

Das Mini-EKG-Gerät „InstantCheck“

Testbericht InstantCheck

Mai 2009

Autor: Dr. med. Raimund von Helden, Arzt für Allgemeinmedizin, Lennestadt, www.DRVH.de

Das Konzept: „Mini-EKG-Gerät als ständiger Begleiter“



Stethoskop, Blutdruck-Messgerät und Reflexhammer helfen bei der Orientierung über den Zustand des Patienten. In Klinik und Praxis haben sich alle an einen Gerätepark mit EKG, Röntgen und CT gewöhnt. Im Notfall und beim Hausbesuch rückt dieser Gerätepark jedoch in weite Ferne. Muss deshalb jeder Schwächeanfall in die Klinik gebracht werden? Kann auch im Seniorenheim kompetent entschieden werden? Von Ärztin oder Arzt wird stets eine schnelle Diagnose und Weichenstellung erwartet. Puls-Oxymeter und Blutzucker-Messung sind inzwischen zum unverzichtbaren Begleiter im medizinischen Notfall geworden. Mit dem

Gerät „InstantCheck“ (Firma **DAVITA®**, Kleve, www.DAVITA.de) hat jetzt auch ein EKG-Monitor das Handy-Format erreicht.

Kann dieses Gerät für eine ärztliche Entscheidung herangezogen werden? Diese Frage wollte ich in die Praxis klären.

Test 1/8: Start: „Geht es auch ohne Handbuch?“



Die Verpackung weist darauf hin, dass 100 EKGs zu je 30 Sekunden gespeichert werden können. Im Karton findet sich das kleine Gerät in leuchtendem Orange nebst Schutzhülle, daneben ein USB-Kabel. Zwei Handbücher in Deutsch und Englisch, eine CD und ein Patienten-kabel mit 2 Klebe-Elektroden vervollständigt das Sortiment. Zwei AAA-Batterien müssen erworben und eingesetzt werden. Nach dem Öffnen des Deckels kann man auf einen Knopf in Orange drücken um einzuschalten. Ein kurzes Piepen signalisiert die sofortige Bereitschaft. Den Anweisungen des kleinen Bildschirms folgend drücke ich den Start-Knopf.

In englischer Sprache wird man gebeten, beide Daumen auf die schwarzen Elektroden zu legen. Mit „place thumbs gently“ wird erinnert, die Daumen nicht mit Kraft auf die Elektroden zu drücken, sondern nur aufzulegen. Eine Muskelaktivität der Daumen würde über das Muskelzittern zu einer gestörten Darstellung führen. In den 30 Sekunden der Aufzeichnung leuchtet die Beschriftung des Gerätes in rot und signalisiert dann mit dem Verlöschen das Ende der Aufzeichnung.

Das laufende EKG ist auf dem Monitor einwandfrei ablesbar. Der Herzrhythmus kann identifiziert werden. Der erste Test ist bestanden.

Test 2/8: PC-Anbindung: „Plug & Pray?“

Die Installation der Software ist unproblematisch in weniger als 20 Sekunden erledigt. Die 12 Megabyte des Programms hinterlassen eine 5 MB-Exe-Datei im Programm-Ordner. Wären nur alle Programme so bescheiden! Die EKG- Datenbank liegt gut zugänglich im **Verzeichnis C: \InstantCheck**.



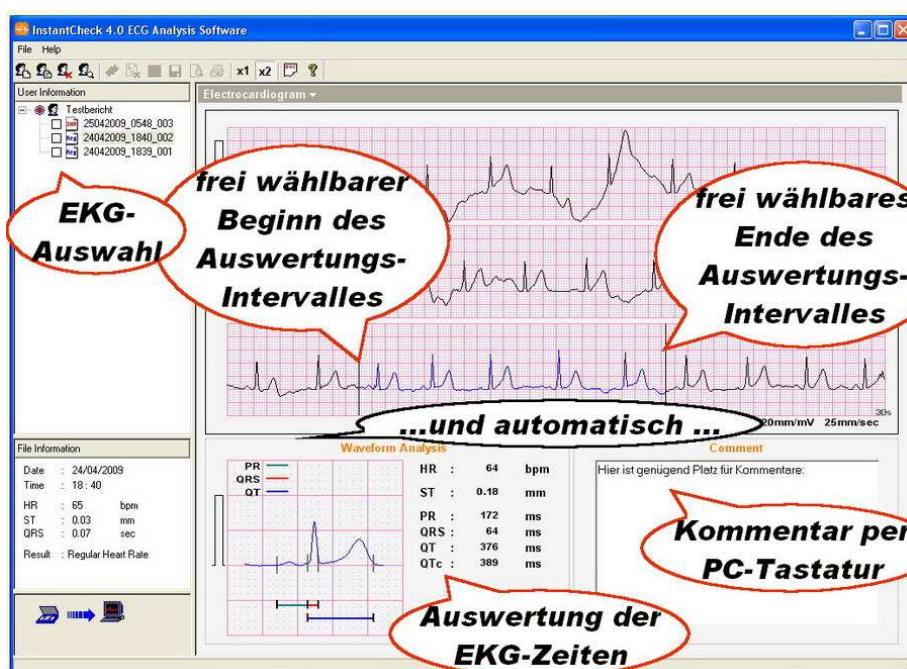
Das Überspielen eines 30 Kilobyte großen EKGs per USB ist blitzartig erledigt. Nur kurz erscheint ein Fortschrittsbalken. Anschließend erfragt das Programm brav die Zuordnung zu einem angelegten Patienten. Sollte der Patient nicht angelegt sein, so kann man erst einspielen, später dann das EKG in den richtigen Ordner verschieben. Auch eine Gruppe von EKGs lässt sich per Häkchen-Markierung mit einem Rutsch verschieben.

Eine **Suchfunktion** erlaubt auch bei umfangreichen Datenbeständen ein blitzschnelles Aufrufen von Patienten. Die Funktion sucht nach Namen oder ID, wobei sogar Segmente

aus der Mitte eines Namens vorgegeben werden können („Iler“ statt Müller“). Das Ergebnis ist eine Liste von Namen. **Diese Funktion ist leistungsfähiger als so manche Praxissoftware. Test 2 ist bestanden.**

Test 3/8: Auswertung: „Das elektronische EKG-Lineal?“

Durch **zwei Klicks in die EKG –Kurve** werden überraschende Leistungen offenbar. Der erste Klick setzt einen senkrechten Strich in das EKG, das ist der Beginn des zu analysierenden Intervalls. Ein weiterer Klick der linken Maustaste setzt einen zweiten Strich. Und sofort verwandelt sich das Intervall von Schwarz in Blau und 6 EKG Parameter werden im Analysefeld ausgewiesen. Die gemessenen



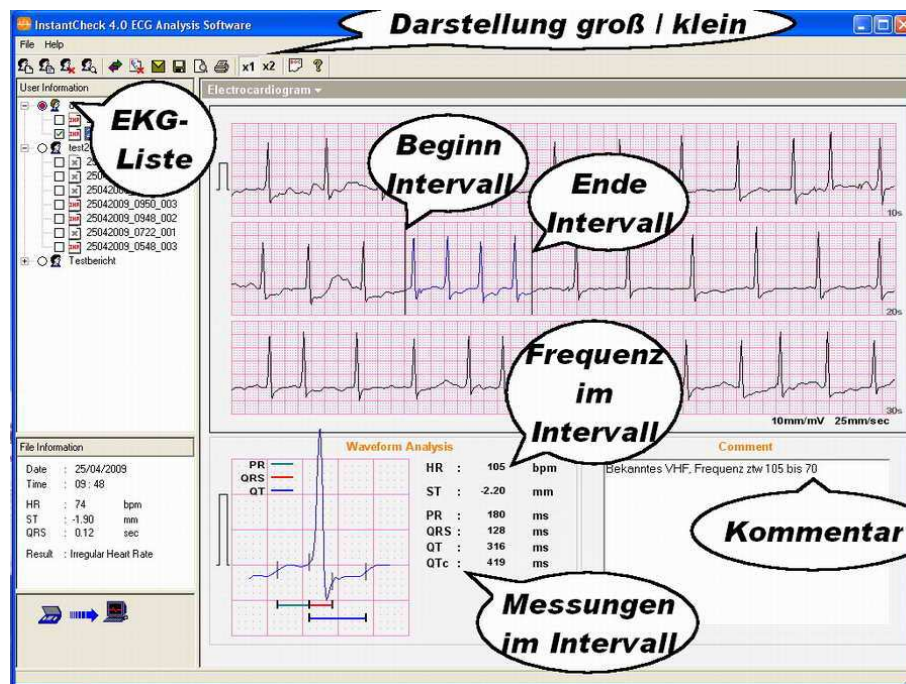
Strecken PQ, QRS und QT sind dort als bunte Balken markiert. Das schafft Vertrauen für die Auswertung, denn so offenbart die Automatik, was als Grundlage der Messung gewertet wird. Warum die korrekt ausgewiesene PQ- Strecke als „PR“ bezeichnet wird, bleibt ein unwichtiger Schönheitsfehler. HR bezeichnet die „Herz-Rate“ = Herzfrequenz, QTc wird nach der Bazett-Formel errechnet.

Wie werden die Mess-

werte ermittelt?

Die Kurven der EKG-Aktionen aus dem gewählten Intervall werden zu einem Mittelwert überlagert. Die Messung gibt dann eine Aussage über Mittelwerte.

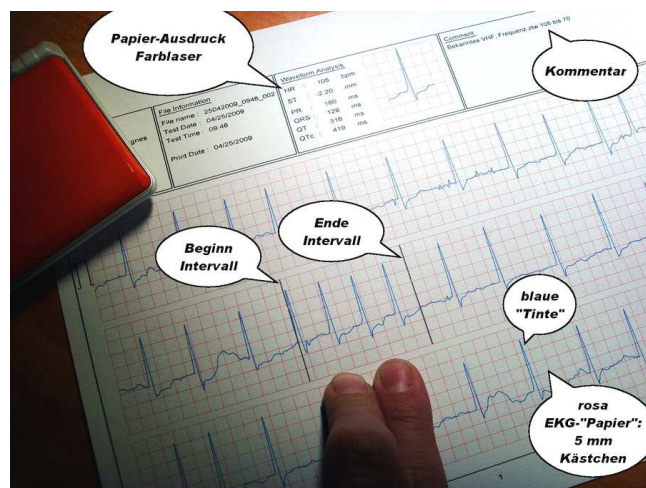
Die Software ist schlaue genug, die mit Maus-Klick gesetzten Intervalle richtig zu interpretieren. Es entstehen also keine Fehler durch ungenaues Einsetzen der Markierungen in die Mitte eines EKG-Komplexes. Intern hat das Programm längst eine Auftrennung der einzelnen Herzaktionen vorgenommen. So wird eine Herzaktion entweder komplett ins Intervall einbezogen oder komplett herausgelassen.



Ich sehe das, was ich von einem EKG erwarte: den Herzrhythmus, Rhythmusstörungen, P-Welle, die PQ-Zeit, die QRS-Breite, die ST-Strecke und T-Welle. Über die Software kann ich geeignete Intervalle zur Zeitmessung herausgreifen und dabei gestörte Aufzeichnungsphasen ausblenden. Insgesamt fühle ich mich heimisch. Mein EKG-Lineal hat eine elektronische Konkurrenz bekommen. Die Flexibilität der

blitzschnellen Messung ist ein Pluspunkt für die PC-gestützte-Analyse des EKG. Nachteilig ist, dass die Detailanalyse „Waveform Analysis“ nur 55x 55 mm groß ist. Das reicht zur Kontrolle der Software, ist aber für eine eigene Ablesung der Messwerte zu wenig. Ersatzweise müsste man dies auf dem Papierausdruck betrachten. **Test 3 ist jedoch bestanden.**

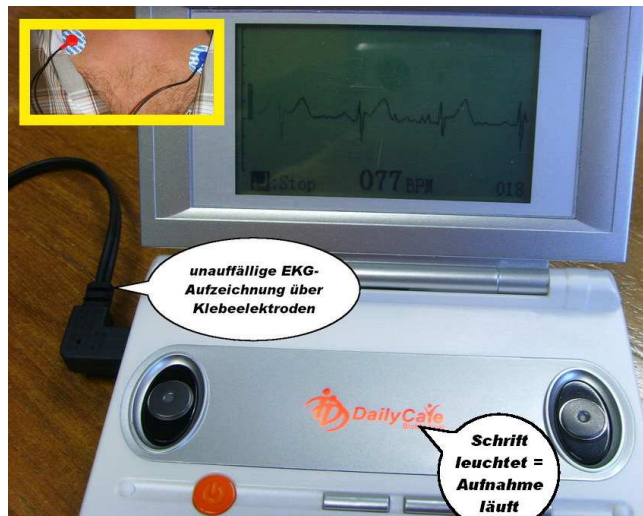
Test 4/8: Hardcopy: „Blaue Tinte auf rosa Papier oder alles in Schwarz?“



In Verbindung mit einem Häkchen vor einem gewünschten EKG kann man auf Papier DIN A4 drucken. Mit Klick auf das Icon „Print Preview“ erhalte ich eine Druck-Vorschau mit blauer EKG-Tinte auf EKG-Papier in klassischem Altrosa. Das sind vertraute Farben. In gestochen scharfer Qualität erhält man eine 25mm-Darstellung, die zusätzlich mit dem EKG-Lineal weiter beurteilt werden kann. Netterweise werden auch die Kommentare abgedruckt. Meist drucke ich jedoch in schwarzer Farbe auf den Laserdrucker. Das kommt unserer Scanner-Archivierung entgegen.

Ein solches EKG-Befund-Blatt genügt allen Anforderungen für eine Dokumentenarchivierung. **Test 4 ist bestanden.**

Test 5/8: Patientenkabel: „Diagnostik erweitert?“



Einen einzelnen Patienten mehrere Stunden genauer zu überwachen – dazu ist das Patientenkabel gedacht. Es befreit von der Pflicht die Daumen aufzulegen.

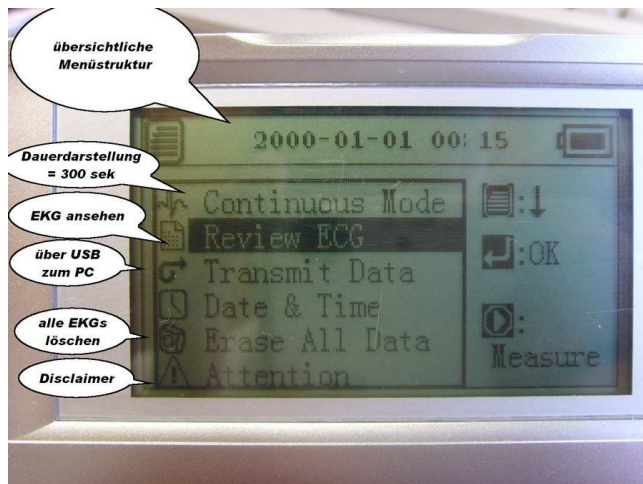
Das Patientenkabel erlaubt den Anschluss an zwei handelsübliche Druckknopf-Elektroden. Der Patient kann dann nach Wunsch einzelne Aufzeichnungen starten.

Dieses Vorgehen ist für Fälle geeignet, in denen ein 24-Stunden-Langzeit-EKG stets am „falschen Tag“ gelaufen ist. So kann eine Lücke in der EKG-Diagnostik geschlossen werden.

Test 5 bestanden.

Test 6/8: Menü: „Appetitlich gestaltet?“

3 Knöpfe dienen zur Steuerung des Menüs, das ist angenehm übersichtlich. Es gibt 6 Menüpunkte im Display, die über die Menütaste der Reihe nach angesteuert werden können.



Continuous Mode startet eine Aufzeichnung von 300 Sekunden, die jederzeit beendet werden kann.

Preview ECG spielt aufgezeichnete EKGs ab, die dann noch einmal über das Display laufen.

Transmit Data überspielt bei liegendem USB-Kabel die EKGs in den PC. Ein versehentliches Drücken schadet den Daten im Gerät nicht.

Date & Time lässt sich unkompliziert bedienen.

Erase all Data erlaubt eine vorzeitige Löschung des Speichers. Das sollte man dann nur benutzen, wenn man an einer Übertragung auf den PC nicht interessiert ist.

Attention weist in Englisch darauf hin, dass

nicht das Gerät die Diagnosen stellt, sondern der Arzt.

Übersichtliche und effektive Menüstruktur – Test 6 bestanden.

Test 7/8: Praxistest: „Schnell genug für den Alltag?“

Oft wenn ich ein EKG schreiben wollte habe ich gehört: „Ich habe keine Zeit mehr“, oder „Ich bin nicht danach gekleidet“. Das EKG mit 2 Daumen hat jedoch noch keiner abgelehnt. Nach 15 Sekunden beginnt die Datenaufnahme mit einer Dauer von 30 Sekunden. Das EKG läuft dabei über das Display. Mit „Transmit data“ wird anschließend die Übertragung auf den PC gestartet, Das Programm fragt brav nach der Zuordnung zu einem Patienten. Der gesamte Vorgang vom Entschluss zum EKG bis zur Betrachtung am PC-Monitor benötigt eine Minute. Meist gebe ich nur den Namen am PC ein und drücke über STRG+P sofort aus. Für den Fall, dass sich ein krankhafter Befund findet, könnte ich den Patienten mit einem pathologischen EKG in der Hand für ein großes EKG mit 12 Kanälen motivieren.

Das EKG braucht eine Minute Zeit -Test 7 ist bestanden.

Test 8/8: Unterwegs: „Entscheidung am Pflegebett?“

Es ist die Aufgabe des Landarztes, schwer kranke und pflegebedürftige Patienten zu besuchen. Mit einem Minimum an Geräten soll ein Maximum an Verantwortung übernommen werden. „Ich will nicht ins Krankenhaus, aber was hat mein Herzklopfen zu bedeuten?“

Das **InstantCheck** kann in dieser Situation helfen Sinusrhythmus, Vorhofflimmern oder Extrasystolie zu identifizieren. Für den sicheren Ausschluss eines Herzinfarktes ist ein EKG mit einem Kanal jedoch nicht geeignet. Dazu müssten alle 12 EKG-Ableitungen vorliegen.

Test 8: Beurteilung des Herzrhythmus: ja – Ausschluss eines Herzinfarktes: nein.

Test-Fazit: 7,5 von 8 Punkten

Voraussetzungen des InstantCheck

- Für die Ausmessung und Archivierung: Windows-PC
- Für ein Papier-EKG am besten: Laserdrucker (S/W oder Farbe)

Vorteile des InstantCheck:

- die Inbetriebnahme klappt ohne Erklärungen
- schnelle Übertragung mit USB und einer gut ausgereiften Software
- halbautomatische EKG-Messungen am PC ersetzen das EKG-Lineal
- perfekter Ausdruck des 25mm-EKG auf Papier
- die häuslichen EKG-Diagnostik bei unklaren Attacken
- klare Menüsteuerung
- schon nach 60 Sekunden ist das EKG fertig im PC
- geeignet für die Analyse des Herzrhythmus beim Hausbesuch

Die Grenzen des InstantCheck:

- Nicht dazu geeignet, einen Herzinfarkt mit Sicherheit auszuschließen
- Nicht geeignet, wenn man das EKG-Lesen nicht erlernt hat.
- Nicht geeignet für Patienten mit Tremor.
- Trockene Hände: müssen mit einem (!) Tropfen Salzwasser befeuchtet werden.

Nachteile des InstantCheck

- Für ein eigenes Ermitteln der EKG-Zeiten im „Waveform-Analysis“-Feld ist das Bild zu klein – eine größere Darstellung wäre wünschenswert. Dazu würde schon ein Software-Update genügen.

Geeignete Anwendungen:

- Erkennen einer Vorhof-Flimmerarrhythmie
- Erkennen von VES und SVES
- zusätzliche Verlaufskontrollen bei Herzpatienten
- Ausweg bei Patienten, die sich nicht entkleiden wollen
- Attraktive Lösung für Patienten, die in Eile sind
- Ständiger Begleiter für ärztliche Hausbesuche
- „zu-Hause“-Registrierung bei diagnostisch unklaren Situation

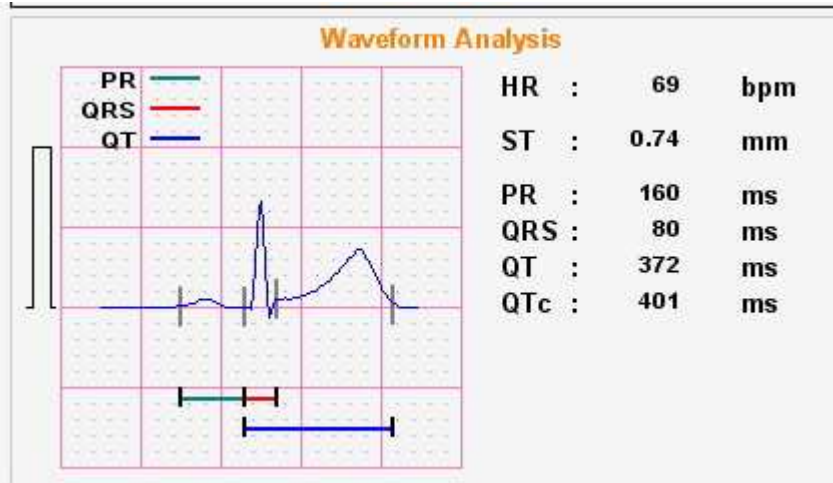
Anhang: Weitere technische Details für Fachleute

Die Grenzen des InstantCheck

Es ist klar, dass dieses Gerät **keine 12 Ableitungen** bietet. Deshalb ist es auch zum **Ausschluss eines Herzinfarktes nicht geeignet**. Meine häufigste Frage im EKG-Alltag der Praxis lautet jedoch nicht, ob der Patient einen Herzinfarkt hat. **Die häufigste Fragestellung betrifft den Herzrhythmus**: Was sind das für Extrasystolen? Hat der Patient jetzt wieder einen Sinusrhythmus oder noch ein Vorhofflimmern? Liegt eine gefährliche QT-Verlängerung vor? Liegt ein Schenkelblock vor? Das sind die stillen Fragen, mit denen Ärzte ihre Patienten ansehen. **Diese Fragen sind jetzt zuverlässig innerhalb einer Minute zu beantworten.**

Härtetest: QTc-Bestimmung

Vorweg gesagt: Mit dem **InstantCheck** ist im Normalfall eine **brauchbare QTc- Abschätzung möglich**. Die QTc- Bestimmung ist speziellen medizinischen Fragestellungen vorbehalten. Es ist ein Härtestest, der auch andere EKG-Software an ihre Grenzen führt. Selbst professionelle Geräte im Wert von 2000 € machen hier oft krasse Fehler. (Tipp für Tester: Man hat stets einen Softwarefehler vor sich,



wenn bei Frequenzen über 60 die QTc-Werte größer sind als QT.)

Die **exakte Bestimmung der QT- Zeit** hat schon immer große Schwierigkeiten gemacht. Das Ende der T-Welle zu bestimmen ist schwierig. Sind die Kurven hoch, dann verflacht die Welle etwas später, niedrige Kurven hingegen laufen schneller aus. Die QT- Dauer wird daher auch von der

Amplitude der gewählten Ableitung beeinflusst.

Auch die biologische Variation von Schlag zu Schlag verursacht Unterschiede. Bis zu 40 ms sind diesem Faktor anzulasten. Hinzu kommt die QT- Dispersion, die auch bei normalem EKG 40 ms Unterschied von Ableitung zu Ableitung betragen darf.

Schließlich stehen für die **Umrechnung von QT zu QTc ganz verschiedene Formeln** zur Verfügung. Unter „QTc“ versteht man gemäß Definition die QT-Dauer bei einer Standard-Herzfrequenz von 60/min. So könnte man daher statt „QTc“ auch „QT60“ sagen. Diese Zeit sollte nicht über 440 ms liegen, denn das wird als Risiko für tödliche Rhythmusstörungen angesehen. Der erfahrene Untersucher betrachtet daher eine QTc-Zeit mehr als 400ms mit erhöhter Wachsamkeit.

Zur Bestimmung dieses frequenzunabhängigen QTc-Wertes wird gerne die **Formel von Bazett** bemüht. Bazett hat aber nur eine ungenaue Näherung konstruiert. „QT geteilt durch Quadratwurzel aus (60 / Herzfrequenz)“. Die Literatur besagt, dass er nur 35 verschiedene EKGs für die Entwicklung seiner Formel herangezogen hat. Als besser geeignet wird die Fridericia- Formel (3. Wurzel) angesehen. Das Optimum bieten komplexe computergesteuerte Umrechnungen, die auf umfangreichen EKG-Statistiken beruhen.

Was leistet die **InstantCheck-Software** bei der QTc- Bestimmung? Das Programm misst zunächst die QT- Strecke automatisch. Der QTc-Wert wird simultan errechnet und angezeigt. Ein Nachrechnen mit dem Taschenrechner zeigt, dass dies mit der einfachen Bazett- Formel geschieht.

Um keinen Schiffbruch an den Klippen der halbautomatischen QTc-Bestimmung zu erleiden sollte man folgende Fehlerquellen beachten:

- 1) Frequenz: Bei besonders niedrigen EKG-Zacken wird die Herzfrequenz oft falsch gezählt. Das Auswertungs-Intervall muss dann besonders sorgfältig gewählt werden.
- 2) QT- Beginn: Bei gestörten Kurven versucht das Programm gelegentlich, Teile der P-Q-Strecke einzubeziehen.
- 3) QT- Ende: Bei gestörten Kurven ist der Endpunkt der T-Welle oft zu früh oder zu spät gesetzt. Eine manuelle Verschiebung der Messpunkte ist nicht möglich. Man muss schon ein geeignetes Intervall anklicken.

Mein Tipp: Einige Autoren, die sich mit der QT- und QTc- Zeit befasst haben, bevorzugen neuerdings die R-Tpeak –Messung. Damit ergibt sich eine wesentliche Reduktion störender Einflüsse, denn der Gipfelpunkt der T-Welle ist besser bestimmbar als der Endpunkt. Vielleicht wird die Software eines Tages um die Angabe von „R-Tpeak“ ergänzt. Solange kann der QTc-Wert, den eine Software ermittelt nur als Screening gelten.

EKG-Geräte im Vergleich

Ein Vergleich mit anderen EKG-Geräten zeigte für **PQ, QRS, ST-Level und Herzfrequenz eine akzeptable Übereinstimmung**. Die Abweichungen waren im Rahmen der medizinischen Bewertung unerheblich.

Der Vergleich des QT-Wertes zeigte Abweichungen von 40 ms. Der Grund der Abweichungen ist die biologische Variation der einzelnen Herzaktionen.

Die Logik der Lösch-Automatik

Was wird aus den Daten, die im Gerät gespeichert sind?

Das Gerät erkennt einen gescheiterten „Transmit Data“-Versuch. Ein ungewolltes Löschen der Daten im EKG-Gerät wird damit verhindert.

Die Lösch-Automatik arbeitet zuverlässig nach folgender „UND“- Logik: Gelöscht wird automatisch, wenn:

- 1) Die Daten erfolgreich auf den PC übertragen sind **und**
- 2) Eine neue Messung gestartet wurde.

Damit ist sichergestellt, dass nie Daten im Gerät bleiben, die bereits im PC sind. Andererseits bedeutet es auch, dass ein Datensatz bedarfsweise mehrfach hintereinander zum PC geschickt werden kann. So könnte man beispielsweise gleich nach dem Überspielen dasselbe EKG nochmal als Kopie in einen anderen Ordner „Forschungszwecke“ ablegen.

Fazit der technischen Feinanalyse

Das InstantCheck ermöglicht ein ungestörtes und zügiges ärztliches Arbeit auf allen Ebenen: mit dem EKG-LCD-Monitor, der PC-Software und dem Papiausdruck.