wenn beispielsweise das Register BERICHT aktiv ist, wird nach der Druckvorschau ein Bericht ausgedruckt. Wenn demgegenüber das Register KLASSEN aktiv ist, öffnet sich die in Abb. 143 gezeigte Druckvorschau mit einem EKG in der festen Einstellung von 25 mm/s.

Im linken Teil der in der Abbildung umrahmten Zeile stellen Sie die Ansicht der Druckauswahl ein: Unter ZOOM oder mit Klick auf die blauen Symbole können Sie die prozentuale Vergrößerung und Verkleinerung einstellen.

Geben Sie ein, wieviele SEITEN Sie drucken möchten.

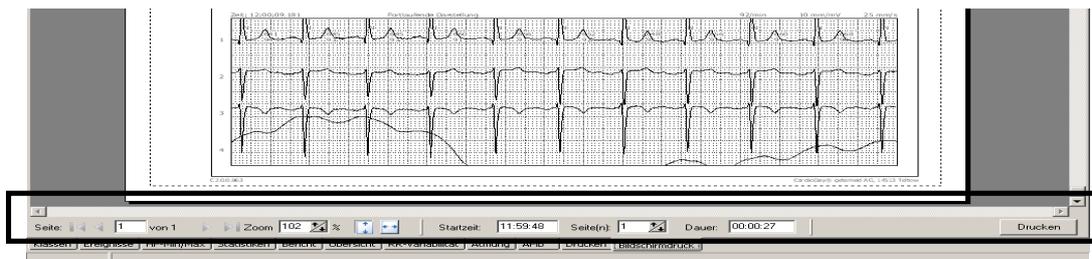


Abb. 143 Einstellungen für den Bildschirmdruck in der Druckauswahl

24.3 ANSICHT \ ONLINE EKG, Verbindung über Bluetooth® Wireless-Technologie und/oder USB

EKG-Daten, die mit Langzeit-EKG Rekordern ambulant aufgezeichnet wurden, sind nicht dazu bestimmt, als Ersatz für ein standardisiertes, hochqualitatives 12-Kanal-Ruhe-EKG verwendet zu werden.

Schließen Sie, bei Verwendung der USB-Verbindung mit dem CardioMem®, das USB-Kabel immer direkt an einem USB-Anschluss an der Rückseite des PC an oder

an einen Anschluss mit eigener Stromversorgung. Verwenden Sie keine USB-Kabel von mehr als 2 Metern Länge.

Wenn sich der Rekorder – beispielsweise wegen schwacher Batterien – ausschaltet, solange die USB-Verbindung zwischen PC und Rekorder besteht, muss der PC diesen USB-Anschluss neu erkennen. Dies geschieht, wenn Sie den Stecker des USB-Kabels abziehen und wieder einstecken.

Beachten Sie auch bezüglich der Verbindungen über Bluetooth® Wireless-Technologie und/oder USB die „Sicherheitshinweise“ ab Seite 13.

Wie Sie die Bluetooth Wireless-Technologie nutzen können, wird im Abschnitt „Bluetooth® Wireless-Technologie“, Seite 20, erläutert.

Wenn Sie die Funktion ONLINE EKG aufrufen, öffnet sich ein Fenster zur Auswahl des Rekorders und zur Eingabe oder Übernahme der Patientendaten. Sie können möglicherweise zwischen mehreren Rekordern mit Bluetooth® Wireless-Technologie und einem über den USB-Anschluss angeschlossenen Rekorder wählen.

Wählen Sie den Rekorder in der Liste, klicken Sie auf das Feld VERBINDEN und fragen Sie die vorhandenen Patientendaten ab oder übertragen Sie erforderlichenfalls die neuen oder geänderten Patientendaten. Wenn Sie auf das Feld BEEP klicken, „meldet sich“ der aktuell verbundene Rekorder akustisch.

ID-Nummer	Name	Vorname	VerbindungsID	Seitennummer	Typ	MAC
1234501	Doe	John	03_10_2006_15	880 06 0103	CM3000-128T	00:18:DA:09:00

Abb. 144 Online-Auswahlfenster für mehrere BT-Recs und ggf. USB

Sie können Patientendaten sowohl von CardioMem® EMPFANGEN als auch an ihn SENDEN, indem Sie auf das jeweilige Feld klicken. Wenn Sie auf das Feld PC-ZEIT ÜBERTRAGEN klicken, wird die Uhr des CardioMem® entsprechend der PC-Zeit neu gestellt.

Neben den Patientendaten sehen Sie das online-EKG. Unten rechts in diesem Fenster können Sie die anzuzeigenden Kanäle wählen sowie Geschwindigkeit und Amplitude einstellen.

Wenn Sie in der EKG-VOLLANSICHT im Bereich des EKG klicken, werden die Patientendaten wieder angezeigt.

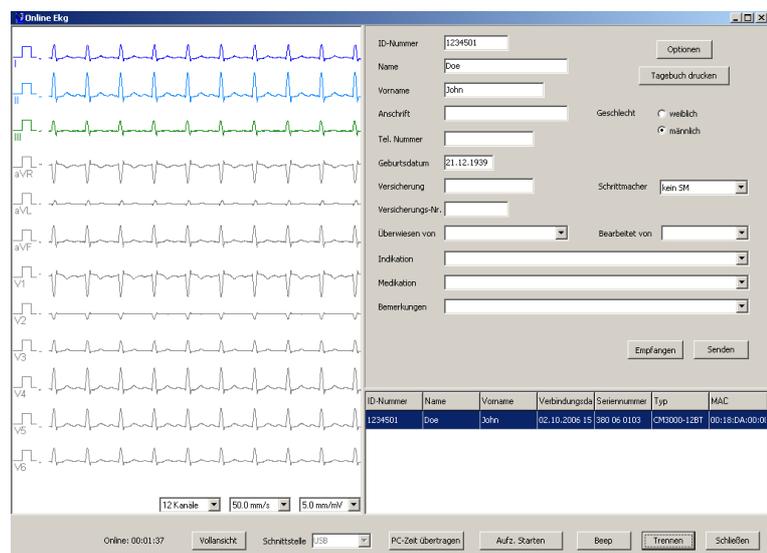


Abb. 145 Ansicht \ Online EKG

25 Das Menü ARCHIV (OPTIONAL)

Im Abschnitt „EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ ARCHIV“ ab Seite 162 finden Sie die Einstellungen des Archivs erläutert. Das Menü ARCHIV unterstützt Sie bei der bequemen Archivverwaltung Ihrer Aufzeichnungen und Auswertungsergebnisse, beim ARCHIVIEREN, DEARCHIVIEREN, beim SICHERN wie auch beim IMPORTIEREN aus früheren Cardio-Day®-Datenbanken und beim EXPORTIEREN zu anderen CardioDay®-Anwendern. Beim ARCHIVIEREN werden die Daten komprimiert, so dass man sie zur Wiederverwendung DEARCHIVIEREN muss.

25.1 Auswählen zum ARCHIVIEREN

Sie wählen zu archivierende Aufzeichnungen in der bekannten Patientenliste aus. Wenn Sie einen Patientennamen eingeben, springt die Anzeige an die entsprechende Stelle.

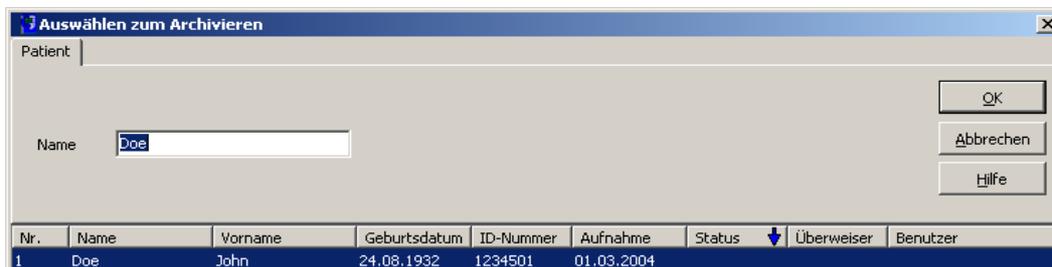


Abb. 146 Auswählen zum Archivieren

25.2 Auswählen zum DEARCHIVIEREN und EXPORTIEREN

Sie können zum DEARCHIVIEREN und EXPORTIEREN unter FILTER zwischen PATIENT, AUSWERTER und ZUWEISER wählen. Auch verschiedene ZEITPUNKTE können Sie als Suchkriterium der zu dearchivierenden oder exportierenden Aufzeichnung wählen: den START D. AUFZEICHNUNG, den Zeitpunkt, an dem eine Aufzeichnung ARCHIVIERT oder an dem die ANALYSE durchgeführt wurde.

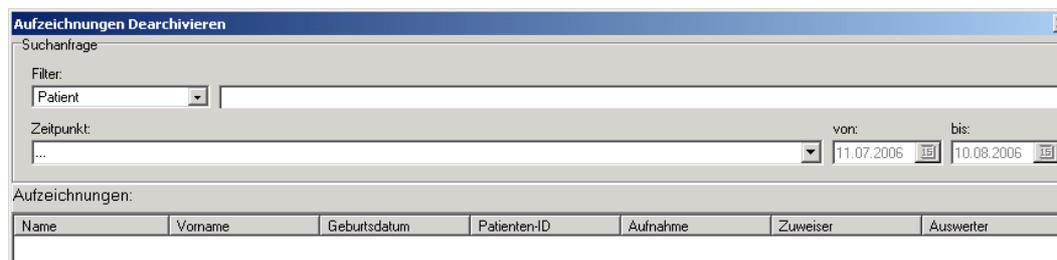


Abb. 147 Aufzeichnungen für den Export oder das Dearchivieren auswählen

Wenn unter AUFZEICHNUNGEN mehrere Einträge vorhanden sind und Sie <Enter> drücken oder auf <OK> klicken, werden alle Aufzeichnungen dearchiviert oder exportiert.

Wenn Sie nur bestimmte Aufzeichnungen auswählen wollen, klicken Sie auf die jeweilige Zeile. Möglicherweise werden Sie die Filter noch spezifizieren wollen.

25.3 AUFZEICHNUNGEN SICHERN

Mit der Option AUFZEICHNUNGEN SICHERN (siehe Abb. 148) können Sie archivierte Aufzeichnungen auf CD oder DVD brennen.

Bei jeder Archivierung speichert CardioDay® auch das angezeigte LABEL, dem die archivierte Aufzeichnung/en in der Datenbank dauerhaft zugeordnet ist/sind. Wir empfehlen, das Datenbank-Label auf die CD zu schreiben. Wenn eine gesicherte Aufzeichnung dearchiviert werden soll, gibt CardioDay® das Label der CD an, auf dem diese Aufzeichnung gesichert wurde.



Abb. 148 Aufzeichnungen sichern

25.4 IMPORTIEREN VON AUFZEICHNUNGEN

Um Archivierungen aus älteren CardioDay®-Versionen auswerten zu können, müssen Sie diese IMPORTIEREN. Wählen oder SUCHEN Sie im entsprechenden Fenster den jeweiligen Ordner.



Abb. 149 Aufzeichnungen importieren

26 Das Menü EINRICHTEN

Das Menü EINRICHTEN dient der Konfiguration von CardioDay® für Ihre diagnostischen Zwecke und Ihre Anwendungsumgebung.

26.1 EINRICHTEN \ BILDSCHIRM – SKALIERUNG und \ FARBEN

Wenn nicht alle Beschriftungen vollständig zu lesen sind, ist in Ihrer Windows®-SYSTEMSTEUERUNG unter ANZEIGE die Einstellung GROSSE SCHRIFTARTEN gewählt. Wenn Sie KLEINE SCHRIFTARTEN einstellen, sind alle Beschriftungen lesbar.

Wenn Sie beim ersten Kennenlernen des Registers KLASSEN feststellen, dass die EKG-Darstellung nicht maßstäblich ist, führen Sie die hier beschriebene Bildschirmskalierung durch.

Es gibt keine allgemeingültige Lösung, softwaretechnisch die reale Größe von auf dem Bildschirm dargestellten Objekten festzustellen. Um dennoch eine skalierte

EKG-Darstellung (z. B. 25 mm/s oder 1 mV/cm) auf der Zeit- bzw. der Spannungsachse zu erreichen, muss man einige Systeme skalieren. Über den Menüpunkt EINRICHTEN \ BILDSCHIRM \ SKALIERUNG... rufen Sie ein Fenster auf, mit dem die Skalierung angepasst werden kann.

Verschieben Sie einen der beiden Schieberegler mit Hilfe der Maus so lange, bis Sie an dem angezeigten Raster eine Kantenlänge von möglichst genau 1 cm messen.

Die Einstellung der Skalierung steht beim erneuten Start von CardioDay® wieder zur Verfügung. Nur wenn Sie einen neuen Monitor anschließen oder die Bildschirmauflösung ändern, müssen Sie gegebenenfalls eine Neuskalierung ausführen.

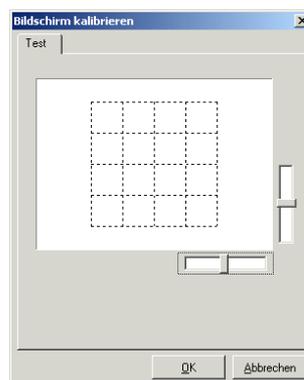


Abb. 150 Fenster zur Anpassung der Bildschirmskalierung

In diesem Untermenü können Sie außerdem die FARBEN des CardioDay®-Bildschirms nach Geschmack oder Gewohnheit einstellen. Sie können aber auch eine der VORGABEN laden.

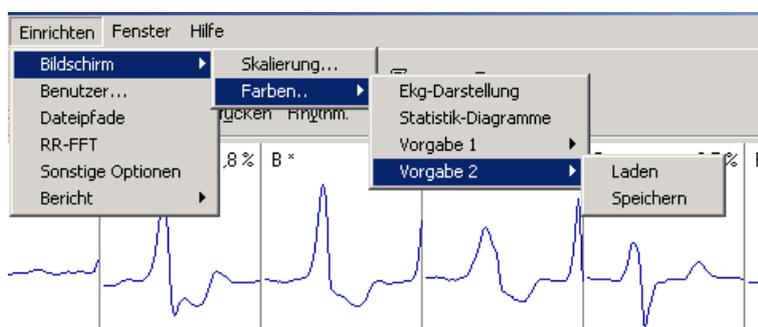


Abb. 151 Fenster Einrichten \ Bildschirm

Die meisten Abbildungen dieser Anleitung wurden nach VORGABE 2 erstellt.

- Für die EKG-DARSTELLUNG können Sie z. B. die FARBEN von KURVEN, RASTERN, vertikalen TRIGGER-Markierungen und unterschiedlich charakterisierten QRS-Komplexen einstellen.
- Wenn Sie GLÄTTUNG DER EKG-KURVEN wählen, erreichen Sie bei der Darstellung von EKG-Kurven in den Registern KLASSEN und EREIGNISSE eine Eliminierung des „Treppeneffektes“.

Hinweis: Die GLÄTTUNG DER EKG-KURVEN funktioniert nicht oder nur eingeschränkt, wenn das EKG vor einem hellen Hintergrund dargestellt wird.



Abb. 152 Fenster Einrichten \ Farben \ Farbtafeln

- Wenn Sie MIT MASSSTAB wählen, wird das EKG vor einem Raster dargestellt, das aus dem für Zeit- und Amplitude jeweils eingestellten Maßstab gebildet wird.
- Für Ihre STATISTIK-DIAGRAMME können Sie die Farben von vier KURVEN einstellen. Außerdem können Sie im Menü SONSTIGE OPTIONEN die KURVENFARBE der aus- oder abwählbaren HERZFREQUENZ IM HINTERGRUND einstellen.

26.2 EINRICHTEN \ BENUTZER...

In diesem Fenster können Sie den Anwender von CardioDay® und die Seriennummer des Programms eintragen. Diese Informationen werden beim Starten angezeigt und haben keinen weiteren Einfluss auf die Software.

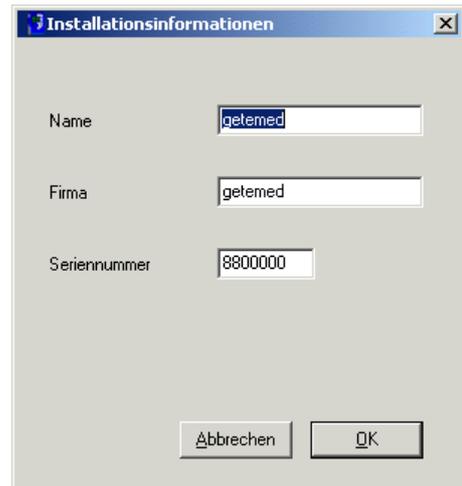


Abb. 153 Fenster Installationsinformationen

26.3 EINRICHTEN \ DATEIPFADE

Sie können in diesem Fenster die DATEIPFADE für den Import und Export von Patientendaten sowie den Pfad für die Druckausgabe in DATEI \ ARCHIVIERUNG einrichten.

- In den ersten beiden Zeilen dieses Untermenüs richten Sie den GDT-Datenimport und GDT-Datenexport im Rahmen eines Patientendaten-Verwaltungssystems ein. (GDT = Gerätedaten-Träger)
- Der PFAD FÜR DAS DRUCKEN IN EINE DATEI wird für Dateien verwendet. Diese Dateien werden entweder jeweils für einzelne Ausdrücke erzeugt, wenn Sie diese Option im Druckauswahlfenster wählen, oder über das Menü DATEI \ IN DATEI DRUCKEN (PDF). Beim ARCHIVIEREN können Sie gleichzeitig mehrere Ausdrücke als PDF-Dateien speichern.

Auf Wunsch kann bei der Installation von CardioDay® statt des pdf-Writers ein anderer Druckertreiber, z. B. für die Erzeugung von Dateien im Format „.tif“ eingerichtet werden.

Wenn Sie über die Kenntnisse eines Windows®-Administrators verfügen, können Sie die Druckausgabe von CardioDay® in diesem Fenster an Ihre besonderen Hard- oder Software-Bedingungen anpassen.

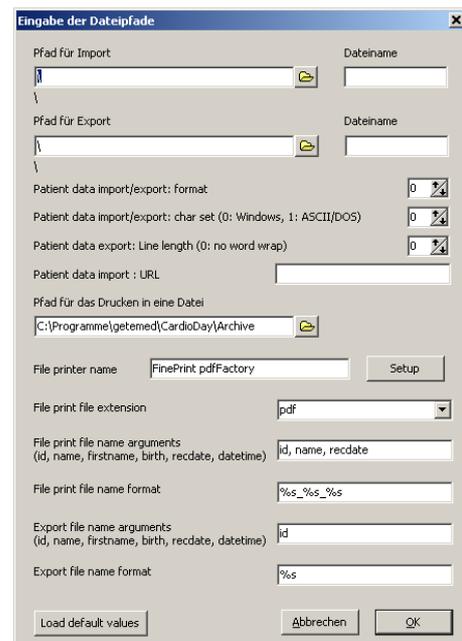


Abb. 154 Fenster Eingabe der Dateipfade

26.4 EINRICHTEN \ RR-FFT-EINSTELLUNGEN

Richten Sie hier die FREQUENZGRENZEN für die frequenzbasierte Berechnung und Darstellung der Herzfrequenz-Variabilität ein.

Die Einrichtung der Frequenzgrenzen hat Auswirkungen auf das Unterregister RR-FFT im Hauptregister Statistiken (siehe S. 69), das den SYMPATHISCHEN INNERVATIONSINDEX darstellt, und auf das Hauptregister RR-VARIABILITÄT (siehe S. 88). An den angegebenen Stellen finden Sie weitergehende Informationen über die Frequenzgrenzen und -bänder.

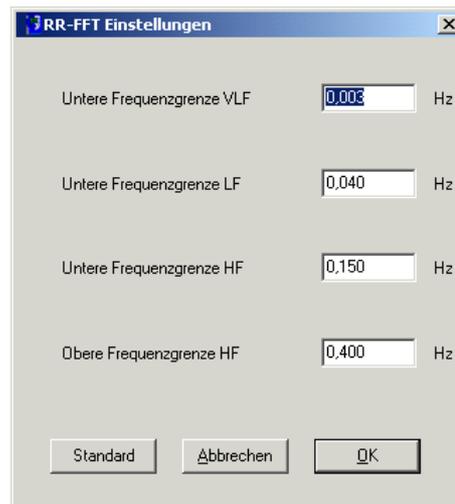


Abb. 155 Einrichten \ RR-FFT-Einstellungen

26.5 EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ ARCHIV

Außer dem PFAD des ARCHIV-Ordners können Sie einstellen, wieviel VERBLEIBENDER FREIER FESTPLATTENSPEICHER erforderlich ist, damit der PC einwandfrei funktioniert. Dieser Festplattenspeicher wird vom Archiv nicht beschrieben.

Wenn die einstellbare TEILGRÖSSE an zu archivierenden Aufzeichnungen erreicht ist, wird dies zum gewählten ÜBERPRÜFUNGSZEITPUNKT gemeldet.

Zum gewählten ÜBERPRÜFUNGSZEITPUNKT werden Sie außerdem vor allem automatisch darauf hingewiesen, wenn sich im Archivordner ungesicherte Aufzeichnungen befinden. Wenn Sie beispielsweise den ÜBERPRÜFUNGSZEITPUNKT TÄGLICH einstellen, erfolgt ein Mal am Tag eine Abfrage, ob Sie sichern wollen.

Stellen Sie ÜBERPRÜFUNGSZEITPUNKT NIE ein, wenn Sie keine Abfrage wünschen. Wenn Sie das entsprechende Kästchen anklicken, werden GESICHERTE AUFZEICHNUNGEN AUTOMATISCH AUS DEM ARCHIVPUFFER GELÖSCHT. Für die Funktion AUTO-ARCHIV können Sie einstellen, dass Aufzeichnungen mit dem Bearbeitungsmerkmal FERTIG oder BEFUNDET automatisch archiviert werden.

Nicht fertige oder nicht befundene Aufzeichnungen können Sie manuell archivieren.

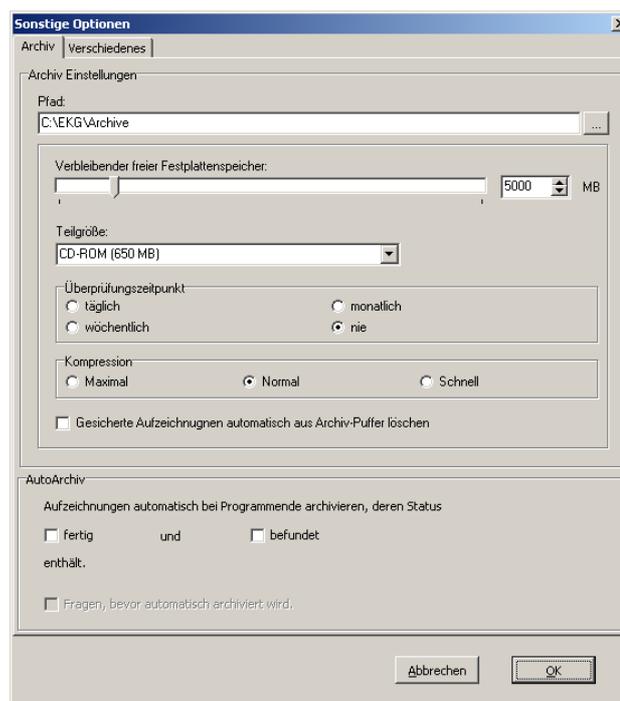


Abb. 156 Einrichten \ Sonstige Optionen \ Archiv

26.6 EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ VERSCHIEDENES

Sie können weitere Einstellungen für Ihre Auswertungspraxis vornehmen.

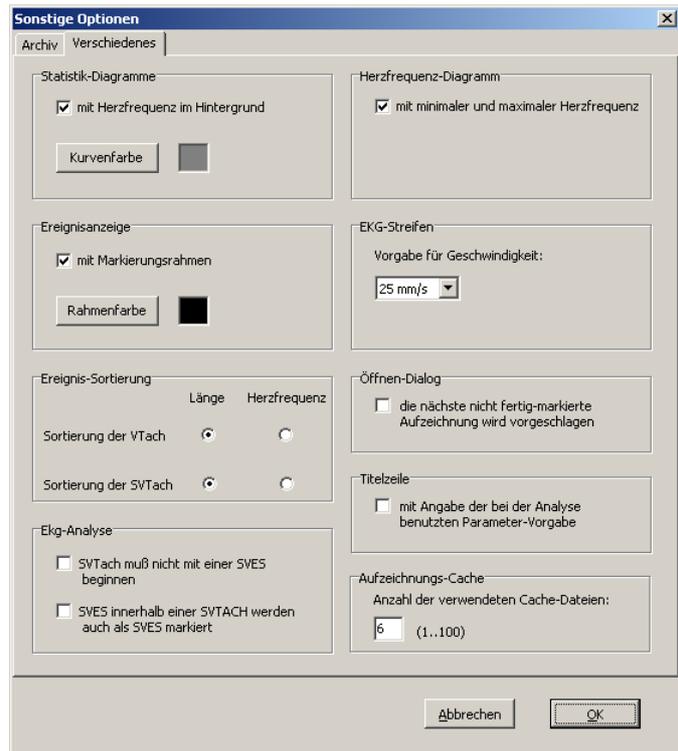


Abb. 157 Einrichten \ Sonstige Optionen \ Verschiedenes

26.6.1 STATISTIK-DIAGRAMME

Sie können die Anzeige der HERZFREQUENZ IM HINTERGRUND von Statistik-Diagrammen aus- oder abwählen und deren KURVENFARBE einstellen.

26.6.2 HERZFREQUENZ-DIAGRAMM

Sie können sich den Verlauf der Herzfrequenz zusätzlich MIT MINIMALER UND MAXIMALER HERZFREQUENZ anzeigen lassen.

Wenn Sie dieses Kästchen mit der Maus anklicken, werden die aktuellen Kurven für die minimale und maximale Herzfrequenz zusammen mit der Kurve des aktuellen Herzfrequenzrends dargestellt. Der aktuelle Herzfrequenztrend ist die durchschnittliche, über eine Minute gemessene Herzfrequenz. Die Kurven der minimalen und maximalen Herzfrequenz zeigen den jeweils als gleitenden Mittelwert über zehn Schläge berechneten Wert für diesen Zeitraum.

26.6.3 EREIGNISANZEIGE

Sie können die Darstellung der Ereignisanzeige MIT MARKIERUNGSRahmen aus- oder abwählen und die RAHMENFARBE einstellen.

26.6.4 EKG-STREIFEN

Sie können die VORGABE FÜR GESCHWINDIGKEIT in den gewohnten Schritten zwischen 6,25 mm/s und 100 mm/s einstellen.

Diese Einstellung wird aktiviert, wenn die nächste Aufzeichnung eingelesen oder wenn eine bestehende Aufzeichnung geöffnet wird.

26.6.5 EREIGNIS-SORTIERUNG

Mit dieser Einstellung können Sie festlegen, ob die Ereignisse VTach und SVTach im Register EREIGNISSE für die Tastaturnavigation nach der Länge oder nach der Herzfrequenz [HF] sortiert werden.

26.6.6 ÖFFNEN-DIALOG

Sie können aktivieren oder deaktivieren:

DIE NÄCHSTE NICHT FERTIG MARKIERTE AUFZEICHNUNG WIRD VORGESCHLAGEN.

26.6.7 TITELZEILE

Sie können aktivieren oder deaktivieren:

MIT ANGABE DER BEI DER ANALYSE BENUTZTEN PARAMETER-VORGABE

Wenn Sie diese Option aktivieren, wird in der Titelzeile hinter dem Namen des Patienten in Klammern die Bezeichnung der für SIGNALBEWERTUNG UND RHYTHMUSANALYSE benutzten Parameter-VORGABE angezeigt.

26.6.8 REPORT (DRUCK)

Sie können wählen, ob Ihre Berichte einen Rahmen erhalten sollen, oder nicht.

26.6.9 EKG-ANALYSE

Sie können für Ihre EKG-Analyse einstellen:

- SVTACH MUSS NICHT MIT EINER SVES BEGINNEN
- SVES INNERHALB EINER SVTACH WERDEN AUCH ALS SVES MARKIERT.

26.6.10 AUFZEICHNUNGS-CACHE

Legen Sie die ANZAHL DER VERWENDETEN CACHE-DATEIEN fest.

Der Standard von 6 ist bereits eingestellt.

In diesem Fall werden die jeweils letzten 6 verwendeten Aufzeichnungen für den schnelleren Zugriff in einen automatisch erzeugten Zwischenspeicher geladen. Wenn Sie über viel Speicherkapazität verfügen, können sie einen höheren Wert einstellen.

26.7 EINRICHTEN \ SONSTIGE OPTIONEN \ TWA

Sie können die Analyseparameter für die TWA-Analyse einstellen.

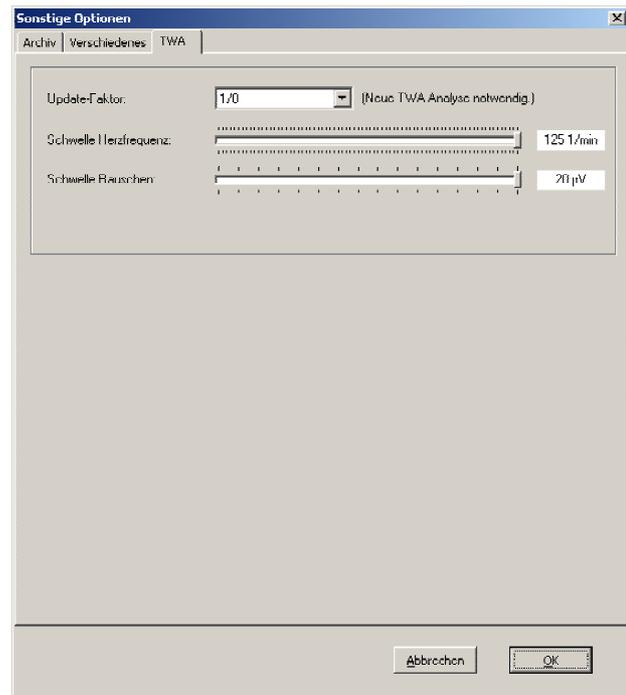


Abb. 158 Einrichten \ Sonstige Optionen \ TWA

26.7.1 UPDATE-FAKTOR

Legen Sie den Update-Faktor für die Mittelung der geraden und ungeraden Schläge fest. Der Standardwert ist 1/8. Je größer der Nenner dieses Wertes ist, desto langsamer folgt das gemittelte EKG etwaigen Änderungen im Eingangssignal.

26.7.2 SCHWELLE HERZFREQUENZ UND RAUSCHEN

Legen Sie die maximalen Herzfrequenz- und Rauschen-Werte fest, oberhalb derer keine Analyse ausgeführt wird.

26.8 EINRICHTEN \ BERICHT

Den Inhalt des oberen, automatisch erzeugten Teils des Berichts gestalten Sie, wie anschließend erläutert, entweder, indem Sie die gewünschten Variablen in eine der Vorlagen für die unterschiedlichen Aufzeichnungstypen einsetzen, oder auch zusätzlich unter Verwendung der SKRIPT-PROGRAMMIERUNG.

Zur Erleichterung Ihrer Befundeingabe bietet das Menü ERWEITERT... die Möglichkeit, TEXTBAUSTEINE einzugeben und ein Hilfsprogramm zur WORT- UND PHRASENERGÄNZUNG zu aktivieren.

26.8.1 EINRICHTEN \ BERICHT \ Inhalt des automatisch erzeugten Berichtsteils mittels der Variablen festlegen

Mit den im Anhang dieser Gebrauchsanweisung aufgeführten Variablen können Sie den Inhalt des automatisch erzeugten Berichts nach Ihren Wünschen gestalten und für die Wiederverwendung speichern.

Vorsicht: Die von der getemed AG mitgelieferten Vorlagen für den automatisch erzeugten Teil des Berichts wurden umfassend validiert. Berücksichtigen Sie, wenn Sie selbst neue Variablen in den Bericht einfügen, dass es bei Irrtümern zu Diagnosefehlern kommen kann.

Bei der Berichtserstellung verwendet CardioDay® eine der installierten Vorlagen.

Wenn Sie einen Bericht erstellen lassen, erkennt CardioDay® automatisch, ob es sich z. B. um eine Aufzeichnung mit Schrittmachersignalen handelt oder auch ob Sie Daten zu einem Patientendatensystem exportieren wollen.

Folgende unterschiedliche Vorlagen sind installiert:

- STANDARD
ohne besondere Eintragungen
- SCHRITTMACHER
für Schrittmacheraufzeichnungen
- EREIGNISREKORDER
für Ereignisepisoden, die von einem Ereignisrekorder importiert wurden
- EXPORT
für den Export zum Patientendatensystem
- EXPORT SM
für den Export von Schrittmacheraufzeichnungen zum Patientendatensystem
- EXPORT EREIGNISREKORDER
für den Export von Ereignisepisoden, die von einem Ereignisrekorder importiert wurden

Wenn Sie im Menü EINRICHTEN \ BERICHT eine der Vorlagen aufrufen, öffnet sich ein Text-Editor. Sie können die Dateien aber auch mit der Software Microsoft® Word bearbeiten, die Ihnen weitere gestalterische Möglichkeiten eröffnet.

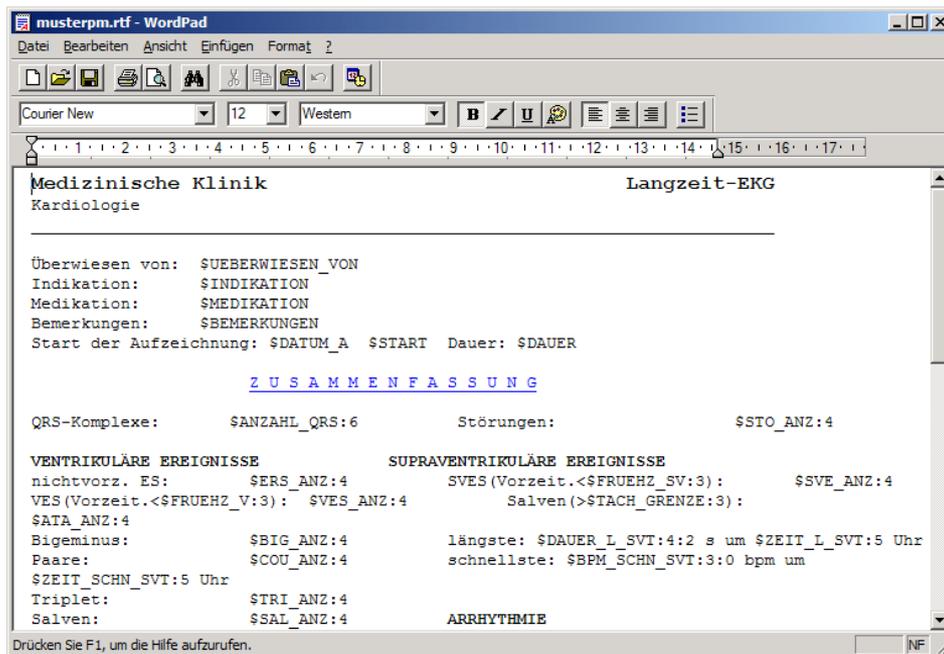


Abb. 159 Beispiel einer Vorlagen-Datei, hier für einen Schrittmacherpatienten

Die Vorlagen enthalten jeweils einen beschreibenden Text und nachfolgend eine Variable mit Steuerzeichen, z. B. \$ANZAHL_QRS:6, die beim Ausdruck durch den real ermittelten Wert aus der gerade ausgeführten Auswertung ersetzt wird.

Die Dateien enthalten jeweils beschreibenden Text, z. B. ANZAHL DER QRS-KOMPLEXE: und eine \$-VARIABLE mit optionalen Steuerzeichen, z. B. \$ANZAHL_QRS:6. Die Variablen werden beim Ausdruck durch den real ermittelten Wert ersetzt.

An die Variable können noch bis zu zwei mit Doppelpunkt abgetrennte Zahlen als Formatanweisungen angehängt werden. Damit lassen sich die Anzahl der minimal für den Ausdruck zu benutzenden Druckzeichen und die Anzahl der zu verwendenden Nachkommastellen festlegen.

Sie können in jeder der Dateien die beschreibenden Texte ändern und die \$VARIABLEN nach Belieben verwenden, um die Inhalte des automatisch erzeugten Berichtsteils festzulegen und anzuordnen. Das Beispiel

ANZAHL DER QRS-KOMPLEXE: \$ANZAHL_QRS:6

würde im Bericht dann dargestellt werden als

ANZAHL DER QRS-KOMPLEXE: 123456

wenn die reale Anzahl der erkannten QRS-Komplexe 123.456 betrüge.

26.8.2 Einrichten \ Bericht \ Erweitert...

Die in diesem zusammengefassten Handlungsschritte können die Anpassung der Berichtserstellung an besondere Bedürfnisse und Umstände zusätzlich erleichtern. Für viele Standard-Anwendungen von CardioDay® werden sie jedoch nicht benötigt.

26.8.2.1 Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Textbausteine

Wenn Sie im Menü EINRICHTEN \ BERICHT \ ERWEITERT den Menüpunkt TEXTBAUSTEINE aufrufen, öffnet sich ein Fenster zur Eingabe und Bearbeitung.

Legen Sie für die Anlage eines neuen Textbausteins zunächst eine KURZBEZEICHNUNG fest.

Wenn Sie das Feld Kurzbezeichnung durch Drücken der <Tab>-Taste verlassen, trägt das Programm automatisch eine TASTENKOMBINATION ein, und das Textfeld wird für Ihre Texteingabe aktiviert.

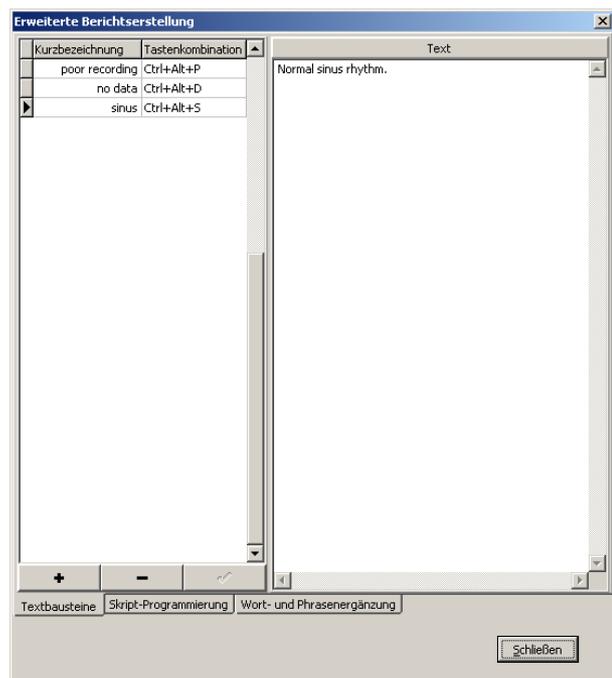


Abb. 160 Einrichten \ Bericht \ Textbausteine

- Durch Klick auf die Schaltfläche „✓“ speichern Sie Ihren eingegebenen Text.
- Durch Klick auf die Schaltfläche „+“ können Sie einen neuen Textbaustein anlegen.
- Durch Klick auf die Schaltfläche „-“ können Sie einen vorhandenen Textbaustein löschen.

26.8.2.2 Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Skript-Programmierung

Die Verwendung dieser Option erfordert Grundkenntnisse in der Skript-/Delphi-Programmierung.

Die Ergebnisse der Skript-Programmierung werden in den automatisch erzeugten Teil des Berichts erst dann eingefügt, wenn die Variable \$NARRATIVE in die entsprechende Vorlage eingefügt worden ist.

- Auch im SKRIPT-TEXT können Sie die im Anhang aufgeführten Variablen verwenden.
- Mit der Skript-Programmierung können Sie für den oberen, automatisch erzeugten Teil des Berichts auch einen ausformulierten Text erzeugen. Zu diesem Zweck fügen Sie die gewünschten Variablen in Ihren Text ein.
- Außerdem können Sie den automatisch erzeugten Teil des Berichts programmieren, also das Vorkommen bestimmter Daten von programmierten Bedingungen abhängig machen.

Wählen Sie im Auswahlfenster den AUFZEICHNUNGSTYP.

Im Unterregister SKRIPT programmieren Sie Ihren Bericht.

Im Unterregister VORSCHAU können Sie das Druckergebnis, einschließlich der in Klartext übersetzten Variablen begutachten.

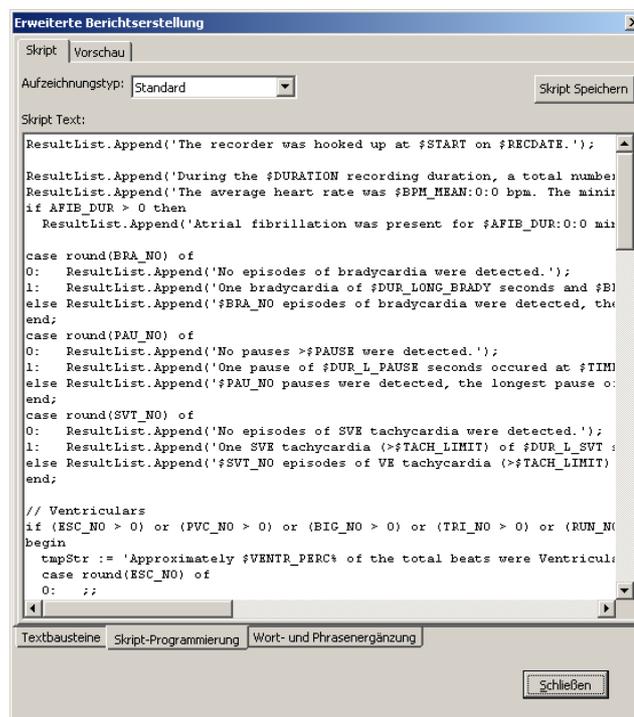


Abb. 161 Einrichten \ Bericht \ Programmierbarer Berichtstext

26.8.2.3 Einrichten \ Bericht \ Erweitert \ Wort- und Phrasenergänzung

Wenn Ihr Bericht wiederkehrende Textteile enthält, ist es unter Umständen praktisch, die WORT- UND PHRASENERGÄNZUNG ZU verwenden.

Wenn Sie die Optionen AKTIVIERT und SAMMELN wählen, merkt sich die Software Textteile und schlägt sie vor, wenn Sie den Anfang dieses Textteils erneut eingeben.

Der Vorschlag wird nicht mehr angezeigt, sobald Sie einen Buchstaben eingeben, der nicht zum vorgeschlagenen Text gehört.

Die Textteile werden gespeichert und stehen auch nach einem erneuten Starten von CardioDay® zur Verfügung

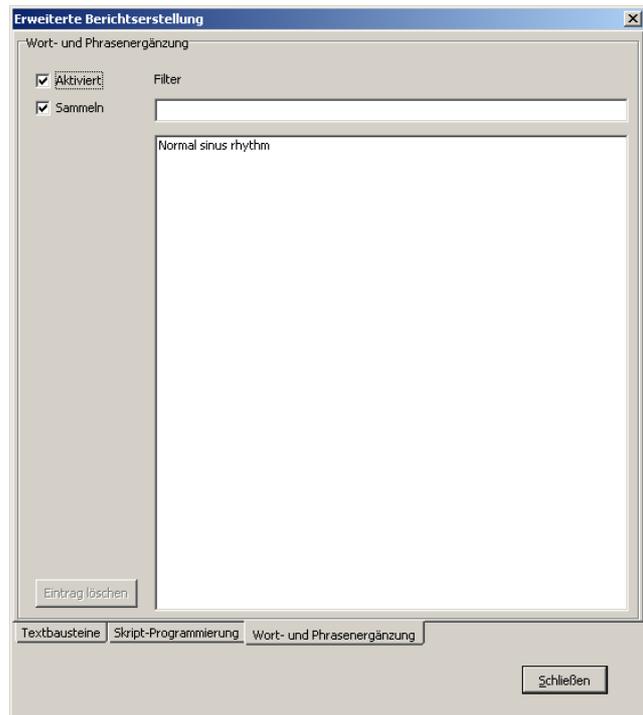


Abb. 162 Einrichten \ Bericht \ Wort- und Phrasenergänzung

26.9 EINRICHTEN \ EVENTREKORDER-MARKER...

Pro markierte Episode wird in der Regel ein Blatt im Querformat gedruckt.

Sie können pro markierte Episode bis zu vier Blätter mit unterschiedlichen Einstellungen ausdrucken.

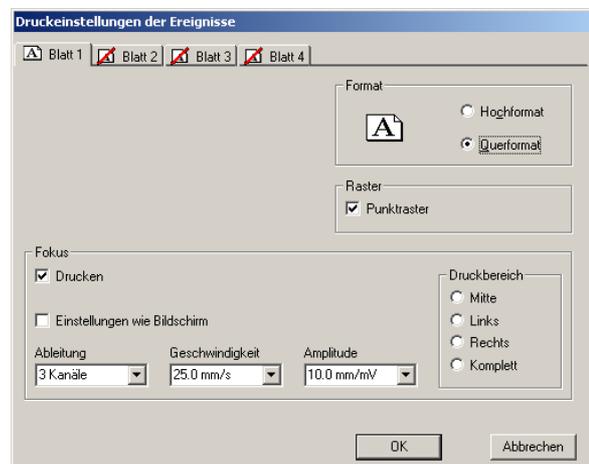


Abb. 163 Fenster Druckeinstellungen der Ereignisse

26.10 EINRICHTEN \ 12-KANAL-MARKER...

In diesem Dialog stellen Sie die Parameter der 12-Kanal-Marker ein:

- den MARKER-TYP, also POSITION oder Ereignis/EVENT
- eine TEXTVORGABE als Namen für diesen spezifischen Marker
- die VORBETRACHTUNGSZEIT und NACHBETRACHTUNGSZEIT

Auswählen können Sie außerdem:

- „SOFORT DRUCKEN“, „VERMESSUNG DURCHFÜHREN“ und „FARBE“.



Abb. 164 Marker setup

Mit Linksklick auf das Feld DRUCKEINSTELLUNGEN öffnen Sie einen weiteren Dialog, in dem Sie die Druckeinstellungen für jede Seite getrennt vornehmen können.

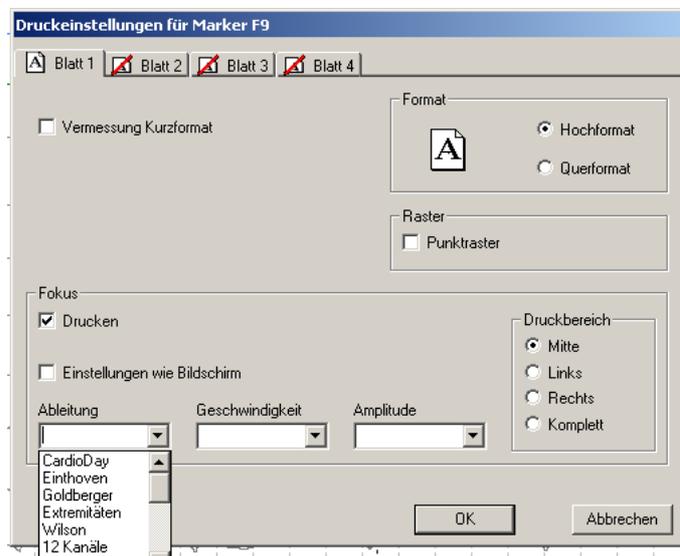


Abb. 165 Druckeinstellungen für 12-Kanal-Marker

26.11 EINRICHTEN \ DRUCKER

Es öffnet sich das gewohnte Drucker-Auswahlfenster von Windows®, in dem Sie für CardioDay® einen anderen als den in Windows® eingestellten Standard-Drucker auswählen können. Wenn Ihr Drucker über eine Papierwendeinrichtung verfügt, können Sie zwei Seiten auf ein Blatt drucken.

26.12 EINRICHTEN \ PATIENTENLISTE NEU ERSTELLEN

Der Aufruf dieses Menübefehls ist normalerweise nicht erforderlich. Nur wenn Inhalte der Aufzeichnungs-Unterordner manuell geändert werden, muss die Liste vorhandener Aufzeichnungen neu erzeugt werden. Je nach Anzahl der Aufzeichnungen und der Geschwindigkeit des Computers bzw. Netzwerks kann dieser Vorgang bis zu mehreren Minuten dauern.

26.13 EINRICHTEN \ BENUTZERVERWALTUNG

Dieser Dialog ist nur aktiv, wenn Sie in CardioDay® als Windows®-Administrator angemeldet sind.

Berücksichtigen Sie bitte, dass die für ALLE BENUTZER eingestellten Rechte auch für Benutzer gültig sein werden, die sich ohne Eingabe von Benutzername und Passwort anmelden.

Wenn Sie auf das Feld NEUER BENUTZER klicken, öffnet sich das Fenster NEUEN BENUTZER EINRICHTEN.

Abb. 166 Neuen Benutzer einrichten

Abb. 167 Benutzer verwalten

Neue Benutzer werden in die linke Spalte eingetragen. Weisen Sie jedem neuen Benutzer seine Rechte durch Klick in der rechten Liste zu. Sie können später noch das PASSWORT ÄNDERN und dabei auch neue Benutzerrechte zuweisen.

26.14 EINRICHTEN \ BENUTZER WECHSELN

Beim Wechsel zu einem bereits eingetragenen Benutzer muss dieser Namen und Passwort eingeben, wie unter BENUTZERVERWALTUNG eingetragen. Es öffnet sich das gleiche Fenster wie beim Start von CardioDay®.

┆ Eine bisher geöffnete Untersuchung wird bei einem Benutzerwechsel ohne Rückfrage geschlossen.

27 Das Menü FENSTER

Über das Menü Fenster erreichen Sie direkt aus der Menüzeile, wenn Sie mögen also mit Tastenkombination und Pfeiltaste, das gewünschte Register:

- KLASSEN
- EREIGNISSE
- HF-MIN/MAX
- STATISTIKEN
- BEFUND
- ÜBERSICHT
- RR-VARIABILITÄT (optional)
- SM-EREIGNISSE (optional)
- 12-KANAL (optional)
- ATMUNG (optional)
- AFIB (Analyse der atrialen Fibrillation, optional)
- TWA (Analyse der T-Wellen-Alternanz, optional)
- DRUCKEN

28 Das Menü HILFE

Das Menü HILFE erschließt Ihnen den Inhalt dieser Gebrauchsanweisung direkt bei der Arbeit am Bildschirm.

28.1 HILFE \ HILFE BENUTZEN

Dieses Untermenü gibt Hinweise zur optimalen Benutzung der Online-Hilfe. Aufgerufen wird die Datei WINHELP.HLP.

28.2 HILFE \ ÜBER

Hier finden Sie die Programmversion, die Seriennummer des mit Ihrem PC verbundenen Kopierschutzsteckers „WIBU-BOX“, den registrierten Nutzer, den Copyright-Vermerk sowie weitere Informationen zu Ihrer CardioDay®-Version.

28.3 HILFE \ VERSION...

Dieses Untermenü führt die Software-Versionen aller in Verbindung mit CardioDay® eingesetzten ausführbaren (EXE) Programme und DLL-Dateien (Dynamic Link Libraries) auf. Außerdem gibt dieses Fenster einen Überblick über die aktuell an Ihrem PC eingestellten Dateipfade und Festplatten.

Teil C

–

Anhänge

29 Variablen zur Anpassung der Vorlagen für die automatische Berichtserzeugung

Sie finden die erforderlichen Erläuterungen im Abschnitt „EINRICHTEN \ BERICHT \ Inhalt des automatisch erzeugten Berichtsteils mittels der Variablen festlegen“ ab Seite 165.

Die Variablen sind hier in folgende Gruppen zusammengefasst:

Patientendaten.....	177
Allgemeine Daten.....	178
Analyseparameter.....	178
Schrittmacherbezogene Analyseparameter.....	179
Ereignisdaten und Messwerte.....	179
RR-Variabilitäts-Parameter.....	181
Heart Rate Turbulence und Deceleration capacity.....	182
Zusammengesetzte Variablen.....	182
Schrittmacherdaten.....	184
Informationen zur Aufzeichnung.....	184
Informationen zu Ereignisrekorder-Aufzeichnungen.....	185

29.1 Patientendaten

Nachfolgend finden Sie eine Aufstellung der aktuell verfügbaren Variablen. Die Variablennamen wurden soweit als möglich selbsterklärend gewählt.

Variable	Bedeutung
\$NAME	Patientenname
\$VORNAME	Vorname des Patienten
\$ALTER	Alter des Patienten
\$ANSCHRIFT	Adresse des Patienten
\$GEB_DATUM	Geburtsdatum des Patienten
\$GESCHLECHT	Geschlecht des Patienten
\$ID_NUMMER	Patienten-ID wie am Rekorder eingegeben
\$TELEFON	Telefonnummer des Patienten
\$UEBERWIESEN_VON	überweisender Arzt
\$BEARBEITET_VON	Bearbeiter
\$VERSICHERUNG	Krankenversicherung des Patienten
\$VERSICHERUNGSNR	Mitglieds-/Policen-Nummer der KV
\$INDIKATION	Indikation des überweisenden Arztes
\$MEDIKATION	Medikation des überweisenden Arztes
\$BEMERKUNGEN	Bemerkungen der Auswerteperson

29.2 Allgemeine Daten

Variable	Bedeutung
\$DATUM	aktuelles Datum zum Zeitpunkt der Auswertung (nur Datum)
\$DATUM_A	Datum der Aufnahme
\$DATUM_W	aktuelles Datum zum Zeitpunkt der Auswertung (komplett mit Wochentag)
\$DAUER	Aufnahmedauer
\$START	Zeitpunkt für Beginn Aufnahme
\$USERNAME	Name des aktuell angemeldeten Benutzers

29.3 Analyseparameter

Variable	Bedeutung
\$PARAMETER_VORGABE ..	Bei Analyse verwendeter Parametersatz
\$BRAD_GRENZE	Grenzwert für Bradykardie-Erkennung
\$SENSE1	(Einlese-)Verstärkung des 1. Analysekanals
\$SENSE2	(Einlese-)Verstärkung des 2. Analysekanals
\$TACH_GRENZE	Grenzwert für Tachykardie-Erkennung
\$FRUEHZ_SV	Prozentsatz, ab wann eine SV als frühzeitig gilt
\$FRUEHZ_V	Prozentsatz, ab wann eine VES als frühzeitig gilt
\$PAUSE	minimale Dauer von Pausen (darunter bleibt es eine Arrhythmie)
\$QRS_DIFF	Typ der QRS-Formdifferenzierung
\$R_AUF_T	Grenzwert für R-auf-T-Erkennung (max. Abstand, weiter wird nicht gesucht)
\$VERSP_QRS	Prozentsatz des aktuellen zum mittl. RR-Abstand, ab welchem ein QRS-Komplex als verspätet erkannt wird
\$ST_BEZUGSPUNKT	zeitlicher Abstand des bei der ST-Analyse verwendeten Spannungsbezugspunkts zur R-Zacke
\$ST1	zeitlicher Abstand des Spannungsmesspunkts der ST-Abweichung zur R-Zacke
\$ST2	zeitlicher Abstand des Spannungsmesspunkts der ST-Steigung zu ST1 (bei einem RR-Abstand von 1 s.)
\$ST_KANAL1	Kanalnummer des 1. ST-Analysekanals
\$ST_KANAL2	Kanalnummer des 2. ST-Analysekanals

\$CH1_LEAD	Bezeichnung der im 1. Kanal dargestellten 12-Kanal-Ableitung
\$CH2_LEAD	Bezeichnung der im 2. Kanal dargestellten 12-Kanal-Ableitung
\$CH3_LEAD	Bezeichnung der im 3. Kanal dargestellten 12-Kanal-Ableitung
\$CH4_LEAD	Bezeichnung der im 4. Kanal dargestellten 12-Kanal-Ableitung

29.4 Schrittmacherbezogene Analyseparameter

Variable	Bedeutung
\$PM_HYST	Hysterese des Schrittmachers
\$PM_MODE	Schrittmachertyp
\$PM_RATE	Schrittmacher-Grundrate

29.5 Ereignisdaten und Messwerte

Variable	Bedeutung
\$ANZAHL_QRS	Gesamtzahl aller erkannten QRS-Komplexe
\$VES_PROZ	Prozentualer Anteil der VES
\$SVES_PROZ	Prozentualer Anteil der SVES
\$VENTR_PROZ	Prozentualer Anteil ventrikulärer QRS-Komplexe bezogen auf alle QRS-Komplexe
\$AQRS_PROZ	SM-Analyse: Prozentualer Anteil atrialer Stimulation mit eigener Überleitung
\$VQRS_PROZ	SM-Analyse: Prozentualer Anteil ventrikulärer Stimulation mit folgendem QRS-Komplex
\$BPM_MITTE	mittlere Herzfrequenz (HF)
\$BPM_MAX	max. HF, ermittelt über 1 Minute
\$BPM_MAX_ZEIT	Zeitpunkt dafür
\$BPM_MAX_MAX	max. Kurzzeit-HF
\$BPM_MAX_MAX_ZEIT	Zeitpunkt dafür
\$BPM_MIN	min. HF, ermittelt über 1 Minute
\$BPM_MIN_ZEIT	Zeitpunkt dafür
\$BPM_MIN_MIN	min. Kurzzeit-HF
\$BPM_MIN_MIN_ZEIT	Zeitpunkt dafür

\$DAUER_RR_MIN	.....	Kürzester RR-Abstand
\$ZEIT_RR_MIN	.....	Zeitpunkt dafür
\$DAUER_RR_MAX	.....	Längster RR-Abstand
\$ZEIT_RR_MAX	.....	Zeitpunkt dafür
\$BPM_L_BRADY	.....	HF in der langsamsten Bradykardie-Episode
\$ZEIT_L_BRADY	.....	Zeitpunkt dafür
\$DAUER_LAE_BRADY	.....	Dauer der längsten Bradykardie-Episode
\$ZEIT_LAE_BRADY	.....	Zeitpunkt dafür
\$DAUER_L_ARR	.....	Dauer der längsten Arrhythmie
\$ZEIT_L_ARR	.....	Zeitpunkt dafür
\$DAUER_L_PAUSE	.....	Dauer der längsten Pause
\$ZEIT_L_PAUSE	.....	Zeitpunkt dafür
\$DAUER_L_VT	.....	Dauer der längsten VTach-Episode
\$ZEIT_L_VT	.....	Zeitpunkt dafür
\$DAUER_L_SVT	.....	Dauer der längsten SVTach-Episode
\$ZEIT_L_SVT	.....	Zeitpunkt dafür
\$BPM_SCHN_VT	.....	HF in der schnellsten Tachykardie-Episode
\$ZEIT_SCHN_VT	.....	Zeitpunkt dafür
\$BPM_SCHN_SVT	.....	HF in der schnellsten SVTach-Episode
\$ZEIT_SCHN_SVT	.....	Zeitpunkt dafür
\$BPM_SCHN_SAL	.....	HF der schnellsten Salve
\$ZEIT_SCHN_SALVE	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA_MITTE	.....	mittlere ST-Abweichung, Hauptanalysekanal
\$STA1_MITTE	.....	mittl. ST-Abweichung, 1. Analysekanal
\$STA2_MITTE	.....	mittl. ST-Abweichung, 2. Analysekanal
\$STA_MAX	.....	maximale ST-Abweichung, Hauptanalysekanal
\$STA_MAX_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA1_MAX	.....	maximale ST-Abweichung, 1. Analysekanal
\$STA1_MAX_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA2_MAX	.....	maximale ST-Abweichung, 2. Analysekanal
\$STA2_MAX_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA_MIN	.....	minimale ST-Abweichung, Hauptanalysekanal

\$STA_MIN_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA1_MIN	.....	minimale ST-Abweichung, 1. Analysekanal
\$STA1_MIN_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA2_MIN	.....	minimale ST-Abweichung, 2. Analysekanal
\$STA2_MIN_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA_ABS_MAX	.....	maximale absolute ST-Abweichung, Hauptanalysekanal
\$STA_ABS_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA1_ABS_MAX	.....	maximale absolute ST-Abweichung, 1. Analysekanal
\$STA1_ABS_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STA2_ABS_MAX	.....	maximale absolute ST-Abweichung, 2. Analysekanal
\$STA2_ABS_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STS_MAX	.....	maximale ST-Steigung
\$STS_MAX_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STS_MIN	.....	minimale ST-Steigung
\$STS_MIN_ZEIT	.....	Zeitpunkt dafür
\$STS_MITTE	.....	mittl. ST-Steigung
\$AFIB_DUR	.....	Dauer aller Afib-Episoden in Minuten
\$AFIB_PERC	.....	Verhältnis zwischen der Dauer aller Afib-Episoden und der Aufzeichnungsdauer
\$MARKEDEVENTSLIST	.....	Liste der zum Druck gewählten Ereignisse entsprechend der Zeile DRUCK im Ereignisregister
\$MARKERLIST	.....	Liste der in 12-Kanal-Aufzeichnungen gesetzten Marker

29.6 RR-Variabilitäts-Parameter

Die Bedeutung dieser Parameter finden Sie im Abschnitt „Das Register RR-VARIABILITÄT“ auf Seite 88 näher erläutert.

Variable	.....	Bedeutung
\$RR_N_NN	.....	Anzahl der berücksichtigten RR-Intervalle
\$RR_DAUER_NN	.....	Summe der berücksichtigten RR-Intervalle in Stunden
\$RR_MITTEL_NN	.....	linearer Mittelwert der berücksichtigten RR-Intervalle in Millisekunden
\$RR_MEDIAN_NN	.....	Median der berücksichtigten RR-Intervalle in Millisekunden
\$SDNN_NN	.....	Standardabweichung aller berücksichtigten RR-Intervalle in Millisekunden

\$SDANN_NN	Standardabweichung der alle 5 Minuten berechneten mittleren RR-Intervalle in Millisekunden
\$RR_SD_NN	Standardabweichung der alle 5 Minuten berechneten Standardabweichung aller berücksichtigter RR-Intervalle in Millisekunden (in der Literatur auch als Magid-Index bezeichnet)
\$RR_TI_NN	dimensionloser Triangularindex der Herzfrequenzvariabilität
\$NN50_NN	Anzahl der RR-Intervalle, bei denen der Betrag der Abweichung vom vorhergehenden RR-Intervall größer als 50 Millisekunden war
\$PNN50_NN	Prozentsatz der RR-Intervalle, bei denen der Betrag der Abweichung zum vorherigen RR-Intervall größer als 50 Millisekunden war
\$RMSSD_NN	Wurzel aus dem mittleren Abweichungsquadrat zwischen aufeinanderfolgenden RR-Intervallen in Millisekunden
\$SDNN_INDEX_NN	mittlere Standardabweichung der alle 5 Minuten berechneten Standardabweichung aller berücksichtigter RR-Intervalle in Millisekunden
\$SDSD_NN	Standardabweichung der Differenzen aller aufeinanderfolgender berücksichtigter RR-Intervalle in Millisekunden
\$RR_SCHIEFE_NN	Schiefe
\$RR_WOELBUNG_NN	Wölbung

29.7 Heart Rate Turbulence und Deceleration capacity

\$HRT_N	Anzahl der VES, die für die Berechnung der HRT verwendet wurden
\$HRT_TO	HRT Onset
\$HRT_TS	HRT Slope
\$DC_N	Anzahl der Ankerintervalle, die für die Berechnung der Deceleration capacity verwendet wurden
\$DC_VAL	Wert der Deceleration capacity
\$DC_RISK	Risikoangabe, die aus dem Wert der Deceleration capacity abgeleitet wurde
\$AC_N	Anzahl der Ankerintervalle, die für die Berechnung der Acceleration capacity verwendet wurden
\$AC_VAL	Wert der Acceleration capacity

29.8 Zusammengesetzte Variablen

Viele Variablennamen setzen sich aus einer Abkürzung für die betreffende Größe und einem mit dem Zeichen "_" abgetrennten Suffix zusammen. Beispiele zusammengesetzter Variablen finden Sie weiter unten. Die Suffixe haben folgende Bedeutung:

Suffix Bedeutung

ANZ	Gesamtzahl der betreffenden Ereignisse
MAX_NO	Höchstzahl der betreffenden Ereignisse in einer Stunde
MAX_STD	zugehörige Stunde, in der diese Ereigniszahl auftrat
MIN_NO	minimale Zahl der betreffenden Ereignisse in einer Stunde
MIN_STD	zugehörige Stunde, in der diese Ereigniszahl auftrat

Die mit diesen Suffixen verwendbaren Ereignisse werden folgendermaßen abgekürzt:

Präfix Bedeutung

\$ARR_	Arrhythmie-Episoden
\$ATA_	supraventrikuläre Tachykardien
\$BIG_	Bigemini
\$BRA_	Bradykardie-Episoden
\$COU_	Couplets
\$ERS_	Ersatzsystemen
\$PAU_	Pausen
\$R_A_	R-auf-T-Ereignisse
\$SAL_	Salven
\$STO_	vom Programm erkannte Störungen
\$SVE_	supraventrikuläre Ereignisse
\$TRI_	Triplets
\$VES_	ventrikuläre Extrasystolen
\$VTA_	Anzahl ventrikulärer Tachykardien

Beispiele solcher komplett zusammengesetzter Variablennamen und ihrer Bedeutung wären:

Variable Bedeutung

\$ARR_ANZ	Anzahl der Arrhythmieepisoden
\$ATA_MAX_NO	max. Anzahl supraventrikuläre Tachykardien innerhalb einer Stunde
\$BIG_MAX_STD	Stunde, in welcher die meisten Bigemini auftraten ¹

\$BRA_MIN_NO min. Anzahl von Bradykardie-Episoden innerhalb einer Stunde

\$COU_MIN_STD Stunde, in welcher die wenigsten Couplets auftraten¹

¹ Bei mehreren Stunden mit gleicher maximaler bzw. minimaler Häufigkeit wird die jeweils erste Stunde angezeigt.

29.9 Schrittmacherdaten

Abkürzungen für mit Suffix verwendete Schrittmacherereignisse:

Präfixe Bedeutung

APA_ atriale Stimuli

AQR_ atriale Stimuli mit übergeleitetem QRS-Komplex

AVP_ AV-Stimuli

\$EXI_ Exitblock-Episoden

\$FUS_ fusionierte Schläge

ENT_ Undersensing-Episode

OVE_ Oversensing-Episode

VPA_ ventrikuläre Stimuli

VQR_ ventrikuläre Stimuli mit übergeleitetem QRS-Komplex

29.10 Informationen zur Aufzeichnung

Variable Bedeutung

\$EKG_VERZEICHNIS Vollständiger Pfad des EKG-Verzeichnisses

\$EKG_DATEI_NAME Name der EKG-Rohdaten-Datei

\$EKG_DATEI_DATUM Erstellungsdatum der EKG-Rohdaten-Datei

\$EKG_DATEIGROESSE Größe der EKG-Rohdaten-Datei

\$REKORDER_TYP Modellbezeichnung des bei der Aufzeichnung verwendeten Rekorders

\$REKORDER_SN Seriennummer des bei der Aufzeichnung verwendeten Rekorders

\$RECORDING_ID Automatisch vergebene Nummer der Aufzeichnung

\$EKG_ABTAUFSTREQUENZ Bei der Aufzeichnung verwendete Abtastfrequenz in Samples pro Sekunde

\$ANZAHL_KANAELE Anzahl der in der Aufzeichnung gespeicherten EKG-Kanäle

\$NOISE_RANGE_DUR Gesamtlänge der Störbereiche in hh:mm:ss.

- \$NOISE_RANGE_PERC Anteil von NOISE_RANGE_DUR an der ausgewerteten Länge der Aufzeichnung in Prozent.
- \$EXPORT_FILENAME Dateiname der beim Export einer PDF-Datei benutzt wird

29.11 Informationen zu Ereignisrekorder-Aufzeichnungen

- \$TMS_TRANSM_TIME Zeitpunkt der Datenübertragung
- \$TMS_PRE_TIME Vorbetrachtungszeit in Sekunden
- \$TMS_POST_TIME Nachbetrachtungszeit in Sekunden
- \$TMS_BRADY_TRIG Bradykardiegrenze
- \$TMS_TACHY_TRIG Tachykardiegrenze
- \$TMS_AF_TRIG Erkennung atrialer Fibrillation
- \$TMS_PAUSE_TRIG Pause in Millisekunden

30 Hardware-Voraussetzungen, Installation, Netzanbindung

In diesem Abschnitt finden Sie die Hardware-Voraussetzungen sowie Informationen zu Installation, Netzanbindung, Programmstart und Bildschirmskalierung.

30.1 Hardware-Voraussetzungen

Für die zuverlässige Anwendung von CardioDay® muss der verwendete PC die Anforderungen der Deutschen und Europäischen Norm DIN EN 60950, „Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik“, mit den Änderungen A1–A4 erfüllen.

Für den Einsatz von CardioDay® muss die Hardware folgende Mindestvoraussetzungen erfüllen:

PC IBM PC AT kompatibel, Pentium III oder größer

Betriebssystem	Windows® 2000	Windows® XP (SP2)	Windows® Vista
CPU-Taktfrequenz	1 GHz	1 GHz	2 GHz
RAM	512 MB	512 MB	1 GB

Festplatte 5 GB Minimum (20GB für 12-Kanal-Option)

Bildschirm XGA 17" oder 15" TFT, 1024 x 768 Pixel, 256 Farben

Diskettenlaufwerk nicht erforderlich

Betriebssystem Windows® 2000 oder XP
bei Verwendung der Bluetooth®-Technik Windows® XP SP2

Schnittstellen	Eine USB-Schnittstelle für Flash-Card-Lesegerät, ggf. eine parallele Schnittstelle für den Drucker, je nach Konfiguration je eine USB-Schnittstelle für Flash-Card-Lesegerät, Kopierschutzstecker und Drucker
PC-Kartensteckplätze	ein PCI-Slot, wenn ein Bandlaufwerk verwendet wird
Drucker	Windows®-kompatibel, 300 dpi
Tastatur	Standard
Maus	Standard, 2 oder 3 Maustasten
Installationsmedium	1 CD
Peripherie	Flash Card Reader

Bei Erfüllung dieser Hardware-Voraussetzungen benötigt CardioDay® zur Signalverarbeitung, Analyse und Berichtserstellung für ein 3-Kanal-EKG ungefähr 5 Minuten, wenn es sich um die artefaktfreie Aufzeichnung eines EKG mit Sinusrhythmus und einer Herzfrequenz von 60 Schlägen pro Minute handelt.

30.2 Installationshinweise, Kopierschutz („Wibukey“)

- Legen Sie die CardioDay® CD in Ihr CD-Laufwerk und folgen Sie den Hinweisen am Bildschirm.

Wenn die AUTOSTART-Funktion Ihres PC deaktiviert ist, müssen Sie die CD über den MS EXPLORER aufrufen und auf die Datei SETUP.EXE doppelklicken.

- Wenn Sie aufgefordert werden, die SERIENNUMMER der WIBU-BOX einzugeben, finden Sie diese Nummer auf dem mitgelieferten Kopierschutzstecker (USB stick) „WIBU-BOX/U+“.
- Wenn Sie aufgefordert werden, den SETUP TYPE zu wählen, gilt das folgende:
 - Wählen Sie COMPLETE, um eine Einzelplatz-Installation auf einem CardioDay®-Server einzurichten.
 - Wählen Sie UPDATE, um ein Update einer älteren Version durchzuführen.
 - Wählen Sie CLIENT, um einen CardioDay®-„client“ einzurichten, wenn CardioDay® bereits auf einem Server installiert ist.
 - Wählen Sie CUSTOM, um Optionen oder individuelle Komponenten zu installieren.
- Bei NUMBER OF RECORDINGS ist 100 voreingestellt. Allerdings hängt die maximale Anzahl an Aufzeichnungen vom verfügbaren Speicherplatz auf dem gewählten Laufwerk ab.
- Wenn Sie beabsichtigen, von CardioMem® Daten via Speicherkarte, USB-Verbindung oder BLuetooth™ Wireless Technologie auf diesen PC zu übertragen, klicken Sie auf WIBU-KEY-TREIBER INSTALLIEREN.

Hinweis: Wenn Sie „WIBU-KEY-TREIBER INSTALLIEREN“ wählen, beginnt diese Installation, nachdem diejenige von CardioDay® vollständig ist.

- Stecken Sie, wenn die Installation von CardioDay® vollständig ist, den Kopierschutzstecker „WIBU-BOX/U+“ in eine USB-Schnittstelle des CardioDay®-Servers, damit Sie Langzeit-EKG-Daten einlesen können. Dies ist nur möglich, wenn der Kopierschutzstecker „WIBU-BOX/U+“ eingesteckt ist.
- Wenn der Kopierschutzstecker „WIBU-BOX/U+“ zunächst nicht erkannt wird, führen Sie folgendes Programm aus: WINDOWS® ADD HARDWARE WIZARD. Sie finden dieses Programm unter START \ CONTROL PANEL \ ADD HARDWARE.

30.3 Netzanbindung

CardioDay® ist netzwerkfähig und kann an Klinik- und Patientenverwaltungssysteme angebunden werden.

- Sie können Analyseresultate in Standardformaten exportieren, um sie mit Statistik- oder Office-Programmen weiterzuverarbeiten.
- Unter Verwendung zusätzlicher Druckertreiber können Sie Resultate und Berichte in Standard-Datenformaten wie *.html, *.txt, *.tif oder *.pdf archivieren.
- Die maximale Anzahl der Netzwerk-Lizenzen für CardioDay® beträgt 99.

31 Informationen zur Nach- und Zubehörbestellung, Versionsübersicht

Die Komponenten, Ergänzungen und Zubehörteile für das Produkt CardioDay® können unter folgender Adresse bezogen werden:

GE Medical Systems *Information Technologies*

Vertriebszentrum Kardiologie

Munzinger Str. 3

D-79111 Freiburg

Telefon (0761) 4543 560

Telefax (0761) 4543 530

Alternativ können Sie Ihren Lieferanten oder Händler kontaktieren.

Was die Symbole in der folgenden Versionsübersicht bedeuten:

- ✓ = Ein Modul ist in der betreffenden Programmversion enthalten.
- * = Modul ist in dieser Programmversion nicht erhältlich.
- ➔ = Ein Modul ist optional erhältlich.

Programmversion	CardioDay®	CardioDay® Easy
Basismodul, enthält: QRS-Formklassifizierung Ereignisbildung und Zusammenfassung EKG-Darstellung ST-Streckenanalyse Einfache Visualisierung der RR-Variabilität im HF Min/Max Diagramm Bericht und Ausdruck Beispieldatensätze Netzwerkfunktionalität	✓	✓
RR-Variabilität (Standardmodul), enthält: Herzfrequenz u. RR-Abstand als Funktion der Zeit Anteil der Schläge pro Minute mit Abweichung >50 ms mittlere Abweichung der Schläge einer Minute	↷	↷
RR-Variabilität (Erweiterungsmodul), enthält: RR-Übergangsverteilung RR-Verteilung für 24 Stunden RR-Verteilung stündlich Statistik Fourieranalyse der RR-Abstände (sympathischer Innervationskoeffizient)	↷	✱
Schrittmacherstimulationsimpuls-Detektion Darstellung der im Digitalrekorder CardioMem® aufgezeichneten Stimulationen	↷	↷
Schrittmacheranalyse, enthält: Analyse der Typen VVI, WIR, AAI, AAIR, DDD, DDDR Detektion von Schrittmacherfunktionen Detektion von Schrittmacherfehlfunktionen	↷	✱
Zusatzlizenz für weitere Auswertestationen im Netz (gleiche Modulausstattung wie Hauptsystem)	↷	↷
PQ-/QT-Analyse	↷	✱
PDF-/TIFF-Export	↷	↷
Atmungsanalyse	↷	✱
Analyse der atrialen Fibrillation	↷	✱
12-Kanal-EKG-Analyse	↷	✱
Analyse der T-Wellen-Alternanz	↷	✱
Analyse von Ereignisrekorder-Aufzeichnungen	↷	✱
HL7-Interface	↷	✱
Überweiser-Arbeitsplatzsoftware Importfunktion für EKG-Aufzeichnungen von Zuweisern und für Telemetrie-Daten	↷	✱
CD-Archivierungssystem für Originaldaten	↷	✱

32 Glossar

Aktiver QRS-Komplex	Als aktiver QRS-Komplex wird derjenige QRS-Komplex bezeichnet, der in der EKG-Kontext-Anzeige in den Registern „Klassen“ und „Ereignisse“ zentriert dargestellt wird. Die Darstellung ist regelmäßig auf die R-Zacke synchronisiert, was durch eine dünne senkrecht gestrichelte blaue Linie durch die R-Zacke in der EKG-Kontext-Anzeige symbolisiert wird.
Analysekanal	Im Rekorder werden mehrere Kanäle aufgezeichnet, von denen einer, der bessere, zur Hauptanalyse herangezogen wird.
Analyseparameter	Analyseparameter werden eingesetzt, um anhand von Grenzwerten, die für die jeweilige Patientengruppe spezifisch sind, Ereignisse oder Bedingungen für Ereignisse aus der Abfolge der QRS-Komplexe zu detektieren.
Druckanzeige	Eine Anzeige innerhalb der Statuszeile, die den Status von QRS-Komplexen, Ereignissen oder Episoden als zum späteren Ausdruck markiert kennzeichnet.
EKG-Kontext-Anzeige	In diesem Fenster wird der Kontext (die Umgebung) des aktuellen Komplexes dargestellt. Der aktuelle Komplex ist mittig dargestellt, seine R-Zacke ist mit einer blauen Linie markiert. Die Buchstaben über den Komplexen bezeichnen deren Klassifizierung, die Ziffern zwischen den R-Zacken stellen alternativ den RR-Abstand in Millisekunden oder dessen Kehrwert, die Herzfrequenz in Schlägen pro Minute (bpm) dar. Die Darstellung kann mittels Doppelklick umgeschaltet werden.
Empfindlichkeit	Die Triggerschwelle der QRS-Erkennung lässt sich bei Bedarf an die im Rekorder aufgezeichneten EKG-Daten anpassen.
Ereignis	Auftreten eines oder mehrerer QRS-Komplexe, die ein klinisch definiertes Ereignis bilden, z. B. Extrasystole, Couplet, Triplet, Salve
Ereignisklasse	hier: Zusammenfassung von ähnlichen Ereignissen in einer gemeinsam behandelbaren Klasse. Die Zusammenfassungskriterien sind u. a. in den Rhythmusparametern definiert.
Herzfrequenzanzeige	Die Herzfrequenzanzeige für den aktuellen Kontext. Der Wert wird aus den geglätteten RR-Abständen der zehn vorhergehenden QRS-Komplexe bestimmt.
Klassenfenster	Die QRS-Klassenfenster sind im oberen Teil der Arbeitsfläche im Register „Klassen“ nebeneinander aufgereiht.

	In Ihnen werden die QRS-Komplexe der gefundenen QRS-Klassen angezeigt.
Patientendatensatz	Gesamtheit aller auf einem Speicherplatz abgelegten Daten zur Auswertung der EKG-Aufzeichnung.
Patienten-ID	Eine eindeutige Zeichenfolge zur Bezeichnung von Patienten. Sie können die ID aus dem bei Ihnen ggf. eingesetzten Patientenmanagementsystem verwenden.
QRS-Klassen	Zusammenfassung ähnlicher QRS-Komplexe in einer gemeinsam behandelbaren Klasse. Die Ähnlichkeit ist nicht nur optisch, sondern wird aufwendig aus Eigenschaften des QRS-Komplexes im Zeit- und Frequenzbereich berechnet. QRS-Klassen werden oft auch nur mit „Klasse“ bezeichnet.
QRS-Zoom-Anzeige	Das Zoomfenster stellt den aktuellen Komplex vergrößert dar. Mit der rechten Maustaste lässt sich die angezeigte Vergrößerung sowie der dargestellte Kanal auswählen. Die Ziffer links unten in diesem Fenster zeigt die Nummer des dargestellten Kanals an.
Register	Register dienen der Aufteilung von Bearbeitungsoptionen auf mehrere Teilansichten eines Bildschirmfensters. Durch Anklicken eines Registers wird der zugehörige Teilansicht aktiviert.
Rhythmusanalyse	Die Rhythmusanalyse betrachtet die zeitlichen Zusammenhänge aufeinanderfolgender bewerteter QRS-Komplexe anhand definierter Rhythmusparameter. Sie detektiert, vorbehaltlich der ärztlichen Beurteilung, die klinisch definierten Ereignisse.
Signalbewertung	Vor der eigentlichen Analyse der Aufzeichnung wird ein Teil des EKGs im Rahmen der Voranalyse eingelesen, anhand dessen das Programm die Aufzeichnungsqualität prüft und optimale Analyseparameter (welchen Kanal, welche Verstärkung etc.) auswählt. Dieser Vorgang wird als Signalbewertung bezeichnet.

33 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Fenster Starten, Patientendaten übertragen	19
Abb. 2	Fenster zum Übertragen der Patientendaten	19
Abb. 3	Optionen für CM 3000, Dauer der Aufzeichnung	19
Abb. 4	Wie die Karte in CardioMem® und Kartenlesegerät eingeschoben werden muss	20
Abb. 5	View \ Online ECG	22
Abb. 6	Manuelle Auswahl der Schnittstelle	22
Abb. 7	Benutzer anmelden	24
Abb. 8	Fenster Starten	25
Abb. 9	Speicherplätze für Aufzeichnungen und Patientendaten	26
Abb. 10	Fenster Patientendaten	27
Abb. 11	Fenster Patientendaten, Datum der Aufzeichnung auswählen	27
Abb. 12	Fenster Patientendaten, Voranalysezeit einstellen, Schrittmachertyp auswählen	28
Abb. 13	Festlegung eines Aufzeichnungsabschnitts zur Auswertung	28
Abb. 14	Signalbewertung und Rhythmusanalyse	29
Abb. 15	Beispiel für kinder-kardiologische Rhythmusanalyse-Parameter	31
Abb. 16	ST-Zeitpunkte ändern	32
Abb. 17	Aufteilung des CardioDay®-Bildschirms	34
Abb. 18	Register Bereiche, Kreis für Mauszeiger	36
Abb. 19	Das Register Bereiche	36
Abb. 20	Bearbeitungsfläche im Register Klassen	39
Abb. 21	QRS-Klassenfenster mit Statusanzeige	39
Abb. 22	QRS-Klasse mit Parametern	41
Abb. 23	Ordnungszahl des aktiven QRS-Komplexes links in der Statuszeile	41
Abb. 24	Markierte QRS-Klasse	42
Abb. 25	QRS-Zoom-Anzeige eines einzelnen QRS-Komplexes mit Kontextmenü für Zoomfaktor und Kanalauswahl	42
Abb. 26	EKG-Kontext des ausgewählten QRS-Komplexes	42
Abb. 27	Kontextmenü in der EKG-Kontext-Anzeige \ Messung	43
Abb. 28	EKG-Kontext des ausgewählten QRS-Komplexes mit Markierung	43
Abb. 29	Kontextmenü in der EKG-Kontext-Anzeige und Fenster Kanalauswahl	44
Abb. 30	QRS-Ähnlichkeitsklassen im linken Teil des Fensters	45
Abb. 31	QRS-Klassen mit einander unähnlichen Komplexen im rechten Teil des Fensters, gekennzeichnet durch das zusätzliche Klassenmerkmal 1	46
Abb. 32	Bestätigung Rhythmusanalyse ausführen	46
Abb. 33	QRS-Klassenfenster mit Kontextmenü zur Korrektur des QRS-Klassenmerkmals	47
Abb. 34	Zusätzliche Klassenmerkmale „*“ und „M“	47
Abb. 35	QRS-Zoom-Anzeige bei aktivierter Quick-Scan-Funktion mit Kontextmenü für Zoomfaktor, Kanalauswahl, Markieren und Aufteilen von QRS-Klassen	48

Abb. 36	Kästchen zur Aktivierung der Klassenübersicht	48
Abb. 37	Quick-Scan-Funktion der QRS-Zoom-Anzeige mit Kontextmenü für Markieren und Aufteilen von QRS-Klassen, unterer Spannungswertebereich markiert	49
Abb. 38	Zwei durch Teilung erzeugte QRS-Klassen	49
Abb. 39	Bestätigung, Analyseparameter ändern	50
Abb. 40	Fenster Rhythmusanalyse-Parameter	51
Abb. 41	Register Ereignisse mit Kontextmenü zur Umklassifizierung	53
Abb. 42	Arbeitsfläche im Register „Ereignisse“	54
Abb. 43	Register Ereignisse, Ereignisse löschen	58
Abb. 44	Register Ereignisse, HRT-Auswertung	58
Abb. 45	Turbulence Onset und Slope im Diagramm der RR-Abstände	59
Abb. 46	Register Ereignisse \ RR-Min/Max-Fenster	60
Abb. 47	EKG-Kontext des ausgewählten QRS-Komplexes mit Kontextmenü	61
Abb. 48	Anzeige des manuell gesetzten Ereignismarkers	62
Abb. 49	Register „HF-Min/Max“	63
Abb. 50	Werkzeug zum Suchen und Übernehmen der minimalen und maximalen Herzfrequenz	63
Abb. 51	Zoomfunktion im Register HF-Min/Max	64
Abb. 52	Register Statistik \ mittlere Herzfrequenz	66
Abb. 53	Register Statistik \ mittleres RR-Intervall	66
Abb. 54	Register Statistik \ Diff. Y-T-Verteilung	67
Abb. 55	Diff-RR > 50ms Verteilung	68
Abb. 56	Register Statistik \ RR-FFT	69
Abb. 57	Register Statistik \ ST-Diagramme	72
Abb. 58	Werkzeug zum Suchen und Übernehmen der minimalen und maximalen ST-Abweichung	72
Abb. 59	Register Statistik \ PR-Trend	73
Abb. 60	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend	74
Abb. 61	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend \ Messpunkte bearbeiten	75
Abb. 62	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend \ Kontextmenü Sekundärachse	76
Abb. 63	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Trend \ Kontextmenü QT-Korrektur	76
Abb. 64	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-RR-Verteilung \ Kontextmenü Anzeigebereich	76
Abb. 65	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-RR-Verteilung	77
Abb. 66	Register Statistik \ QT-Analyse \ QT-Histogramm	77
Abb. 67	Pfeilfeld	78
Abb. 68	Register Statistik \ AFib	79
Abb. 69	Register Bericht	80
Abb. 70	Drucken eines Logos	81
Abb. 71	Register Uebersicht, Kontextmenü Bereiche	82
Abb. 72	Register Übersicht	82
Abb. 73	Register Übersicht, Darstellungsmaßstab und Kanalauswahl	83

Abb. 74	Register Übersicht, Fenster Kanalauswahl und Änderung der Invertierung	83
Abb. 75	Register „Schrittmacherereignisse“	84
Abb. 76	RR-Variabilität \ Übergangsverteilung	88
Abb. 77	Deceleration und Acceleration capacity	90
Abb. 78	RR-Variabilität \ RR-FFT	91
Abb. 79	RR-Variabilität \ 24 h – RR-FFT	93
Abb. 80	RR-Variabilität \ RR-Histogramme	95
Abb. 81	12-Kanal-Rekorder CM3000-12	96
Abb. 82	Aufteilung des CardioDay®-Bildschirms	96
Abb. 83	Register 12-Kanal \ Marker anlegen	97
Abb. 84	Register 12-Kanal \ Marker setup	97
Abb. 85	Register 12-Kanal \ Messen	98
Abb. 86	Register 12-Kanal, automatisch generierte Werte für Ableitung V5	98
Abb. 87	Register 12-Kanal, mit editierten Werten	99
Abb. 88	Marker-Liste	100
Abb. 89	Vor der Analyse	101
Abb. 90	Festlegen der Zeit für die Atmungsanalyse	102
Abb. 91	Ergebnisse der Atmungsanalyse	102
Abb. 92	Umklassifizierung im Kontextmenü	103
Abb. 93	Report der Atmungsanalyse	104
Abb. 94	Das Register AFib	105
Abb. 95	Ergebnis der Frequenzanalyse	106
Abb. 96	Ergebnis der Frequenzanalyse, Darstellung von 5 Sekunden des EKG-Abschnitts	106
Abb. 97	Vermessung des EKG	106
Abb. 98	Ergebnis der Frequenzanalyse als Spektrum	107
Abb. 99	Das Register TWA	108
Abb. 100	Markierung des 10-Sekunden-Zeitraums zur Berechnung des TWA-Werts	109
Abb. 101	Kanalwahl-Schaltfläche	109
Abb. 102	Ereignisrekorder	111
Abb. 103	Das Register Episoden	111
Abb. 104	Vermessen von Kurvenabschnitten	112
Abb. 105	Register DRUCKEN	113
Abb. 106	Druckauswahl Allgemein \ Duplikat, mit Rahmen	114
Abb. 107	Beispiel eines Ausdrucks der Übersicht	115
Abb. 108	Eingabemaske für Vollausschrieb	116
Abb. 109	Beispiel eines Vollausschriebs in einer Auflösung von 1 Stunde/Seite	116
Abb. 110	Markierte Ereignisse \ Auswahl Auflösung und Kanal	117
Abb. 111	Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse in der Übersicht	118
Abb. 112	Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse \ 25 mm/s	119
Abb. 113	Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse in der Darstellung 1 min + 25 mm/s	120
Abb. 114	Beispiel eines Ausdrucks markierter Ereignisse in der Darstellung 10 min + 25 mm/s	121

Abb. 115	Beispiel eines Ausdrucks der Patienten-Ereignisse	122
Abb. 116	Beispiel eines Ausdrucks der Klassenübersicht	123
Abb. 117	Beispiel eines Ausdrucks der Tabelle der stündlichen Ereignisse	124
Abb. 118	Beispiel eines Ausdrucks der Herzfrequenz und der Ereignishistogramme	125
Abb. 119	Beispiel eines Ausdrucks der Herzfrequenz und der ST-Diagramme	126
Abb. 120	Beispiel eines Ausdrucks der Herzfrequenz und der EKGs in den Minuten mit der höchsten und der niedrigsten Herzfrequenz	127
Abb. 121	Beispiel eines Ausdrucks der Histogramme zur prozentualen Vorzeitigkeit ventrikulärer und supraventrikulärer Extrasystolen	128
Abb. 122	Beispiel eines Ausdrucks der Acceleration / Deceleration capacity	129
Abb. 123	Beispiel eines Ausdrucks der absoluten RR-Differenzen und des Anteils der absoluten RR-Differenzen, die größer als 50 Millisekunden sind, jeweils Minutenwerte	130
Abb. 124	Beispiel eines Ausdrucks der RR-Intervall-Häufigkeitsverteilung	131
Abb. 125	Beispiel eines Ausdrucks der RR-Übergangsverteilung.	132
Abb. 126	Beispiel eines Ausdrucks eines RR Histogramms	133
Abb. 127	Minimaler Sympathischer Innervationsindex	134
Abb. 128	RR-Intervallspektren	135
Abb. 129	Beispiel eines Ausdrucks des PR-Trends	136
Abb. 130	Beispiel eines Ausdrucks des QT-Trends	137
Abb. 131	Beispiel des Ausdrucks eines QT-Histogramms	138
Abb. 132	Drucken \ Atmungsanalyse \ Übersicht	139
Abb. 133	Drucken \ Atmungsanalyse \ Markierte Episoden	140
Abb. 134	Drucken \ 12-Kanal-Analyse	141
Abb. 135	Drucken \ Untersuchung auf Atriale Fibrillation AFib	142
Abb. 136	Beispiel eines Ausdrucks eines Schrittmacher-Ereignis-Histogramms	143
Abb. 137	Beispiel eines Ausdrucks der Schrittmacher-Funktionsanalyse	144
Abb. 138	Datei \ Import von Aufzeichnungen	150
Abb. 139	Datei \ Eigenschaften	151
Abb. 140	HTML-Export	154
Abb. 141	Fenster HRV-Daten Export	154
Abb. 142	12-Kanal-Marker erzeugen	155
Abb. 143	Einstellungen für den Bildschirmdruck in der Druckauswahl	156
Abb. 144	Online-Auswahlfenster für mehrere BT-Recs und ggf. USB	157
Abb. 145	Ansicht \ Online EKG	157
Abb. 146	Auswählen zum Archivieren	158
Abb. 147	Aufzeichnungen für den Export oder das Dearchivieren auswählen	158
Abb. 148	Aufzeichnungen sichern	159
Abb. 149	Aufzeichnungen importieren	159
Abb. 150	Fenster zur Anpassung der Bildschirmskalierung	160
Abb. 151	Fenster Einrichten \ Bildschirm	160
Abb. 152	Fenster Einrichten \ Farben \ Farbtafeln	160

Abb. 153	Fenster Installationsinformationen	161
Abb. 154	Fenster Eingabe der Dateipfade	161
Abb. 155	Einrichten \ RR-FFT-Einstellungen	162
Abb. 156	Einrichten \ Sonstige Optionen \ Archiv	162
Abb. 157	Einrichten \ Sonstige Optionen \ Verschiedenes	163
Abb. 158	Einrichten \ Sonstige Optionen \ TWA	165
Abb. 159	Beispiel einer Vorlagen-Datei, hier für einen Schrittmacherpatienten	166
Abb. 160	Einrichten \ Bericht \ Textbausteine	167
Abb. 161	Einrichten \ Bericht \ Programmierbarer Berichtstext	168
Abb. 162	Einrichten \ Bericht \ Wort- und Phrasenergänzung	169
Abb. 163	Fenster Druckeinstellungen der Ereignisse	169
Abb. 164	Marker setup	170
Abb. 165	Druckeinstellungen für 12-Kanal-Marker	170
Abb. 166	Neuen Benutzer einrichten	171
Abb. 167	Benutzer verwalten	171



REF 90270

getemed
Medizin- und Informationstechnik AG
Oderstraße 77
Deutschland
14513 Teltow
Telefon 0 3328 3942- 0
Fax 0 3328 3942-99
E-Mail info@getemed.de
Internet www.getemed.de



050551-LAB-Rev-A-GA-CardioDay-2-2-GER.doc 07.04.2009 14:05