

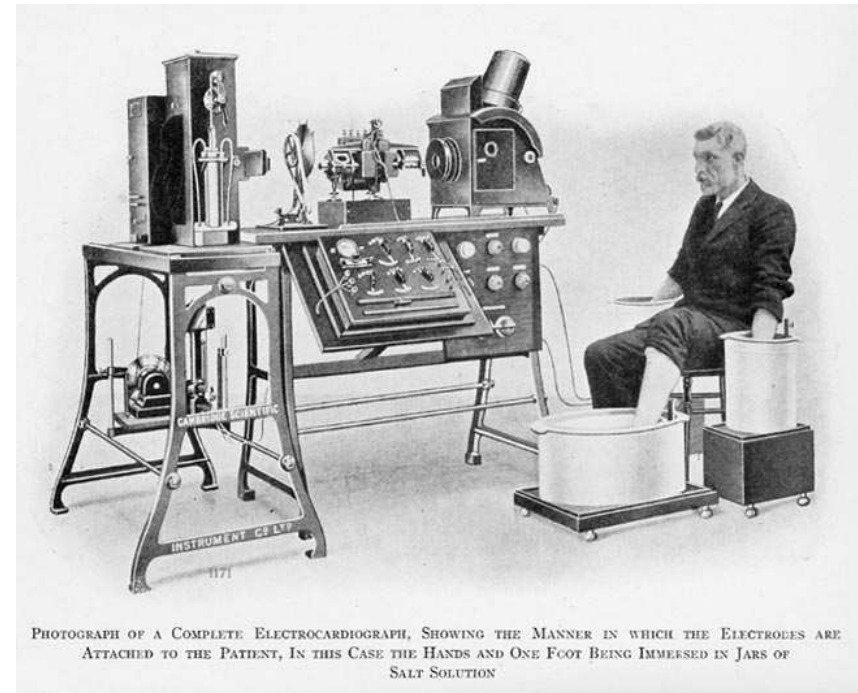
Grundlagen der EKG Interpretation



Grundlage

Die bei der Arbeit des Herzmuskels entstehenden Aktionsströme erzeugen im Körper ein elektrisches Feld und gelangen durch leitendes Gewebe an die Körperoberfläche.

Dort werden die elektrischen Spannungsdifferenzen an bestimmten Ableitungspunkten durch Elektroden abgenommen und zum EKG geleitet.



Ableitungssysteme

Theoretisch können Herzaktionsströme an den beliebigen Stellen der Körperoberfläche abgeleitet werden.

Aus Gründen der Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit haben sich aber folgende Ableitungsstellen und Ableitungssysteme eingebürgert.

- Bipolare Ableitung
- Standardableitungen nach Einthoven
- Semi-unipolare Extremitätenableitungen nach Goldberger
- Unipolare Brustwandableitungen nach Wilson



Ableitungssysteme

Bipolare Ableitung

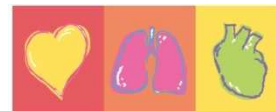
Ableitung des EKG über die Defibrillationspaddels oder Kissenektroden.

Fest auf die Thoraxwand angedrückt oder geklebt, ermöglicht dieses einfache Verfahren eine rasche Differenzierung, der bei Kreislaufstillstand so entscheidenden 3 Fragen:

1. Liegt eine Asystolie vor?
2. Besteht Kammerflimmern oder pulslose VT?
3. Liegt eine EMD vor?



DEFIBRILLATION ja oder nein?!

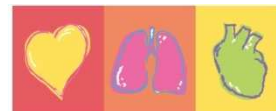


Ableitungssysteme

Bipolare Ableitung

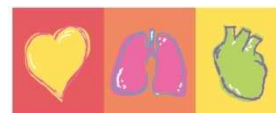
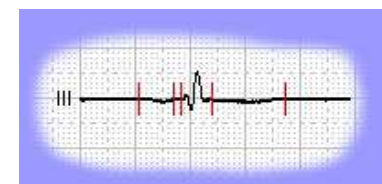
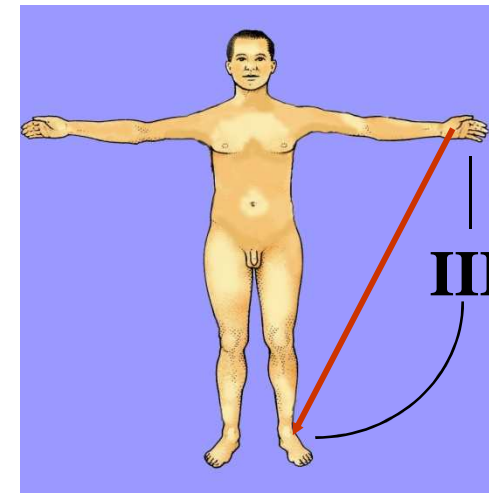
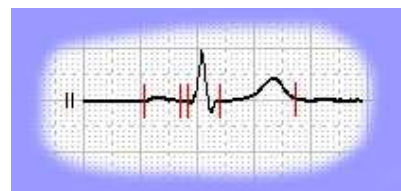
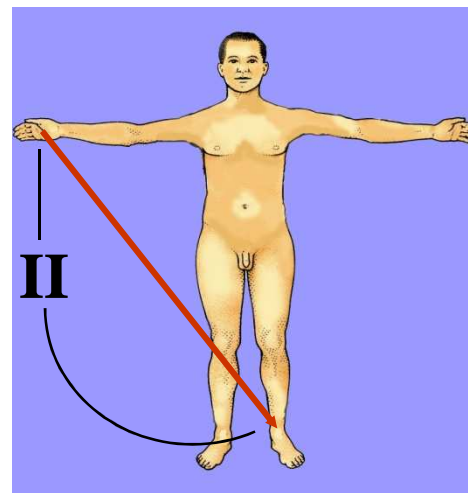
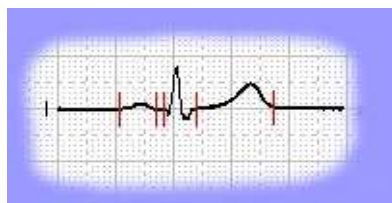
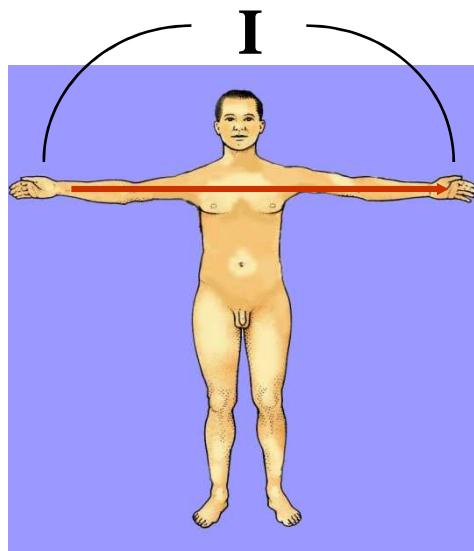
Strategisch betrachtet kann dieses Verfahren auch als primäre Rhythmusdiagnostik bezeichnet werden.

Neben einer orientierenden Deutung des vorliegenden Rhythmus sind jedoch differenzierende Analysen der EKG Kurve mit dieser Ableitungstechnik nicht möglich.



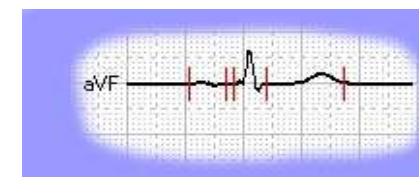
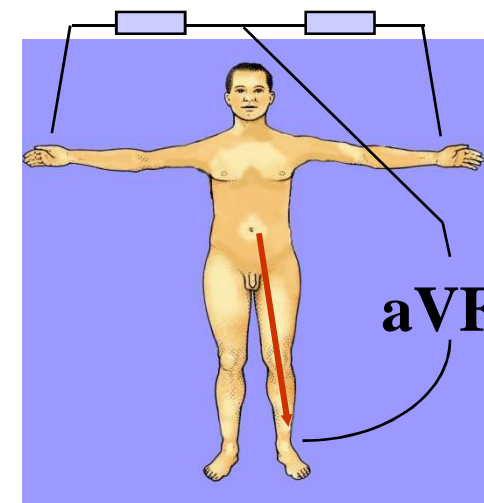
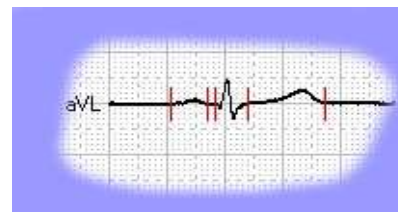
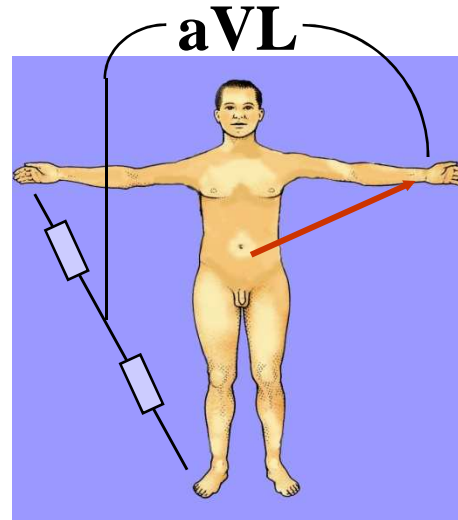
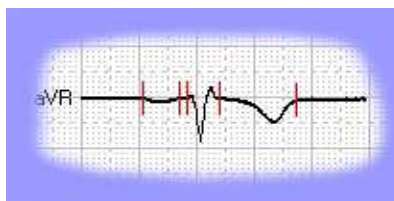
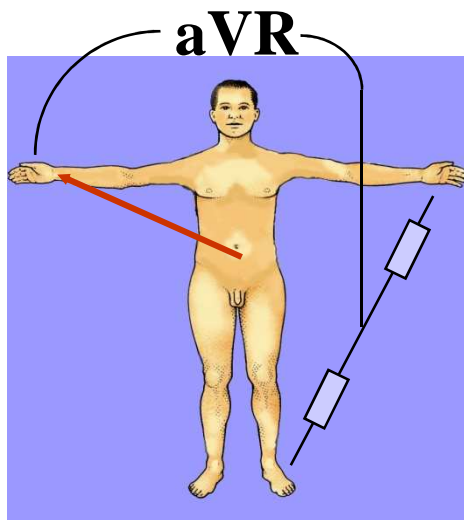
Ableitungssysteme

Ableitungsarten nach Einthoven

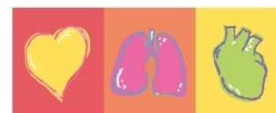


Ableitungssysteme

Ableitungsarten nach Goldberg

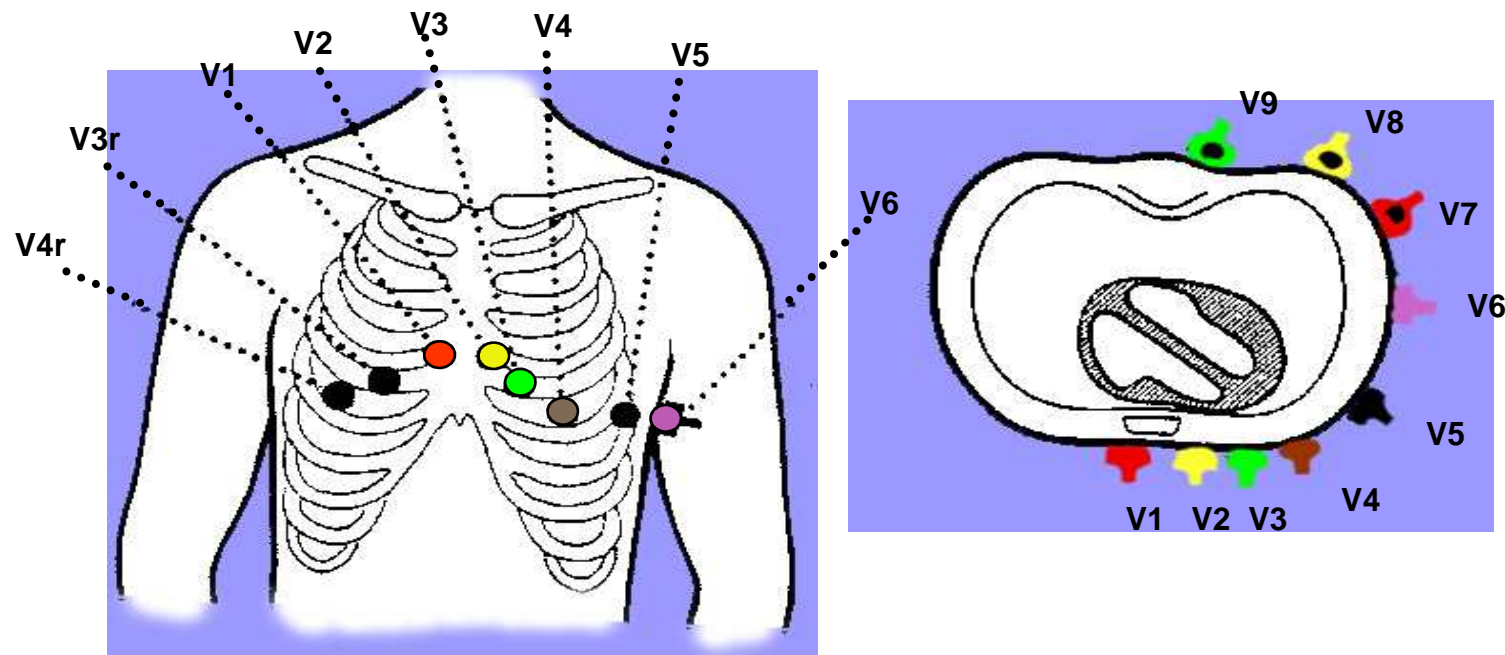


a ... augmented → verstärkt
V ... Voltage



Ableitungssysteme

Ableitungsarten nach Wilson



Gemessen wird gegen die zusammen-
geschalteten Goldberger Ableitungen.



Ableitungssysteme

Anlegeschema

Extremitäten:

Rot rechter Arm

Gelb linker Arm

Grün linker Fuß

Schwarz rechter Fuß

Brustwand:

V1 im 4. ICR (Zwischenrippenraum)
parasternal (neben dem Brustbein) rechts.

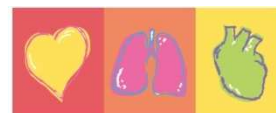
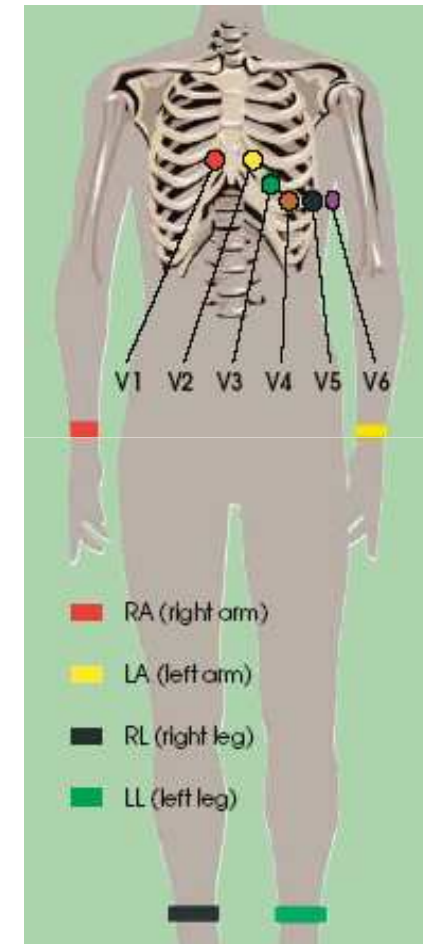
V2 im 4 ICR. Parasternal links

V3 zwischen V2 und V4

V4 im 5 ICR. auf Medioclavicularlinie
(Mitte Schlüsselbein)

V5 im 5 ICR. auf vorderer Axillarlinie

V6 im 5 ICR. auf mittlerer Axillarlinie



EKG Interpretation

ACHTUNG!!

Die Rhythmusdiagnostik des Herzens kann man nicht in wenigen Stunden lernen. Sie setzt Bereitschaft zum lebenslangen Lernen und Üben voraus.

Der versierte Kardiologe wertet im Zuge seiner Ausbildung mehrere tausend EKG-Streifen aus, bevor er sichere therapeutische Konsequenzen folgern darf.



EKG Interpretation

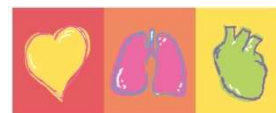
Arbeiten mit System

Wer einen EKG Rhythmus richtig erkennen und interpretieren will, muss systematisch vorgehen und jeden EKG Zyklus - ähnlich einem Schrifttext („Wort für Wort“) – „Zacke für Zacke“ in der immer gleichen Art und Weise betrachten.

Durch das systematische Vorgehen gelingt es auch, versteckte und diskrete Rhythmusveränderungen zu erkennen.

Cave: Das EKG ist lediglich eine Aufzeichnung der elektrischen Aktivität des Herzens, es sagt nichts über die Kontraktion des Herzmuskels aus.

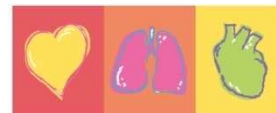
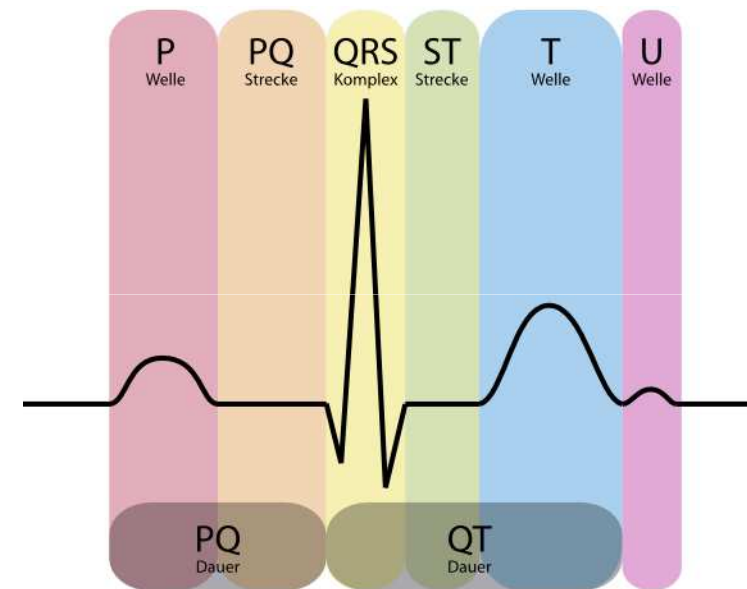
„Behandle den Patient – nicht den Herzrhythmus!“



EKG Interpretation

Who is who?

P- Welle:	Anfang P bis Ende P
PQ-Strecke:	Ende P bis Anfang Q
PQ-Dauer:	Anfang P bis Anfang Q
QRS-Komplex:	Anfang Q bis Ende S
QT-Dauer:	Anfang Q bis Ende T
ST-Strecke:	Ende S bis Anfang T
T-Welle:	Anfang T bis Ende T



EKG Interpretation

Checkliste

1. Ist der Rhythmus regelmäßig?
2. Wie hoch ist die Frequenz? (300er Regel)
3. Sind die QRS schmal oder breit? (0,1 sek/2 kl. Kästchen)
4. Sind P-Wellen vor jedem QRS?
5. QRS nach jeder P-Welle?
6. Form der P-Wellen? (Größe und Form gleich?)
7. Ist die PQ-Strecke normal? (0,12-0,2 sek/2-3 kl. Kästchen)
8. Beurteilung der ST-Strecke.
9. Suche nach Möglichkeiten einer Fehlinterpretation.



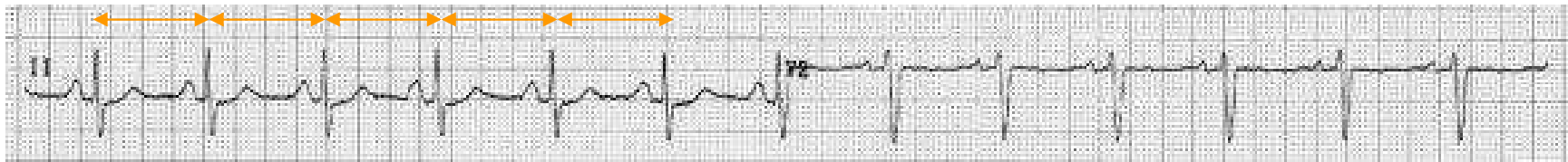
EKG Interpretation

Ist der Rhythmus regelmäßig?

Betrachten wir zunächst die Abstände der QRS Komplexe, besser gesagt die Abstände der R-Zacken.

Im Zweifelsfall zählt man die kleinen und großen Kästchen, zwischen den einzelnen R-Zacken.

Eine absolute Unregelmäßigkeit ist typisch für ein Vorhofflimmern.



EKG Interpretation

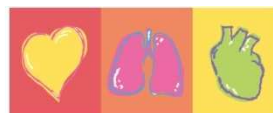
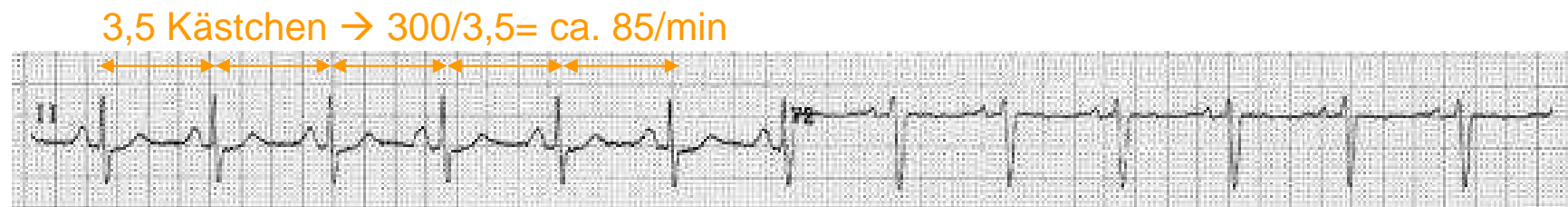
Wie hoch ist die Frequenz?

Die meisten Geräte haben eine digitale Frequenzanzeige und dennoch sollten wir auf dem geschriebenen Streifen die Frequenz ablesen können.

Die 300 Methode:

Das EKG Papier hat kleine und große Kästchen. Fällt bei einem Vorschub von 25mm/s in jedes große Kästchen eine R-Zacke, beträgt die Frequenz 300/min.

Bei jedem 2. Kästchen 150, bei jedem 3. 100, bei jedem 5. 60 usw.



EKG Interpretation

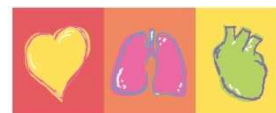
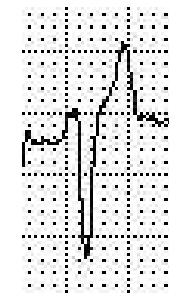
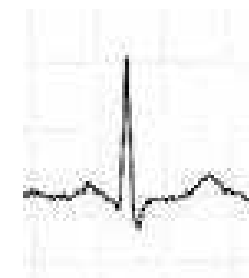
Sind die QRS schmal oder breit?

Ein normaler QRS-Komplex ist schmal, mit spitzen Zacken und fast gleich langen Schenkeln.

Er dauert in der Regel 0,1 sek., was in etwa max. 2 kleinen Kästchen entspricht.

Wurde der Komplex durch einen Impuls im Vorhof ausgelöst ist er schmal und vor jedem QRS steht eine P-Welle.

Ein breiter Komplex deutet auf einen Ursprung der Rhythmusstörung in den Kammern (Ventrikel) hin.



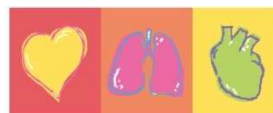
EKG Interpretation

Sind P-Wellen vor jedem QRS und umgekehrt?

Zur Beurteilung der Vorhofaktion sind folgende Fragen zu klären:

- Sind P-Wellen erkennbar?
- Ist vor jedem QRS ein P?
- Folgt jedem P ein QRS?
- Sind alle P-Wellen in Form und Größe gleich?
- P-Wellen zueinander rhythmisch?

Die Antworten auf diese Fragen geben uns wichtige Informationen über Lage und Funktion des Schrittmachers und des Reizleitungssystem.



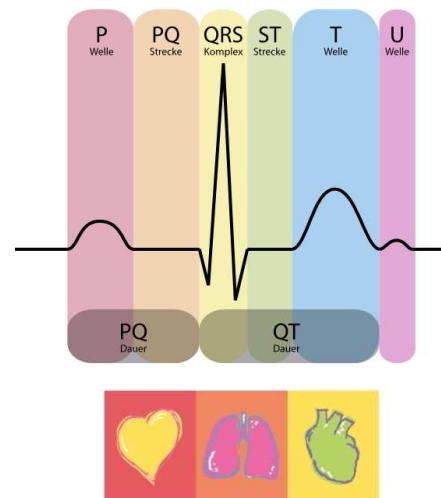
EKG Interpretation

Ist die PQ-Strecke normal?

Das PQ-Intervall dauert normalerweise 0,12 – 0,2 Sekunden, dies entspricht 2-3 kleinen Kästchen.

Ist die PQ-Strecke verlängert, so deutet dies auf einen AV-Block hin.

Das Verhältnis zwischen P-Wellen und QRS-Komplexen, sowie der PQ-Strecke ist wichtig zur Beurteilung des Grades einer AV-Blockierung.



EKG Interpretation

ST-Strecke und T-Welle

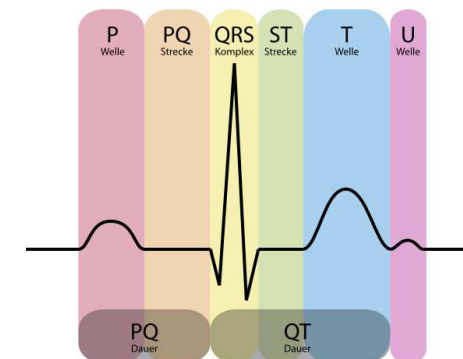
Die ST-Strecke verläuft normalerweise im Niveau der isoelektrischen Linie, auch 0 Linie genannt.

Ein deutliches Heben oder Senken dieser ST-Strecke über 2-3 oder mehrere kleine Kästchen, weist auf einen erhöhten Sauerstoffverbrauch des Herzens hin.

Die T-Welle ist normalerweise rund und positiv gepolt, dh. Ausschlag nach oben.

Ein hohes T auch Erstickungs-T genannt kann auf ein Initialstadium eines Herzinfarkt (MCI) hinweisen.

Eine spitze negative T-Welle kann auf ein abgelaufenes Geschehen hinweisen.

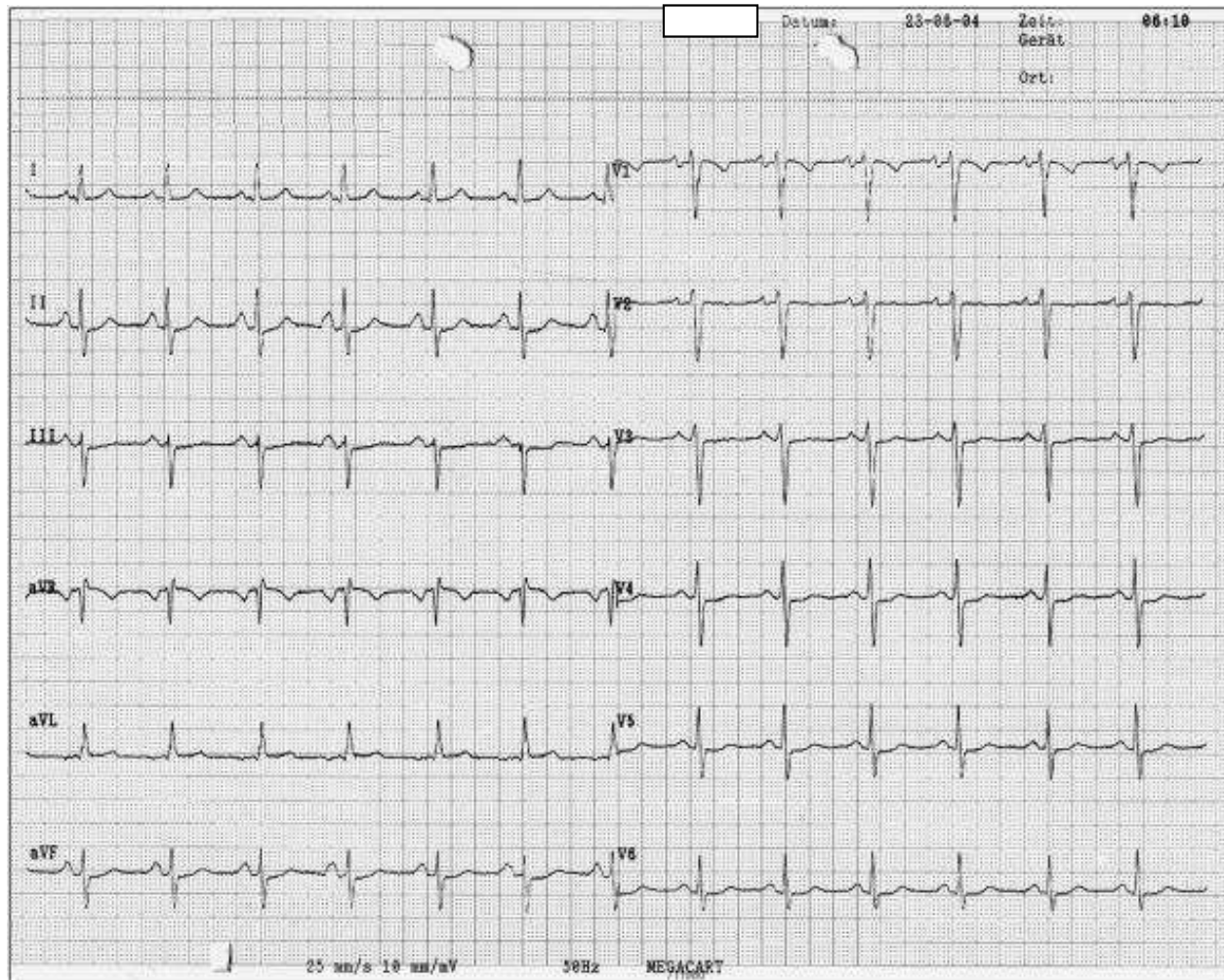


EKG Interpretation

Kleine Pause und dann geht's los!



EKG Interpretation



Rhythmisch

80/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

QRS nach jedem P

P-Wellen gleich

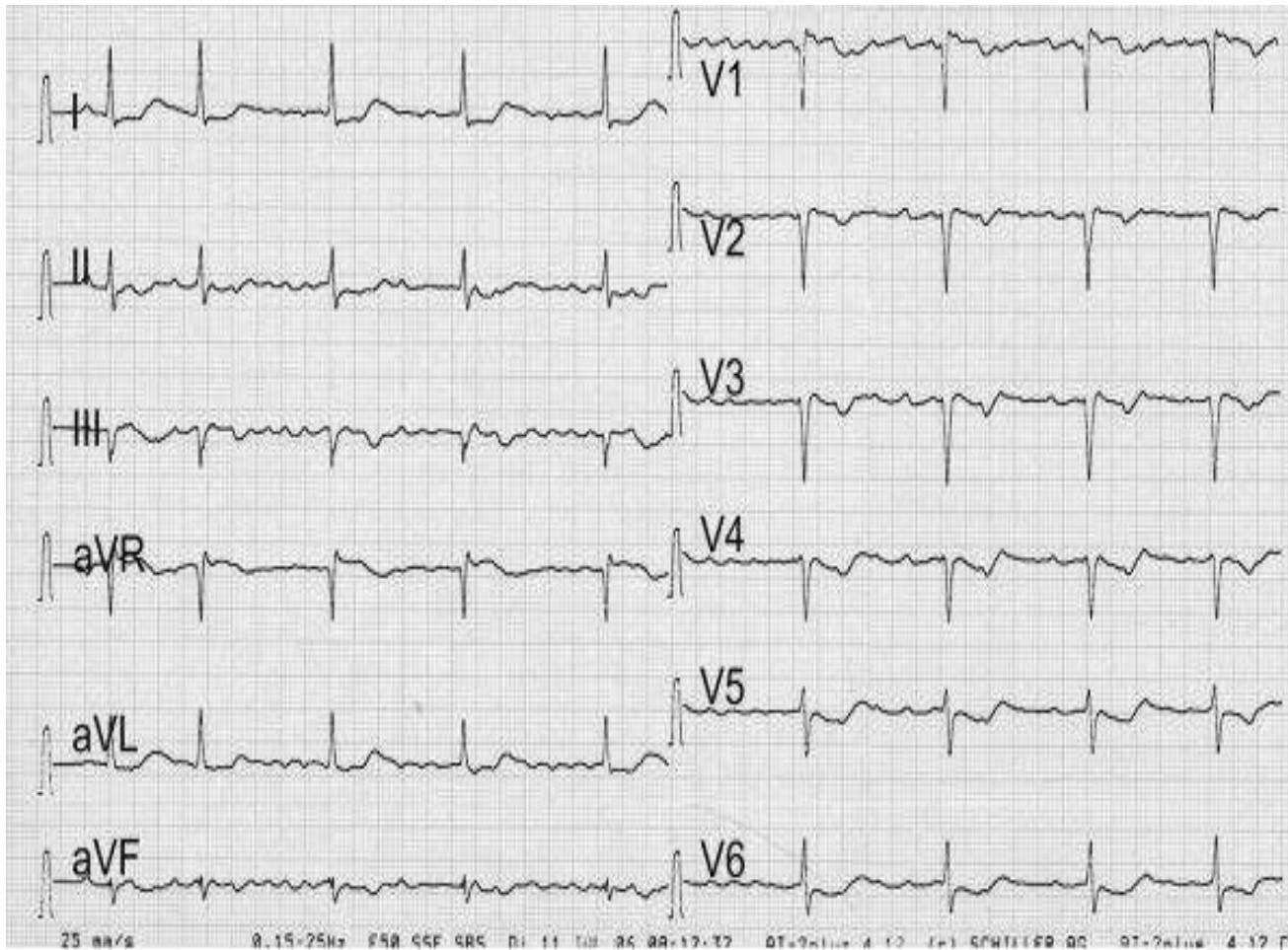
PQ-Strecke normal

ST-Strecke normal

Befund:

Sinusrhythmus

EKG Interpretation



Arytmisch

50-100/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

Kein QRS nach jedem P

P-Wellen verschieden

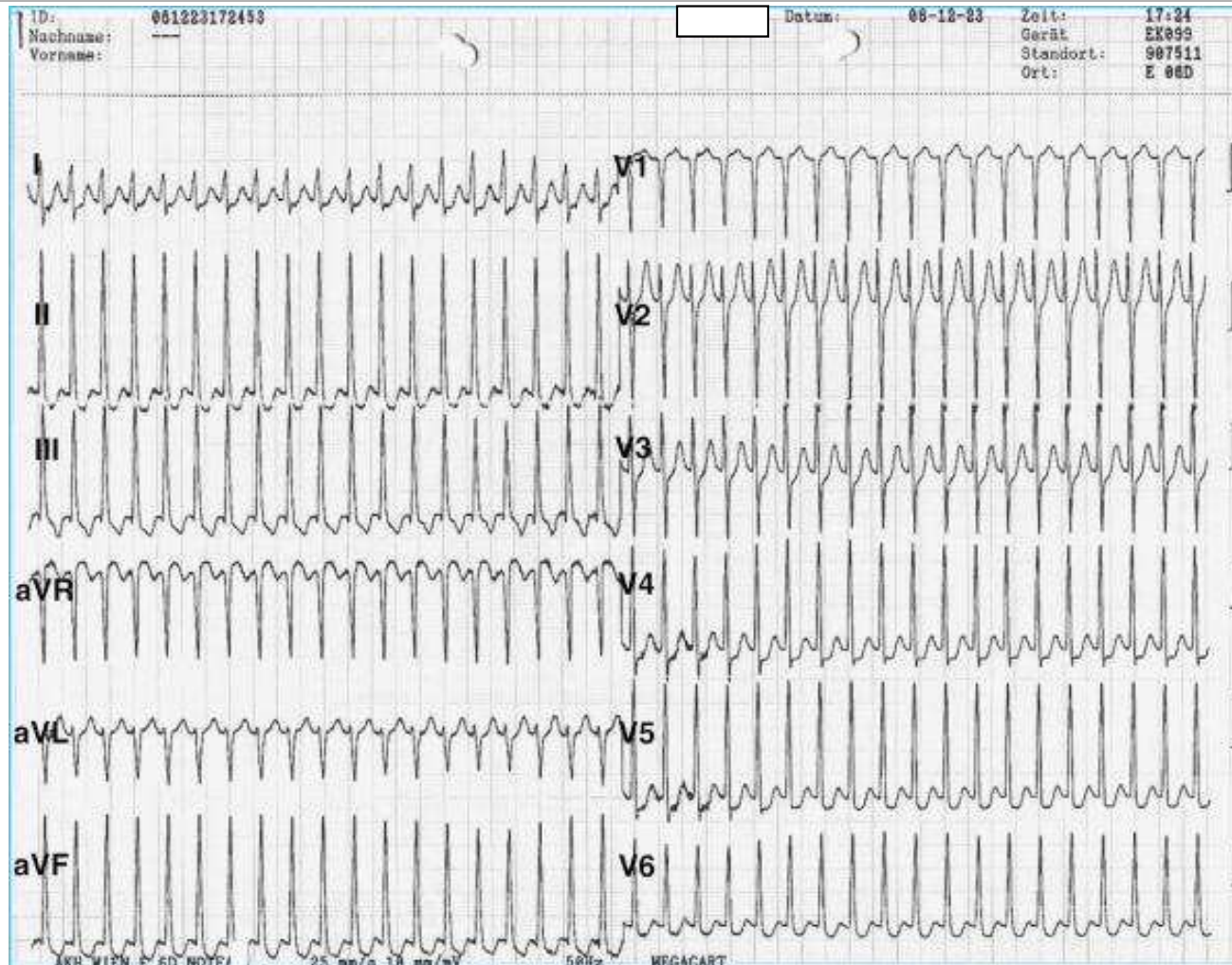
PQ-Strecke abnormal

ST-Strecke normal

Befund:

Vorhofflimmern

EKG Interpretation

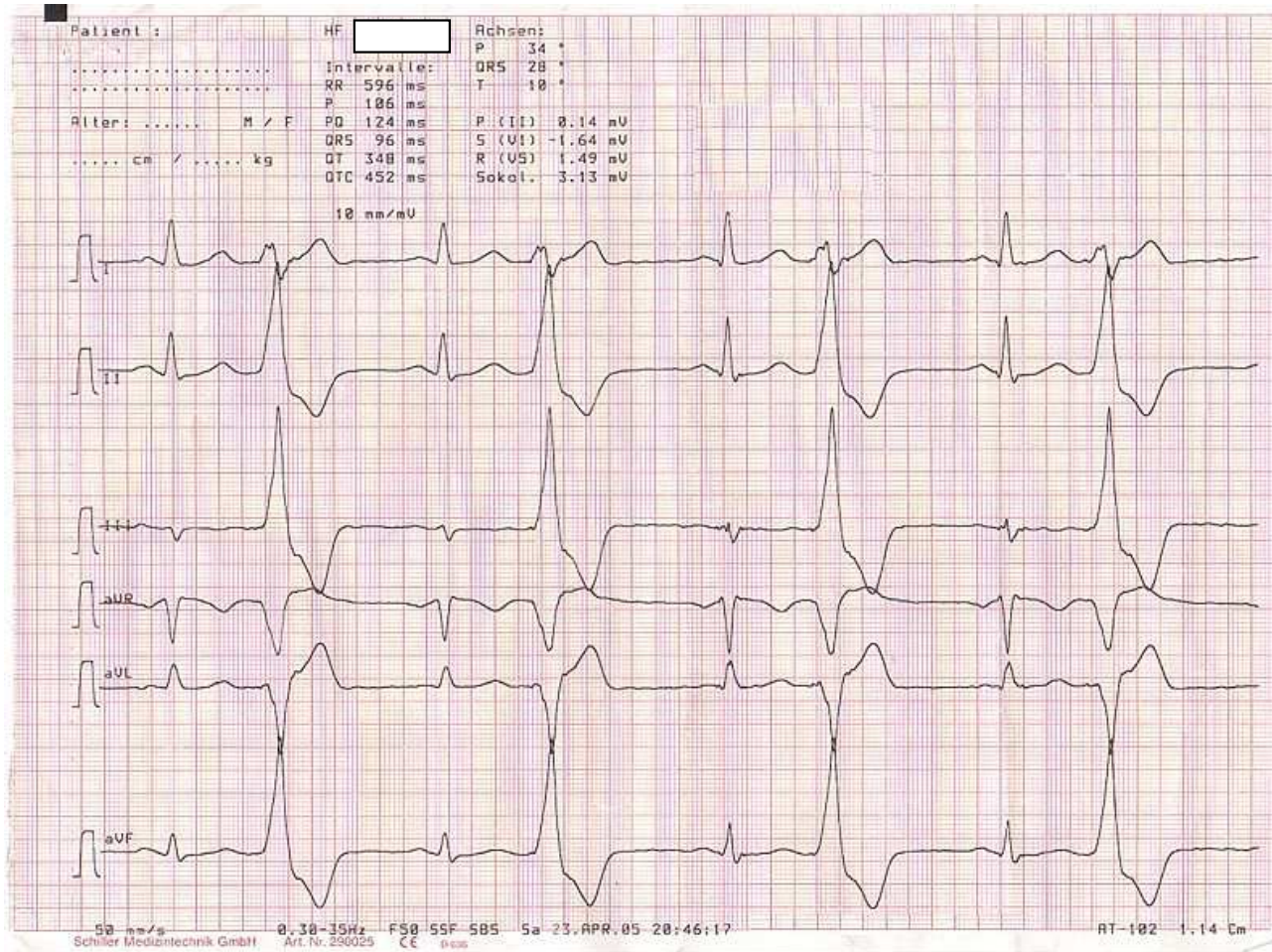


Ryhtmisch
Ca. 230/min
QRS schmal
Kein P erkennbar
ST-Strecke normal

Befund:

Supraventrikuläre
Tachykardie

EKG Interpretation



Arytmisch

100/min

QRS schmal/breit

Kein P vor jedem QRS

QRS nach jedem P

P-Wellen normal

PQ-Strecke normal

ST-Strecke normal

Befund:

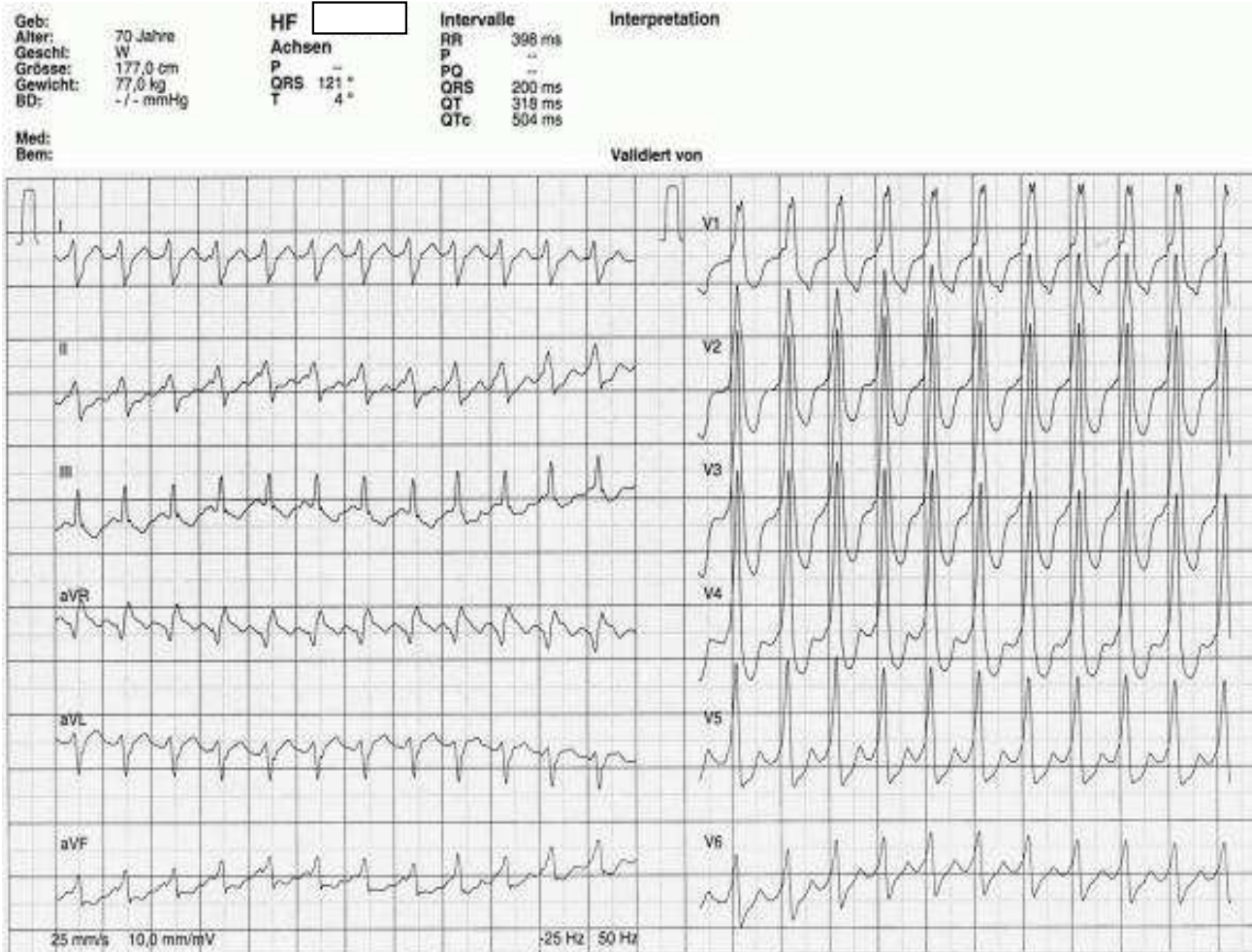
Ventrikuläre

Extrasystolen

Bigeminus



EKG Interpretation



Rhythmisch

150/min

QRS breit

Kein P erkennbar

ST-Strecke normal

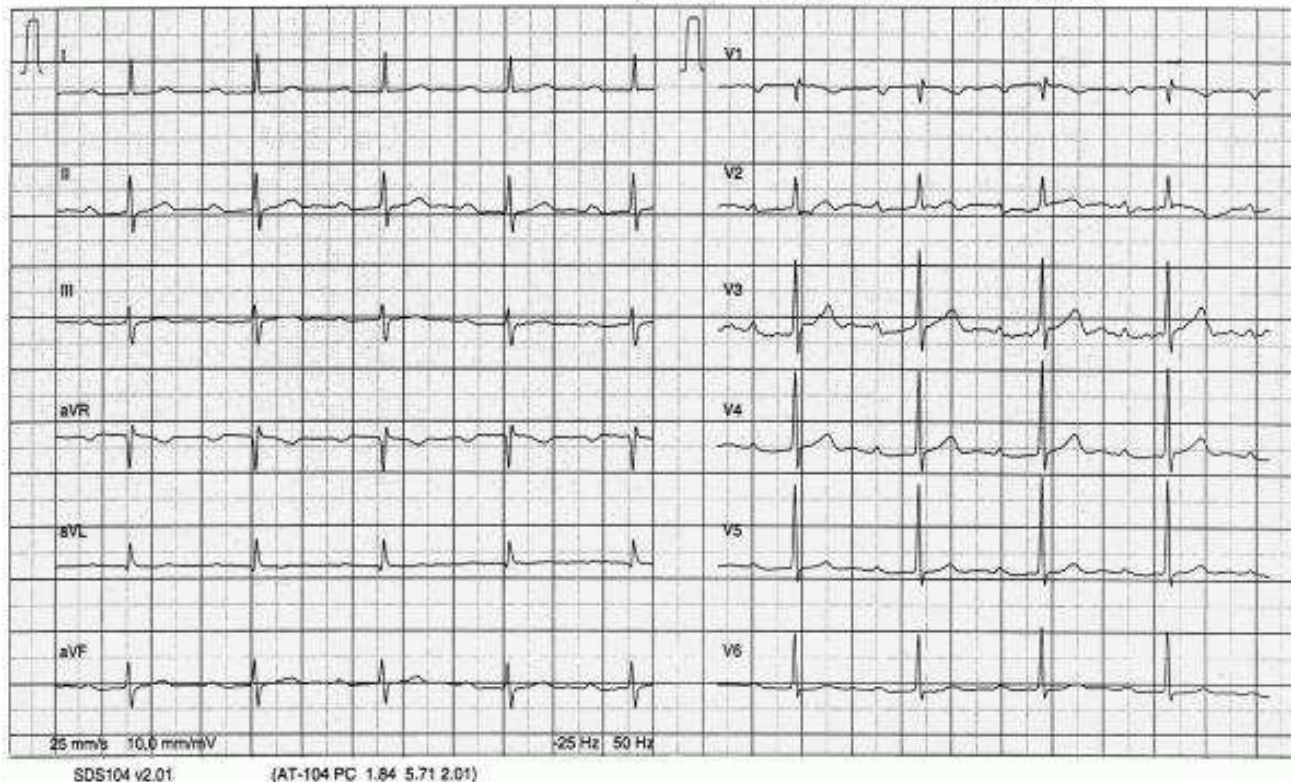
Befund:

Ventrikuläre Tachykardie

EKG Interpretation

Geb:		HF	<input type="checkbox"/>	Intervalle		Interpretation
Alter:		Achsen		RR	985 ms	Sinusrhythmus 80/min,
Geschl:	M	P	25°	P	132 ms	Linkstyp,
Größe:	170,0 cm	QRS	4°	PQ	346 ms	AV-Block I. Grades (PQ 0,34"),
Gewicht:	77,0 kg	T	51°	QRS	78 ms	Inkompletter Rechtsschenkelblock,
BD:	130 / 88 mmHg			QT	378 ms	Rotation entgegen,
Med:	TASS, Molsheval, Seloken			QTc	379 ms	discrete repolarisationsstörung.
Bem:						

Validiert von Prof. Dr. Friedrich Rauscha / 08.01.2003 21:11:05



Rhythmisch

60/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

QRS nach jedem P

P-Wellen normal

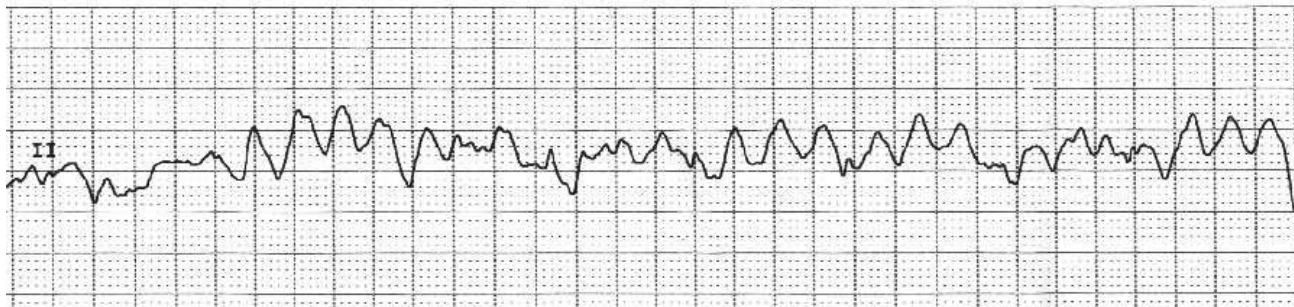
PQ-Strecke verlängert

ST-Strecke normal

Befund:

AV-Block I

EKG Interpretation



Arytmisch

150-300/min

QRS breit

Kein P erkennbar

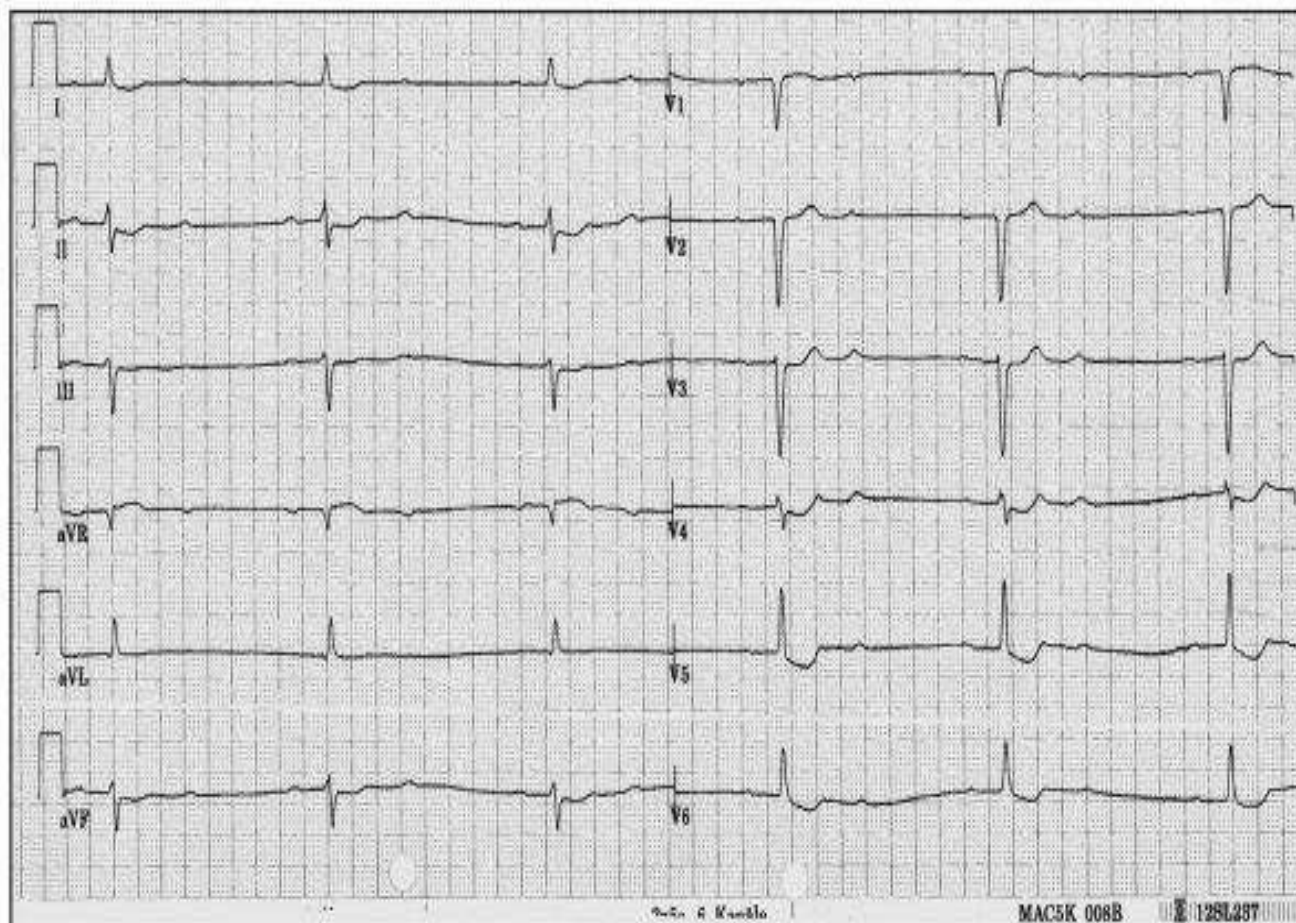
Keine ST-Strecke

Befund:

Kammerflimmern



EKG Interpretation



Rhythmisch

30/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

Kein QRS nach jedem P

P-Wellen normal

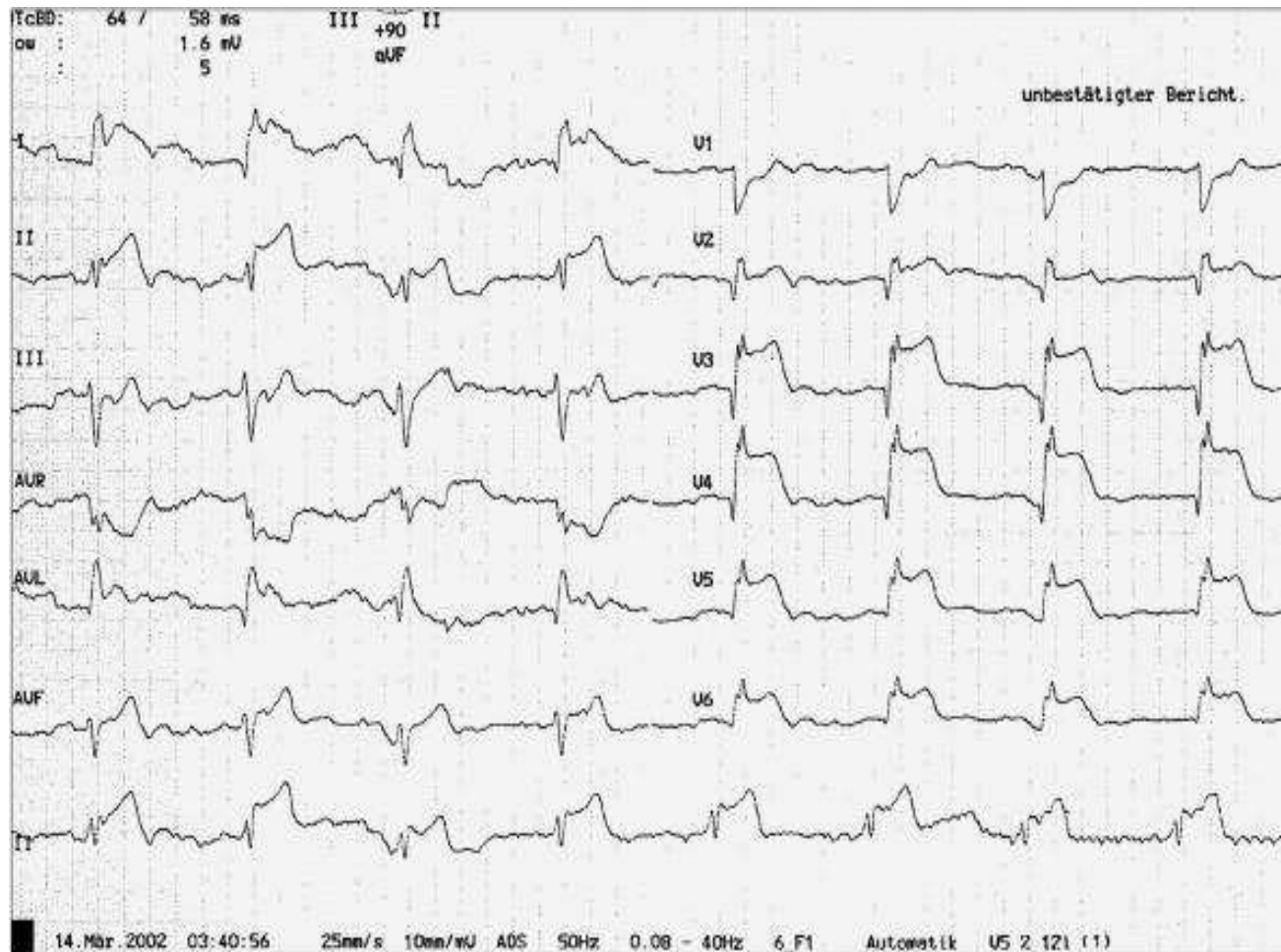
PQ-Strecke verlängert

ST-Strecke normal

Befund:

AV-Block II Typ Mobitz

EKG Interpretation



Rhythmisch

50/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

QRS nach jedem P

P-Wellen normal

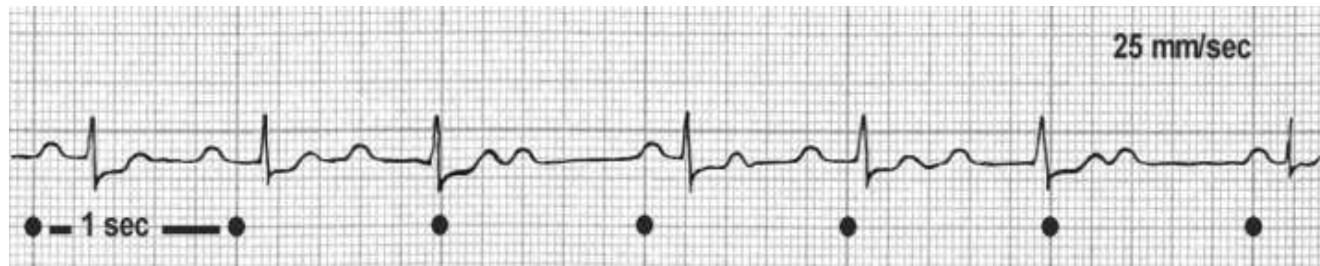
PQ-Strecke normal

ST-Strecke gehoben

Befund:

Herzinfarkt
(Myokardinfarkt MCI)

EKG Interpretation



Arhythmisch

50-75/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

Kein QRS nach jedem P

P-Wellen normal

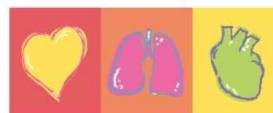
PQ-Strecke verlängert

ST-Strecke normal

Befund:

AV-Block II

Typ Wenkebach



EKG Interpretation



Rhythmisch

37/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

QRS nach jedem P

P-Wellen normal

PQ-Strecke normal

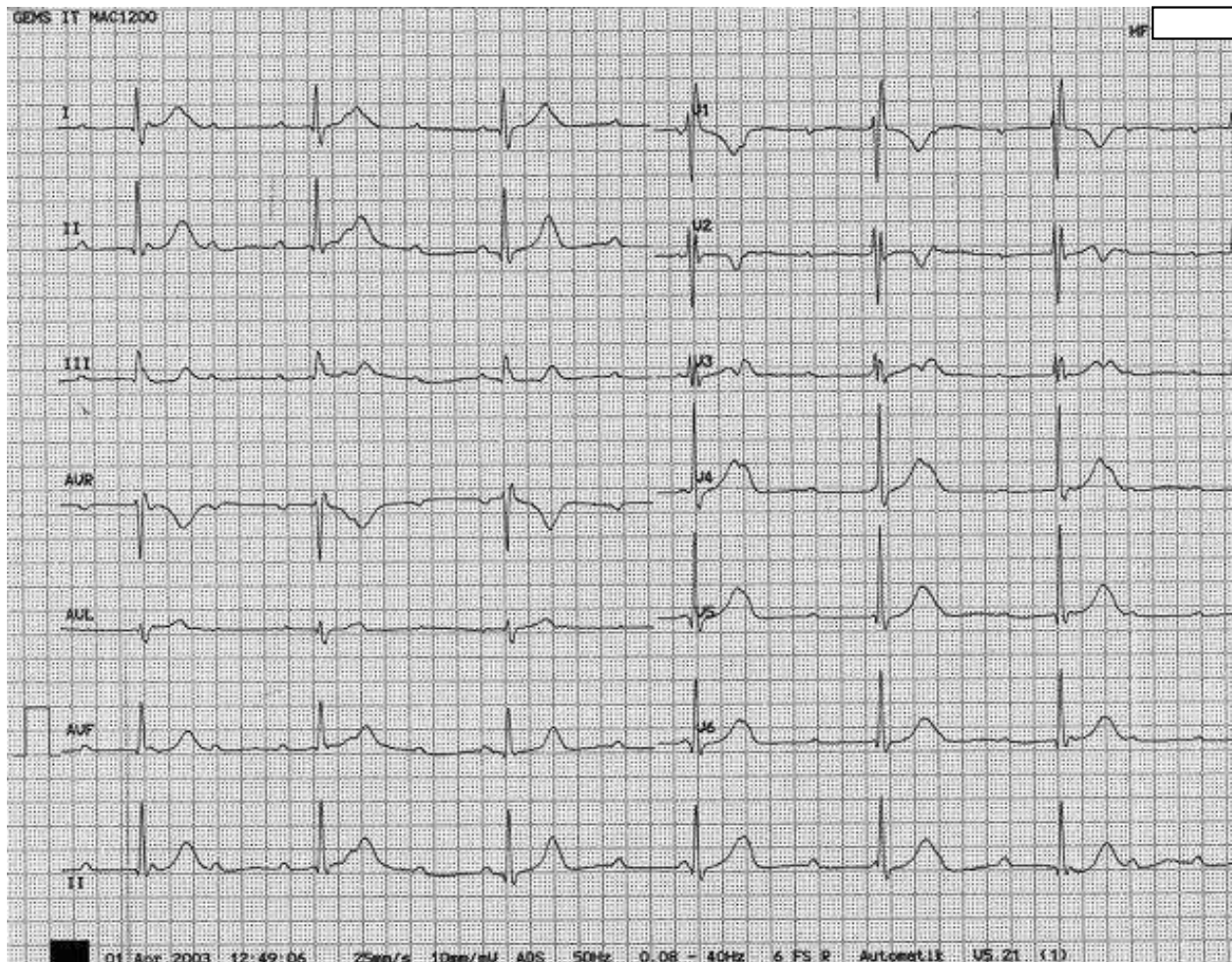
ST-Strecke normal

Befund:

Sinusbradykardie



EKG Interpretation



Rhythmisch

42/min

QRS schmal

P vor jedem QRS

Kein QRS nach jedem P

P-Wellen normal

PQ-Strecke verlängert

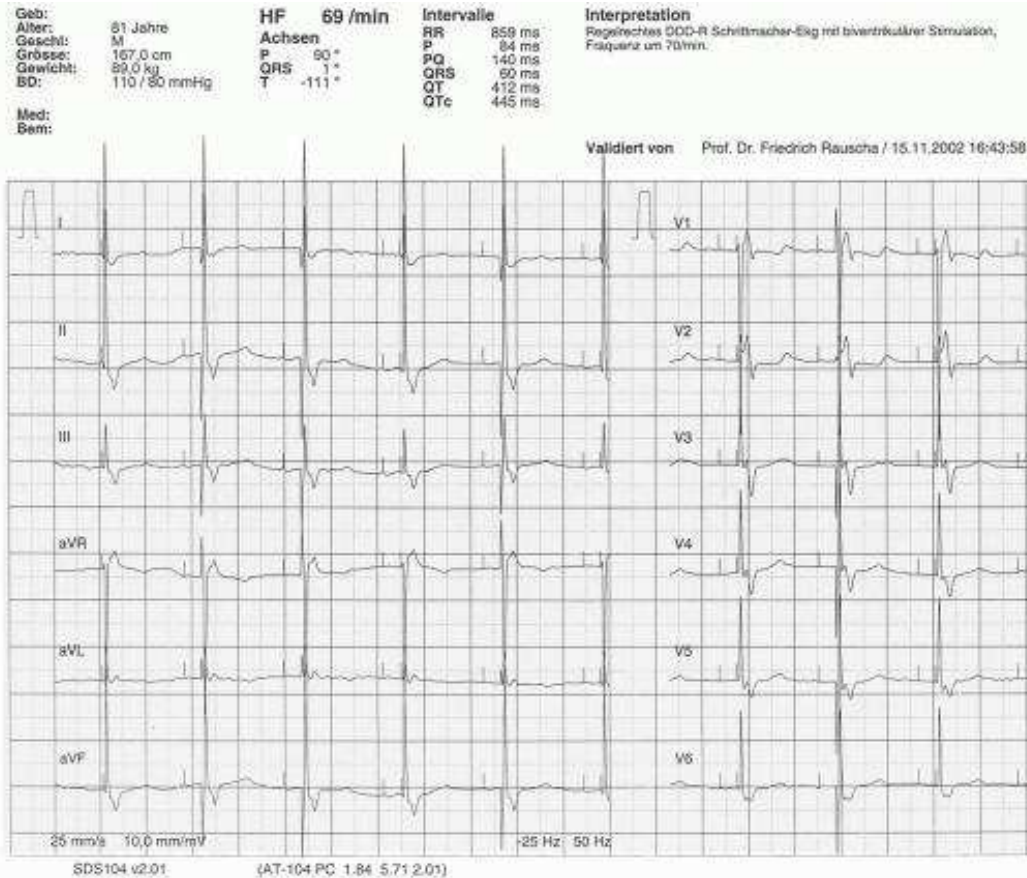
ST-Strecke normal

Befund:

AV-Block III

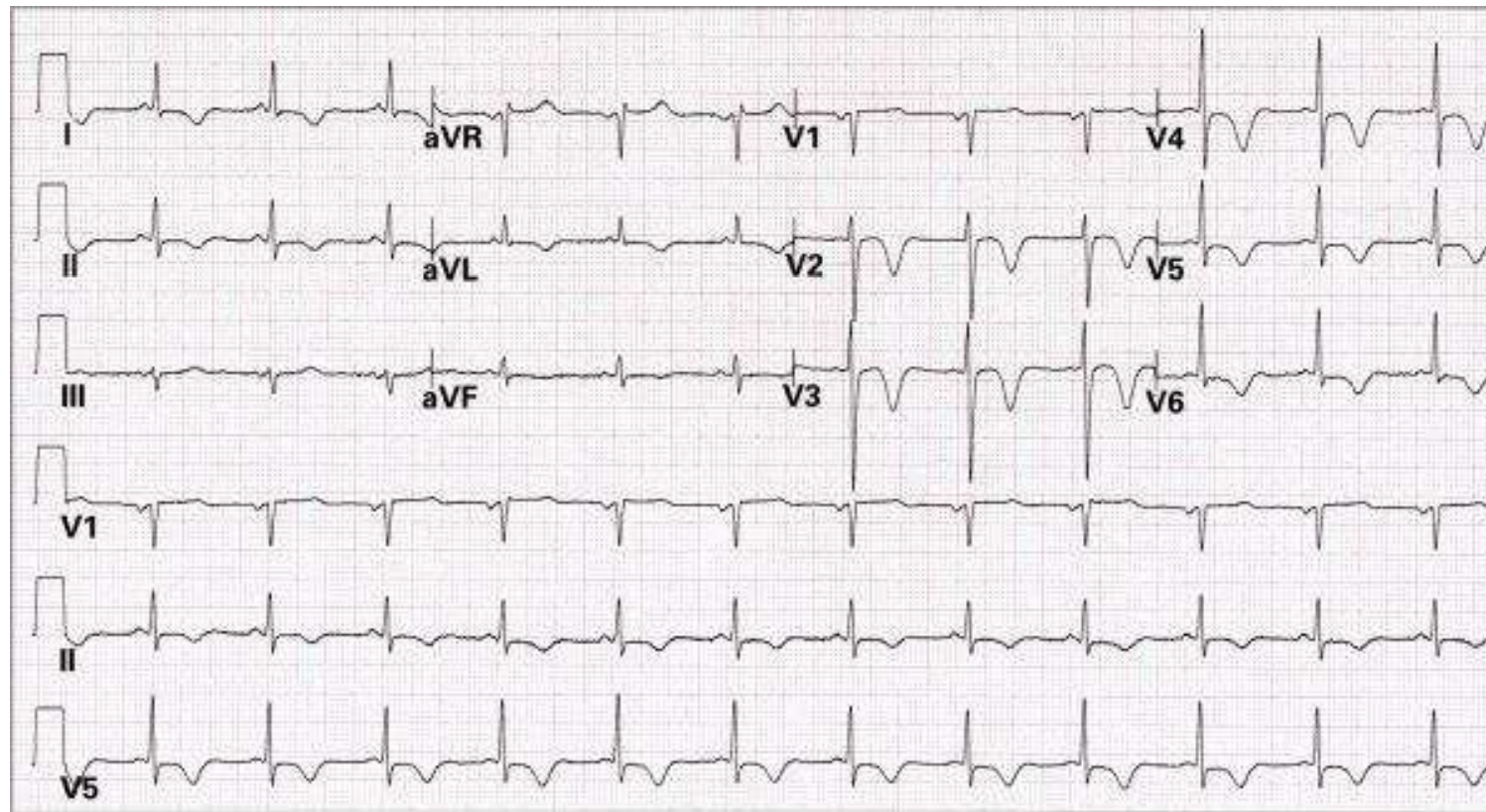
EKG Interpretation

Schrittmacher



EKG Interpretation

Negatives T nach MCI



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

