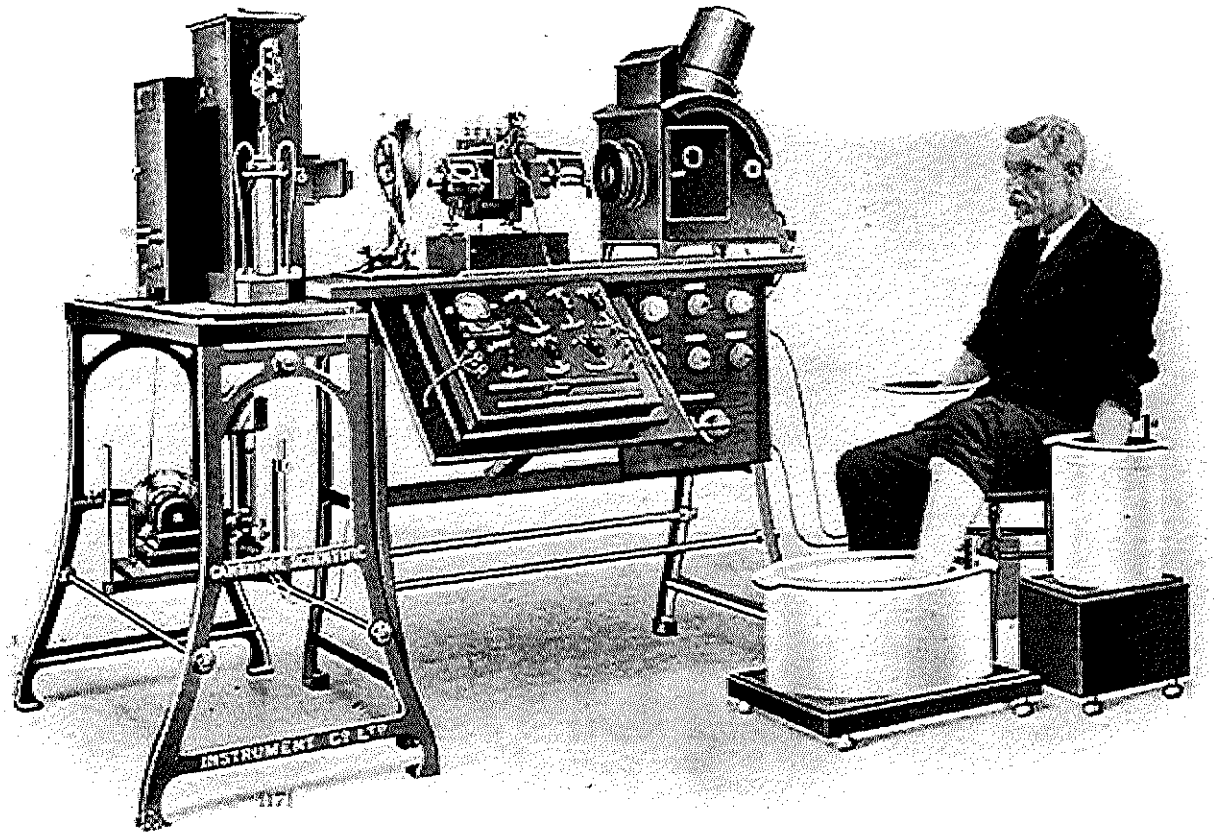
EKG – Training

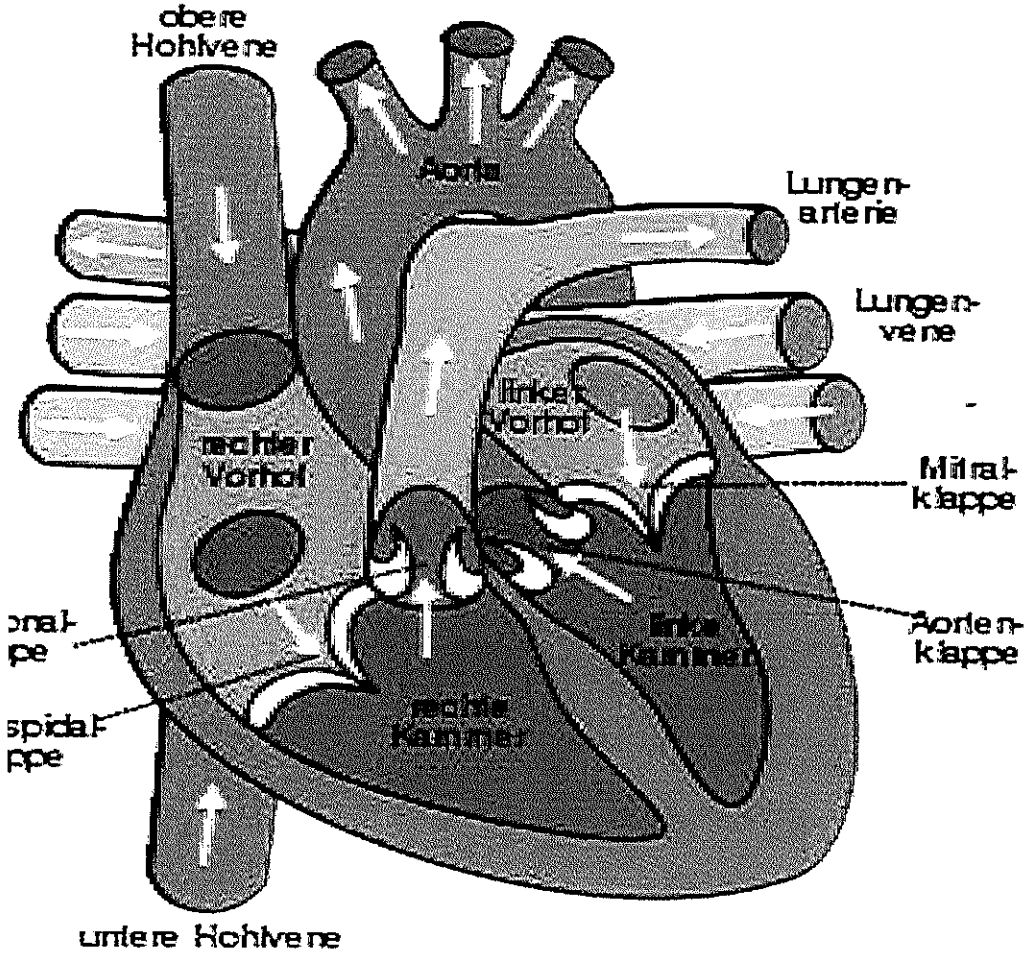
- EKG – Grundlagen
- Häufige bradykarde und tachykarde Rhythmusstörungen
- Einschätzung der Gefährlichkeit von Rhythmusstörungen
- Probleme beim EKG- Monitoring
- Interaktive EKG – Fallbesprechungen

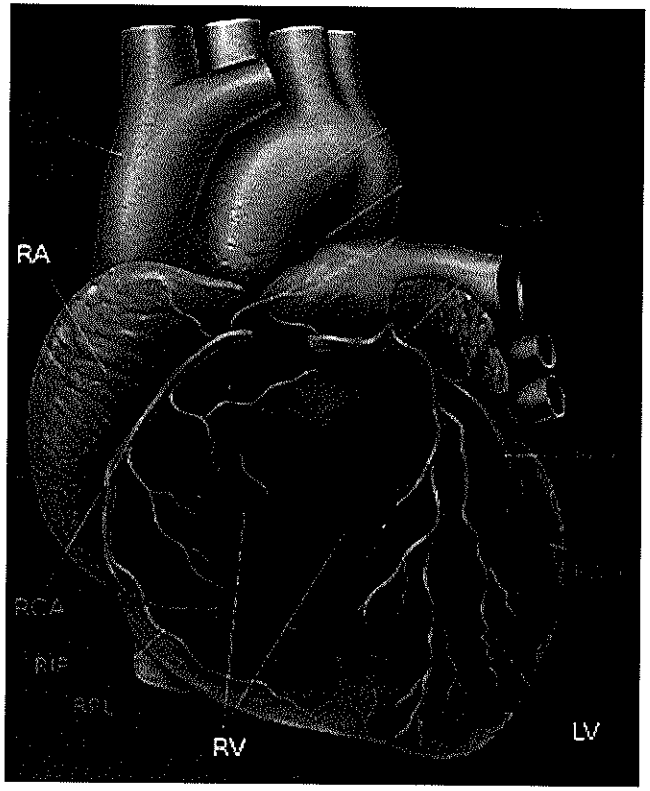
Ing. Weichselbaumer Hans Peter



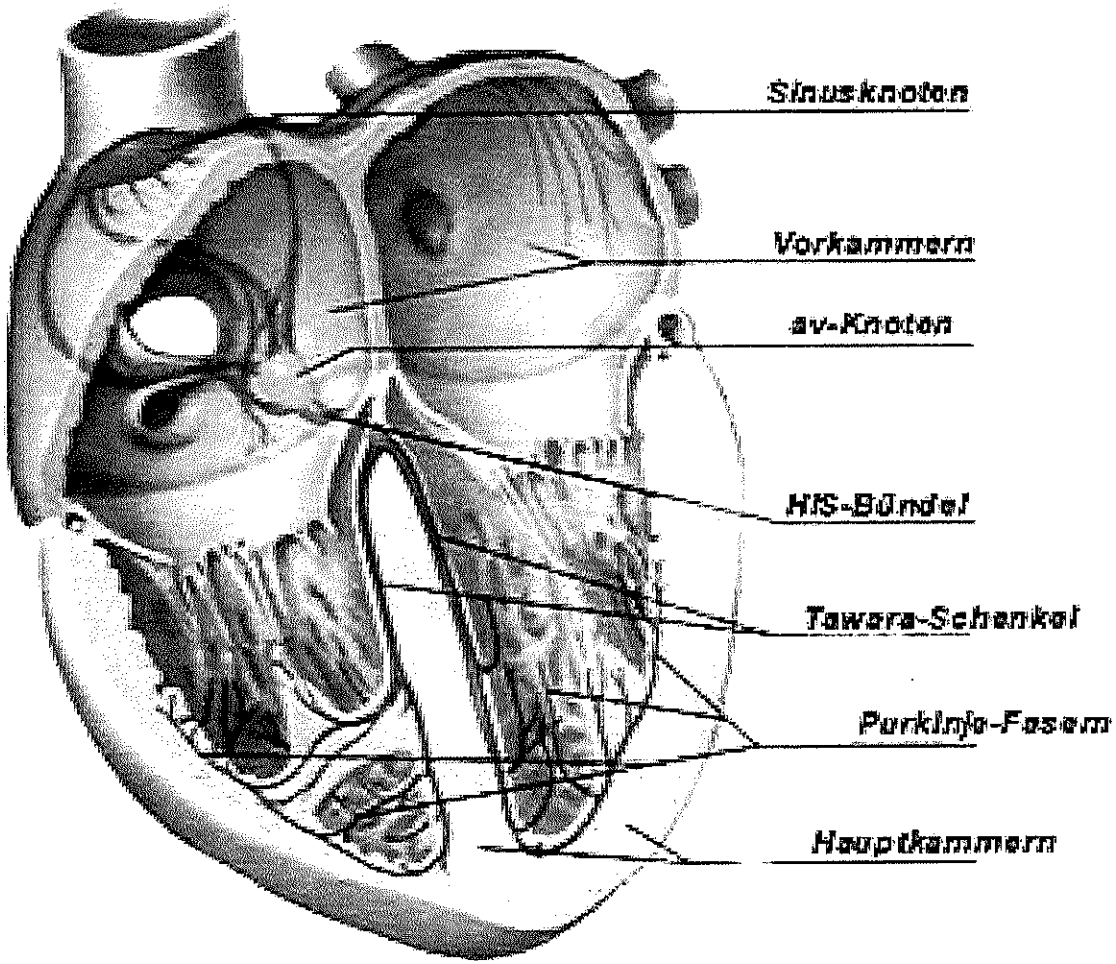
PHOTOGRAPH OF A COMPLETE ELECTROCARDIOGRAPH, SHOWING THE MANNER IN WHICH THE ELECTRODES ARE ATTACHED TO THE PATIENT, IN THIS CASE THE HANDS AND ONE FOOT BEING IMMERSED IN JARS OF SALT SOLUTION

Anatomie des Herzens



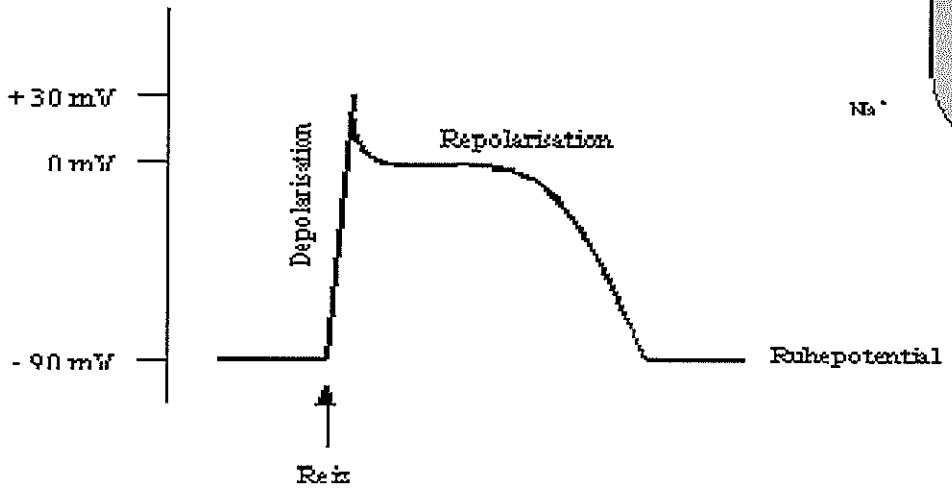


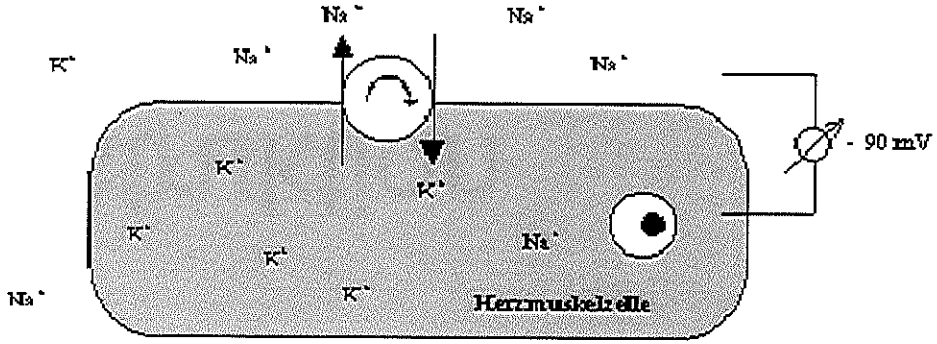
Reizleitungssystem



Wie projeziert sich ein EKG

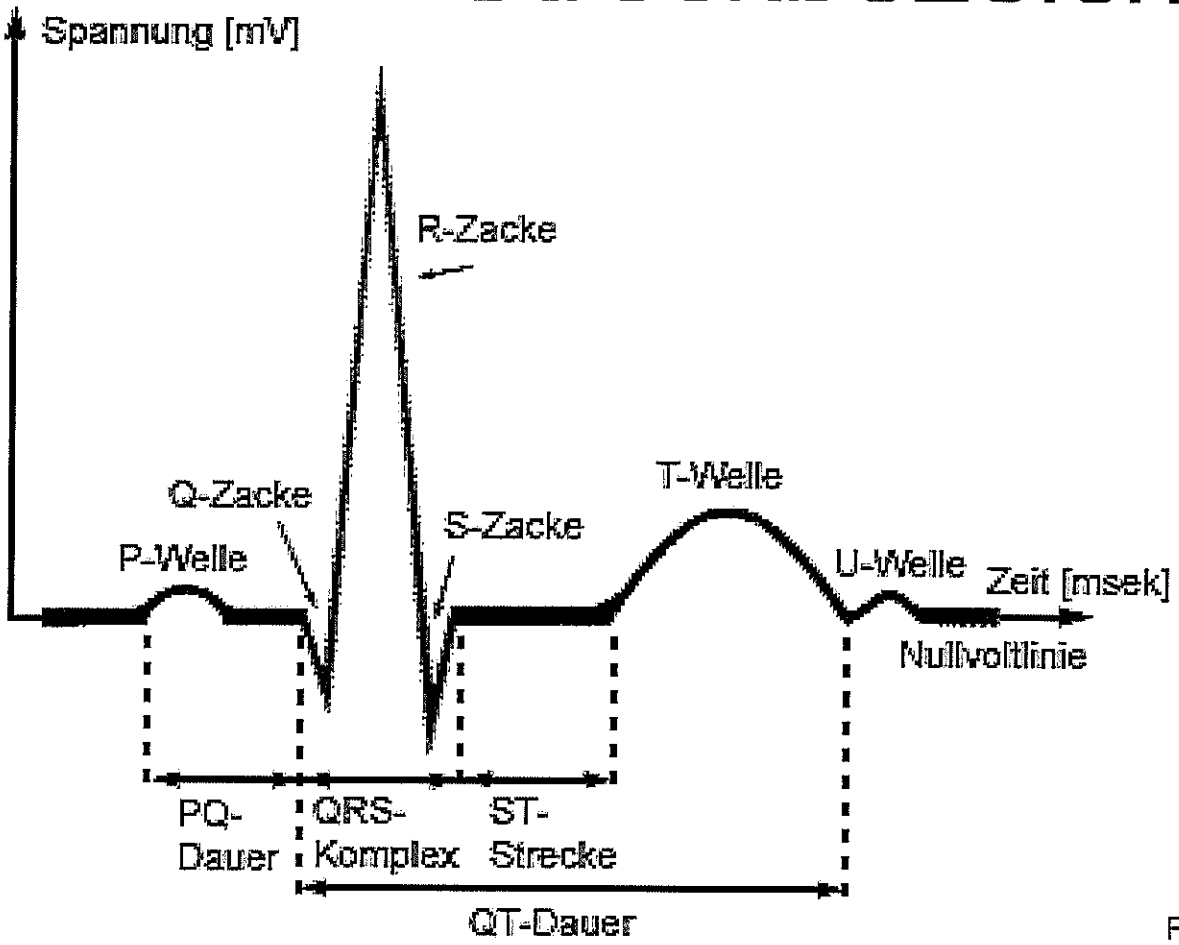
- Strom Messung
- Stromvektor
- Allgemeine Begriffe

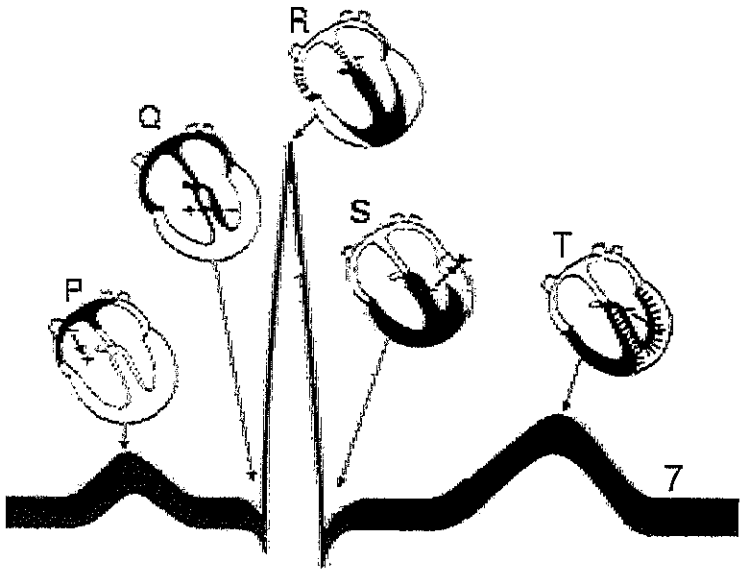


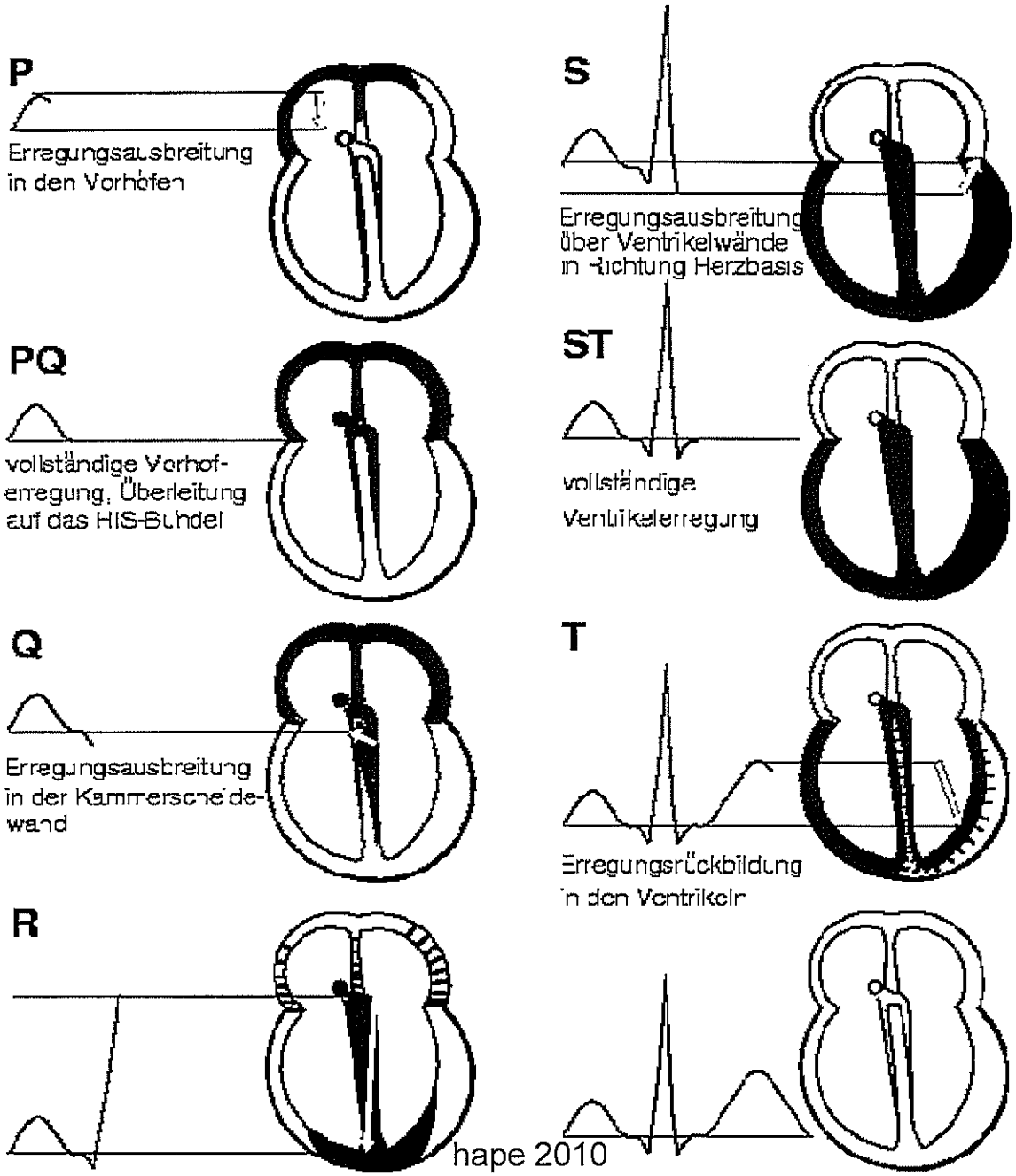


Vektor-Konstruktion

Streckbezeichnung

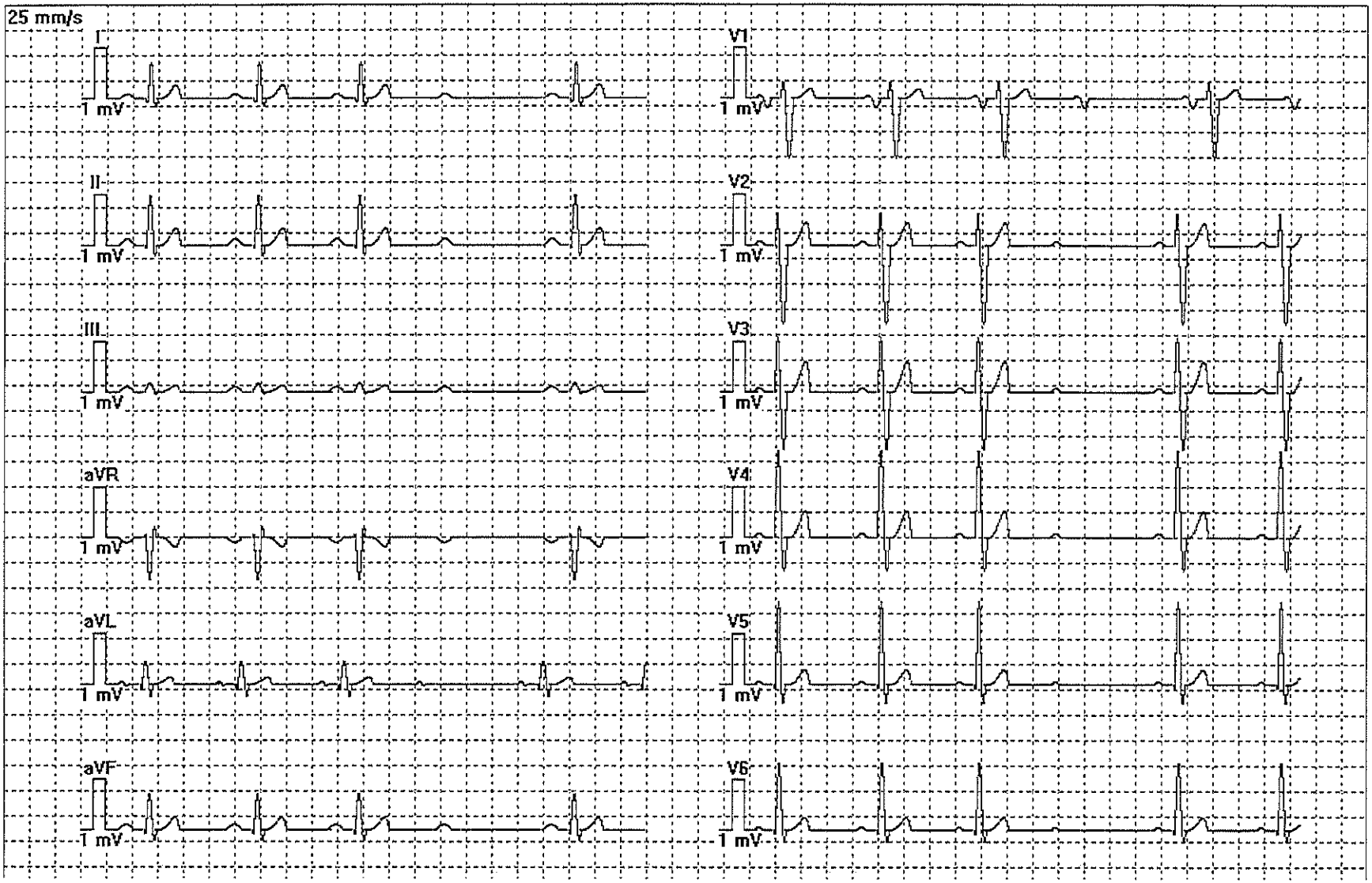


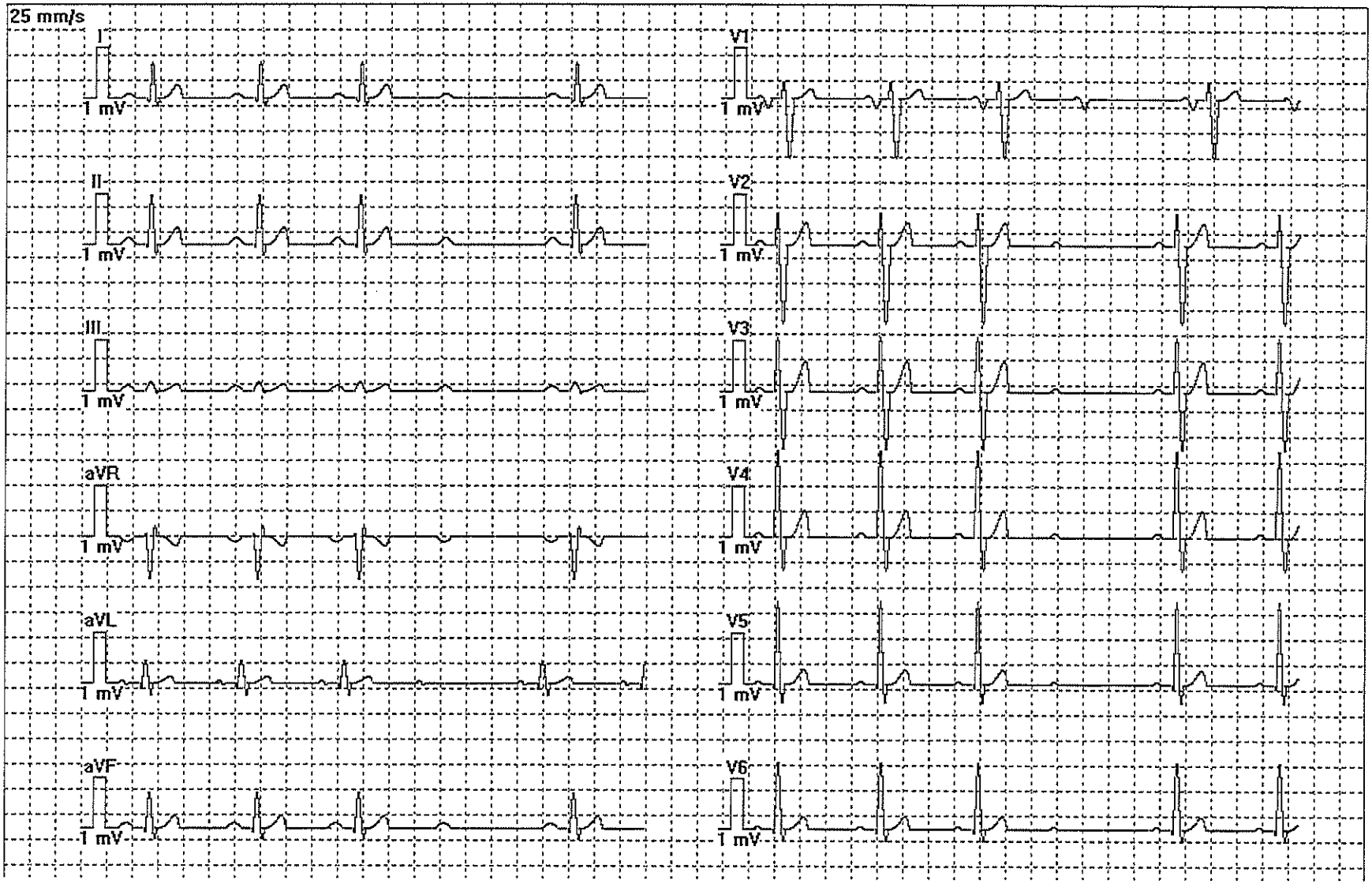



P
Erregungsausbreitung
in den Vorhöfen
S
Erregungsausbreitung
über Ventrikelwände
in Richtung Herzbasis
PQ
vollständige Vorhof-
erregung, Überleitung
auf das HIS-Bündel
ST
vollständige
Ventrikelerregung
Q
Erregungsausbreitung
in der Kammerscheide-
wand
T
Erregungsrückbildung
in den Ventrikeln
R

Beschreibung

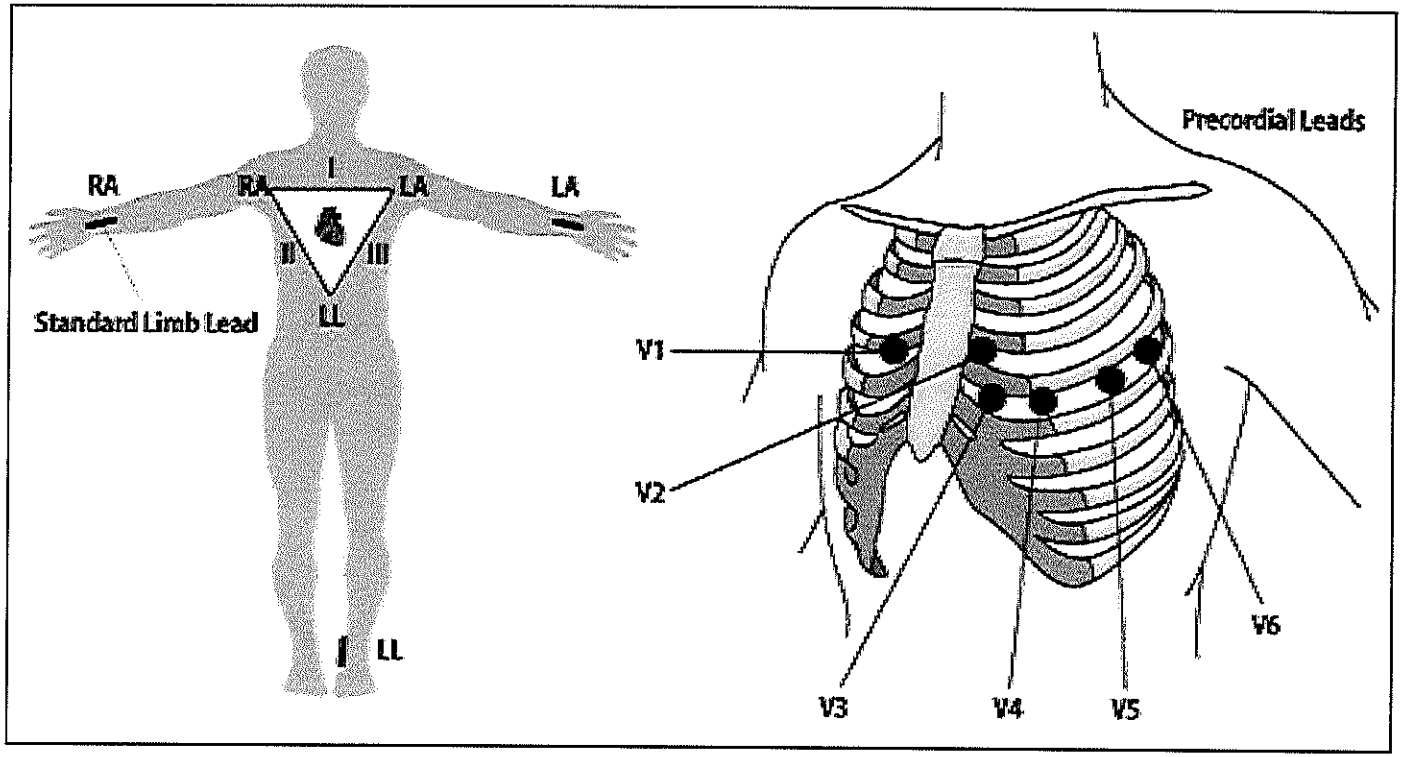
- P-Welle
  - Die Erregung d.Vorhöfe
- PQ-Zeit
  - Überleitung Vorhof auf Ventrikel über Septum
- QRS-Komplex
  - Ventrikel- Erregung
- ST-Strecke
  - Vollkommene Erregung des Ventrikels
- T-Welle
  - Repolarisation der Kammern
- U-Welle
  - Unklare Bedeutung


25 mm/s
I
1 mV
II
1 mV
III
1 mV
aVR
1 mV
aVL
1 mV
aVF
1 mV
V1
1 mV
V2
1 mV
V3
1 mV
V4
1 mV
V5
1 mV
V6
1 mV


25 mm/s
I
1 mV
II
1 mV
III
1 mV
aVR
1 mV
aVL
1 mV
aVF
1 mV
V1
1 mV
V2
1 mV
V3
1 mV
V4
1 mV
V5
1 mV
V6
1 mV

Kleben der Ableitungen

Ableitungen



Störungen in den Ableitungen

Klebe-Elektroden

Verkabelungsfehler

Einflüsse vom Umfeld

Untersuchungsablauf

1. **Rhythmus**
2. **AV-Überleitung**
3. **Lagetyp**
4. **QRS - Komplex**
5. **ST-Strecke**
6. **T-Welle**
7. **QT - Dauer**
8. **Verdachtsdiagnose**
    1. **Unter Berücksichtigung des klinischen Bildes**

Angaben zur Person:

Geschl. _____/_____ Jahre _____ kg _____ cm

Kreatinin: _____mg/dl Hypertonie: ☐ ja ☐ nein ☐ labile

Kalium: _____mmol/l aktueller RR: _____mmHg

Herzwirksame Medikamente: _____

Anamnese, Befunde:

Auswertung:

Zeiten: P:_____ PQ:_____ QRS:_____ QT:_____sec Frequenz_____/min

Achsen: P:_____° QRS:_____° T:_____°

Hypertrophie-Indizes: Lewis:_____ mV Sokolow:_____ mV

Q-Zacken in BWA: ☐ Kein R-Zuwachs von V_____ bis V_____

R-Zuwachs in BWA: ☐ regelmäßig ☐ langsam ☐ schnell ☐ abrupt in V_____ ☐ R-Reduktion von V_____ bis V_____

☐ R-Verlust von V_____ bis V_____

R/S-Umschlagzone: zwischen V_____ und V_____ bei V_____ ☐ bis V_6 nicht erreicht

S-Zacken in BWA: bis V_____: ☐ klein ☐ mittel ☐ groß Voltage:_____

Formveränderungen: P: _____

QRS: _____

ST: _____

T: _____

Beurteilung:

☐ regelmäßig ☐ unregelmäßig ☐ normfrequent

☐ Sinusrhythmus ☐ absolute Arrhythmie ☐ ☐ bradykard ☐ tachykard

Extrasystolie: _____

Intraatriale Leitungsstörungen: _____

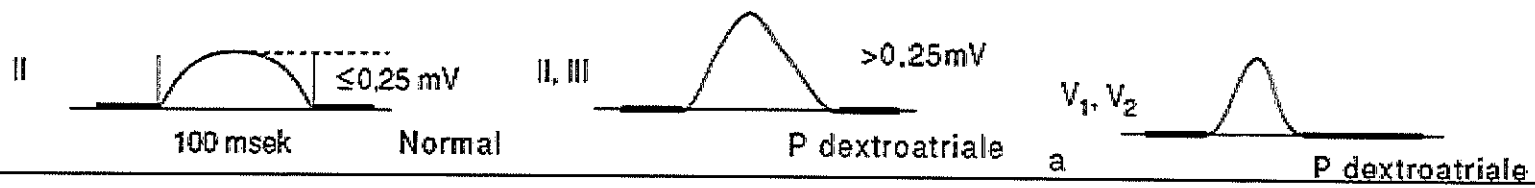
Überleitungsstörungen: _____

Lagetyp: _____

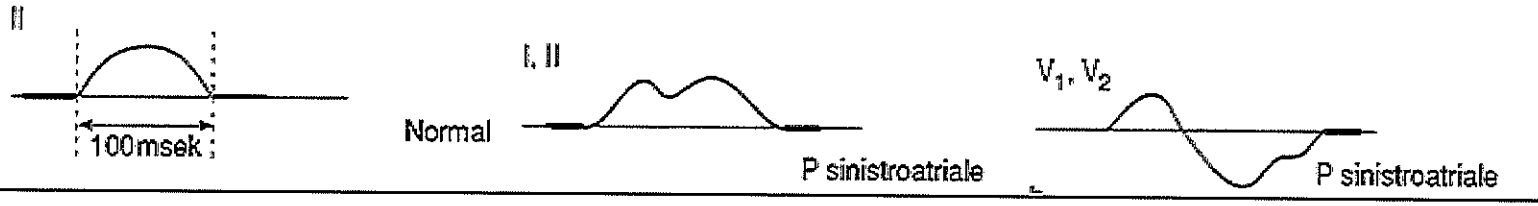
Intraventrikuläre Leitungsstörung: _____

P-Welle

2.3 P-dextroatriale	EKG-Zeichen
Rechte Vorhofmyokard ist hypertrophiert, dilatiert, ischämisch oder entzündlich geschädigt.	>> Überhöhung der P-Amplitude in II (> 0,25 mV) bei einer Dauer im Normbereich (> 0,10 sek). >> P hat in V1/V2 keinen oder nur einen angedeuteten terminal neg. Anteil. >> Keine Verbreiterung von P!



2.4 P-sinistroartriale	EKG-Zeichen
Linkes Vorhofmyokard ist überdehnt, dilatiert, hypertrophiert, ischämisch oder entzündlich geschädigt.	>> P-Welle ist doppelgipflig in den Extremitätenableitungen, biphasisch mit breitem und tief negativen Anteil in V1 und terminal negativen Anteil auch in V2 >> Verbreiterung der P-Welle (> 100 msek), am besten abgrenzbar in Ableitung II

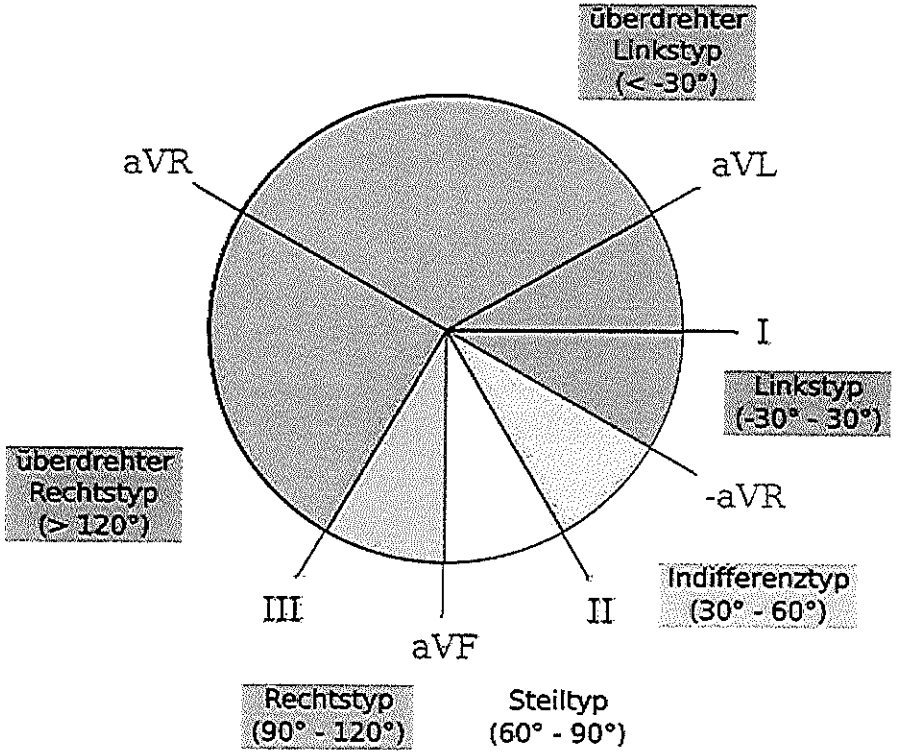


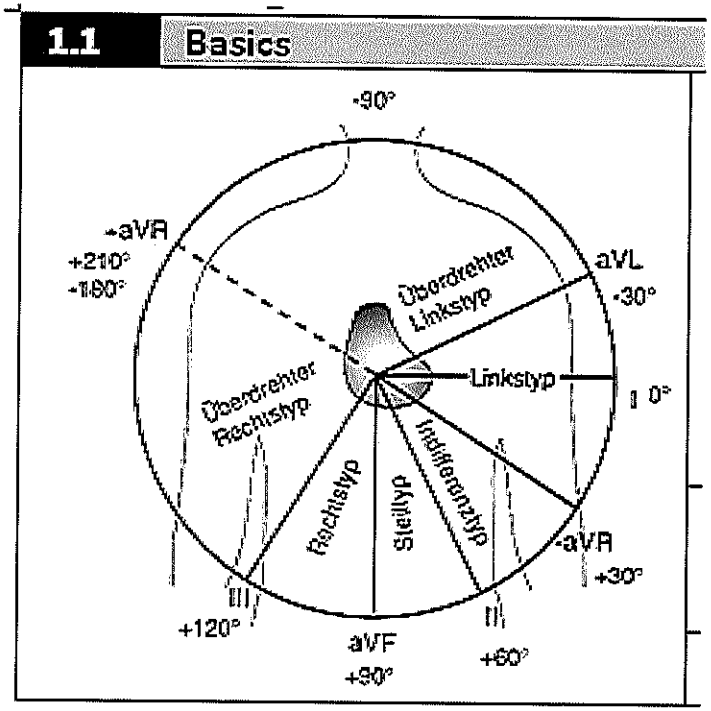
AV-Block

- **AV Block I**
  - PQ-Zeit >0,20s
- **AV-Block II**
  - Type I Wenckebach
  - Type II Mobitz
- **AV-Block III**
  - Totaler AV-Block, Kammerersatzrhythmus

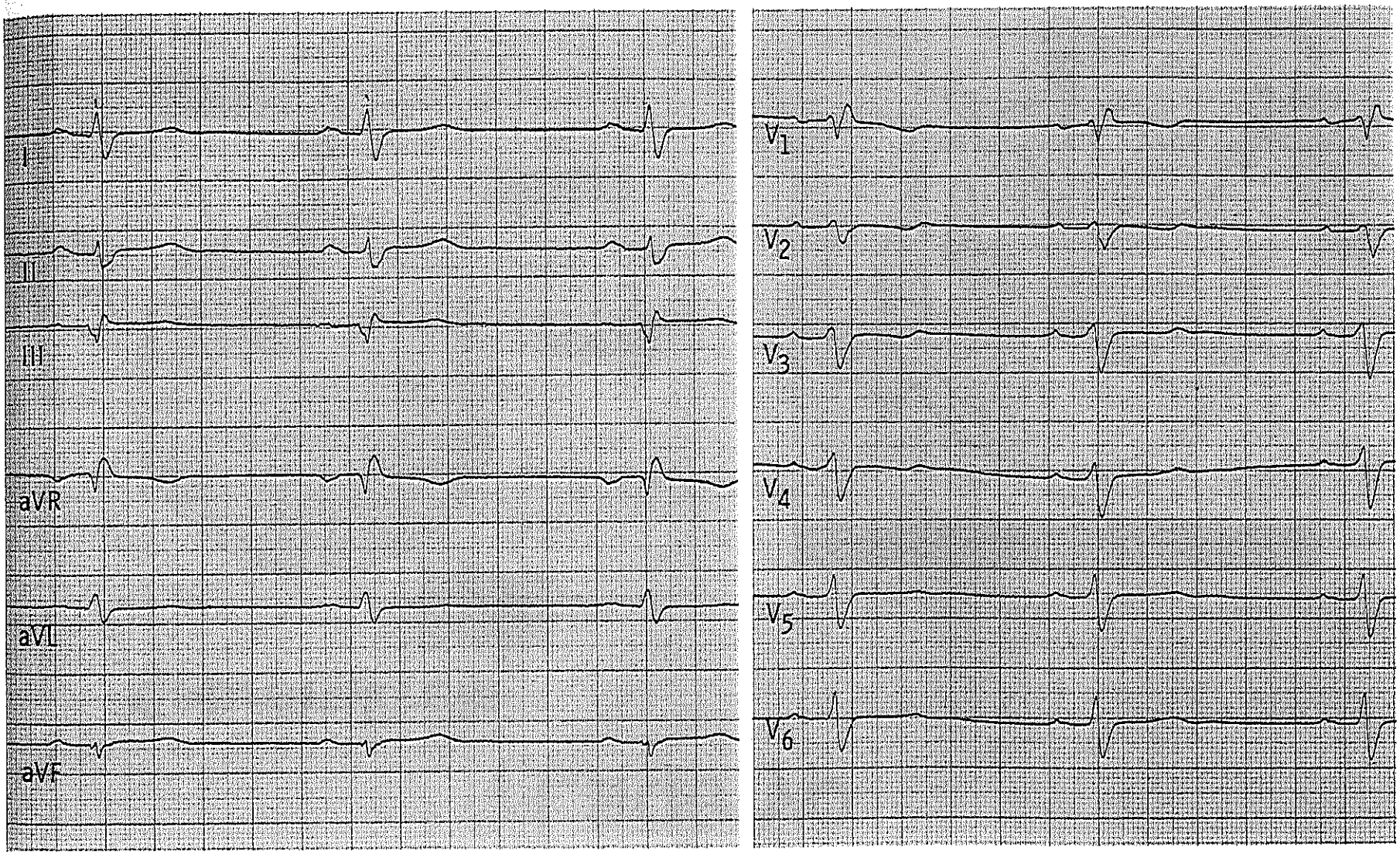
Lagetyp

Cabrerakreis





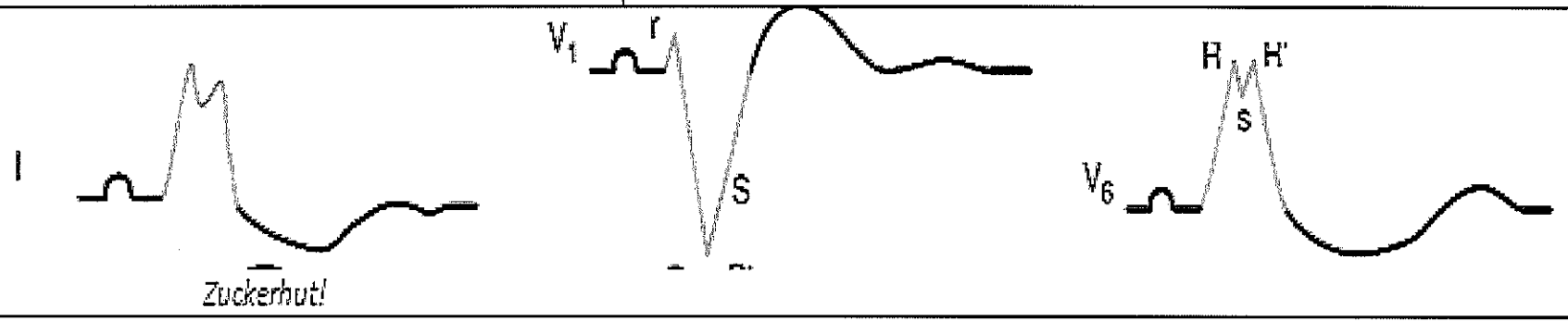
EKG Nr. 7

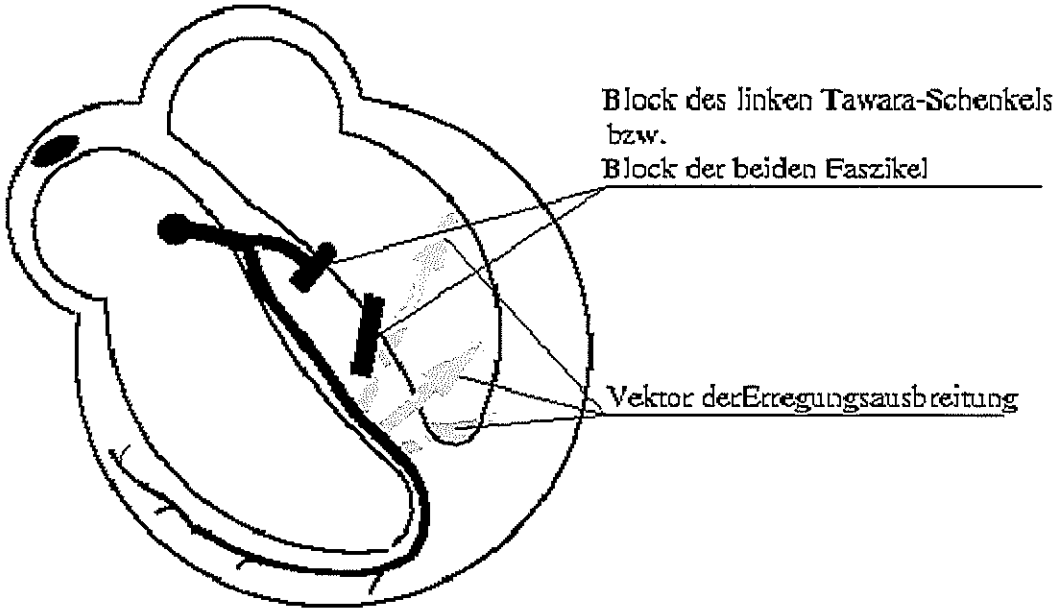


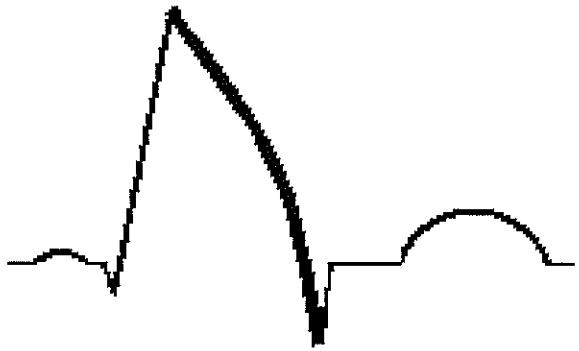
QRS
Linksschenkelblock

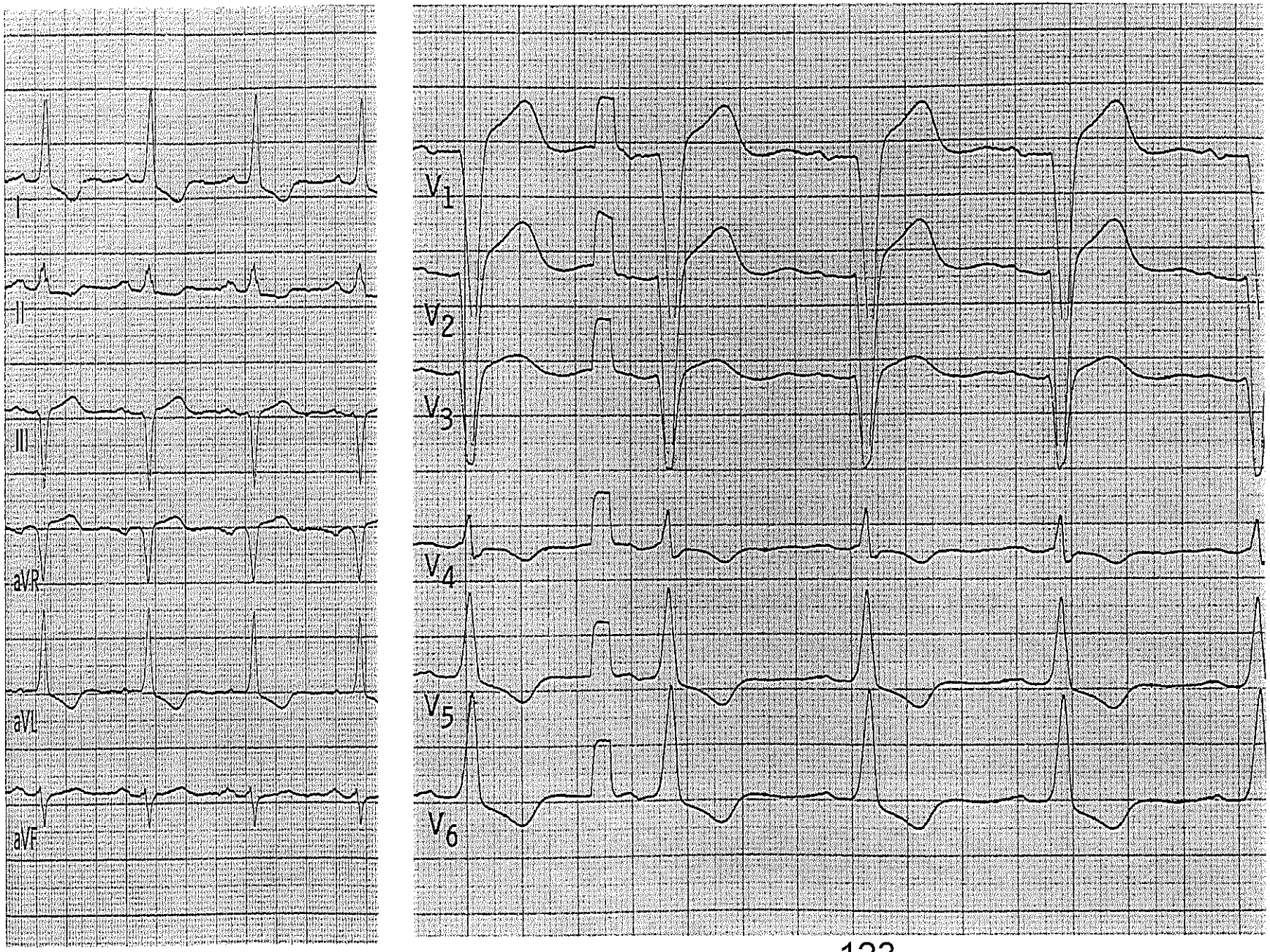
3. Schenkelblock

3.1 Linksschenkelblock	EKG-Zeichen
>> Gekennzeichnet durch eine Depolarisation des Septums von rechts nach links und eine Aktivierung des linken Ventrikels vom rechten Ventrikel >> Ursachen: 1/3 KHK, 1/3 dilatat. KM, 1/3 physiologisch CAVE: keine Infarktdiagnostik möglich!	>> Verbreiterung des QRS-Komplexes >120 msek (inkomplett: 100-110 msek) >> OUP V6 > 0,05 s >> Breites plumpes Q in V1 >> Breite deformierte R-Zacke in V6, wobei in den meisten Fällen eine annähernd M-förmige Deformierung in mindestens einer Ableitung I, aVL, V5, V6 erkennbar ist >> William („W" für Linksschenkelblock, „W" und „m" stehen für die Form des QRS-Komplexes in V1 und V6 >> oft Linkstyp



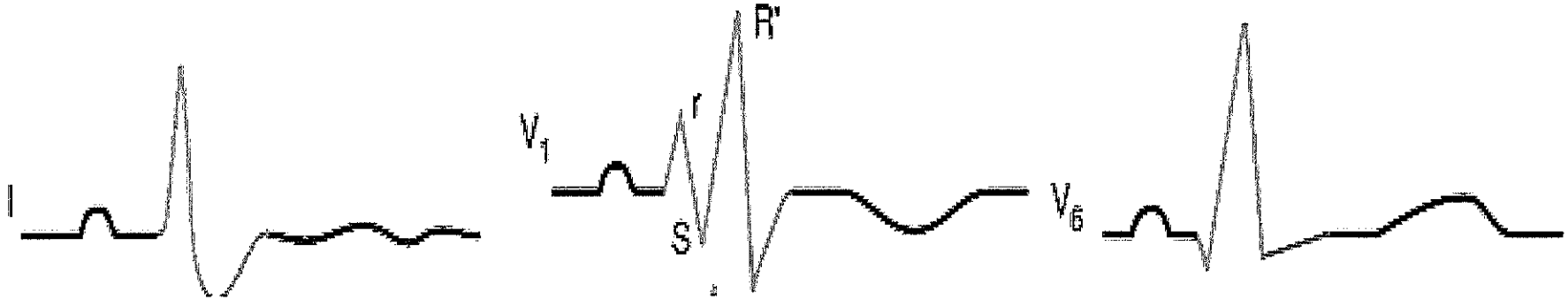

Block des linken Tawara-Schenkels
bzw.
Block der beiden Faszikel
Vektor der Erregungsausbreitung



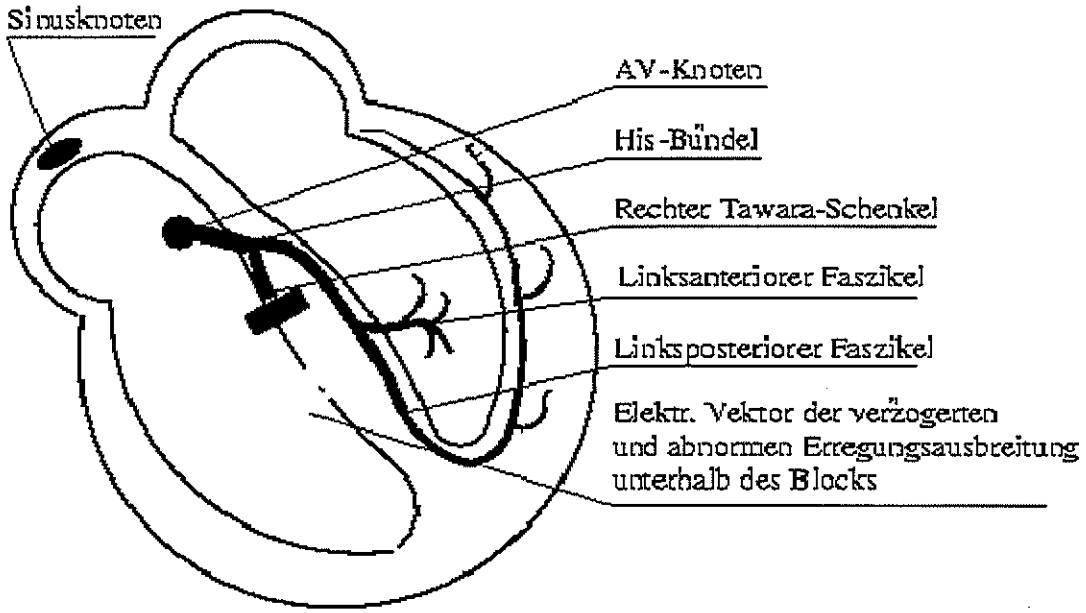

I
II
III
aVR
aVL
aVF
V1
V2
V3
V4
V5
V6

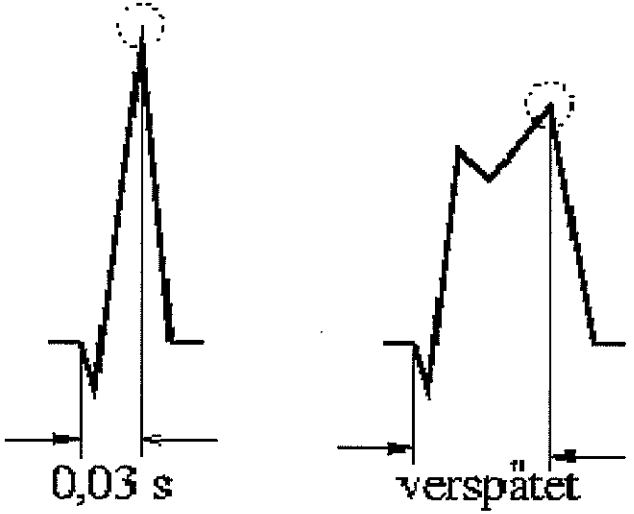
QRS
Rechtsschenkelblock

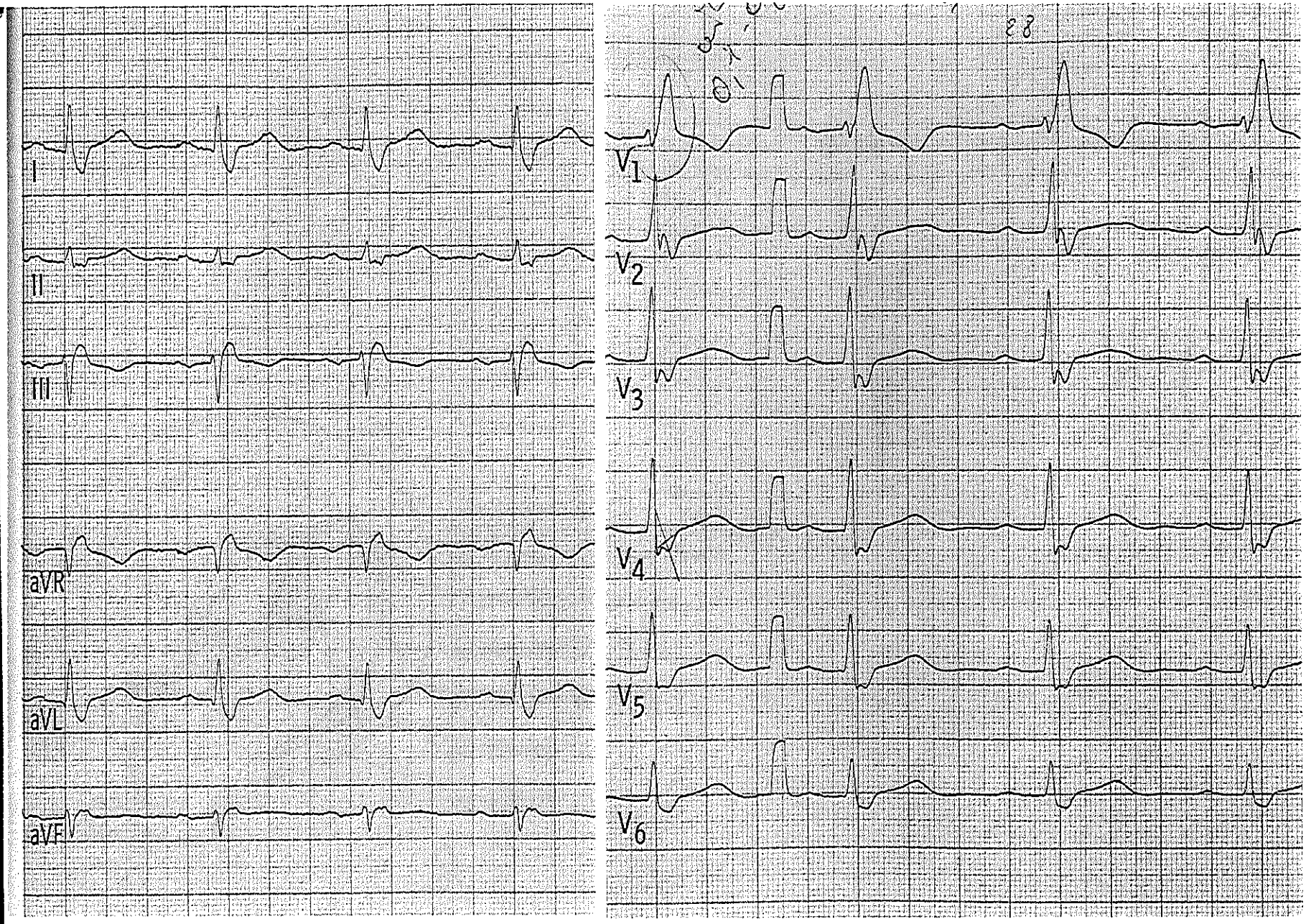
3.4 Rechtsschenkelblock (RSB)	EKG-Zeichen
>> Septum & linker Ventrikel werden normal aktiviert, der rechte Ventrikel wird später depolarisiert >> Ursachen: z.B. Lungenembolie, COPD, aber: 2/3 der Patienten ohne krankheitswert! >> inkompletter RSB: harmlos	>> QRS-Komplex > 120 msek (inkomplett: 100-110 msek) >> QUP V1 > 0,03 s: Verspätete R´Zacke in V1 („M" förmige Konfiguration des QRS-Komplexes mit klassischer rSR´ Form) >> Tiefe S-Zacke in I, aVL und V6 >> Narrow: „rr" steht für Rechtsschenkelblock, „N" und „w" beziehen sich auf die Form des QRS-Komplexes in V1 und V6



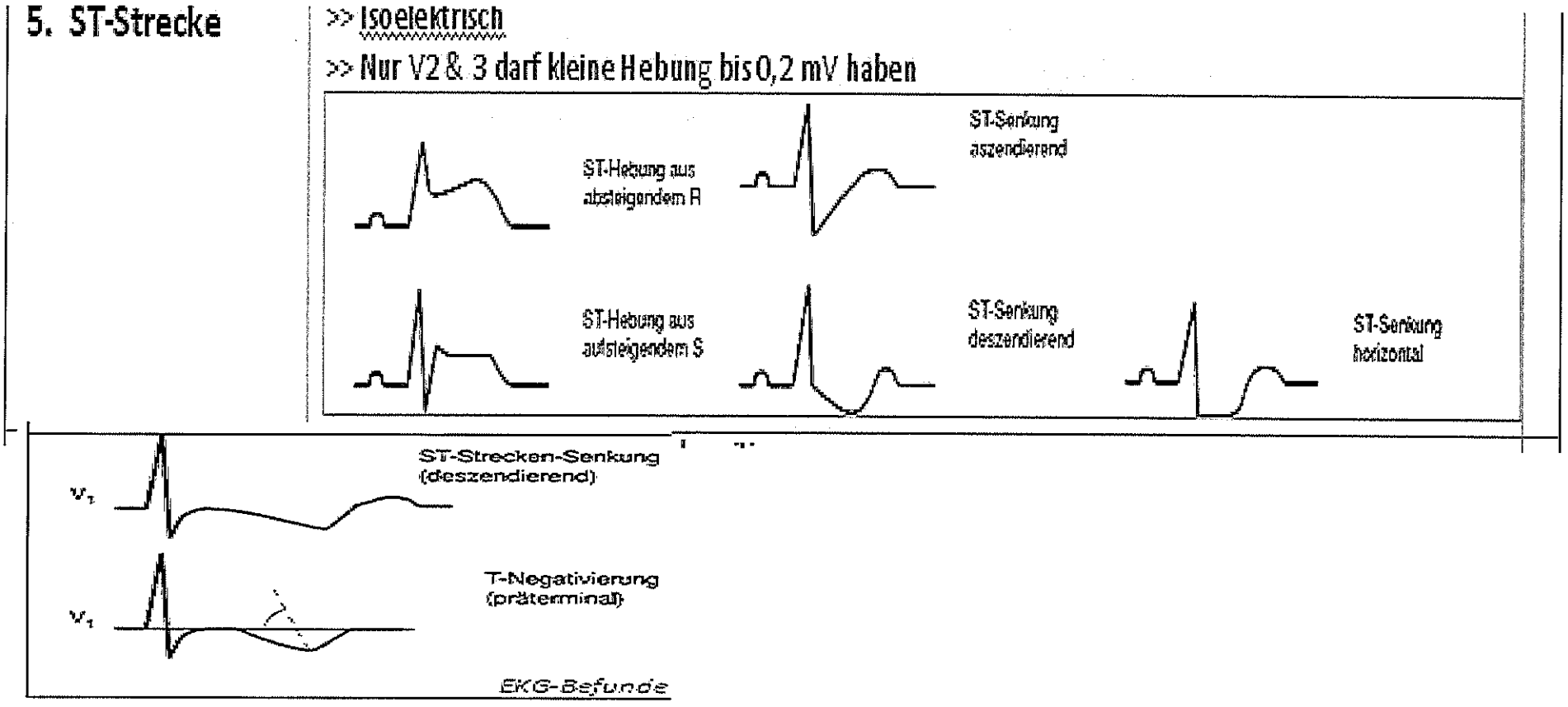
Charakteristische Befunde im EKG bei komplettem Rechtsschenkelblock


Sinusknoten
AV-Knoten
His-Bündel
Rechter Tawara-Schenkel
Linksanteriorer Faszikel
Linksposteriorer Faszikel
Elektr. Vektor der verzögerten
und abnormen Erregungsausbreitung
unterhalb des Blocks


0,03 s
verspätet


I
II
III
aVR
aVL
aVF
V1
V2
V3
V4
V5
V6

ST-Strecke


5. ST-Strecke
>> Isoelektrisch
>> Nur V2 & 3 darf kleine Hebung bis 0,2 mV haben
ST-Hebung aus absteigendem R
ST-Senkung aszendierend
ST-Hebung aus aufsteigendem S
ST-Senkung deszendierend
ST-Senkung horizontal
ST-Strecken-Senkung (deszendierend)
T-Negativierung (präterminal)
EKG-Befunde

T-Welle

6. T-Welle

>> I,II,III und V1-6 durchgehend positiv

>> Höhe: 1/8 bis 2/3 der Höhe der dazugehörigen R - Zacke

>> T-Negativierung in V1-6 immer pathologisch. Ausnahme: V1 & III darf angedeutet neg. sein

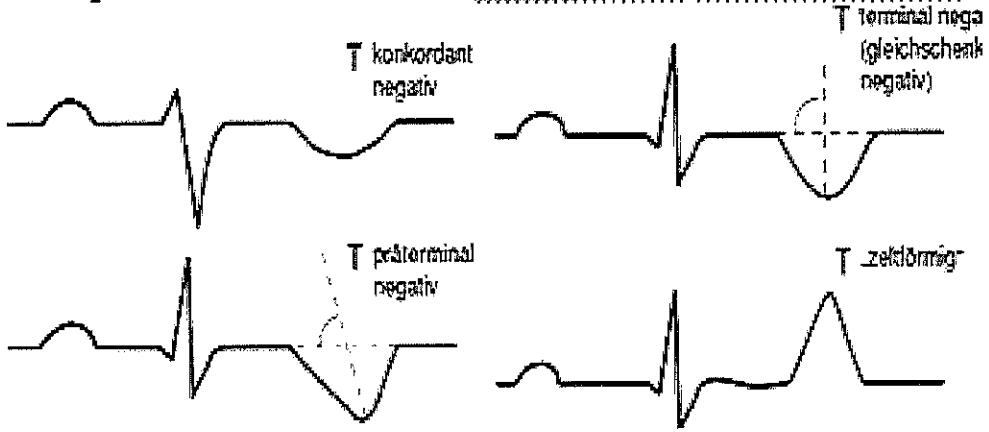
>> Hyperkaliämie: hohes, spitzes (zeltförmiges) T

>> Überhöhte T-Wellen bei ausgeprägtem Vagotonus („vegetatives T")

>> Terminal negative T-Wellen nach Myokardinfarkt (Folgestadium) mit regionaler Verteilung entsprechend Infarktbezirk

>> Negative T-Welle nach Perikarditis ohne Verteilungsmuster wie bei Infarkt

>> Negative T-Wellen in V1,2 bei arrythmogener rechtsventrikulärer Erkrankung (ARVD/C)

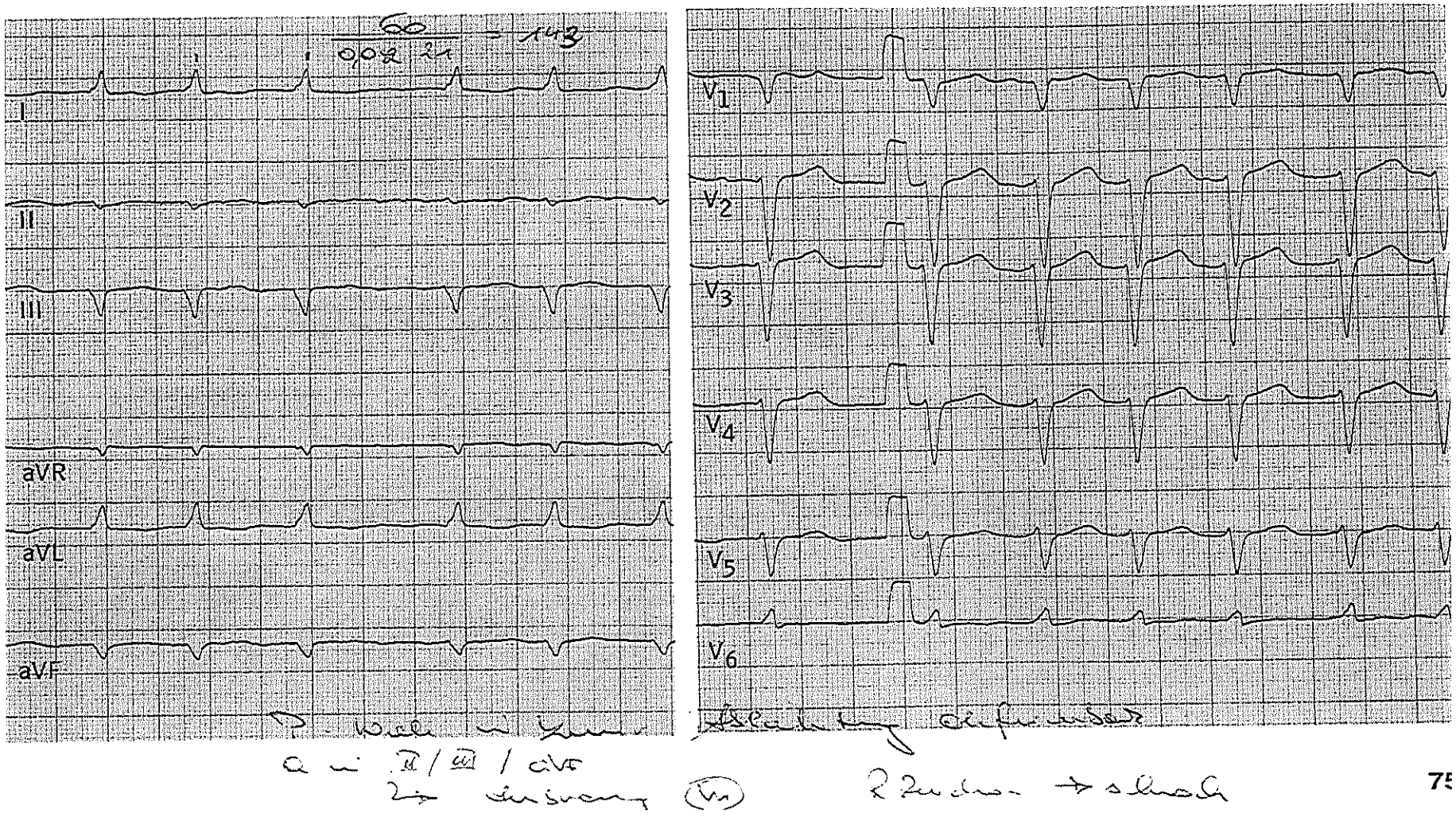


Tachykardien

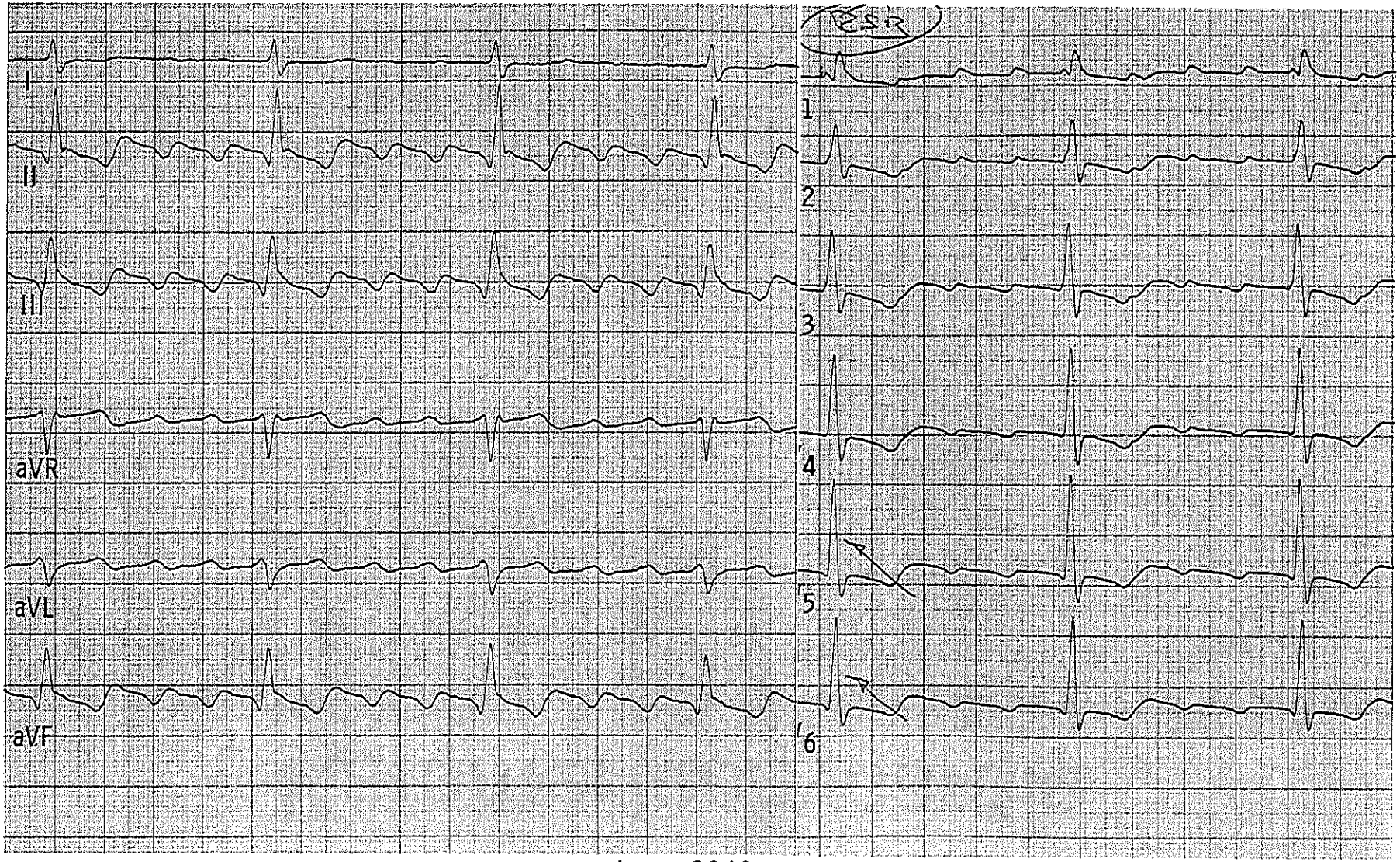
- Stabil
  - Kontrolle, sofortiger Transport KH
- Instabil
  - Sofortiger Handlungsbedarf
    - Strom
    - Medikamente

Vorhofflimmern

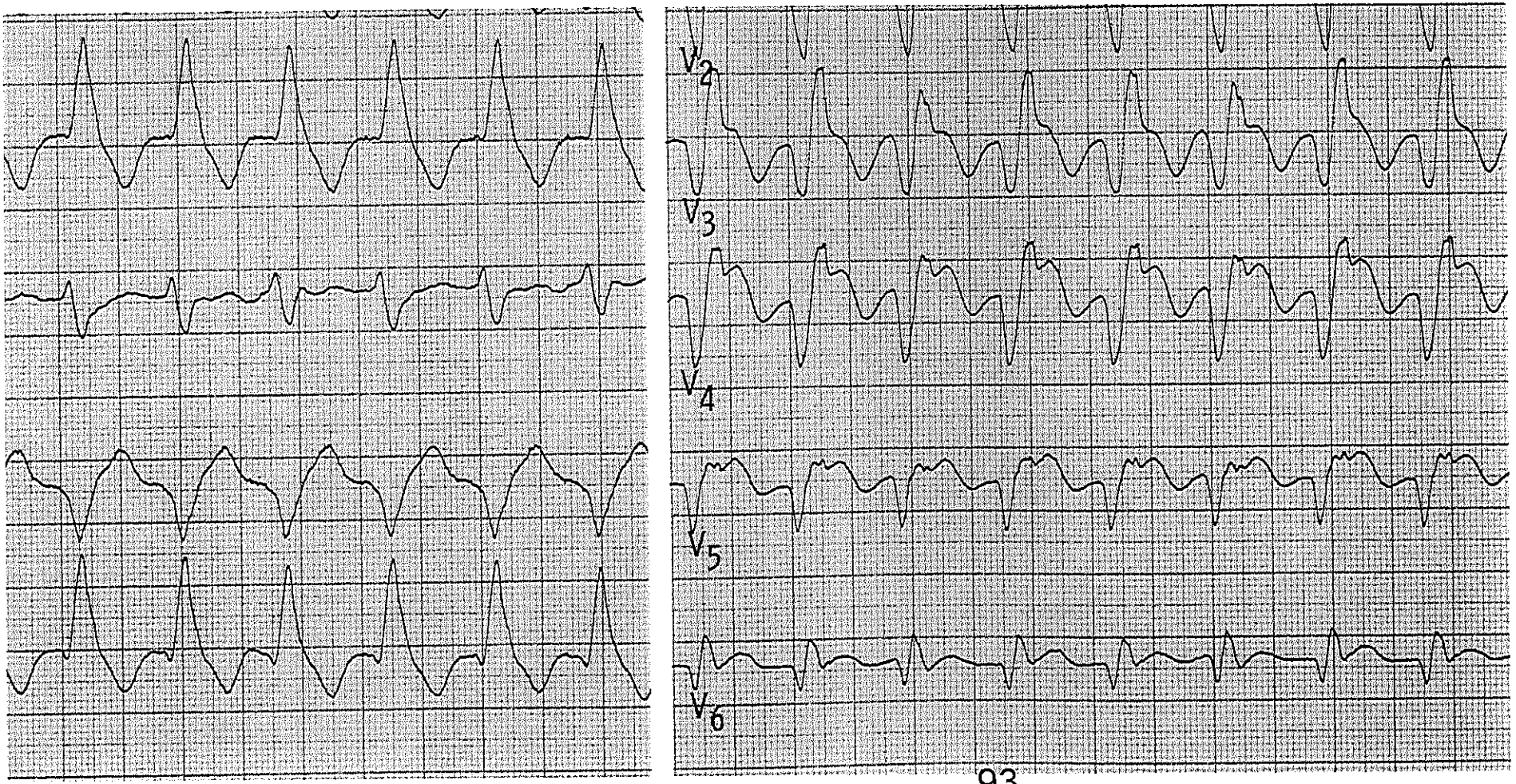
EKG Nr. 33



Vorhofflattern

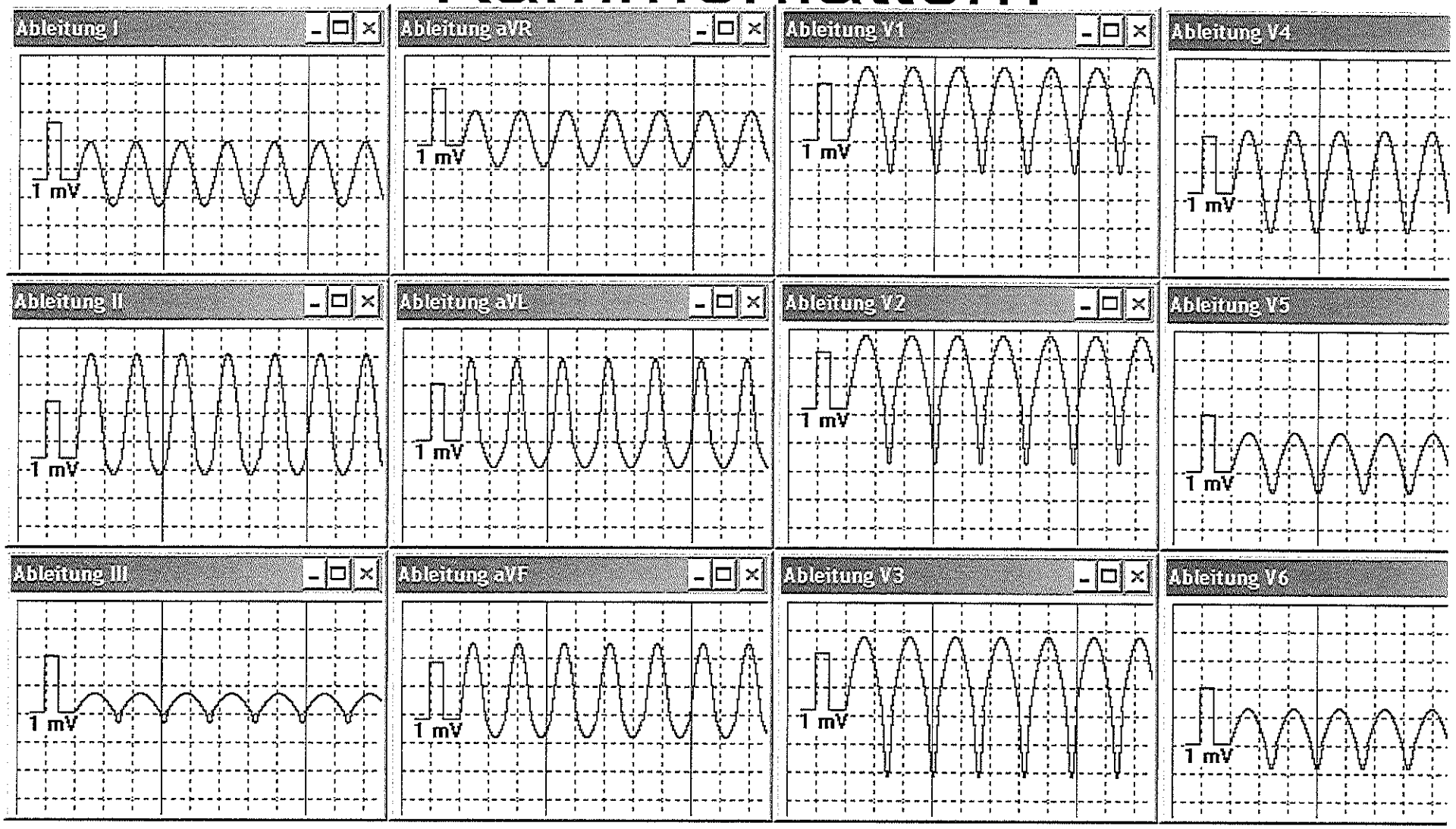


Kammertachycardie

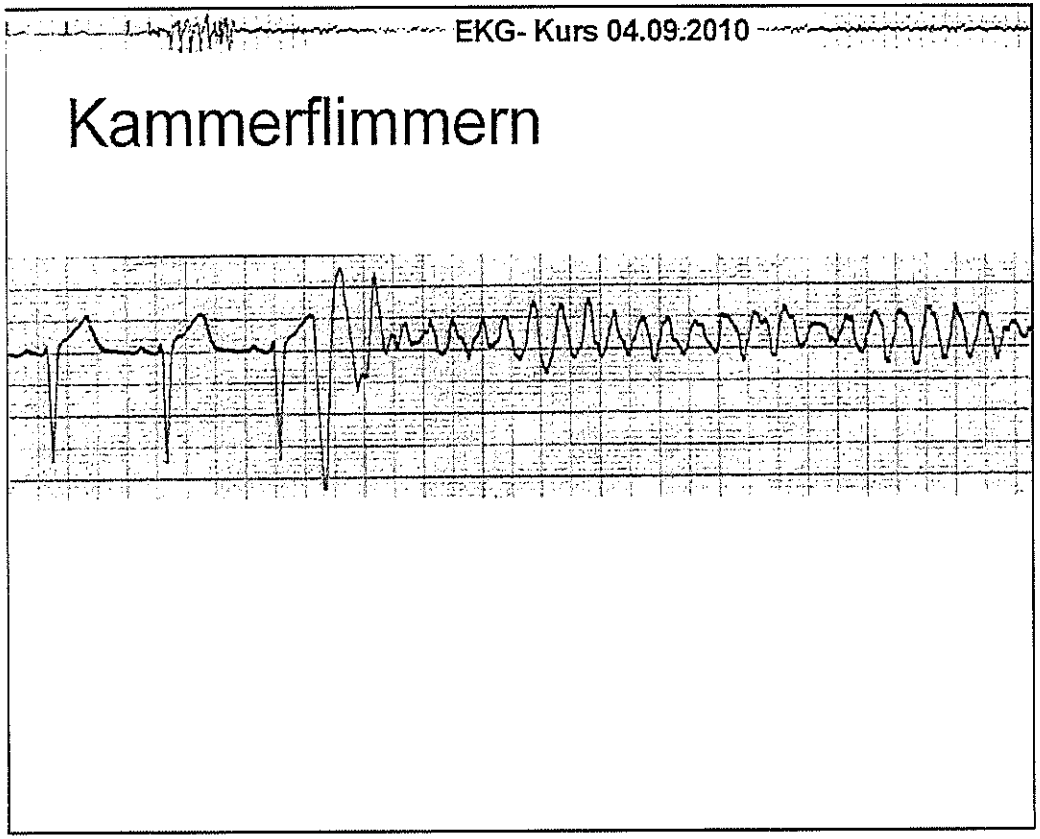


93

Kammerflattern



Kammerflimmern

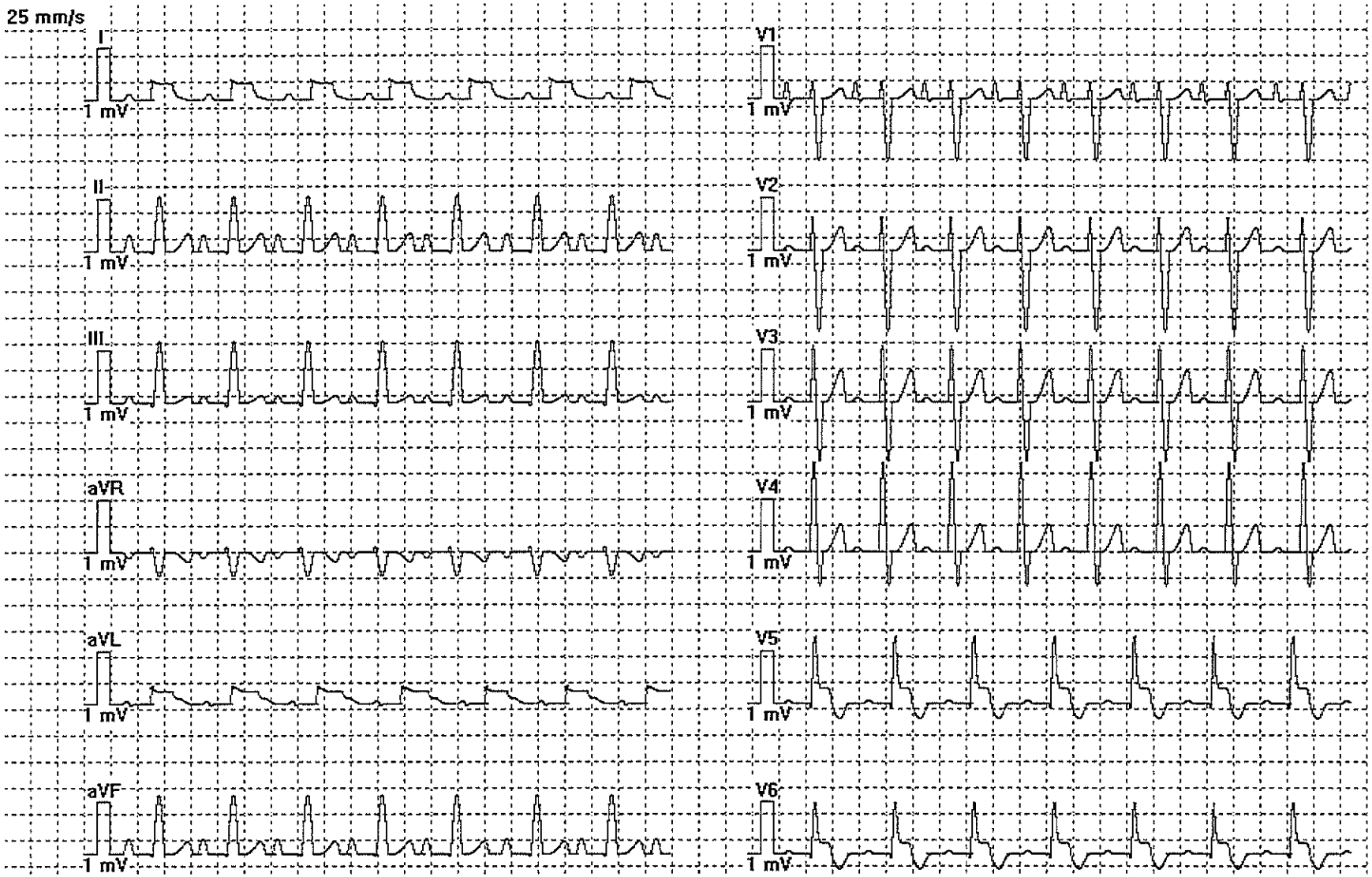


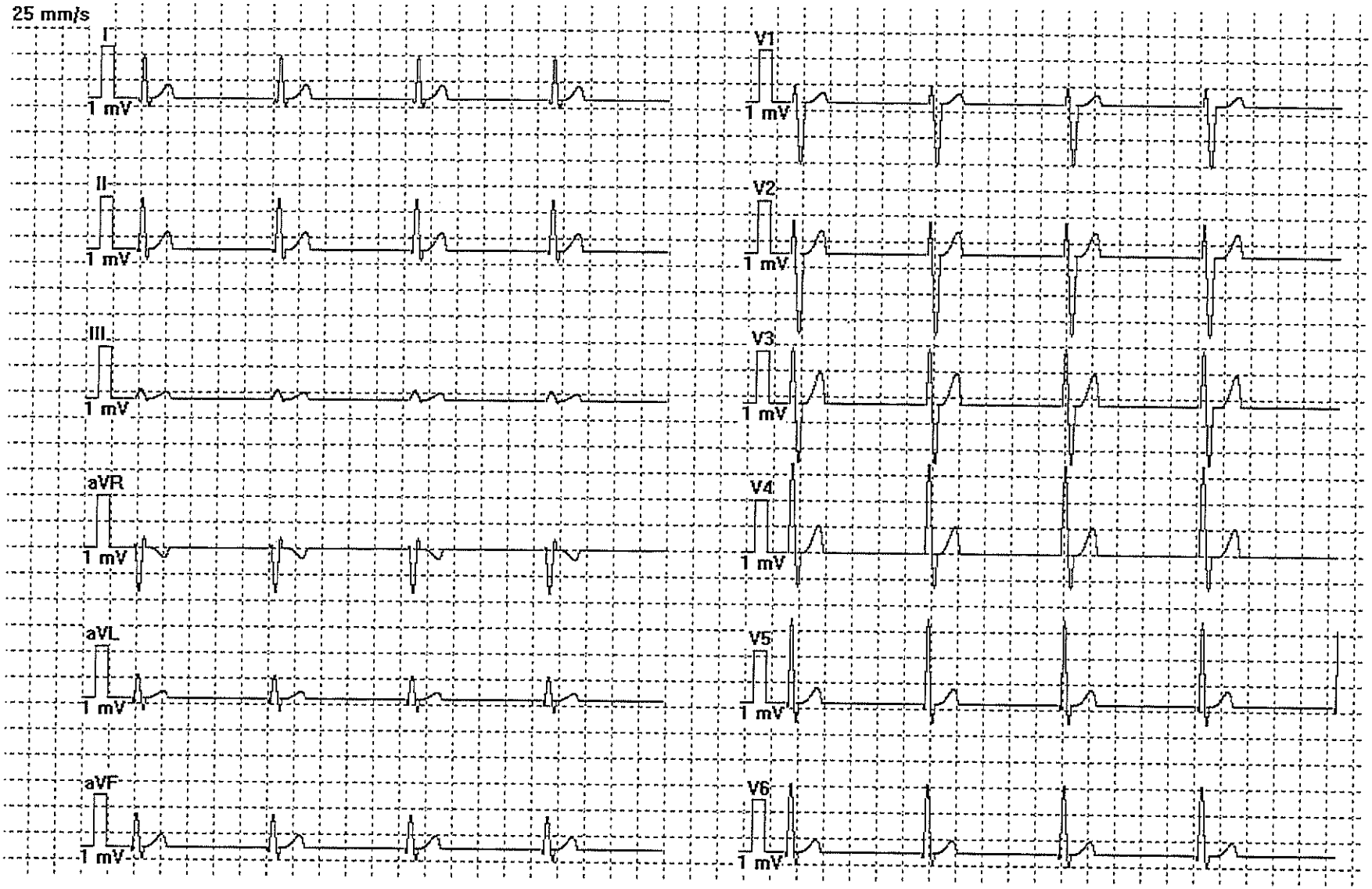
OH... PARDON!

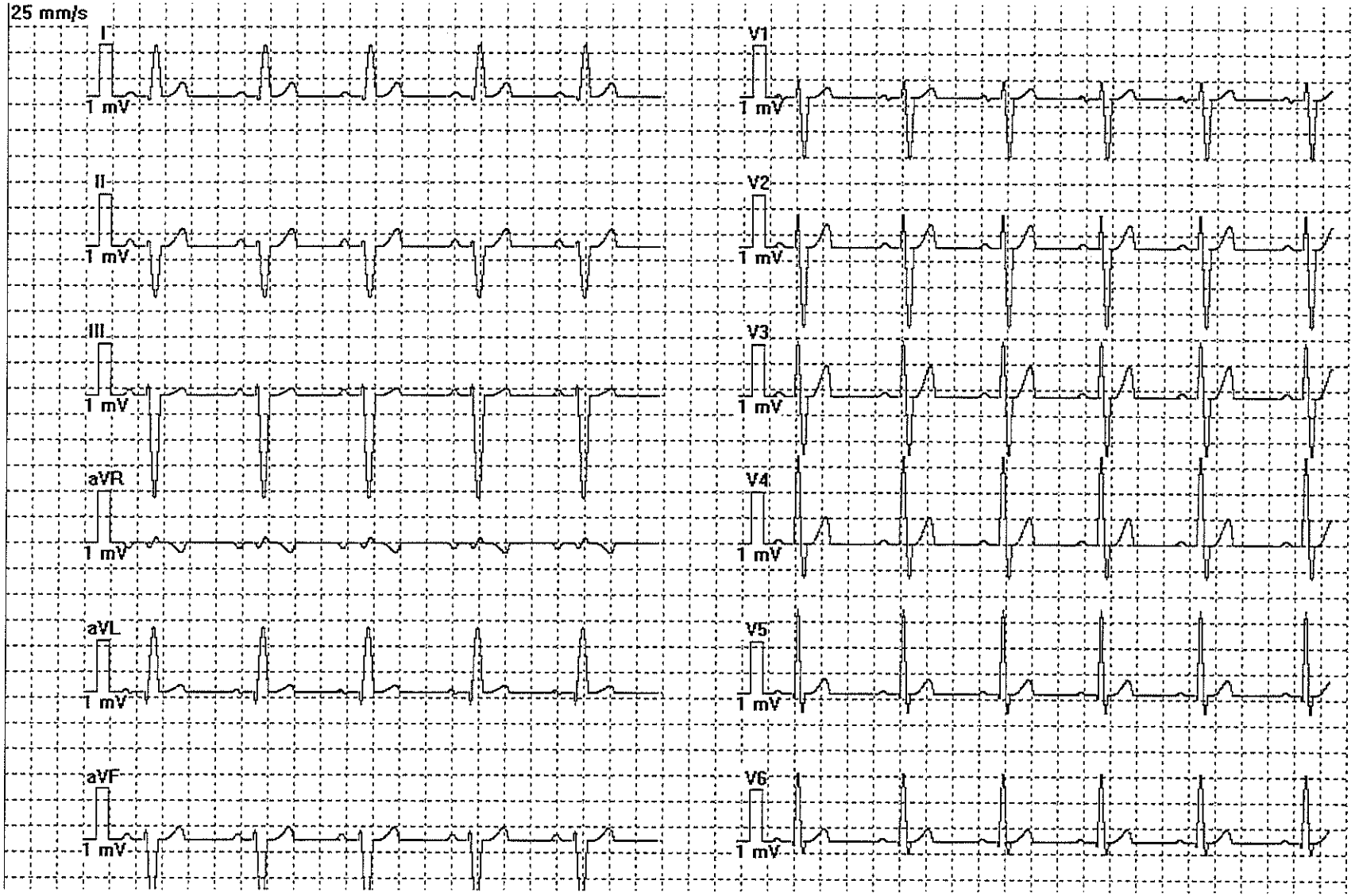
Fragen
Unklarheiten

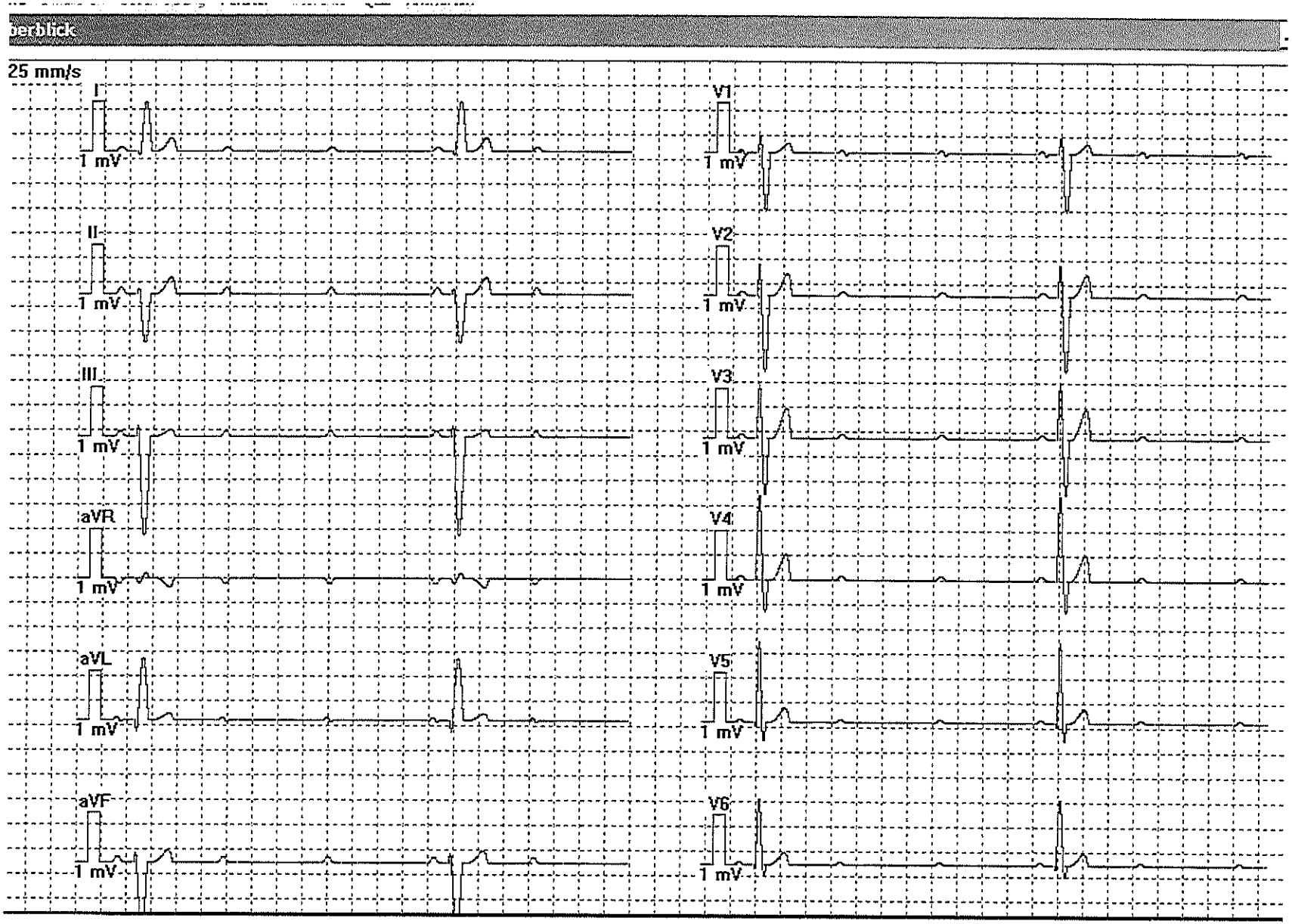
Danke

S+K
OH JE ... ! ...INTERNISTENMODUS...
...DAS KANN DAUERN...
ANALYSE LÄUFT... HMMMM...
...MAL NACHDENKEN, WAS ES SEIN KÖNNTE...
SCHAU'N WIR MAL... ...HMMM... ...DAS SIEHT AUS WIE...
...ODER ? .. ABER KÖNNTE ES NICHT AUCH... ...
(c) www.skverlag.de


25 mm/s
I
1 mV
II
1 mV
III
1 mV
aVR
1 mV
aVL
1 mV
aVF
1 mV
V1
1 mV
V2
1 mV
V3
1 mV
V4
1 mV
V5
1 mV
V6
1 mV


25 mm/s
I
1 mV
II
1 mV
III
1 mV
aVR
1 mV
aVL
1 mV
aVF
1 mV
V1
1 mV
V2
1 mV
V3
1 mV
V4
1 mV
V5
1 mV
V6
1 mV


25 mm/s
I
1 mV
II
1 mV
III
1 mV
aVR
1 mV
aVL
1 mV
aVF
1 mV
V1
1 mV
V2
1 mV
V3
1 mV
V4
1 mV
V5
1 mV
V6
1 mV


berblick
25 mm/s
I
1 mV
II
1 mV
III
1 mV
aVR
1 mV
aVL
1 mV
aVF
1 mV
V1
1 mV
V2
1 mV
V3
1 mV
V4
1 mV
V5
1 mV
V6
1 mV