

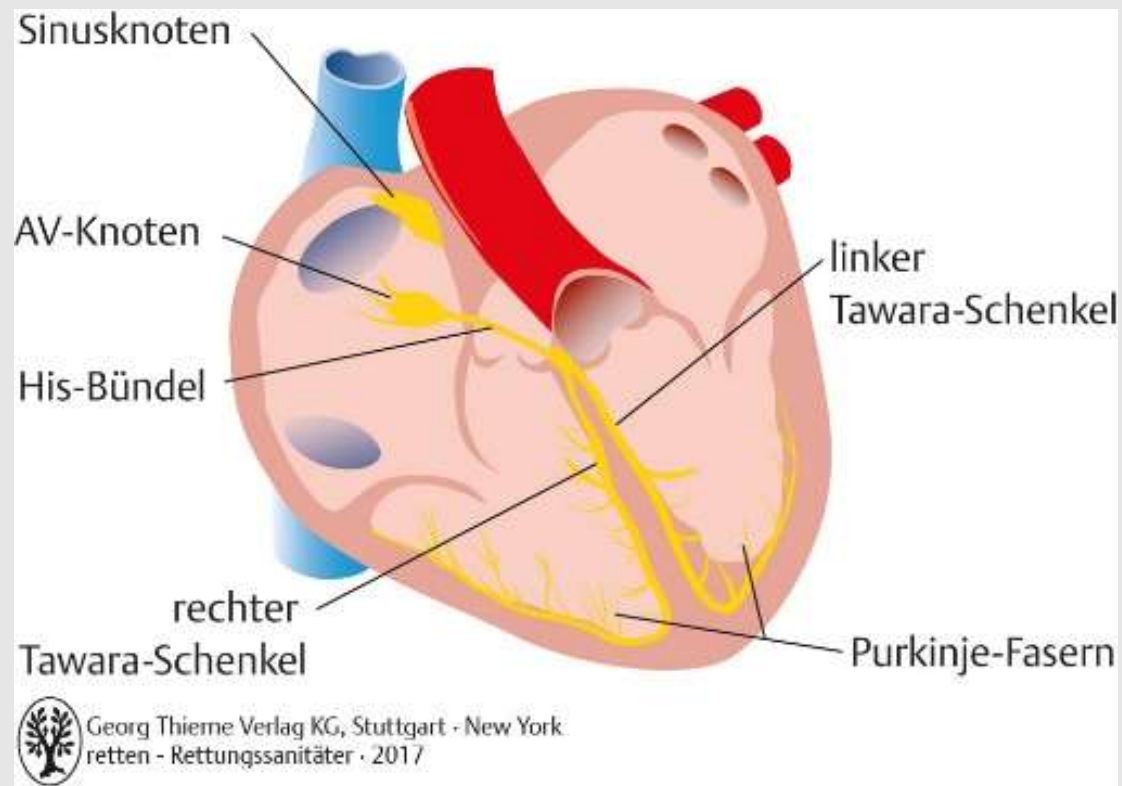
FRRP Fortbildung Rettungsdienst Rheinland-Pfalz

EKG FreshUp

erstellt: **Johanniter-Akademie Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland
Campus Ludwigshafen**



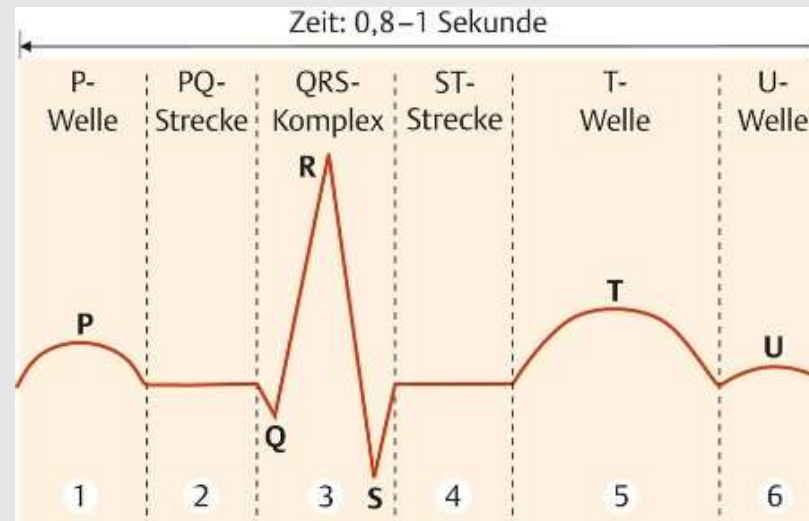
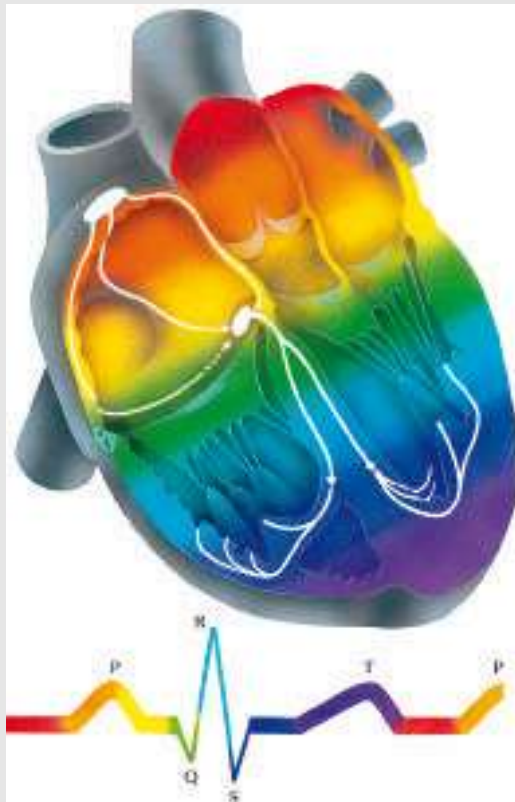
schnell – kompetent - mitmenschlich



Eigene Taktung

Sinusknoten	Ca. 60 – 80 bpm
AV-Knoten	Ca. 40 – 60 bpm
His-Bündel	Ca. 30 – 40 bpm
Tawara –Schenkel	Ca. 20 – 30 bpm

Reizleitungssystem



- 1 Erregungsausbreitung im Vorhofmyokard
- 2 Das gesamte Vorhofmyokard ist erregt.
Erregungsüberleitung auf die Kammern im AV-Knoten
- 3 Erregungsausbreitung im Kammermyokard
- 4 Beginn der Erregungsrückbildung in den Kammern
- 5 Abschluss der Erregungsrückbildung in den Kammern
- 6 nicht immer vorhanden



Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York
retten - Rettungssanitäter · 2017

EKG - Extremitätenableitungen



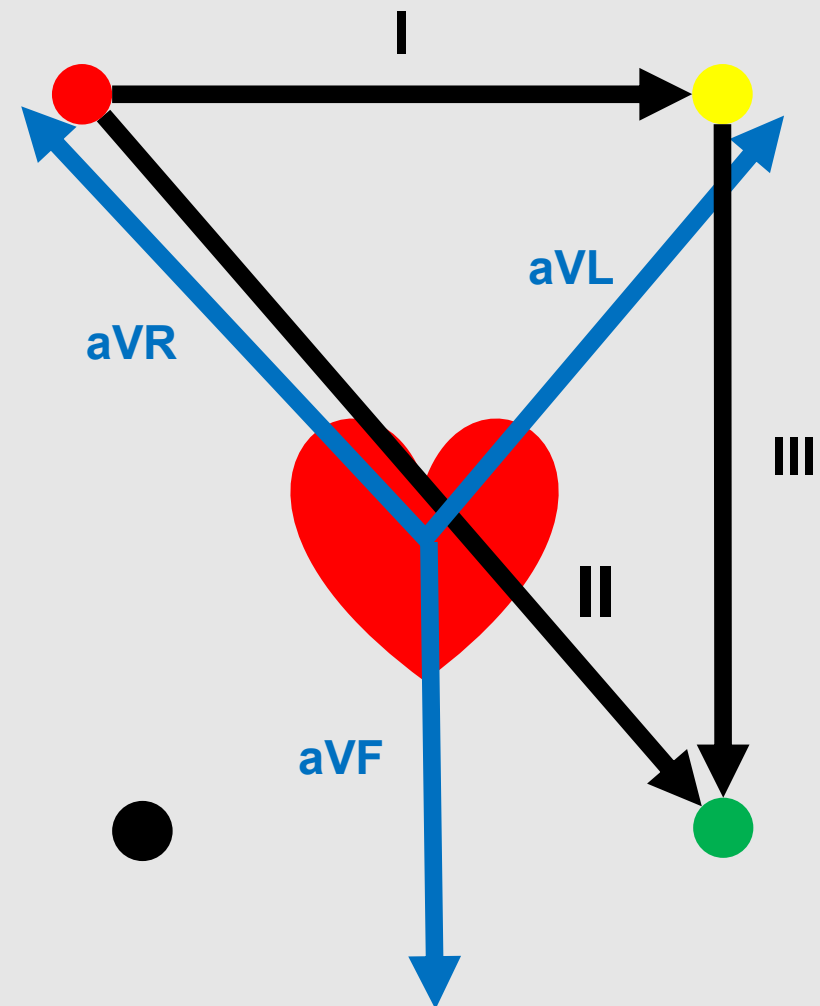
Durch die 4 Elektroden können **6 Ableitungen** erstellt werden, die das Herz aus „verschiedenen Perspektiven“ betrachten

Die Ableitungen I, II und III nach Einthoven

Die Ableitungen aVL, aVR und aVF nach Goldberger

Dabei betrachten II, III und aVF die „Hinterwand“

I und aVL die „Vorderwand“



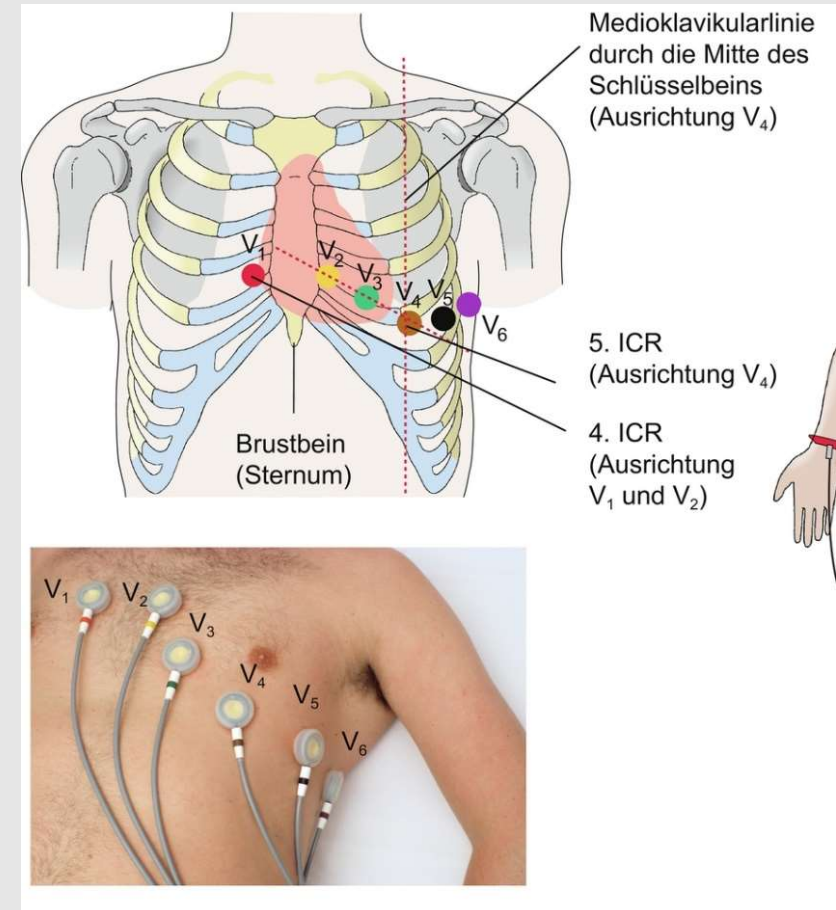
Eigene Abbildung

EKG - Brustwandableitungen

Mit weiteren 6 Elektroden auf der Brustwand kann das diagnostische **12-Kanal-EKG** abgeleitet werden. Diese werden **zusätzlich** angebracht

- V1 (rot):** 4. ICR (Intercostalraum), rechts neben dem Brustbein
- V2 (gelb):** 4. ICR links neben dem Brustbein
- V3 (grün):** zwischen V2 und V4
- V4 (braun):** 5. ICR, medioclavicular
- V5 (schwarz):** 5. ICR, vordere Axillarlinie
- V6 (lila):** 5. ICR, mittlere Axillarlinie

Zur Vergleichbarkeit von EKGs (Hausarzt, Rettungsdienst, Klinik, zeitlicher Versatz,...) soll die Positionierung so genau wie möglich eingehalten werden!



© Elsevier, Notfallsanitäter heute, 2024

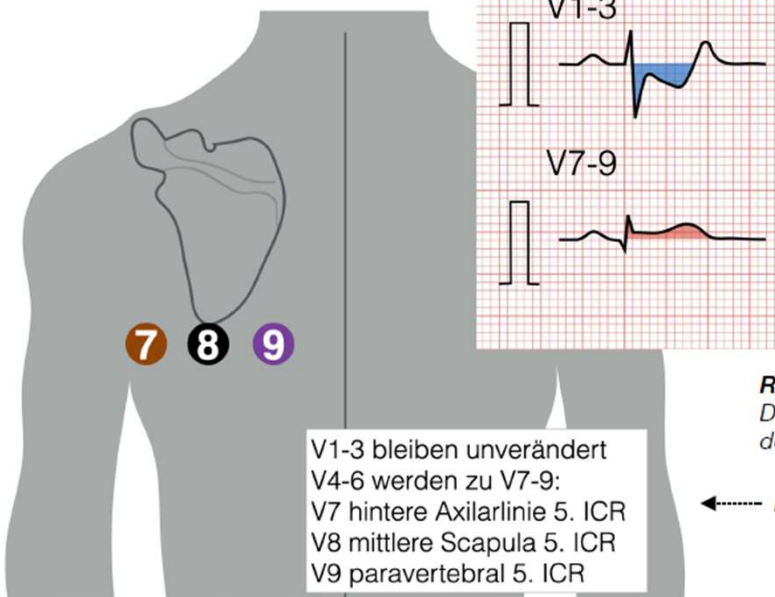
Akutes Koronarsyndrom – EKG – STEMI-Äquivalente



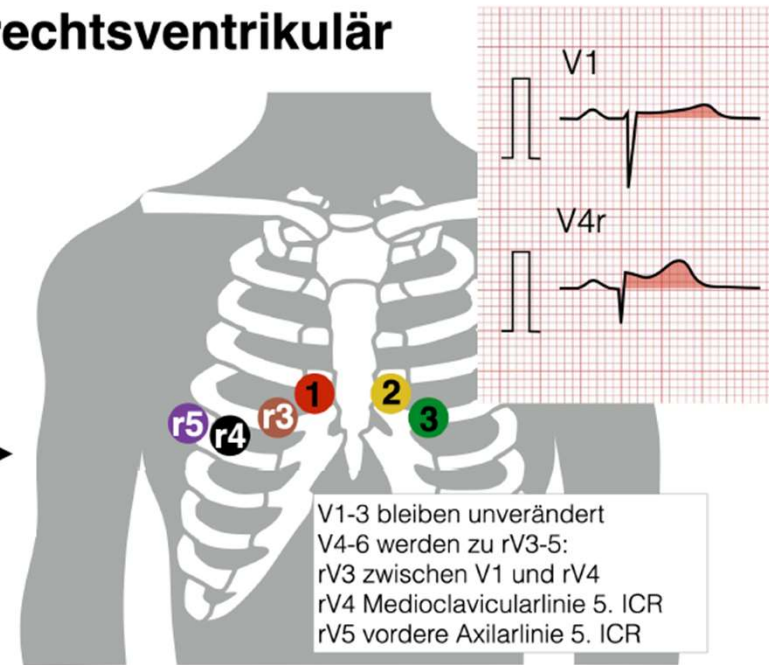
Zusatzableitungen

immer bei Klinik & verdächtigem EKG (z.B. „nur“ ST-Senkung / isolierte Hebung)

posterior



rechtsventrikulär



RV-Infarkt z.B.:→
Diskrete Hebung V1 +
deutliche(re) Heb. V3-5r

←..... **Posteriorinfarkt z.B.:**
ST-Senkungen V1-3
ST-Hebungen V7-9

Quelle u.a.: Fessele, Fandler, Gotthardt. Hochrisiko-EKG bei akutem Thoraxschmerz. Med. Klinik Intensiv- u. Notfallmed 2021. Grafiken © P. Gotthardt / Nerdfallmedizin

Was ist besser als ein EKG? Zwei EKGs!

Verdächtige / intermittierende Symptomatik: Kurzfristig Verlaufs-EKGs!

<https://nerdfallmedizin.blog/2021/06/12/hochrisiko-ekg/>

EKG Diagnostik – 7 Fragen an das EKG



1. Ist eine geordnete Kammeraktivität vorhanden? => Arrest?
2. Wie hoch ist die Kammerfrequenz?
 bei 25mm/s: 300/Anzahl großer Kästchen zwischen 2 QRS
 bei 50mm/s: 600/Anzahl großer Kästchen zwischen 2 QRS
3. QRS schmal oder breit? (Grenze 120ms = 3 kleine Kästchen bei 25mm/s)
4. QRS regelmäßig?
5. Geordnete Vorhofaktivität (erkennbare P-Wellen)?
6. Folgt auf jede P-Welle ein QRS-Komplex? => AV-Block?
7. Vor jedem QRS-Komplex eine P-Welle? => Ersatzrhythmus/
 Extrasystolen?

Anschließend nach weiteren Auffälligkeiten suchen (ST-Strecke, T-Wellen,...)

EKG-Diagnostik



1. Ja

2. 100/min

3. schmal

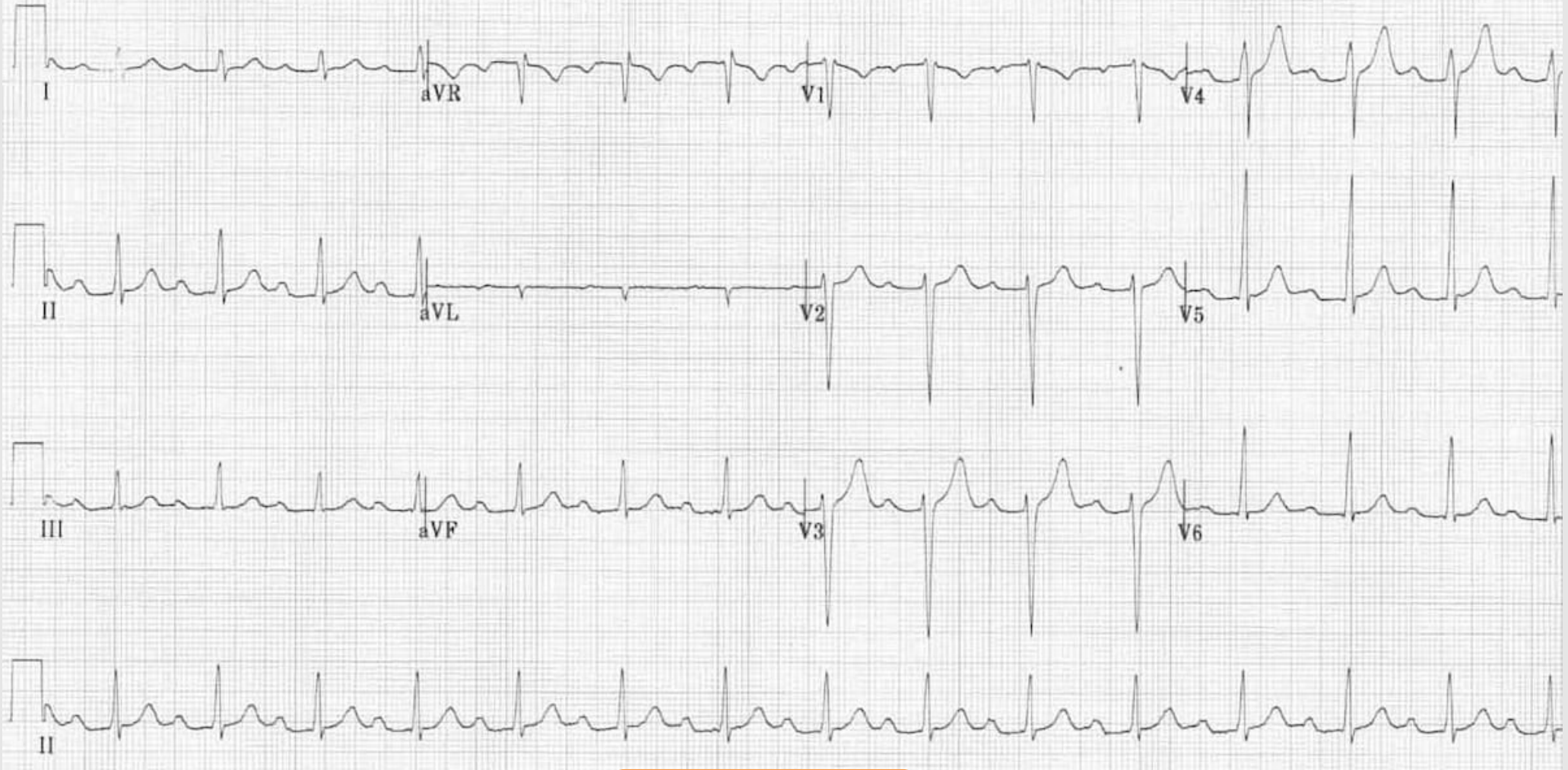
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



AV-Block I°

EKG-Diagnostik



1. Ja

2. ca. 80
(unregelm.)

3. schmal

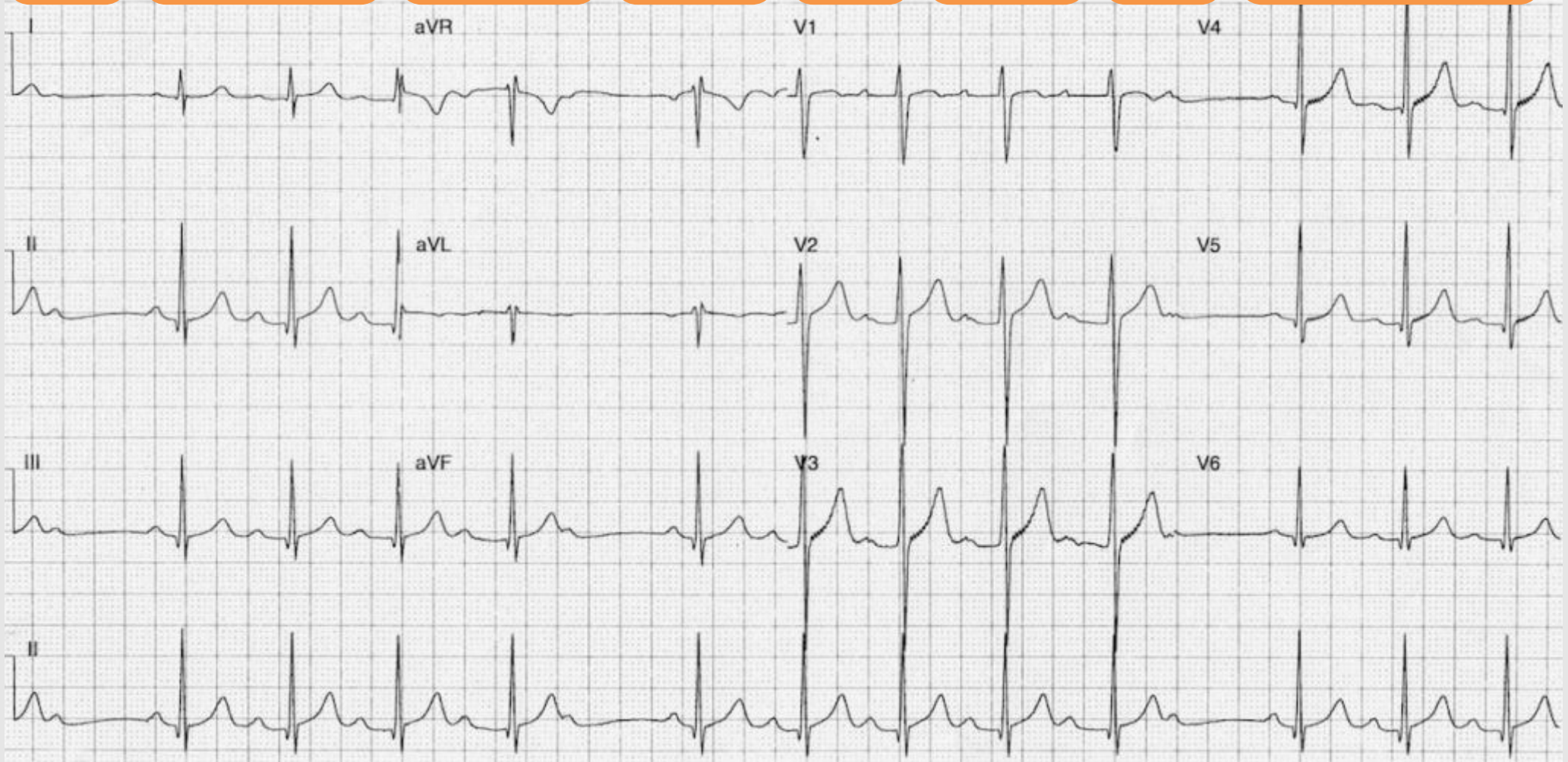
4. Nein

5. Ja

6. Nein

7. Ja

Auffälligkeiten?



AV-Block II° Mobitz I (Wenckebach)

EKG-Diagnostik



1. Ja

2. ca. 40/min

3.
grenzwertig

4. Ja

5. Ja

6. Nein

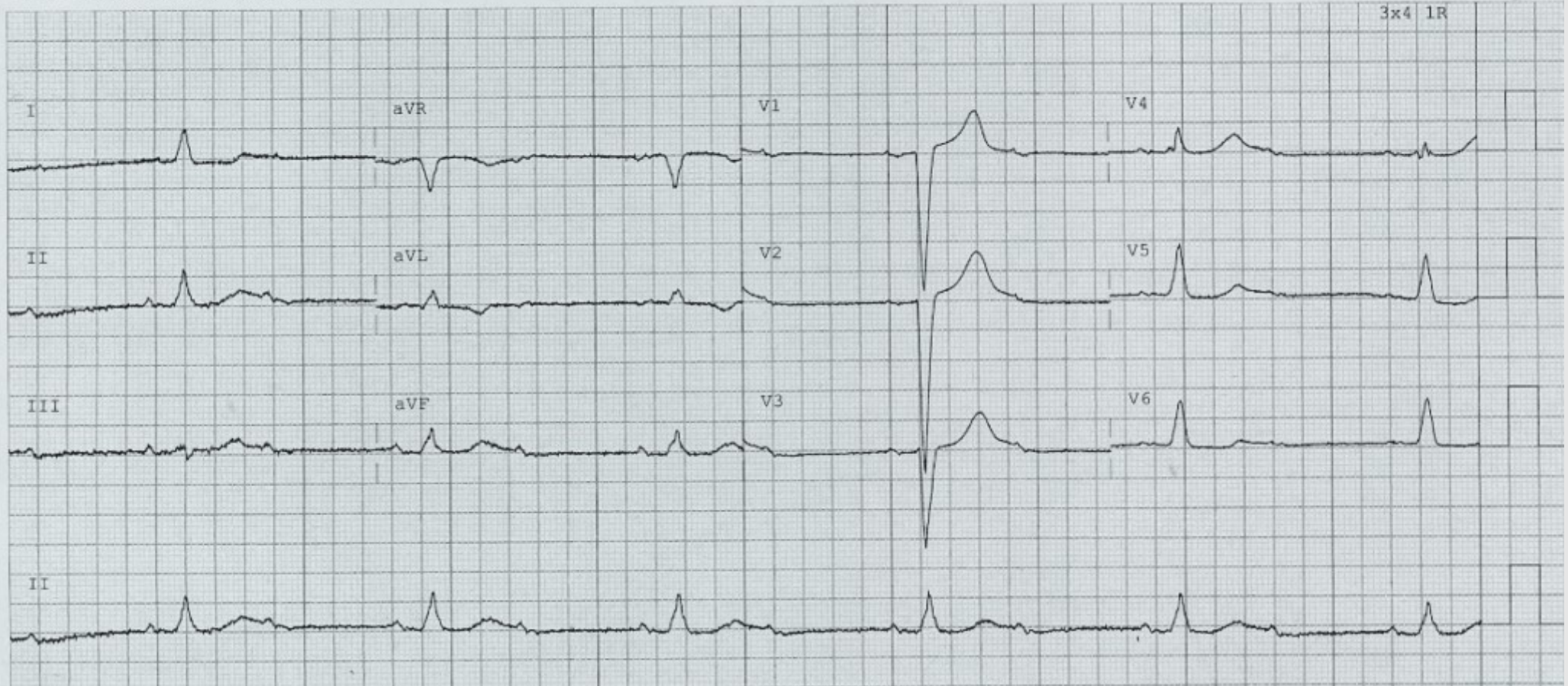
7. Ja

Auffälligkeiten?

12 Lead ECG Report (Mason-Likar)

Unconfirmed Diagnosis

3x4 1R



AV-Block II° Mobitz II (Hay)

EKG-Diagnostik



1. Ja

2. ca.
30/min

3. breit

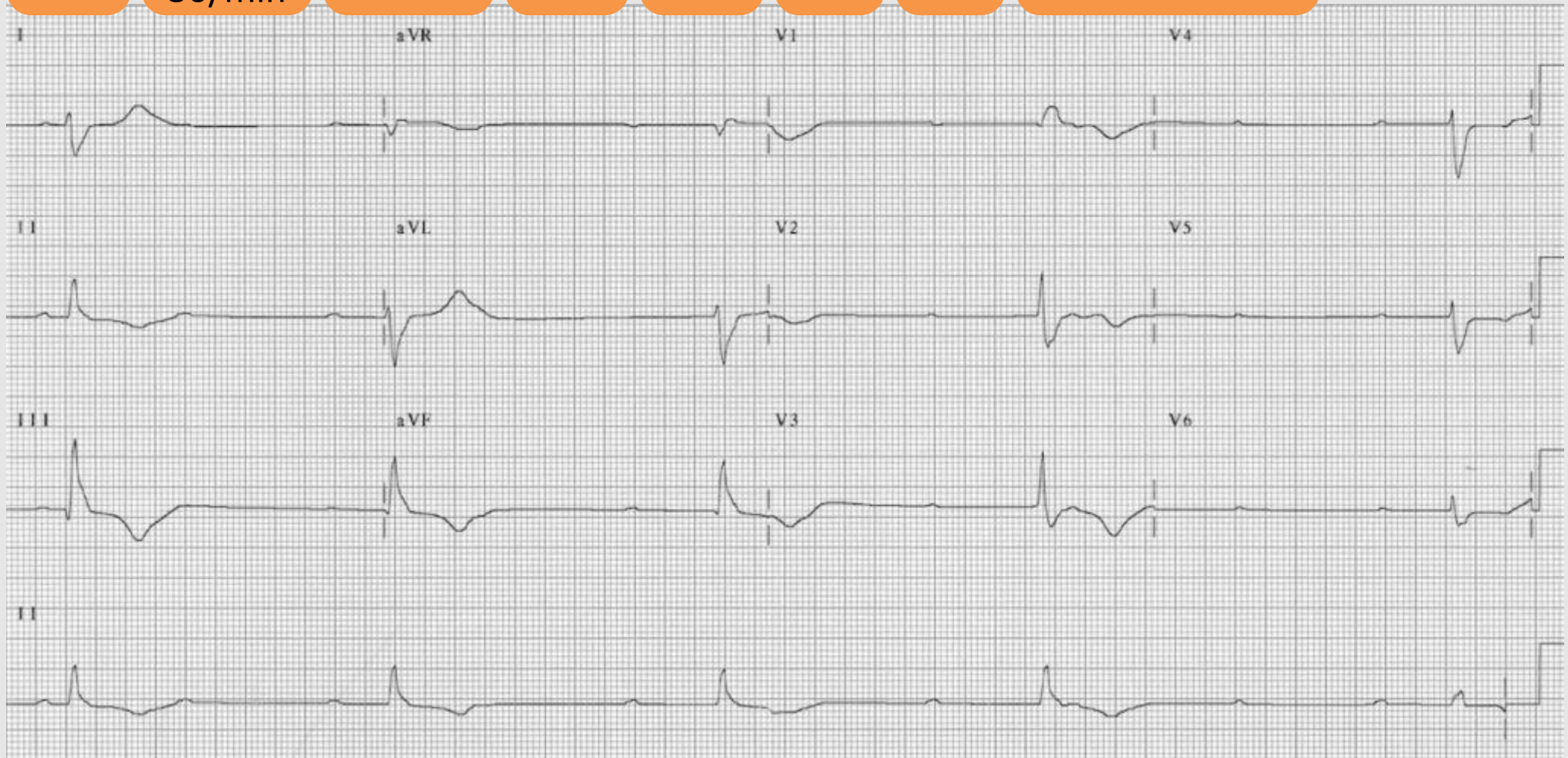
4. Ja

5. Ja

6. ?

7. ?

Auffälligkeiten?



AV-Block III°

EKG-Diagnostik – AV-Block II°?



1. Ja

2. ca.
40/min

3. schmal

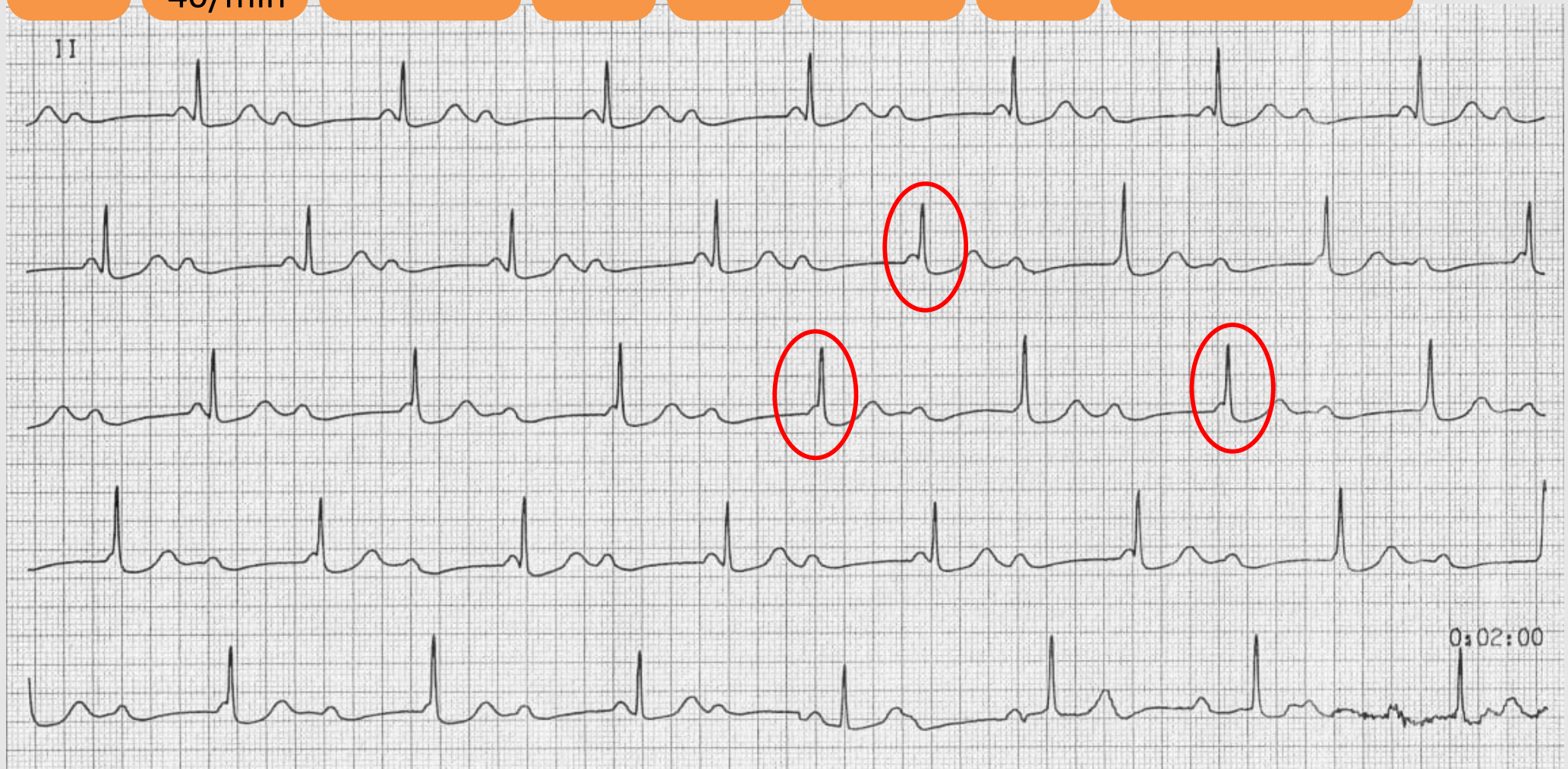
4. Ja

5. Ja

6. Nein

7. Ja

Auffälligkeiten?



AV-Block III°

EKG-Diagnostik - Tachykardien



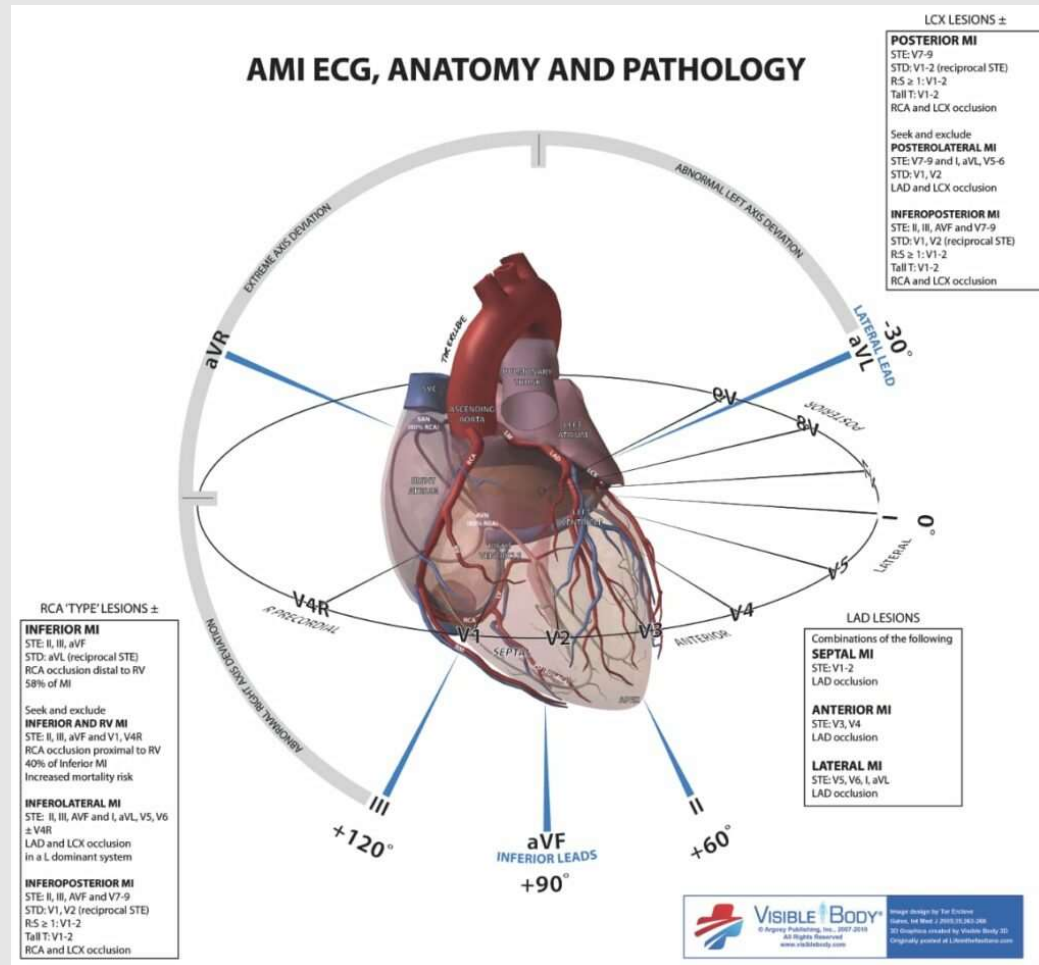
Sinustachykardie



VT

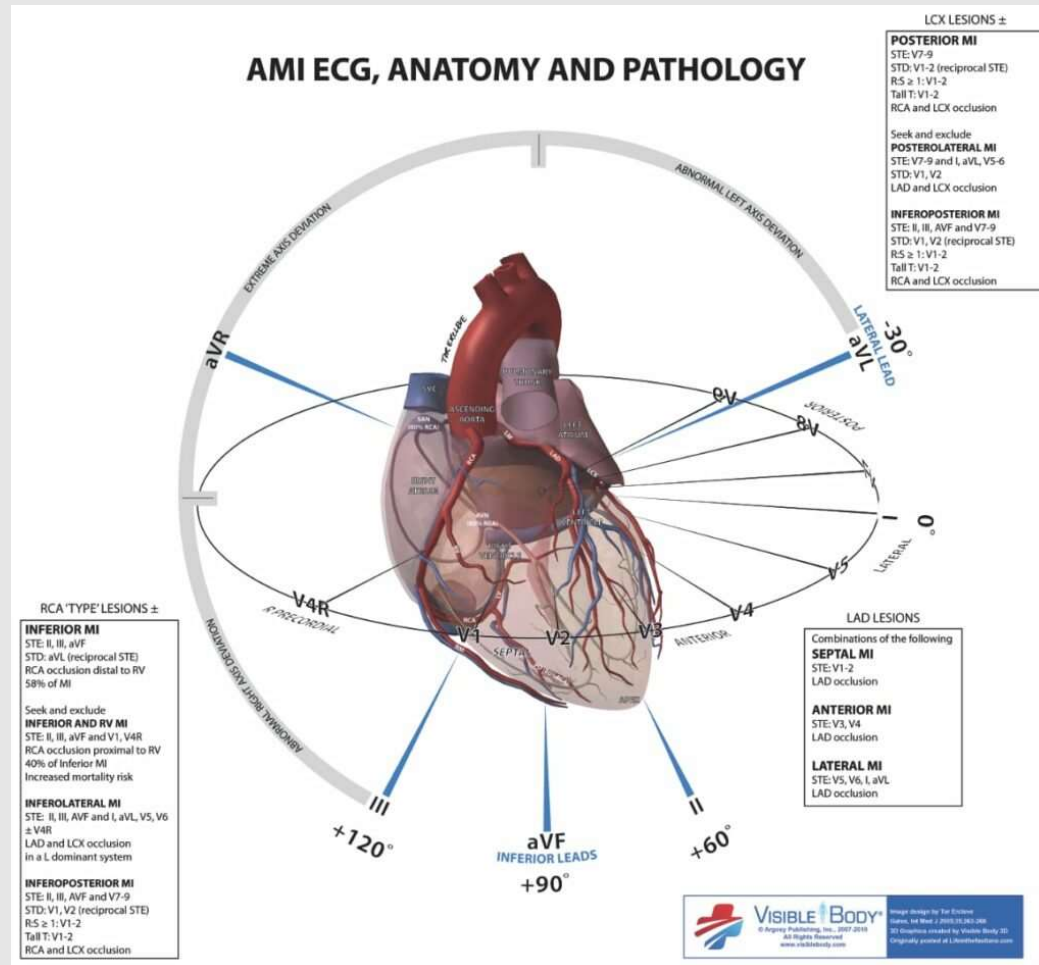


SVT



Studien zeigen immer deutlicher, dass die klassischen (N)STEMI-Kriterien nicht spezifisch genug sind:

- 25-30% der NSTEMI-Patienten haben einen akuten Gefäßverschluss (Meta Analyse Khan et al. EHJ –2017)
- 15-35% der STEMI-Patienten haben **keinen** akuten Gefäßverschluss (Larson DM et al. 2008)



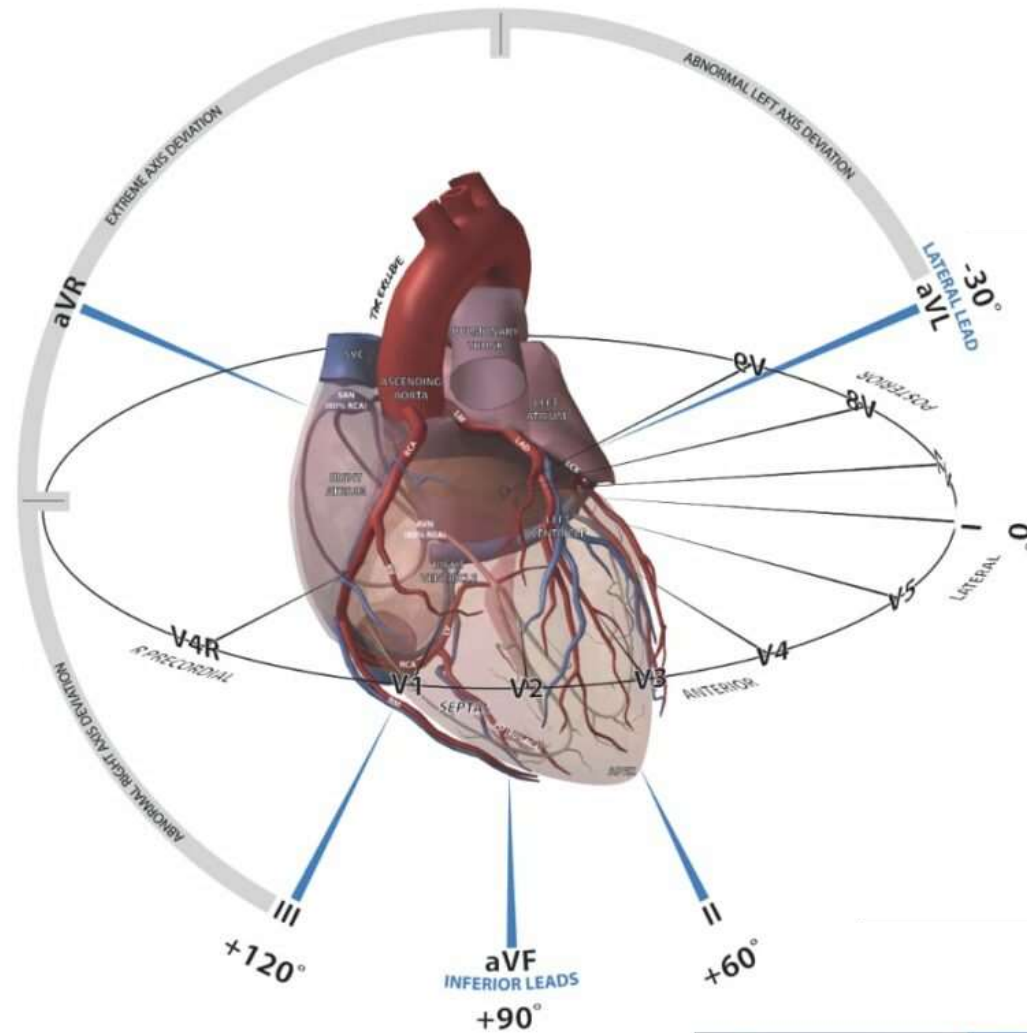
Der Begriff OMI bezieht sich nun mehr auf die Pathophysiologie (Okklusiver Myokardinfarkt) und bezieht für die Diagnose ohne Labor mehr Kriterien in die EKG-Interpretation mit ein.

➔ **STEMI-Äquivalente**

Ziel ist die Verkürzung der Time-to-balloon-Zeit



AMI ECG, ANATOMY AND PATHOLOGY



OMI



1. Ja

2. ca.
60/min

3. breit

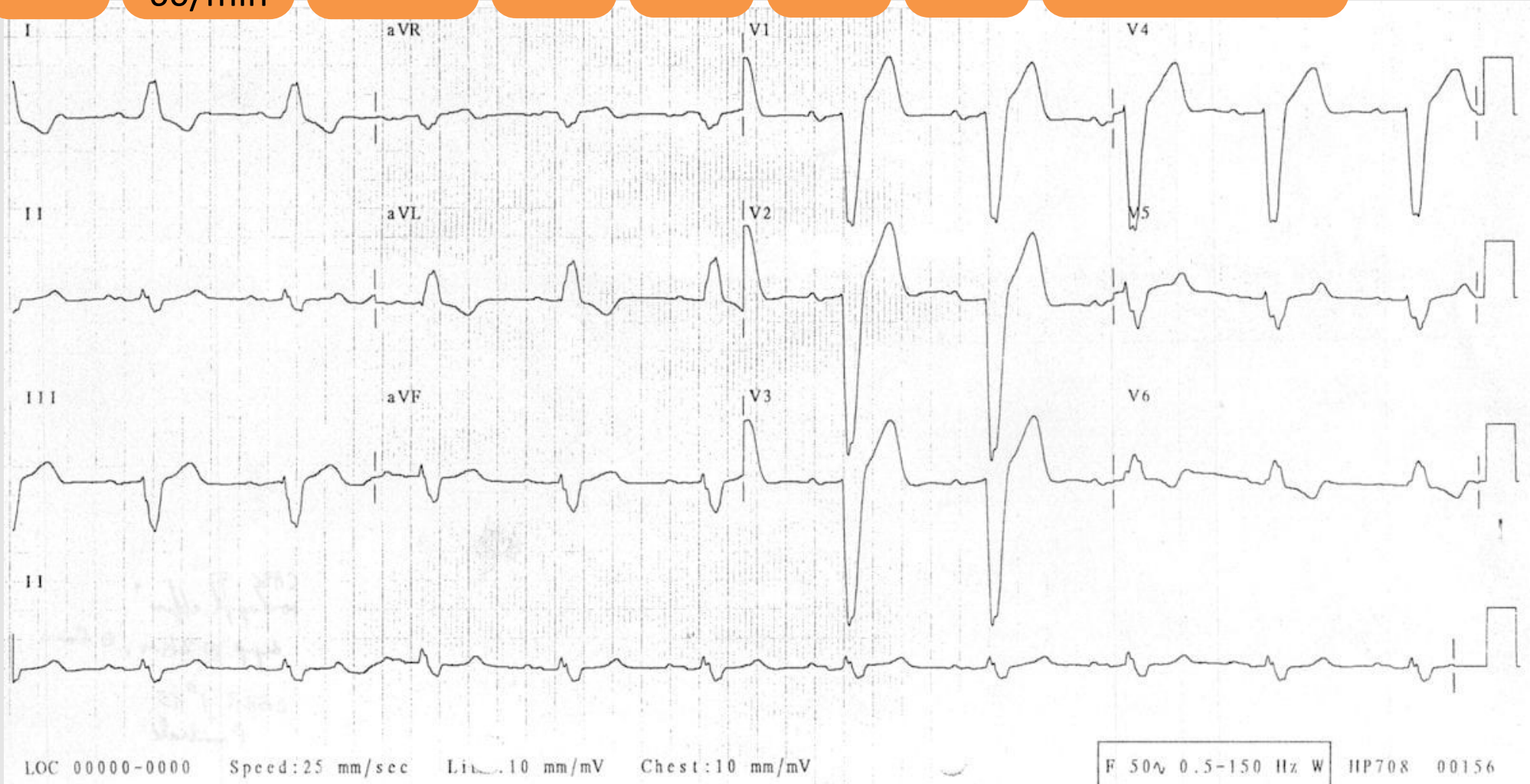
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



Linksschenkelblock

OMI - Linksschenkelblock



OMI



1. Ja

2. ca.
75/min

3. breit

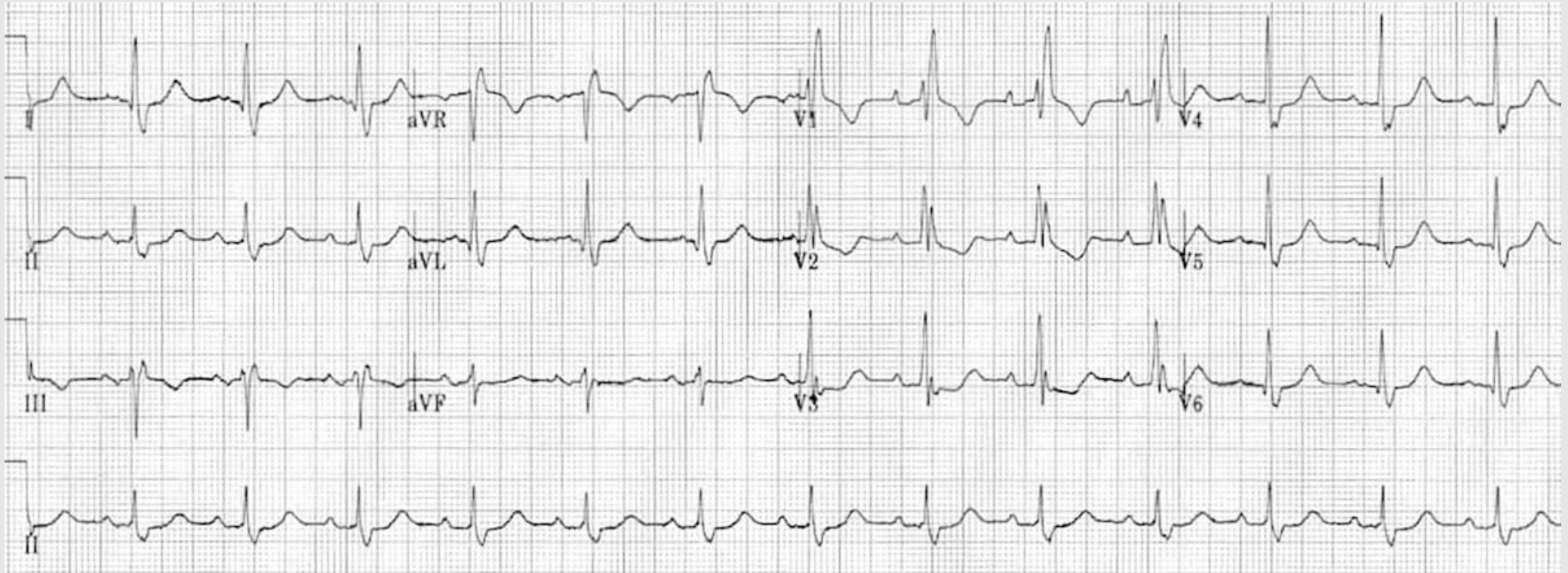
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

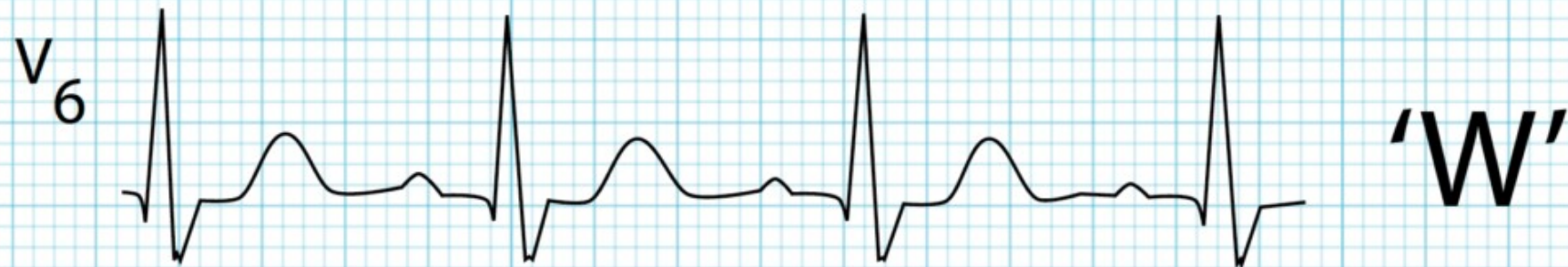
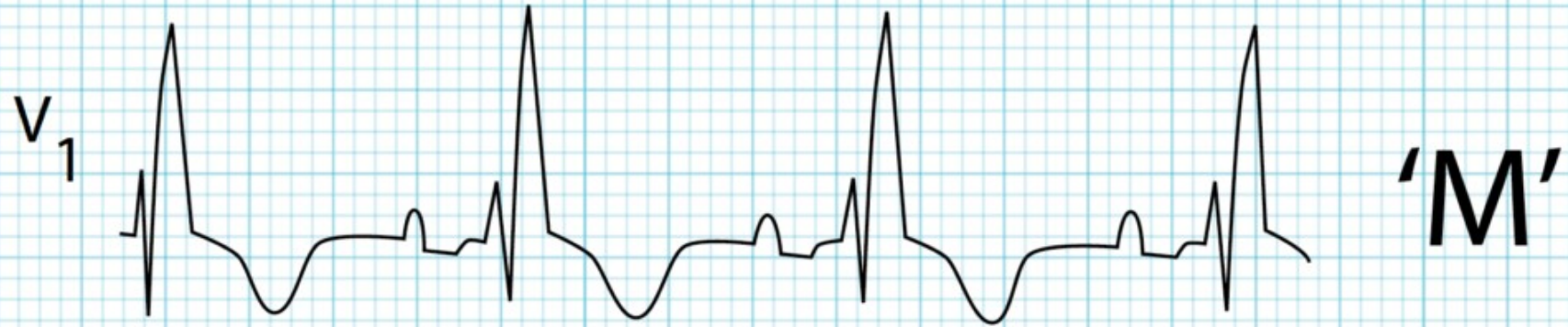
Auffälligkeiten?

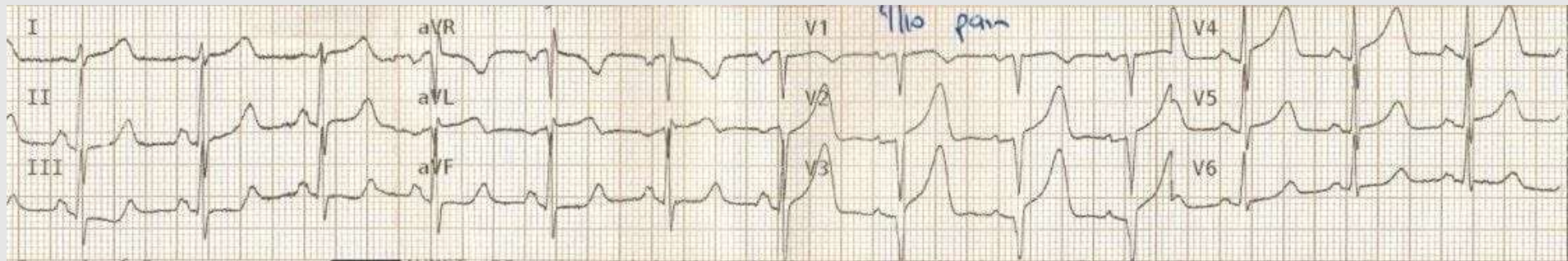


Rechtsschenkelblock

Bei neu
auftretendem
RSB auch an LAE
denken!

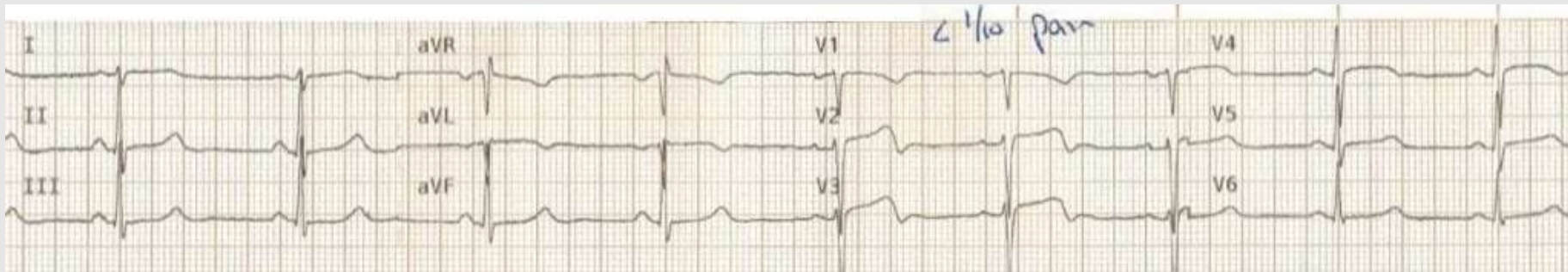
OMI - Rechtsschenkelblock





Patientin weiblich, 53 Jahre, seit 30min retrosternaler Brustschmerz mit Kaltschweißigkeit und Kurzatmigkeit

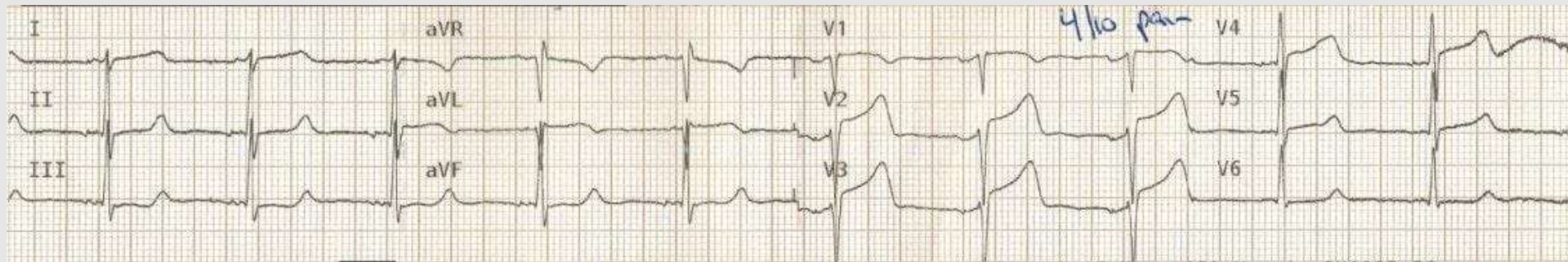
Das obige 12-Kanal EKG wird abgeleitet, **was fällt auf?**



Plötzlich lassen die Beschwerden der Patientin nach und dieses EKG wird abgeleitet

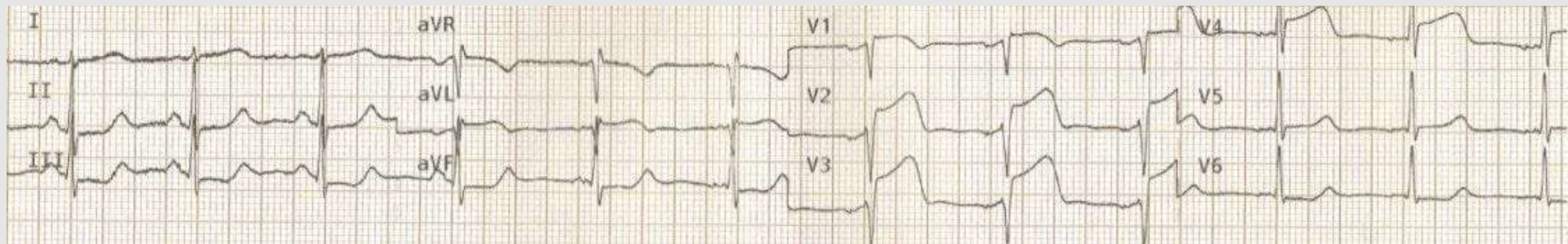
Was hat sich verändert?

OMI - Wellens-Syndrom



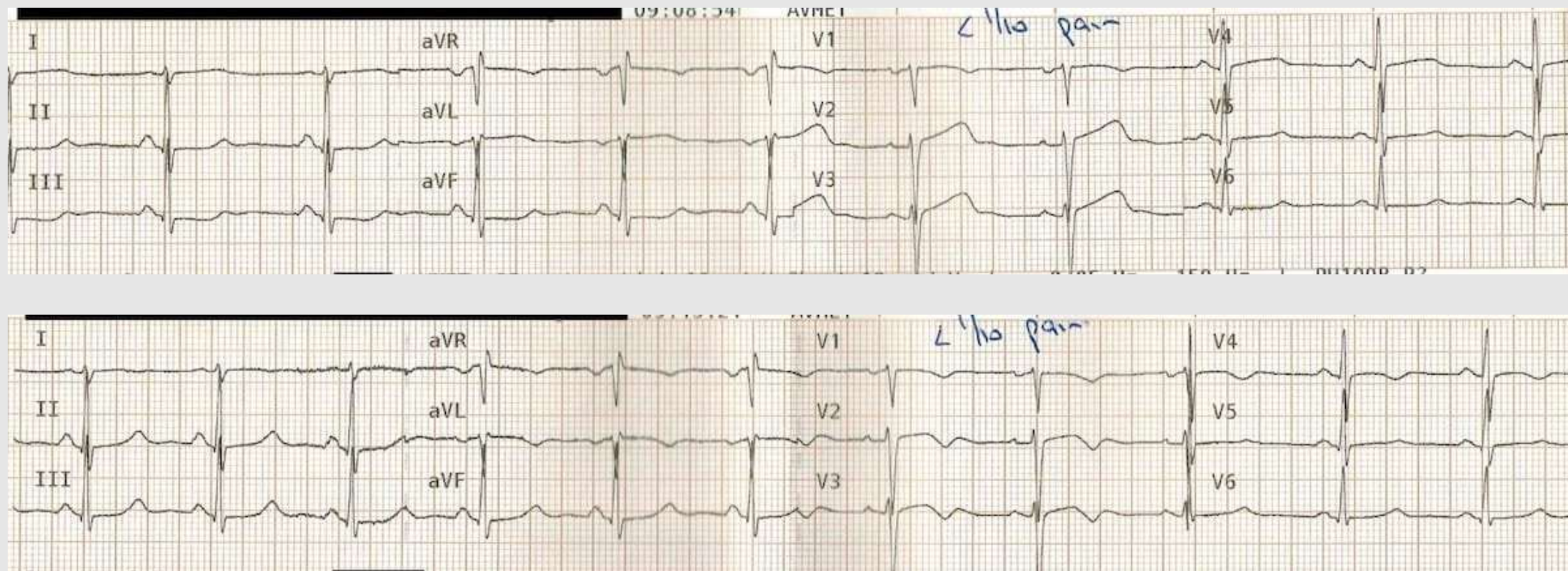
Nach 20min entwickelt die Patientin erneut Symptome: AP-Beschwerden und Kaltschweißigkeit

OMI - Wellens-Syndrom



Im Verlauf entwickelt sich bei anhaltenden Beschwerden erneut das Bild eines anterolateralen Infarktes

OMI - Wellens-Syndrom

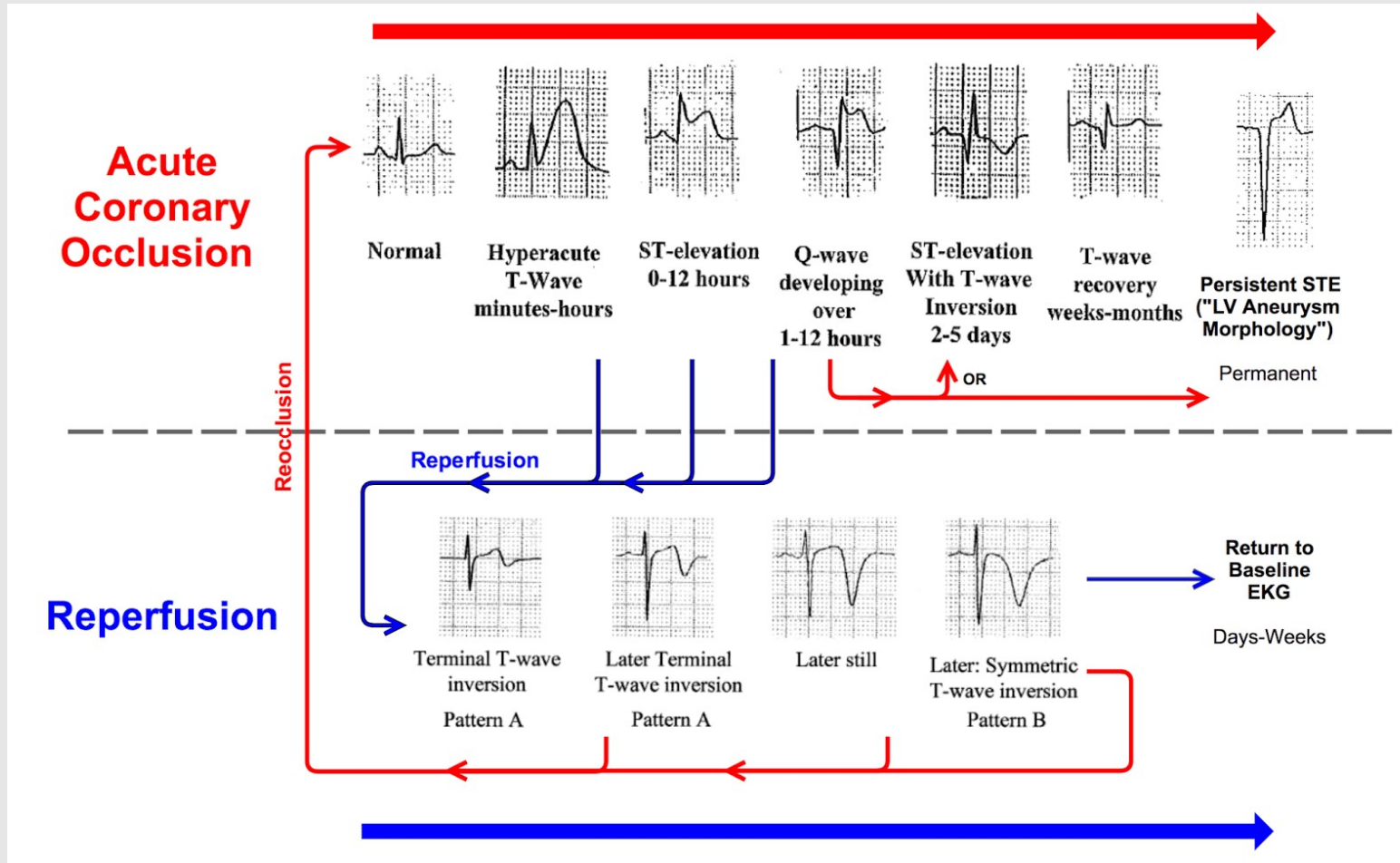


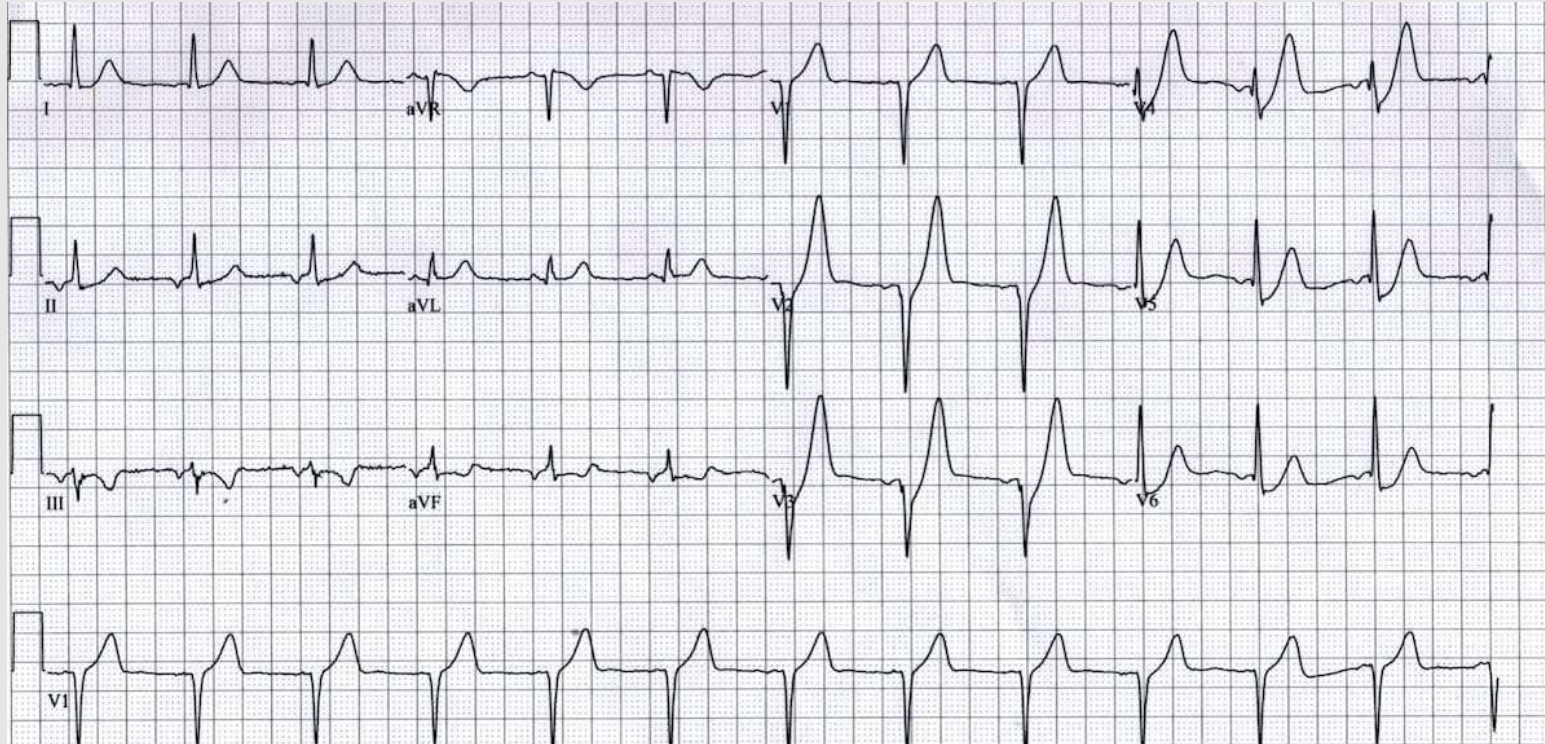
Anschließendes erneutes beschwerdefreies Intervall mit Rückbildung der ST-Veränderungen und erneut biphasischen T-Wellen in V2 und V3

OMI - Wellens-Syndrom



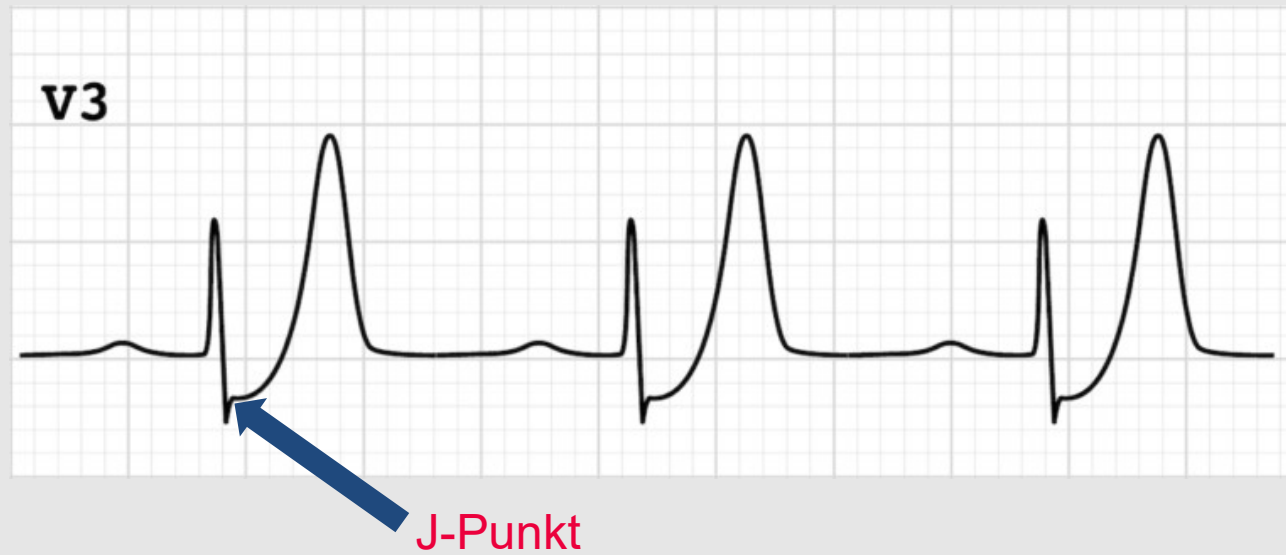
Das Wellens-Syndrom ist ein Beispiel, warum wiederholte EKGs wichtig sind

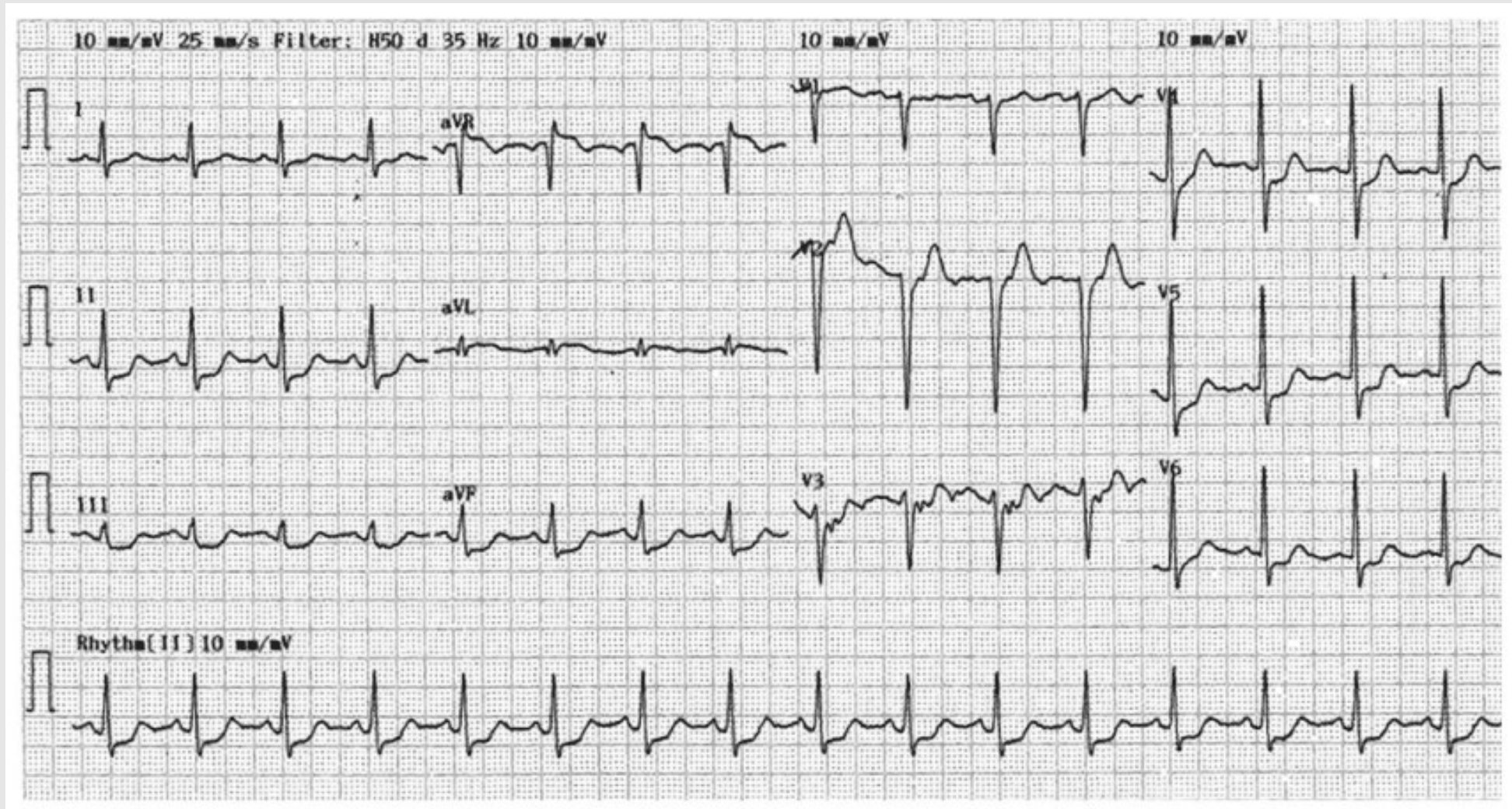




Patient mit klassischen AP-Beschwerden. **Welche Auffälligkeiten hat das EKG?**

OMI – DeWinter-Zeichen





„Hauptstamm-EKG“

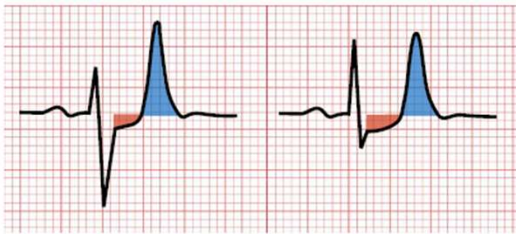
Vorsicht: Kann zb
auch bei einer
schweren Sepsis
auftauchen!



SPECIALS

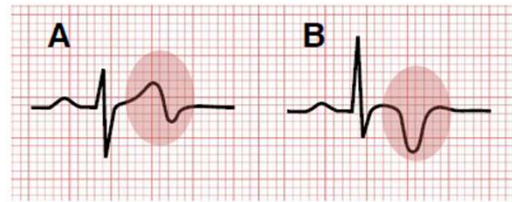
DeWinter Zeichen

V1-6: prominente T-Welle +
aszendierende ST-Senkung $\geq 1\text{mm}$



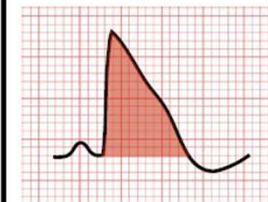
Wellens-Zeichen

oft intermittierend (auch *nach* AP)
Typ A: biphasisches T V2/3
Typ B: Tief invertiertes T Vorderwand



Shark-Fin Zeichen

QRS mit ST verschmelzend bei
massiver ST-Hebung. Meist mehrere
zusammenhängende Ableitungen.



Häufig post/
peri-Arrest!



Blockbild jeweils bei typischer / verdächtiger Klinik für Myokardinfarkt:

- Neuer Links-/Rechtsschenkelblock bei bekanntem Vor-EKG *oder* veränderte Morphologie bei bekanntem Block
- **RSB**: ST-Hebung „aus dem Block“ / sonstige Hebungen (ein „normaler“ RSB hebt nie). **Neuer RSB: DD LAE!**
- **LSB** oder **Schrittmacher mit LSB-Bild**:

modifizierte Sgarbossa-Kriterien

1. Konkordante ST-Hebung $\geq 1\text{mm}$
2. Konkordante ST-Senkung $\geq 1\text{mm}$ (in V1-3)
3. Diskordante ST-Hebung $\geq 1\text{mm}$ (mind. 25% der S-Zacke)

Wenn mind. **ein** Kriterium erfüllt, akuter Infarkt
bei entsprechender Klinik wahrscheinlich.



<https://nerdfallmedizin.blog/2021/06/12/hochrisiko-ekg/>

EKG Diagnostik 1



1. Ja

2. ca.
75/min

3.
schmal

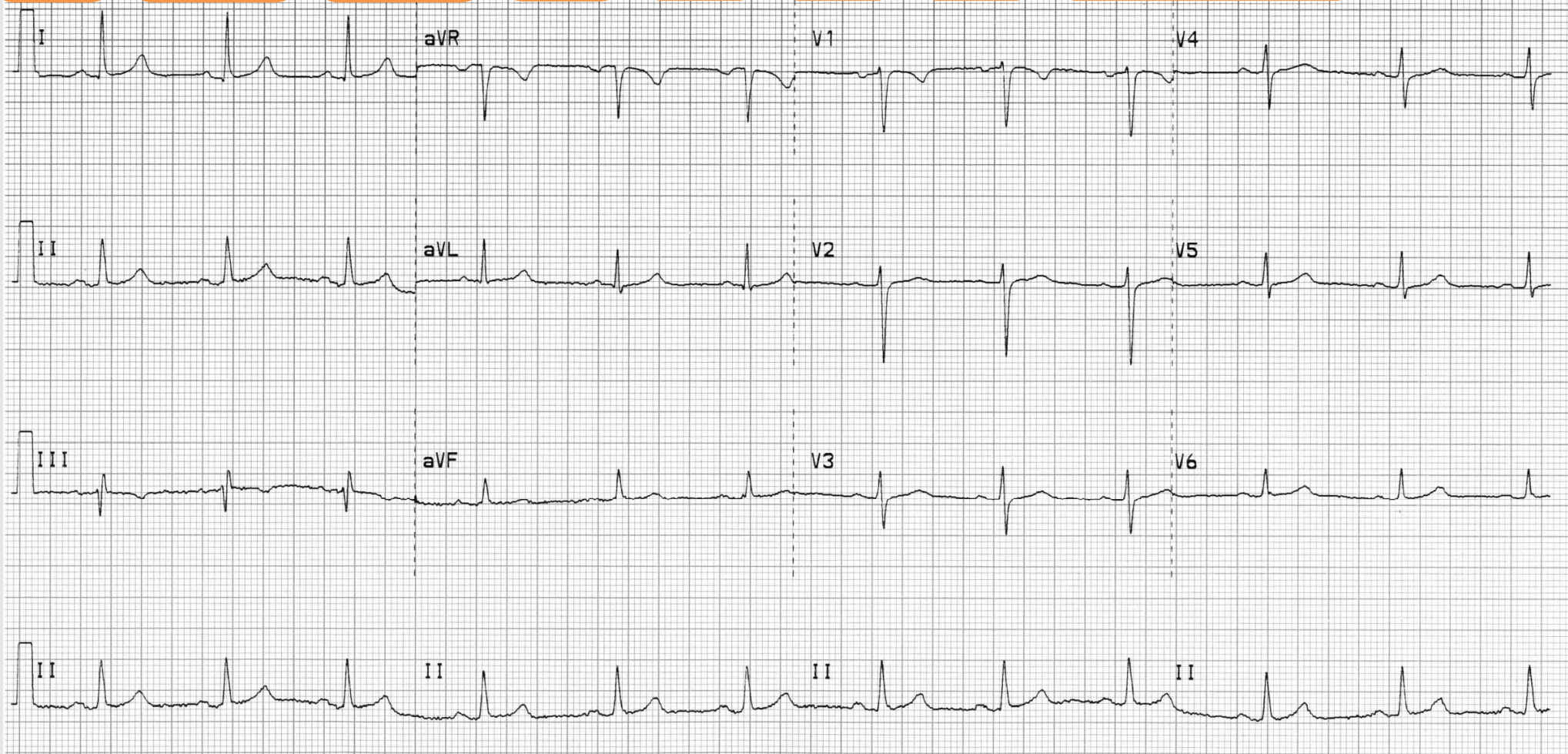
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



Sinusrhythmus

EKG Diagnostik 2



1. Ja

2. ca.
60/min

3.
schmal

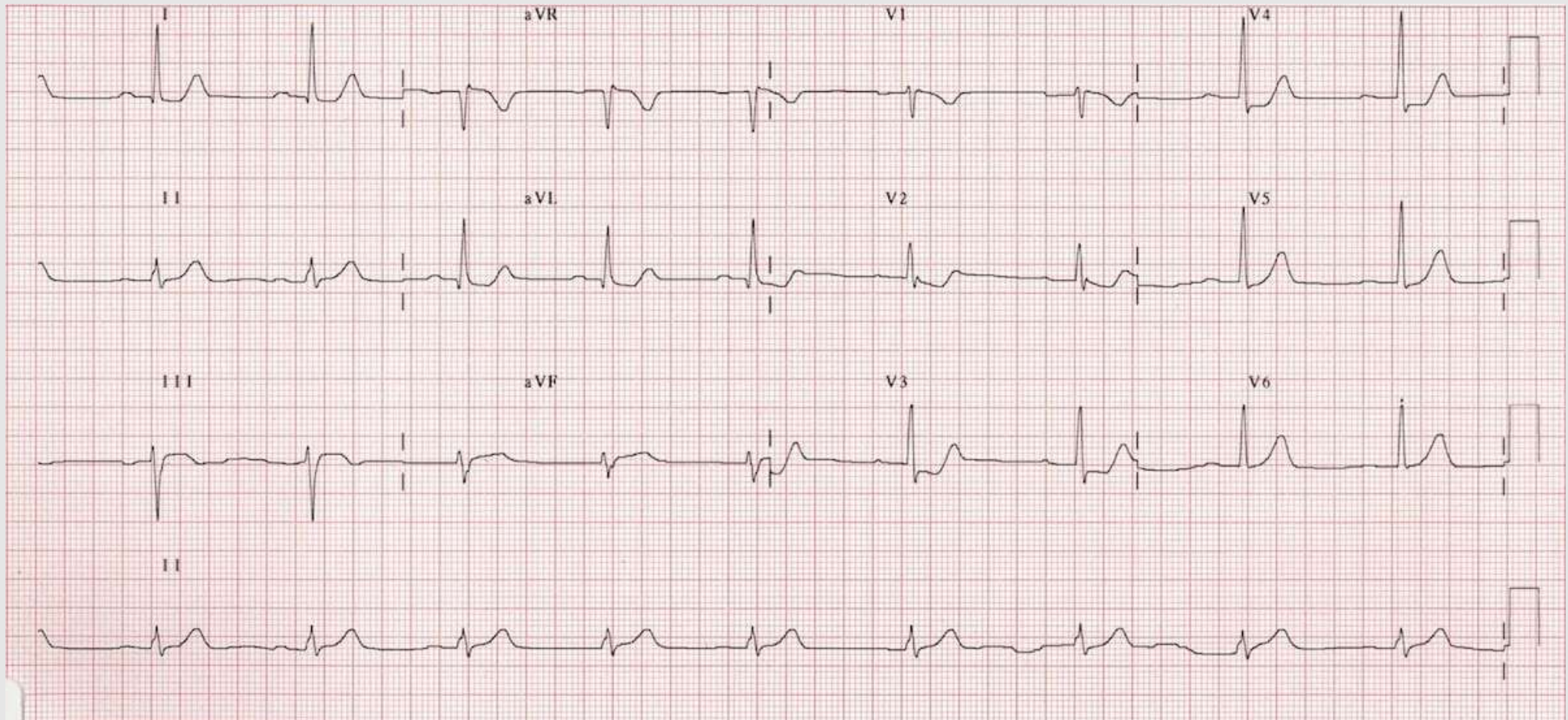
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



Sinusrhythmus/Infarkt?

EKG Diagnostik 2b



1. Ja

2. ca.
60/min

3.
schmal

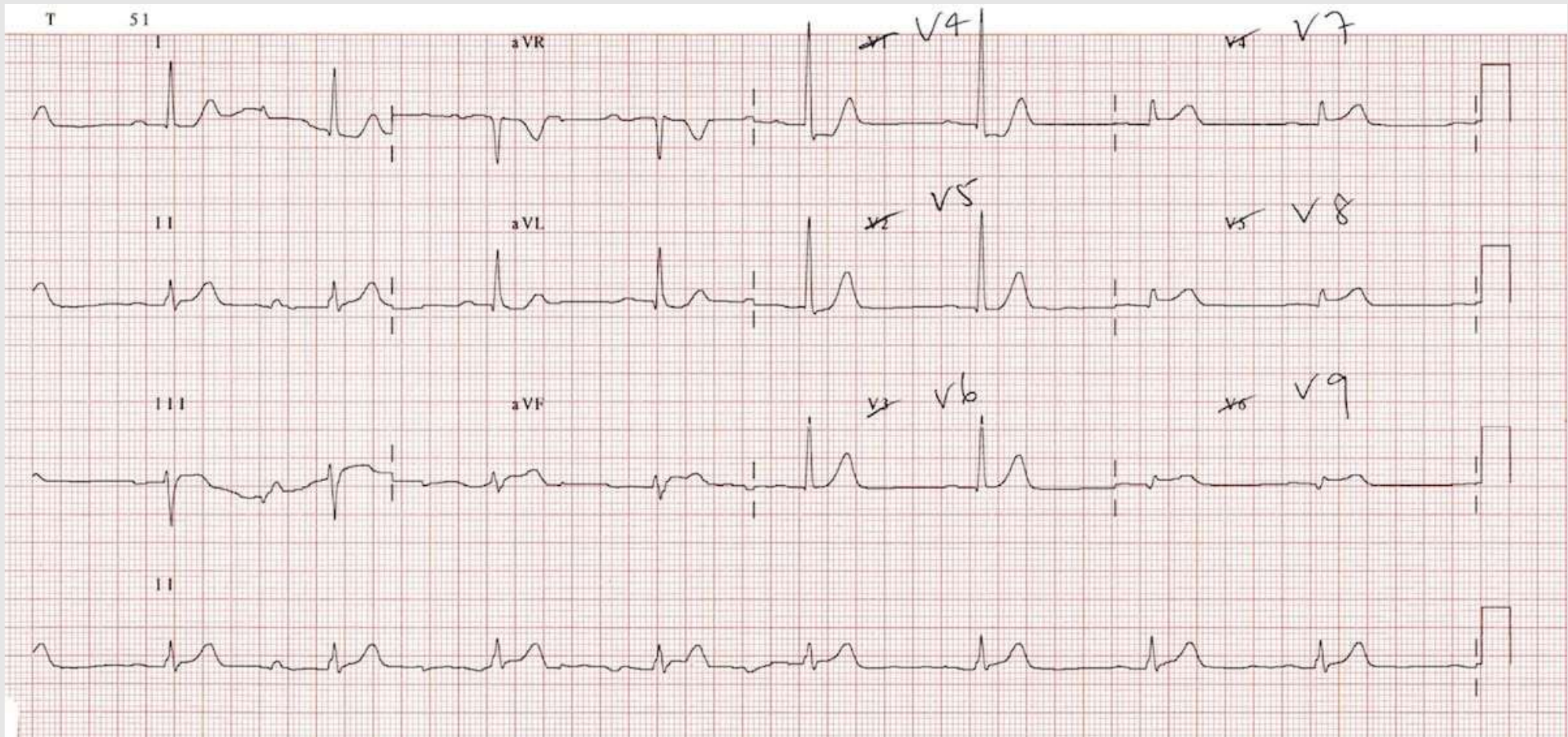
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



Inferior/posteriorer Infarkt



EKG Diagnostik 3

1. Ja

2. ca.
100/min

3.
breit/schmal

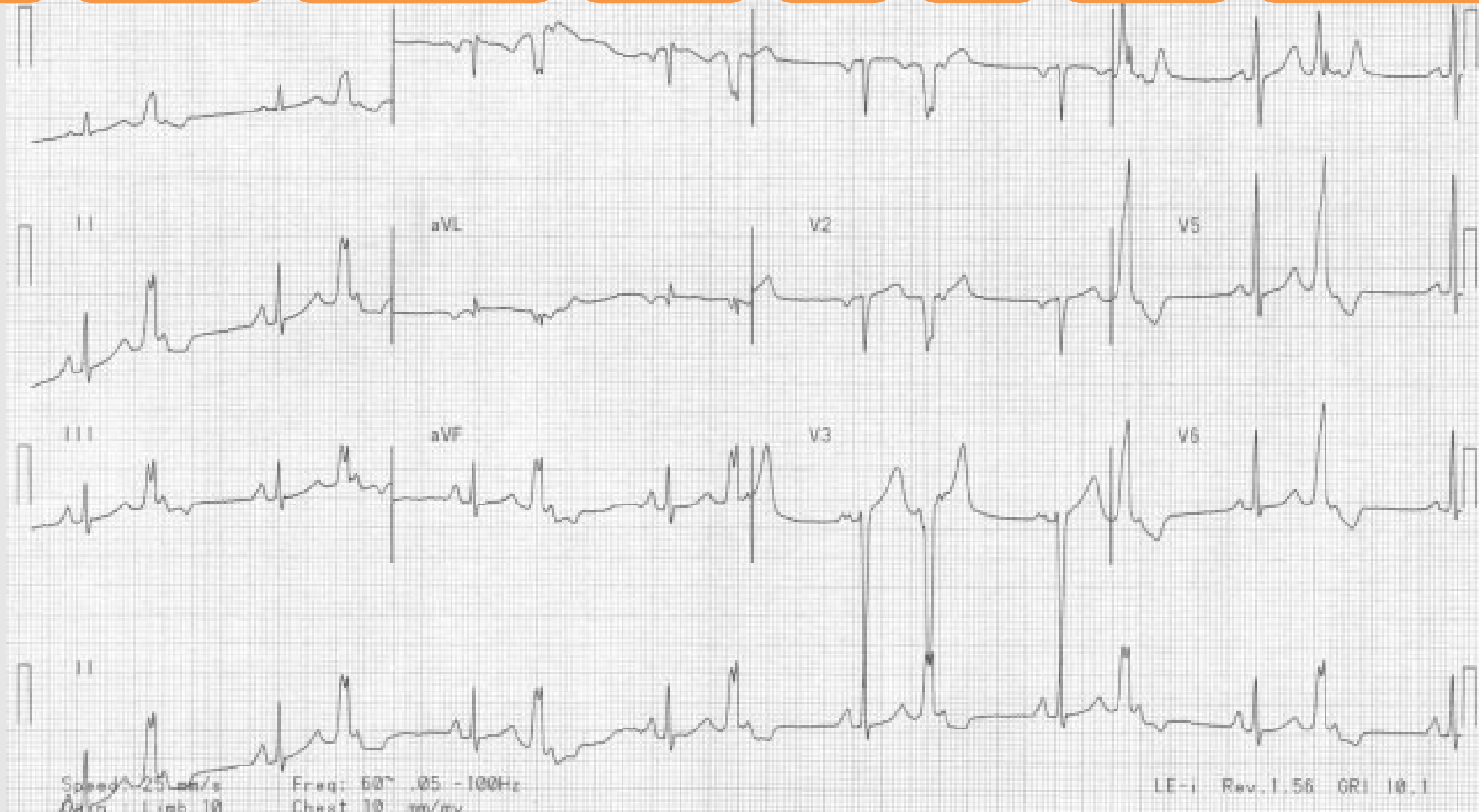
4. Nein

5. Ja

6. Ja

7. Nein

Auffälligkeiten?



Bigeminus

EKG Diagnostik 4



1. Ja

2. ca.
60/min

3.
schmal

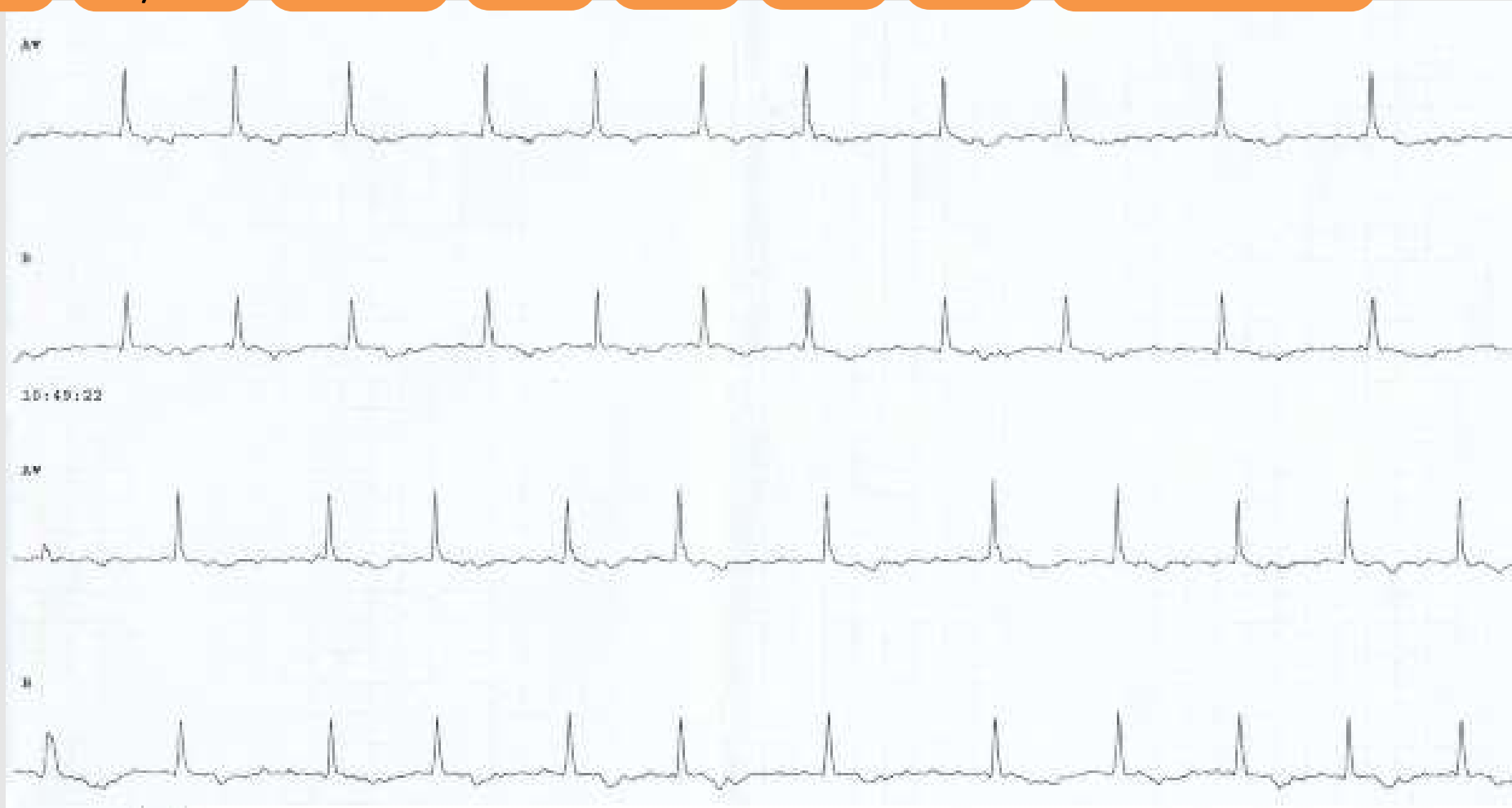
4.
Nein

5.
Nein

6.
Nein

7.
Nein

Auffälligkeiten?



Absolute Arrhythmie/Vorhofflimmern

EKG Diagnostik 5



1. Ja

2. ca.
75/min

3.
schmal

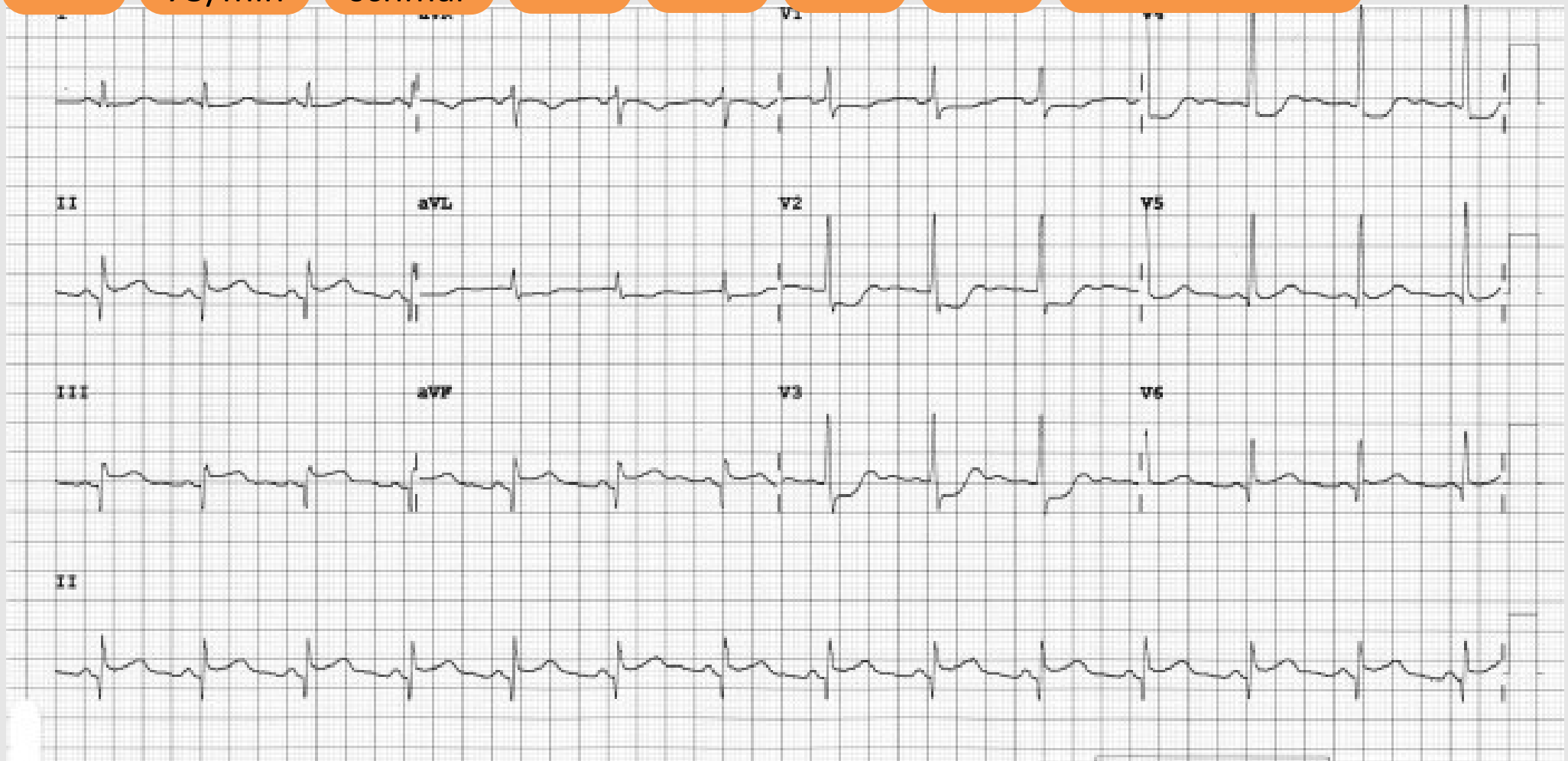
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



STEMI (inferior/posterior)

EKG Diagnostik 6



1. Ja

2. ca.
45/min

3.
schmal

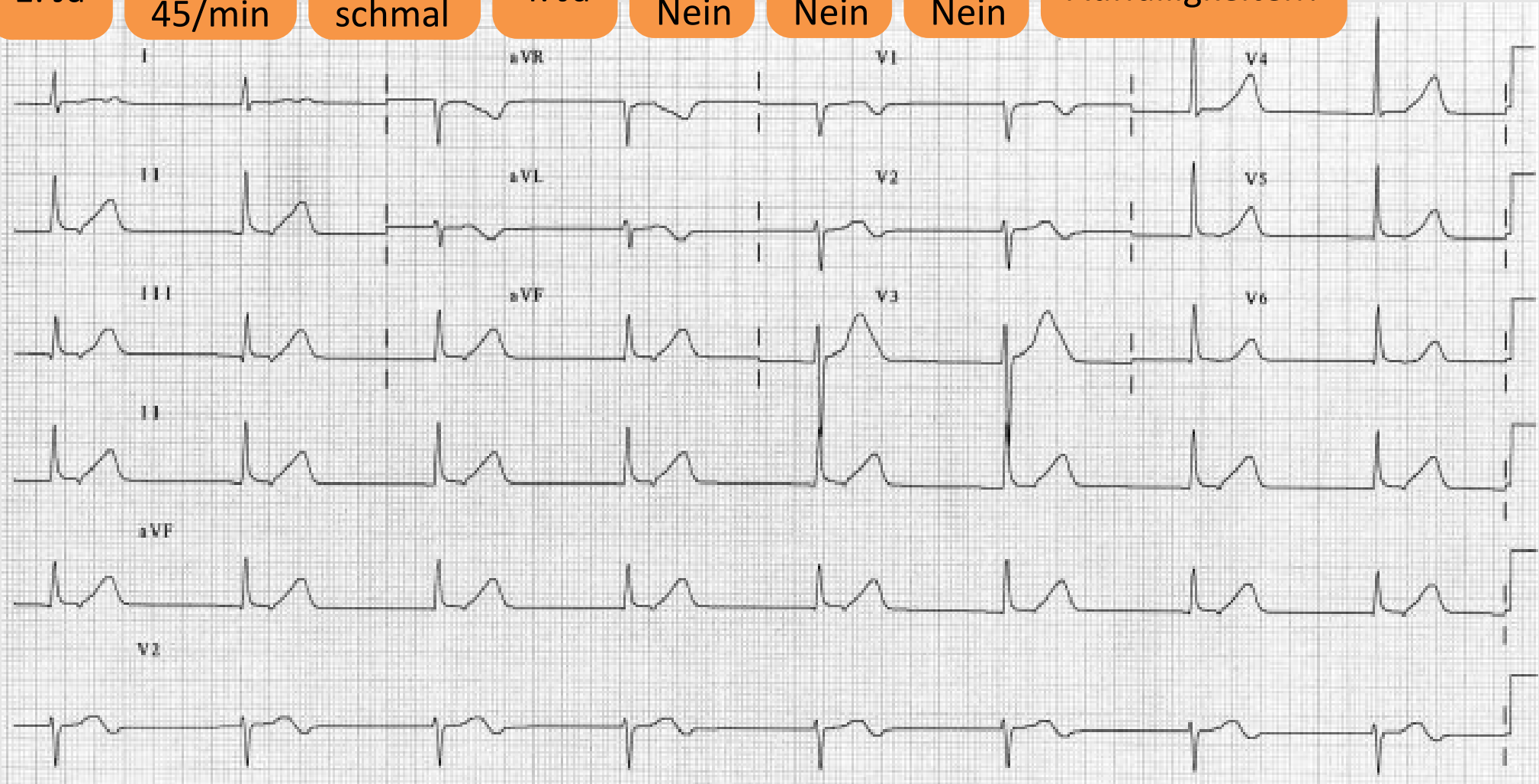
4. Ja

5.
Nein

6.
Nein

7.
Nein

Auffälligkeiten?



Junktionaler Ersatzrhythmus

EKG Diagnostik 7



1. Ja

2. ca.
290/min

3.
schmal

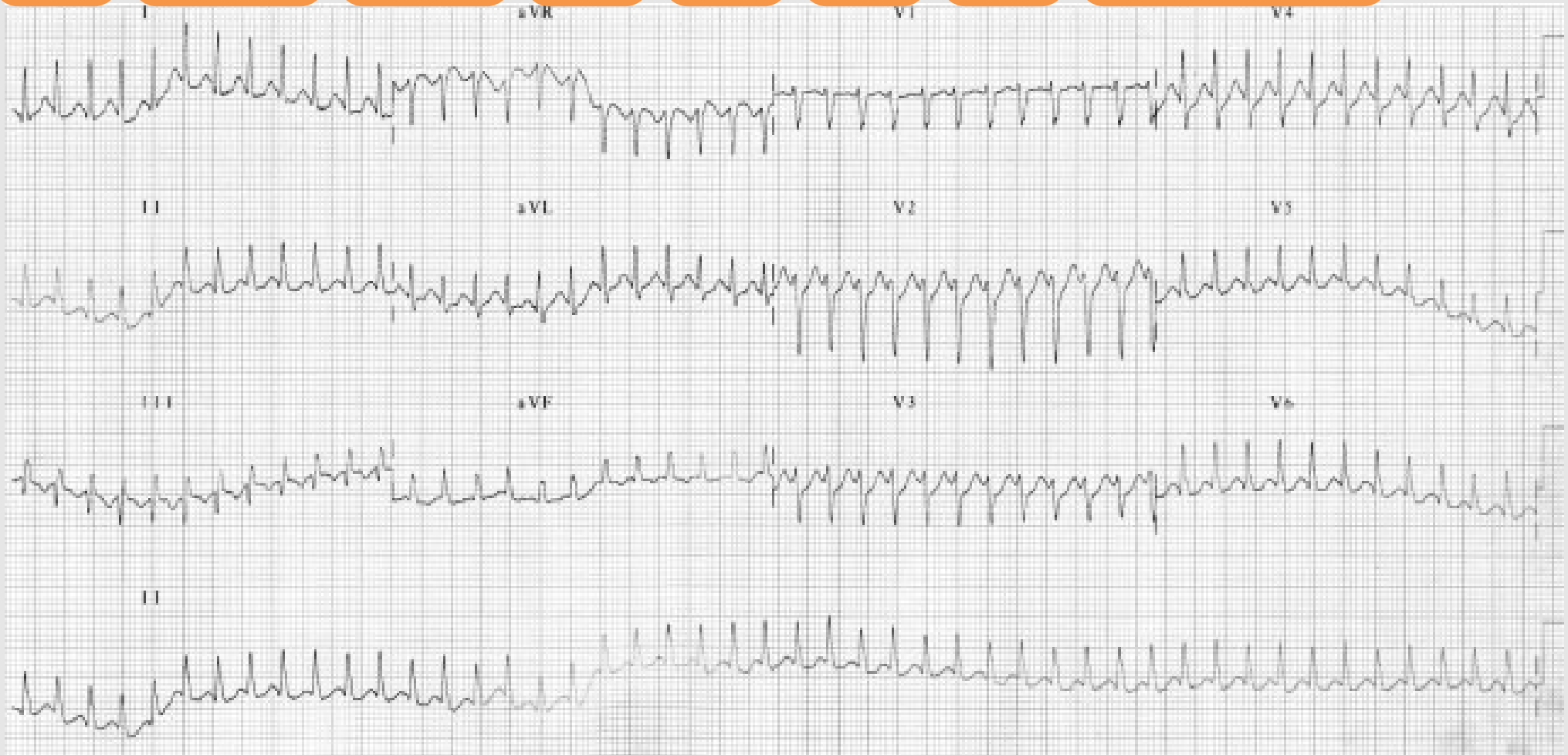
4. Ja

5.
Nein

6.
Nein

7.
Nein

Auffälligkeiten?



SVT

EKG Diagnostik 8



1. Ja

2. ca.
60/min

3. breit

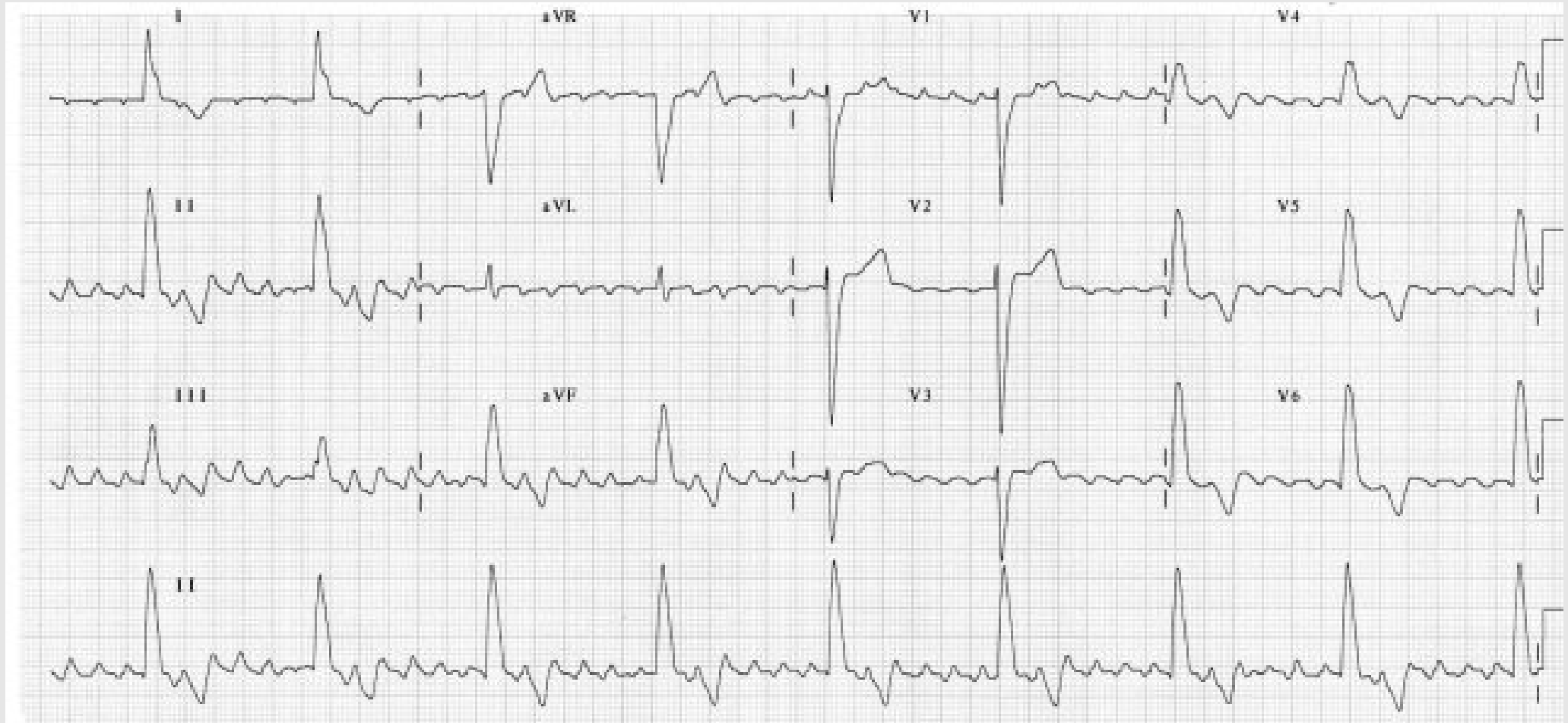
4. Ja

5. Ja

6.
Nein

7. Ja

Auffälligkeiten?



Vorhofflattern

EKG Diagnostik 9



1. Ja

2. ca.
60/min

3.
schmal

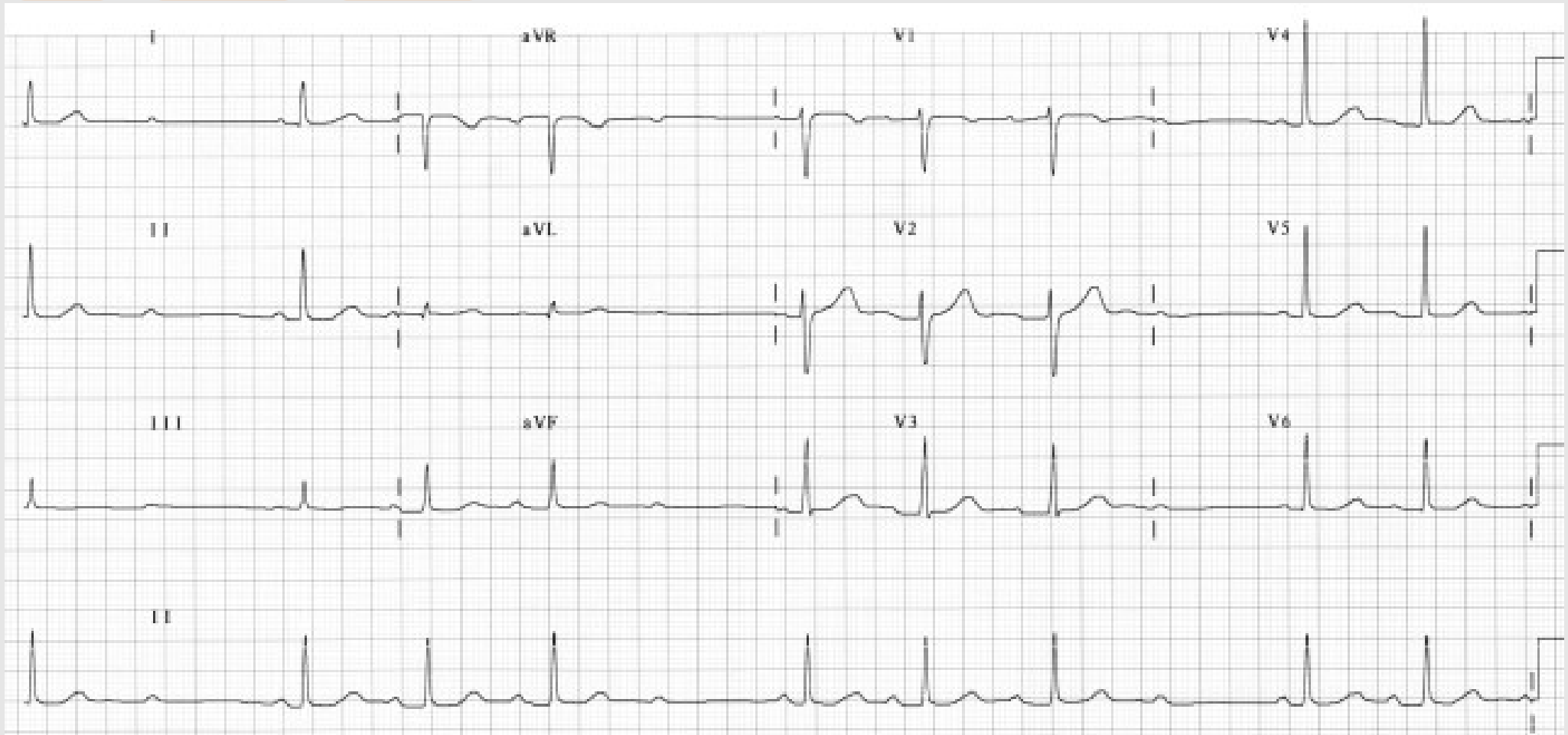
4.
Nein

5. Ja

6.
Nein

7. Ja

Auffälligkeiten?



AV-Block II° Mobitz I (Wenckebach)

EKG Diagnostik 10



1. Ja

2. ca.
290/min

3.
schmal

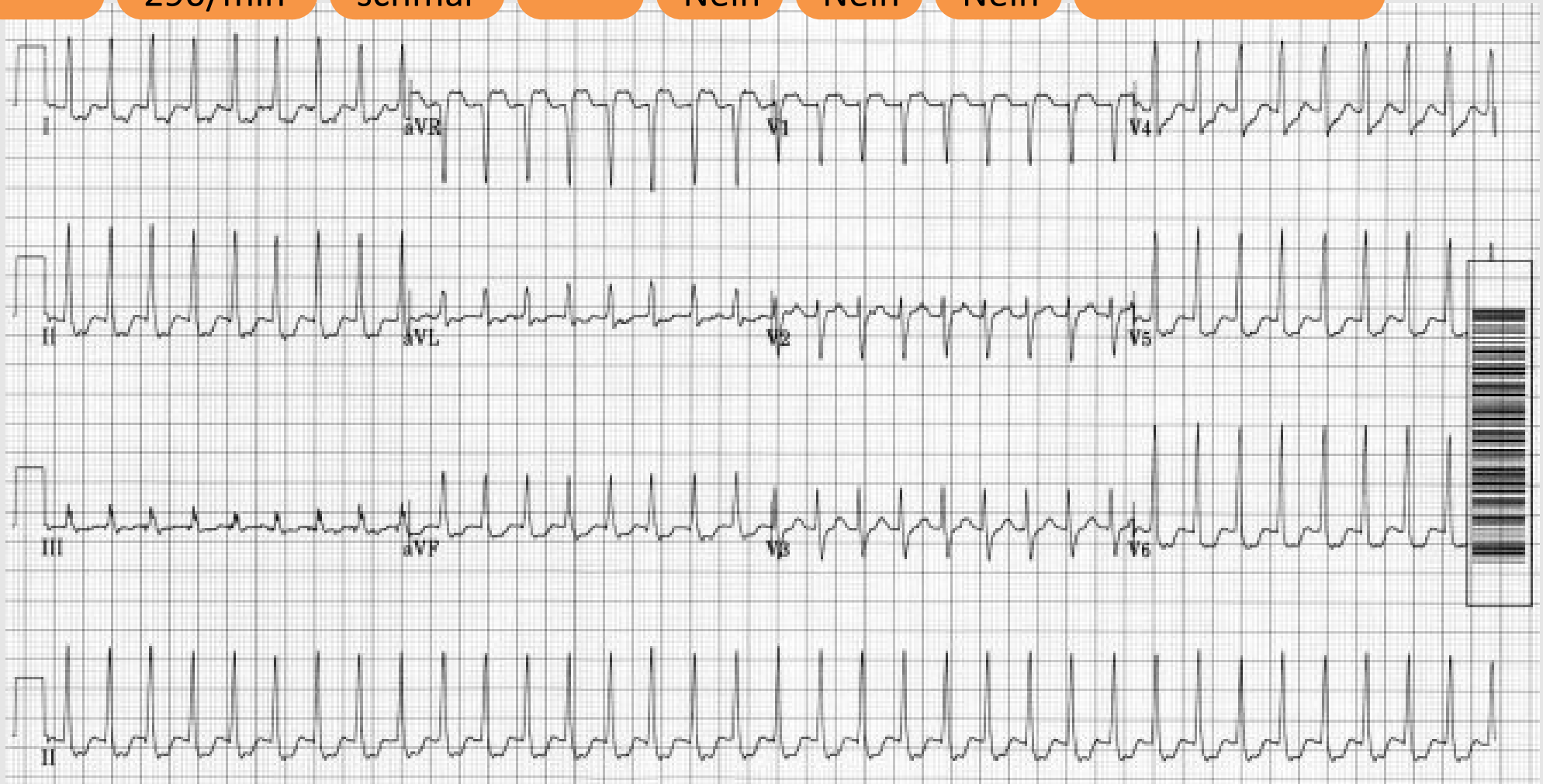
4. Ja

5.
Nein

6.
Nein

7.
Nein

Auffälligkeiten?



SVT

EKG Diagnostik 11



1. Ja

2. ca.
200/min

3. breit

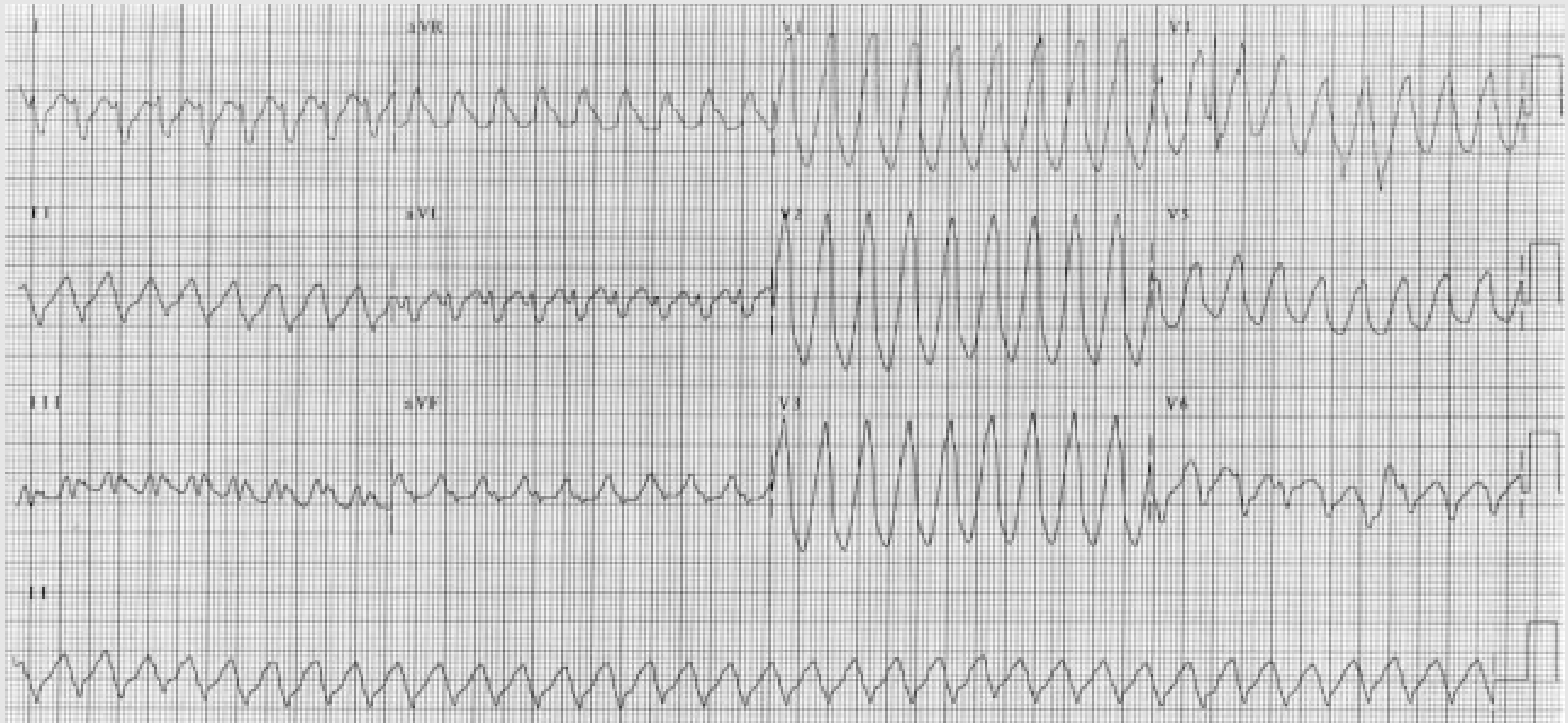
4. Ja

5.
Nein

6.
Nein

7.
Nein

Auffälligkeiten?



VT

EKG Diagnostik 12



1. Ja

2. ca.
60/min

3.
schmal

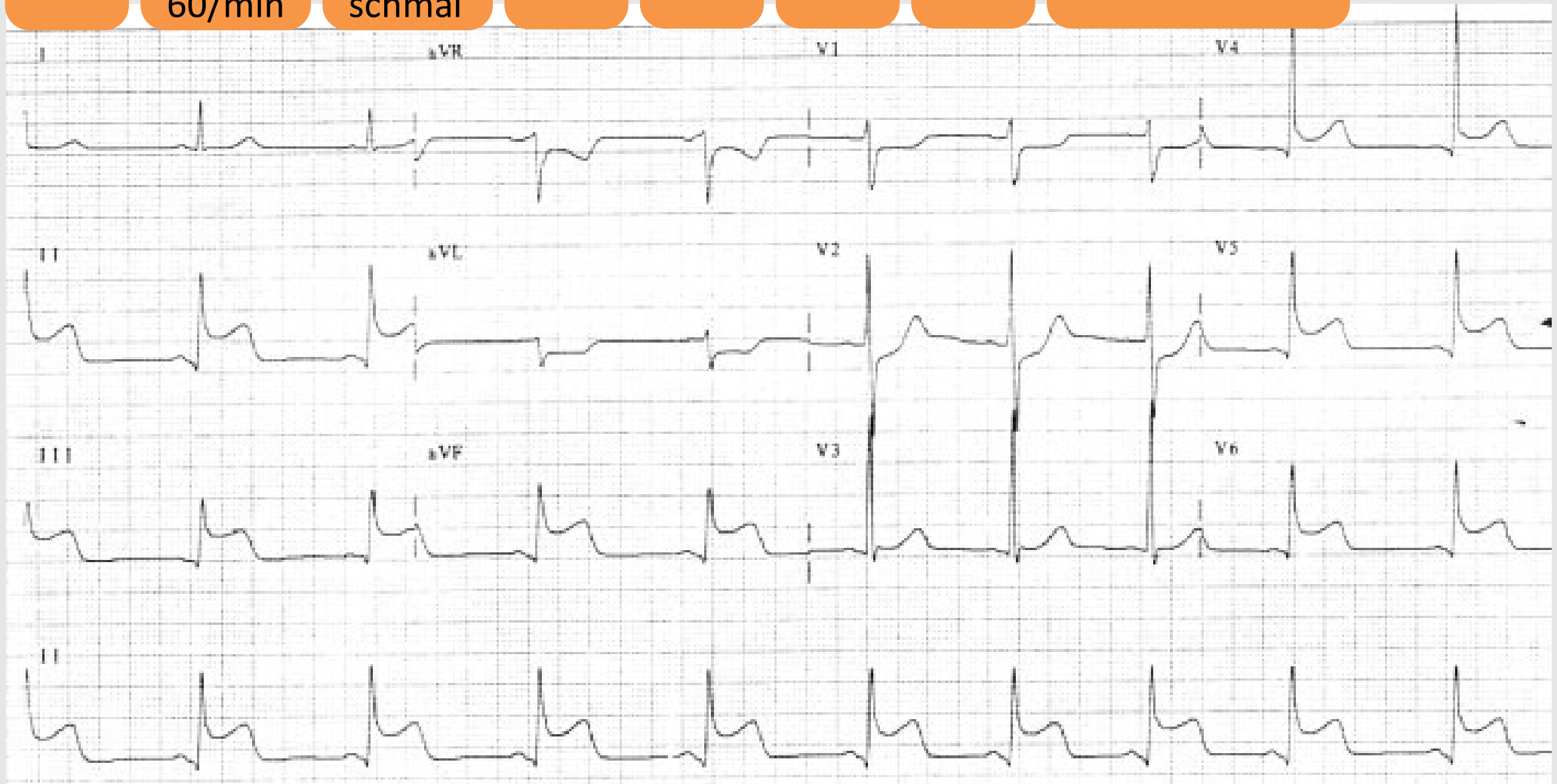
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



STEMI (inferior/lateral/posterior)

EKG Diagnostik 13



1. Ja

2. ca.
300/min

3. breit

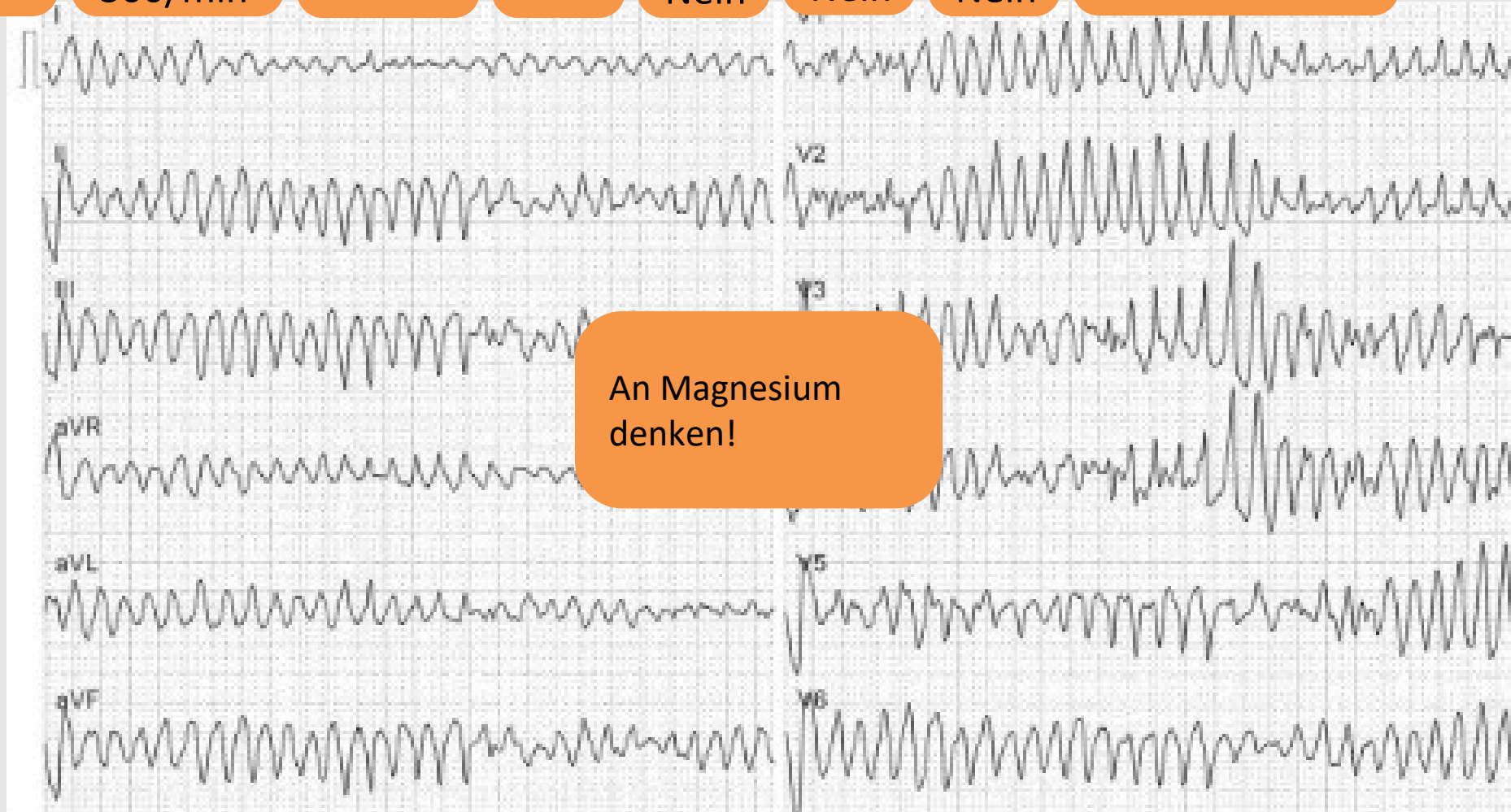
4. Ja

5.
Nein

6.
Nein

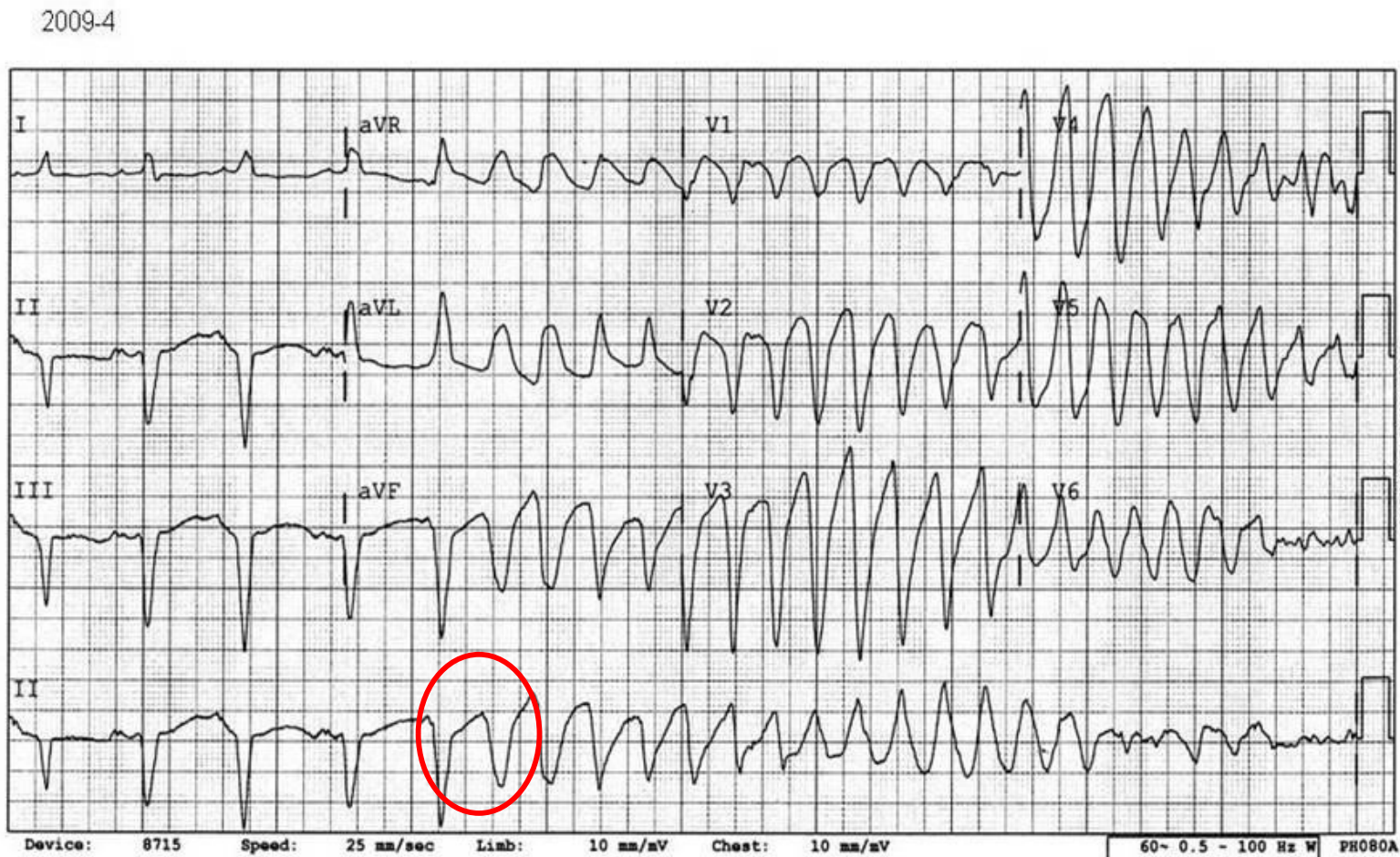
7.
Nein

Auffälligkeiten?



Polymorphe VT/Torsades de pointes

EKG Diagnostik 14



Torades de pointes
-> VF nach
R-auf-T-Phänomen

EKG Diagnostik 15



1. Ja

2. ca.
100/min

3.
schmal

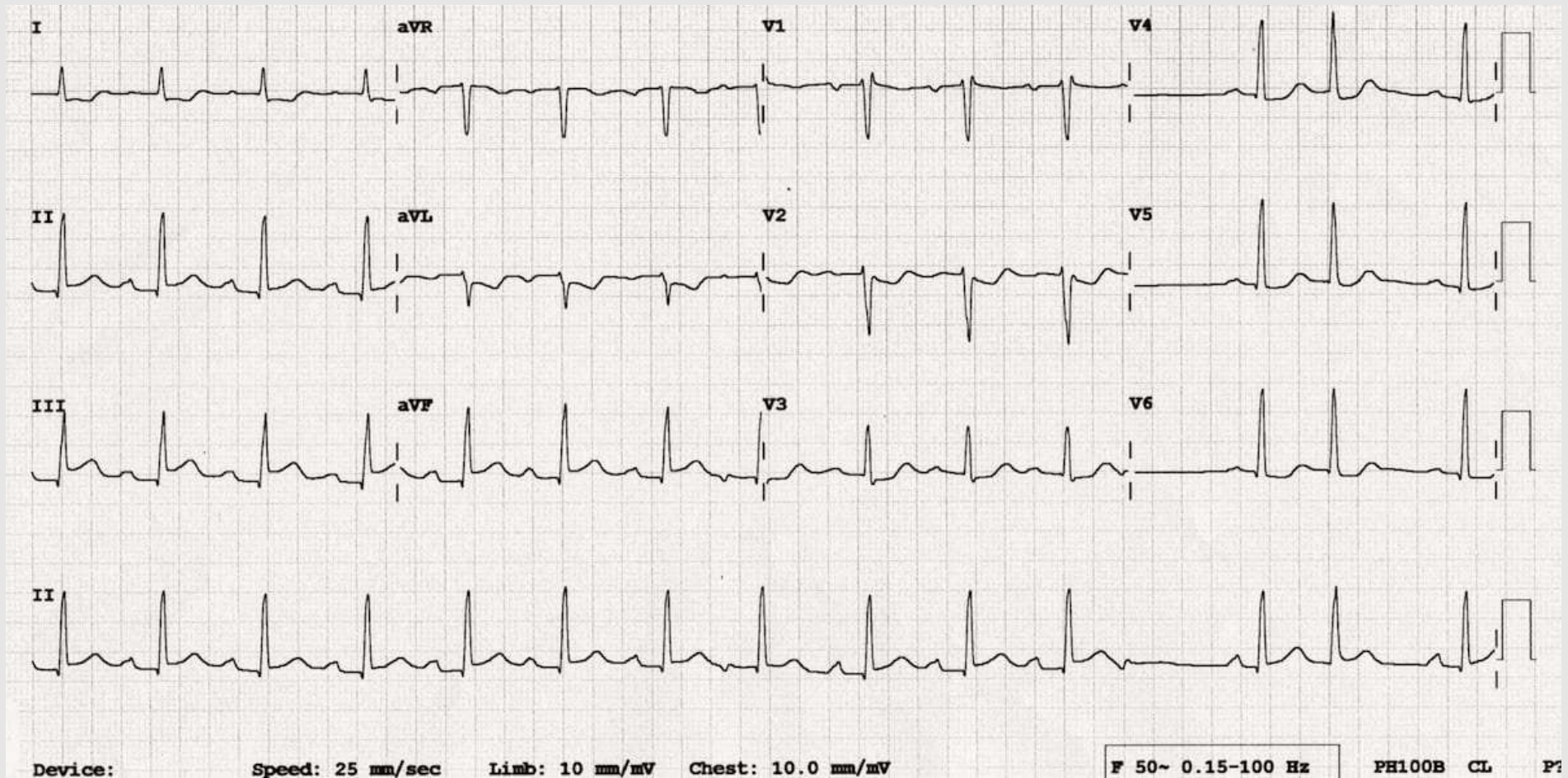
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



Infarkt-Lokalisation?

EKG Diagnostik 15b

1. Ja

2. ca.
100/min

3. schmal

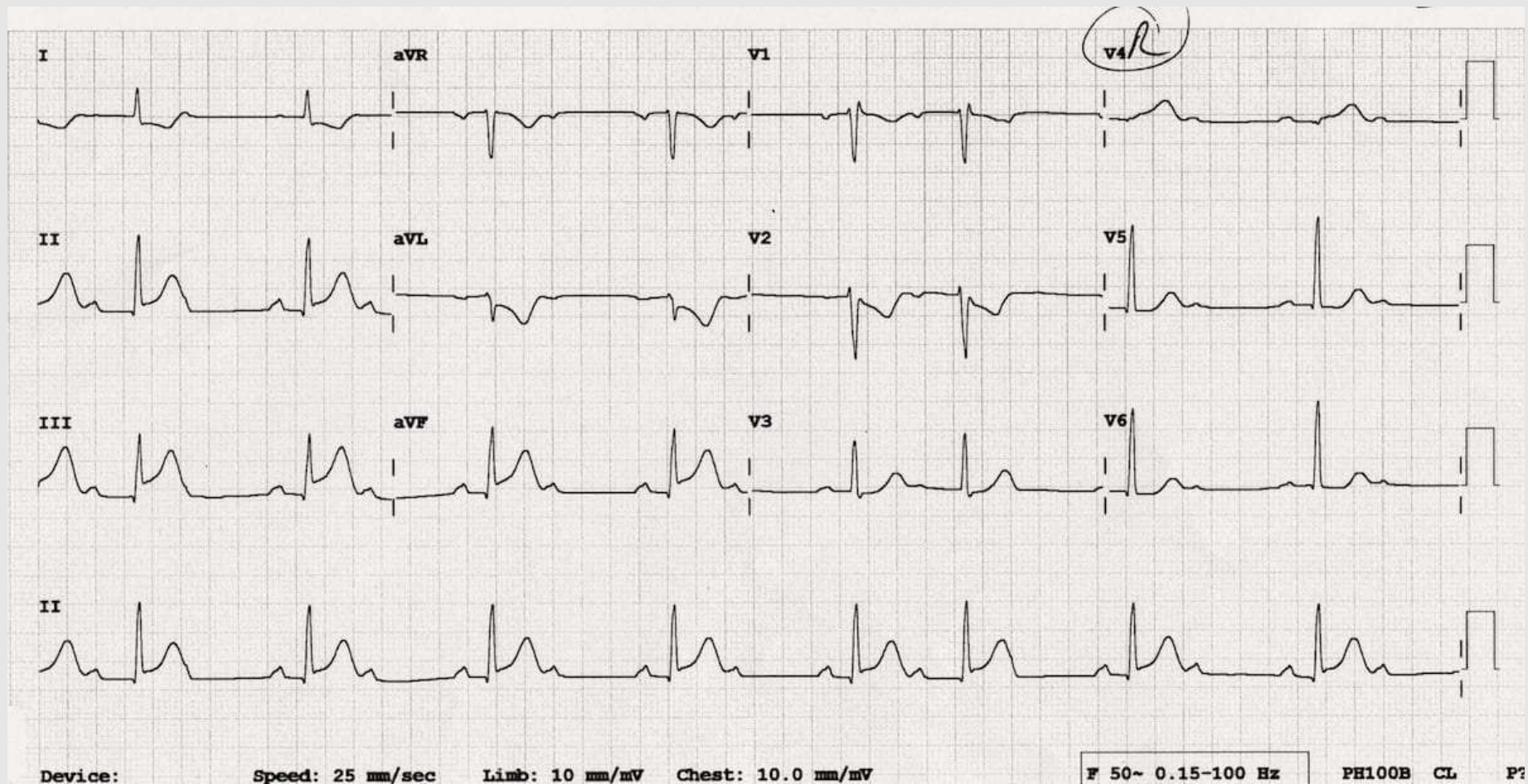
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7. Ja

Auffälligkeiten?



Infarkt-Lokalisation?

EKG Diagnostik 16



1. Ja

2. ca.
35/min

3. breit

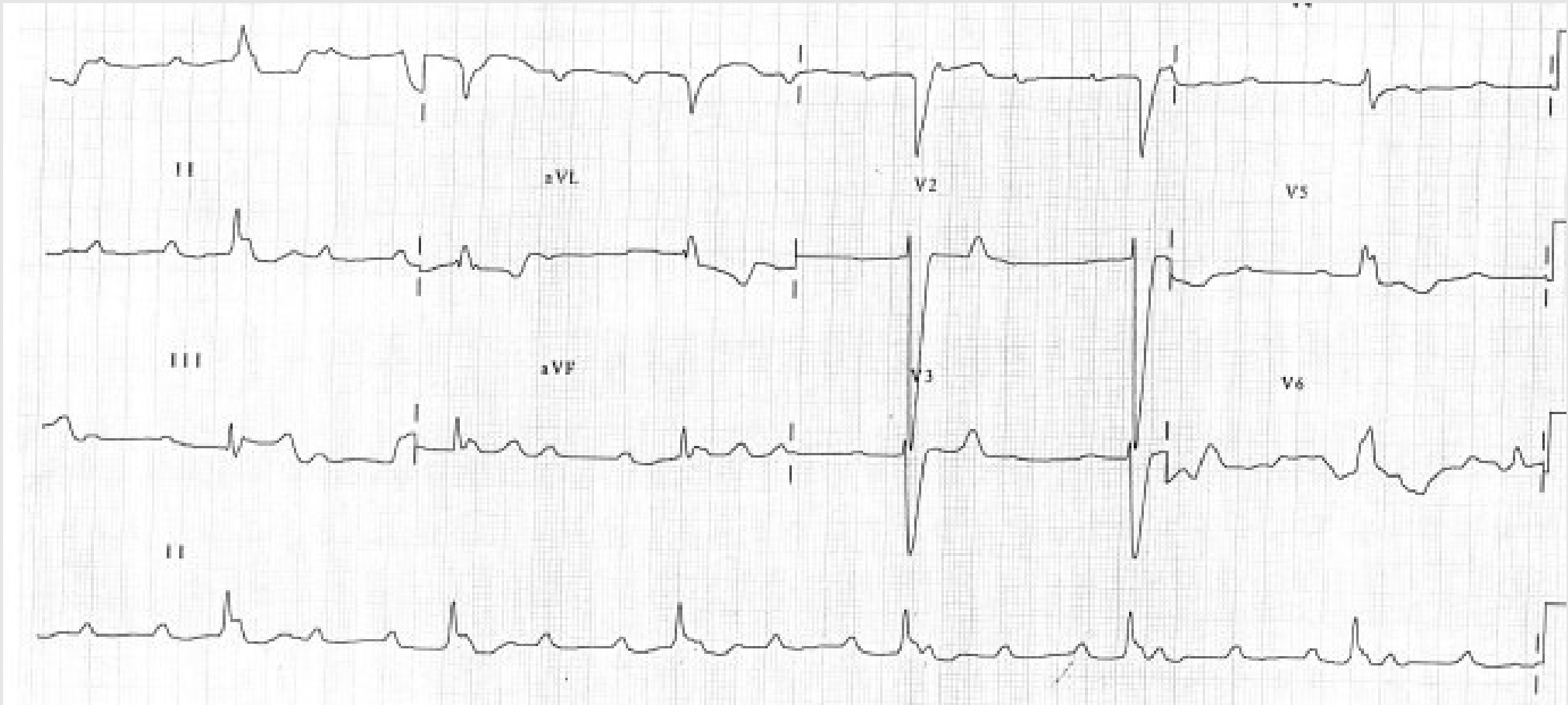
4. Ja

5. Ja

6. Ja

7.
Nein

Auffälligkeiten?



AV-Block III°

... geschafft - Ende!



**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**



Bilder (sofern nicht anders angegeben: litfl.com – ECG Library)