

Cardiographie

# KURZLEITFADEN

Befundinterpretation

# 1. EINLEITUNG

Der Report stellt das Ergebnis der systematischen Parameteranalyse dar. Die Informationen zur elektrischen Herzerregung werden analysiert, aufbereitet, und auf verschiedene Art und Weisen zur Verfügung gestellt:

- Cardisio Index
- Darstellung der Vektorschleifen (perspektivisch) VCG
- 12-Kanal EKG
- Superpositionsanalyse
- temporale Analyse (VCGm)
- Restriktionsanalyse.

Die einzelnen Testergebnisse/ Informationen sollten dabei auf keinen Fall isoliert, sondern stets sequentiell bzw. in ihrer Gesamtheit und im Zusammenhang der vollständigen Anamnese, interpretiert werden. So liefern sie Indizien, die sich ergänzen und im Idealfall die gleiche Aussage treffen. Hierdurch erhält der kardiologische Experte wertvolle Hinweise über den Status des Patienten und kann mit deren Hilfe (falls erforderlich) direkt die optimale weitere Diagnostik einleiten.

Nur durch eine Gesamtinterpretation des Reports kann mit hoher Sicherheit eine koronare Herzkrankheit angenommen oder ausgeschlossen werden. Durch dieses Vorgehen der Gesamtbetrachtung wird auch verhindert, dass andere Herzerkrankungen oder Nebenbefunde evtl. unerkannt bleiben und außer Acht gelassen werden. Eine detaillierte Anleitung zur Interpretation der Ergebnisse und zur klinischen Aussagekraft einzelner Parameter finden Sie im Leitfaden zur Report-Interpretation.

**Achtung:** Zusätzlich zum Report muss immer eine Korrelation mit dem klinischen Bild des Patienten stattfinden.

Bei einem positiven Untersuchungsergebnis empfehlen wir stets eine weitere kardiologische Abklärung. Gleiches gilt bei einem negativen Ergebnis, das nicht mit dem klinischen Bild des Patienten korreliert bzw. welches sich nicht in den weiteren Informationen des Reports widerspiegelt.

## Fazit

Durch die korrekte Beurteilung des Reports kann eine koronare Herzerkrankung mit großer Sicherheit angenommen oder ausgeschlossen werden. Auch strukturelle oder funktionelle Herzerkrankungen, die sich bei der Herzerregung manifestieren, können durch den Befund erkannt werden. Im Folgenden werden die einzelnen Bestandteile des Reports dargestellt und erklärt. Abschließend wird dargelegt wie diese miteinander in Beziehung stehen und wie Sie zukünftig das Ergebnis der CSG mit Hilfe eines Schemas einordnen können.

# 2. CARDISIO INDEX

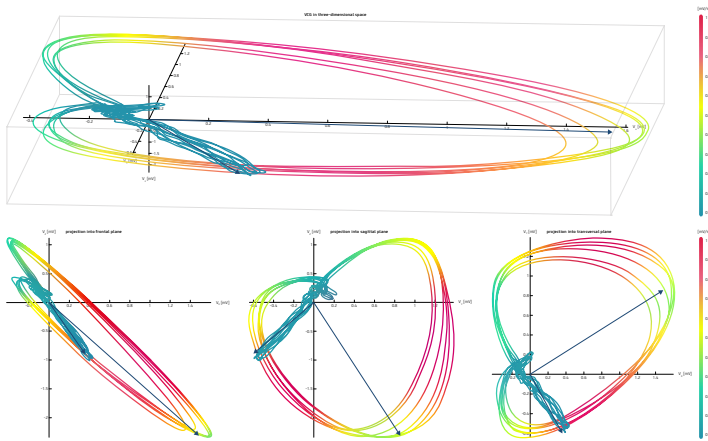
Der Cardisio Index stellt den ersten Indikator bei der Diagnoseerhebung dar und setzt sich aus zwei Teilen zusammen – dem Testergebnis und der Wahrscheinlichkeit, mit der der Patient richtig eingestuft wurde.

Ein **positiver Test (rote Schrift)** drückt aus, dass der Patient Anzeichen für eine koronare Herzerkrankung aufweist.

Ein **negativer Test (grüne Schrift)** drückt aus, dass der Patient keine Anzeichen für eine koronare Herzerkrankung aufweist.

Ein **positiver Test (gelbe Schrift)** drückt aus, dass der Patient zwar keine primären Anzeichen für eine koronare Herzerkrankung aufweist, dafür aber unspezifische Abweichungen des elektrischen Potentials zur Norm festgestellt wurden. Diese sprechen für eine andere Herzerkrankung bzw. Erregungsstörung. Die mit dem Testergebnis angegebene Wahrscheinlichkeit gibt an, wie sicher sich der Algorithmus mit der Entscheidung ist. Das Testergebnis **(positiv 0.9469)** bedeutet also, dass der Patient positiv getestet wurde und unser Algorithmus zu 94.69% Übereinstimmungen mit dem typischen Muster der positiven Kohorte gefunden hat.

### 3. VEKTORIELLE ANALYSE (VCG)



In der Grafik wird ein Vektorkardiogramm (VCG) aus verschiedenen Perspektiven dargestellt. Die erste Abbildung entspricht einer gleichzeitigen Betrachtung aller drei räumlichen Dimensionen x, y, z. Die Abbildungen der zweiten Bildzeile stellen jeweils die Projektionen auf die z- x (Sagittal), z- y (Frontal) und x- y Ebene (Transversal) dar. Die Vektorschleifen beschreiben die Richtung, den Betrag und die Symmetrie des elektrischen Dipol-Hauptsummationsvektors eines jeden Herzschlags. Für jeden Herzschlag ergeben sich demnach separate Vektorschleifen für die Vorhofaktivierung (P- Schleife), für die Aktivierung der Kammern (QRS- Schleife) und für die Erregungsrückbildung (T- Schleife). Der Farbverlauf beschreibt die Änderung des Amplitudenwertes (Betrag des vektoriellen Potentials) mit der Zeit [mV/ s] und kann als Geschwindigkeit des Erregungsablaufes an einem bestimmten Ort interpretiert werden.

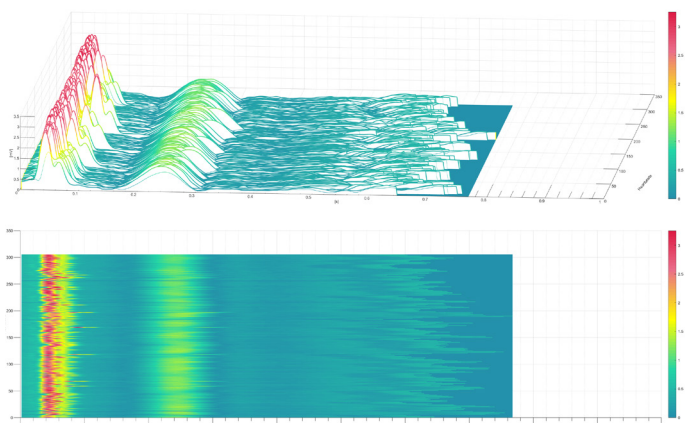
In der normierten Skala entspricht Rot (1) dem schnellsten und Blau (0) dem langsamsten Wert. Unter normalen Umständen ändert sich die Geschwindigkeit ständig. Daher sollten auch die Farben variieren – in einer möglichst symmetrischen Reihenfolge auf jeder Seite der Schleife. Optimalerweise sollten die Schleifen für jeden Herzschlag dieselbe Richtung besitzen.

### 4. SUPERPOSITIONSANALYSE

Beispiel: Überlagerung: 99.855

Die Überlagerung gibt den Prozentsatz der Überlappung zwischen T- Schleife und QRSSchleife innerhalb der Transversalebene an. Durch diese Information können Rückschlüsse über das Orientierungsverhalten zwischen QRS- Komplex und T-Welle gezogen werden. Im Prinzip sollte sich die T-Schleife in dieselbe Richtung wie die QRS-Schleife orientieren.

### 5. TEMPORALE HERZSCHLAGANALYSE (VCGM)

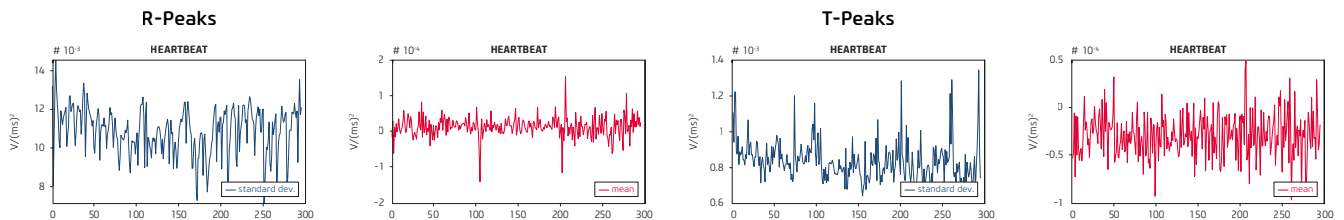


In dem folgendem Vektorkardiogramm der Magnitude (VCGm) wird der zeitliche Verlauf des Betrags des vektoriellen Potentials der Reihe nach für jeden Herzschlag aus zwei unterschiedlichen Perspektiven abgebildet. Die zugehörigen Amplitudenwerte [mV] werden farblich dargestellt. Je höher der Amplitudenwert desto röter die Farbe bzw. je niedriger der Amplitudenwert desto blauer die Farbe.

Beide Grafiken ermöglichen somit eine herzschlaginterne als auch eine zwischen jedem Herzschlag externe Interpretation des Erregungsablaufes sowie des Pulses. Es kann die Gesamtdauer jedes einzelnen Herzschlags sowie die Zeit seiner spezifischen Charakteristika (z.B. QRS-, ST- und T- Intervalle) auf der x-Achse abgelesen werden. Darüber hinaus werden Phasen- und Amplitudenunterschiede zwischen den einzelnen Herzschlägen sichtbar, sodass folgende Herzrhythmusstörungen möglicherweise erkannt werden können:

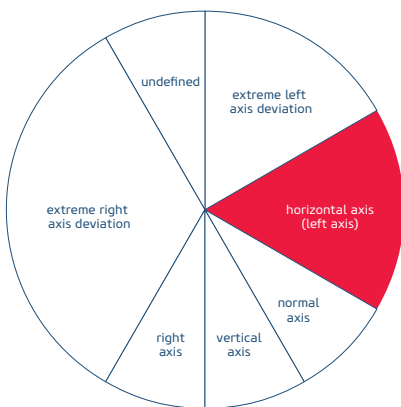
- Arrhythmiesyndrome
- Bradykardie
- Tachykardie
- Extrasystolen
- Vorhofflimmern

## 6. RESTRIKTIONSANALYSE



Werden die Geschwindigkeitswerte aller Zeitpunkte, also die Farbwerte der VCG Grafik, der Häufigkeit nach sortiert und in einem Histogramm dargestellt, so kann das Histogramm durch eine Gauß-Funktion (Glockenkurve) approximiert werden. Letztere wird vollständig durch ihren Mittelwert (mean) und ihre Standardabweichung (standard deviation) bestimmt. Der Mittelwert (mean) und die Standardabweichung (standard deviation) der Gauß-Funktion sind in den beiden folgenden Grafiken für die R- Peak- bzw. T- Peak- Schleifen dargestellt. Die Standardabweichung gibt den Homogenitätsgrad der Farbverteilung an. Der Mittelwert steht für den Grad der Asymmetrie. Es wird angenommen, dass die Schädigung des Herzmuskels mit der Restriktion korreliert. Daher sollte bei einem gesunden Patienten eine gleichmäßige Variabilität in allen vier Graphen zu sehen sein.

## 7. LAGETYPBESTIMMUNG (QRS-ACHSE)



Die elektrische Herzachse (QRS- Achse) beschreibt die Hauptrichtung der Erregungsausbreitung (Richtung des elektrischen Dipol- Hauptsumptionsvektors) in den Kammern. Für die Bestimmung des Lagetyps wird die 3- dimensionale Winkelinformation des elektrischen Herzvektors in allen Oktanten analysiert. Der Einfachheit halber wird die Projektion der elektrischen Herzachse in der Frontalebene mit Hilfe des Cabrerakreises dargestellt.

Es wird zwischen anatomischer und elektrischer Herzachse unterschieden. Beide können von der Richtung her identisch sein, weichen aber häufig voneinander ab. Gerade bei Störungen der Erregungsausbreitung im Myokard unterscheiden sich beide Herzachsen. Physiologisch ist ein Links- bis Steiltyp. Pathologisch hingegen sind häufig überdrehter Rechts- bzw. Linkstyp.

Folgende Ursachen für einen bestimmten Lagetyp gibt es:

### Überdrehter Rechtstyp:

Rechtsherzhypertrophie, Seitenwandinfarkt, Rechtsschenkelblock, linksposteriores Hemiblock, großer Lateralinfarkt, Emphysem

### Rechtstyp:

Rechtsherzhypertrophie

### Steiltyp:

üblich bei Jugendlichen und schlanken Menschen, Hinweis auf Rechtsherzbelastung

### Normaltyp:

bei Säuglingen pathologisch, Normallage beim Erwachsenen

**Linkstyp:**

Erwachsene nach dem 40ten Lebensjahr Adipositas, Linksherzhypertrophie, Zwerchfellhochstand, Schwangere

**Überdrehter Linkstyp:**

Linksherzhypertrophie, Hinterwandinfarkt, linksanteriorem Hemiblock nach Vorderwandinfarkt, Linksschenkelblock, WPW Syndrom

**Cardisio GmbH**  
The Squire 12  
60549 Frankfurt am Main

[www.cardis.io](http://www.cardis.io)