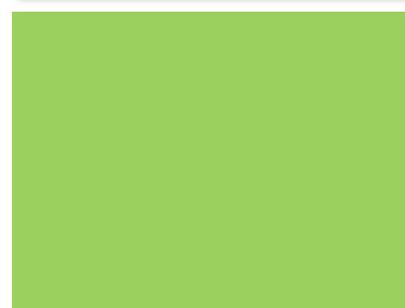
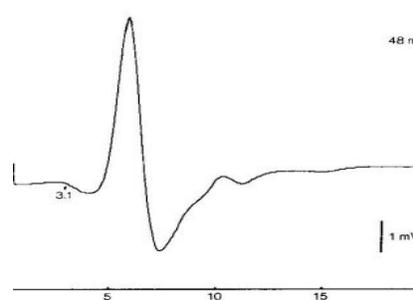
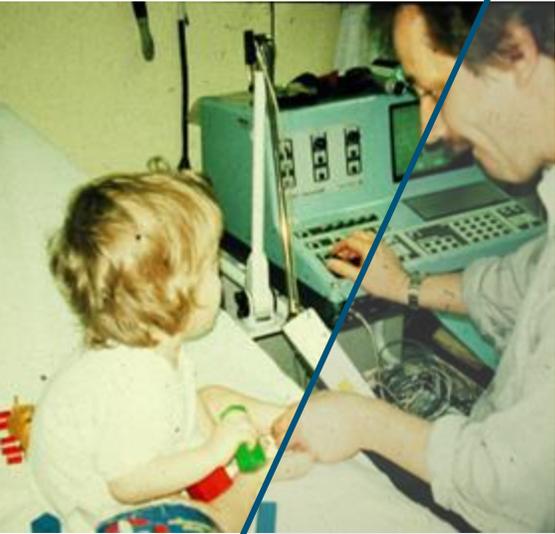


# NEUROGRAPHIE UND EVP – FÜR ANFÄNGER UND FORTGESCHRITTENE

Wolfgang Müller-Felber, GNP, 2024



# MEIN LEBEN MIT DER MASCHINE



HISTORISCH  
BESONDERS  
WERTVOLL



Deutsche Akademie für Entwicklungsförderung



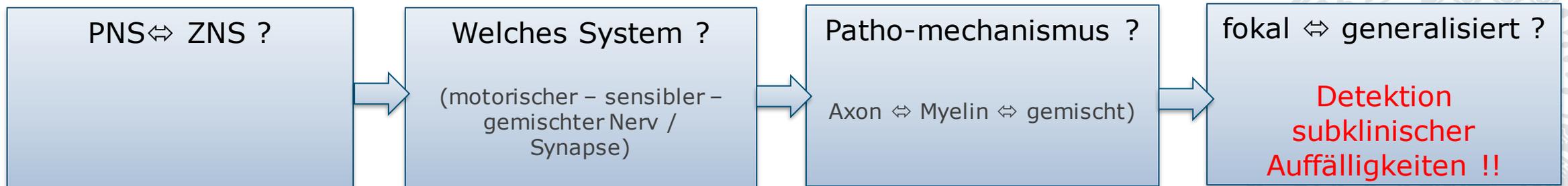
KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®

Neuropädiatrie und iSPZ am DR. VON HAUNERSCHEN  
KINDERSPITAL

# ANTIDEPRESSIVA NEHMEN ODER SINN FINDEN..... WARUM NOCH NEUROPHYSIOLOGIE



Klinisches  
Problem



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®

Neuropädiatrie und iSPZ am DR. VON HAUNERSCHEN  
KINDERSPITAL

# SYSTEMATISCHES VORGEHEN

- Schritt 1: Erfassung des klinischen Problems
- Schritt 2: Wie bearbeite ich das klinische Problem
  - Welche Methoden stehen mir überhaupt zur Verfügung ?
  - Was ist die am wenigsten belastende Untersuchung ?
  - Was ist dadurch ausgeschlossen ?
  - Was ist dadurch bewiesen ?
  - Welche weiteren Schritte sind notwendig ?



WELCHE METHODE IST SOMIT DIE BESTE ?

Die, die am einfachsten zu einer Antwort führt



Reiz



Reizaufnahme

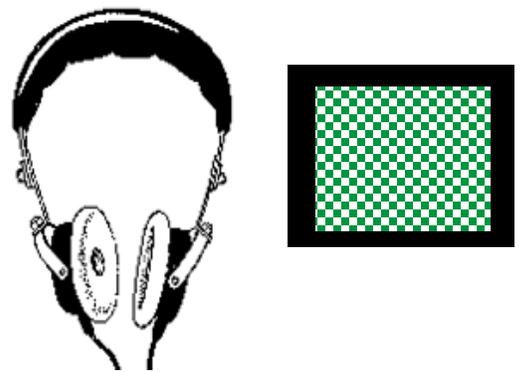


Reizleitung

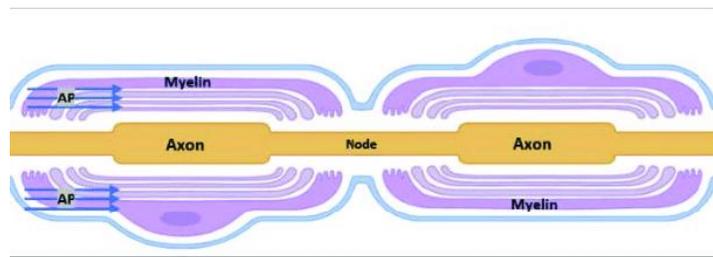


Registrierung

### Adäquate Sinnesreize



Haut  
Nerv  
Auge  
Ohr  
Cortex



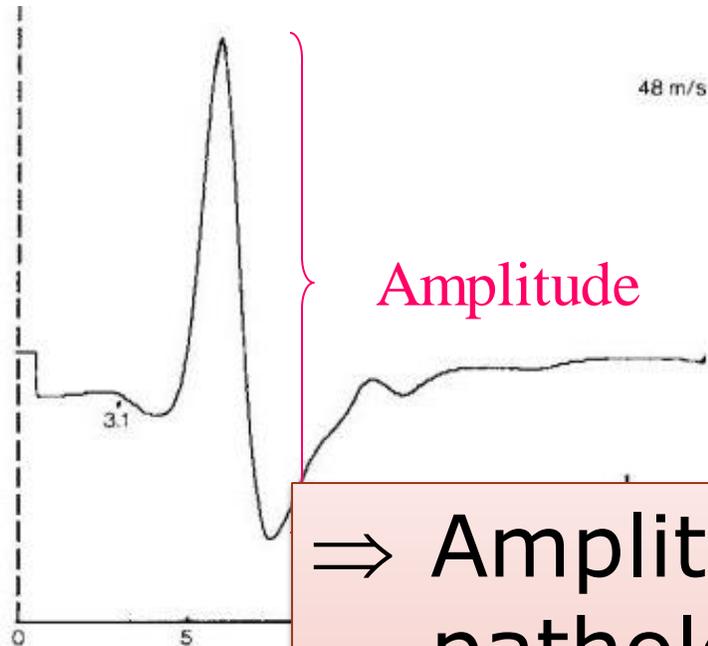
Sens. /mot. Nerv  
Lange Bahnen

Muskel  
Nerv  
Myelon  
Cortex

### Artefizielle Reize



# GRUNDLAGEN - AUSWERTEKRITERIEN



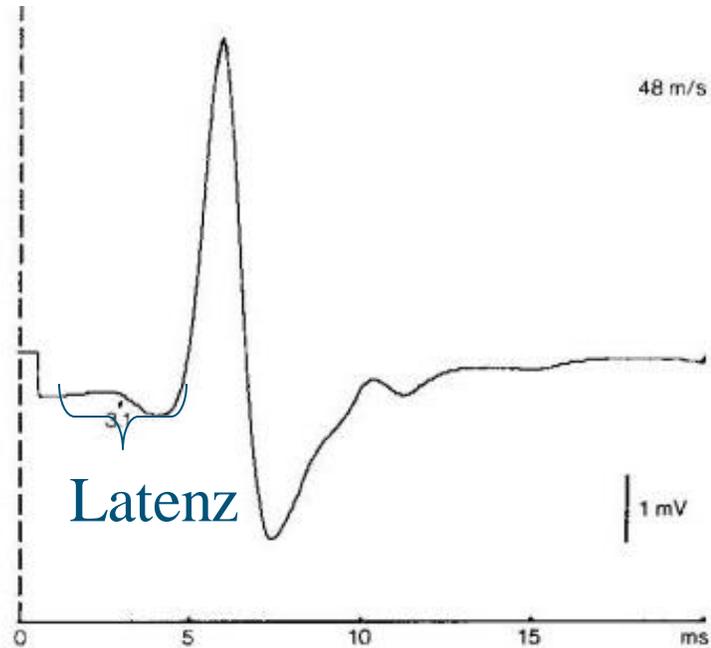
Technische Faktoren = wie kommt das Signal zur Elektrode

- Abstand der Ableitelektroden
- „Indifferenz“ der indifferenten Elektrode
- Subkutanes Gewebe
- Reizstärke

⇒ Amplituden  $> 50\%$  der Norm nicht klar pathologisch

⇒ Unterscheidung Muskel  $\Leftrightarrow$  Nerv durch Neurographie nicht möglich

# GRUNDLAGEN - AUSWERTEKRITERIEN

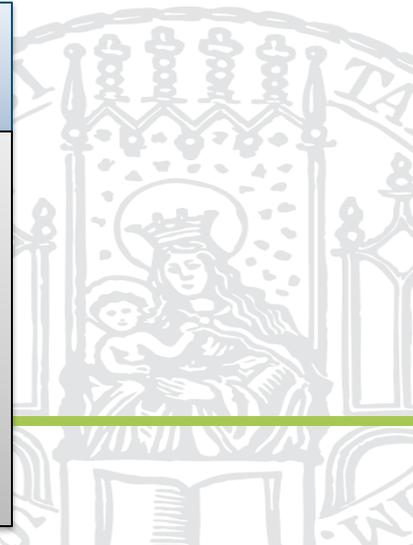


## Technische Faktoren

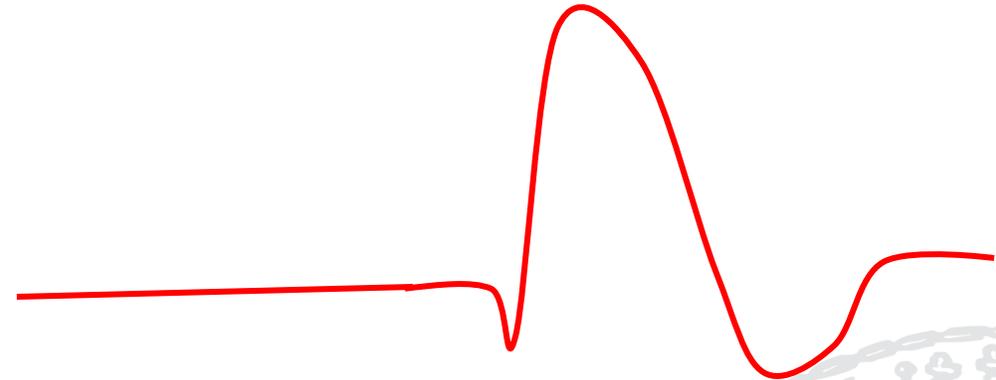
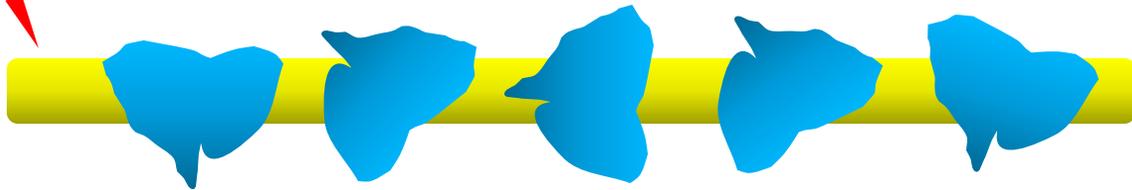
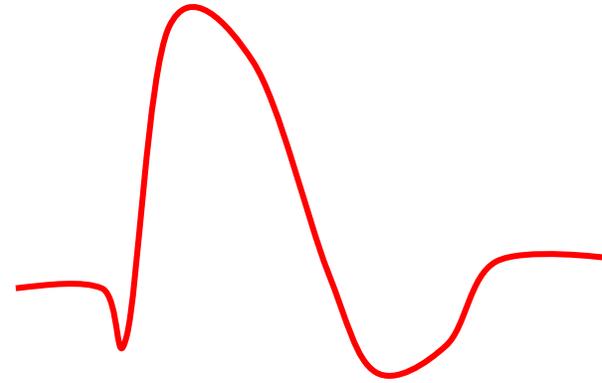
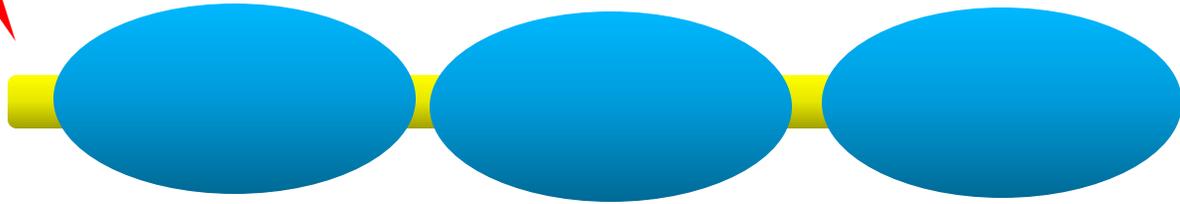
- Hauttemperatur
- Reizstärke

## Biologische Faktoren

- Funktion der Myelinscheide
- Verlust großkalibriger myelinisierter Fasern



# SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN



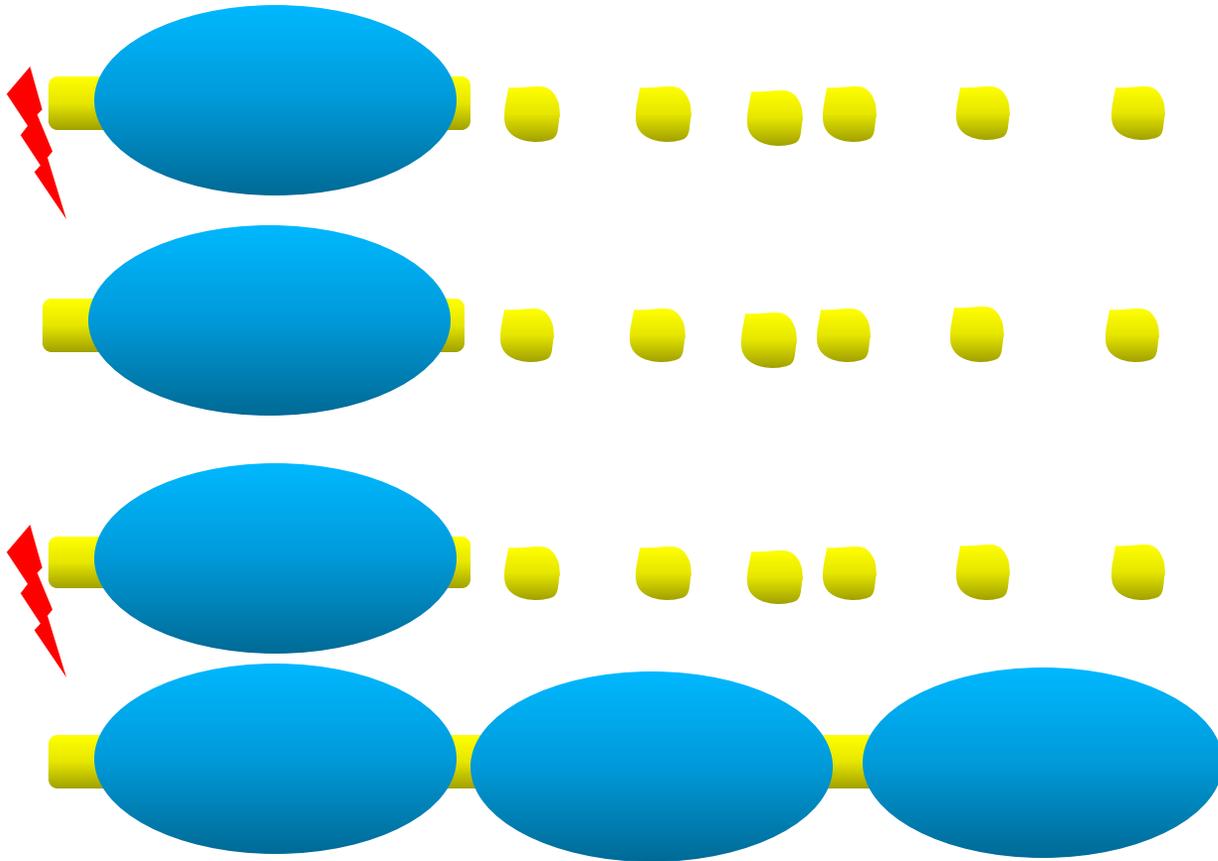
Myelinschädigung



NLG ↓  
Distale Latenz ↑  
EP Latenz ↑



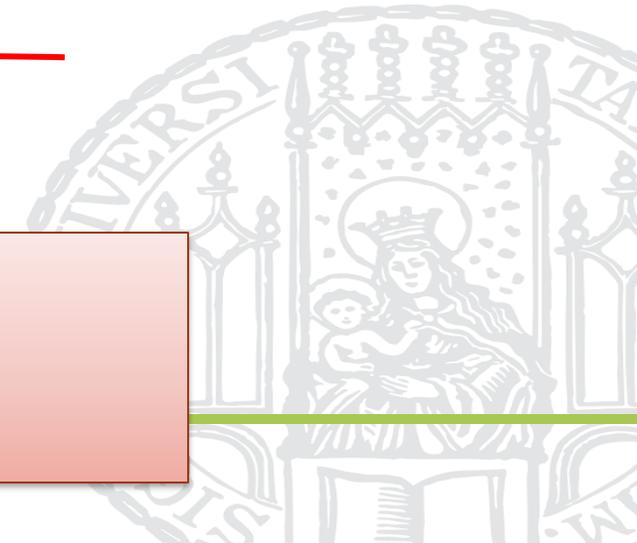
# SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

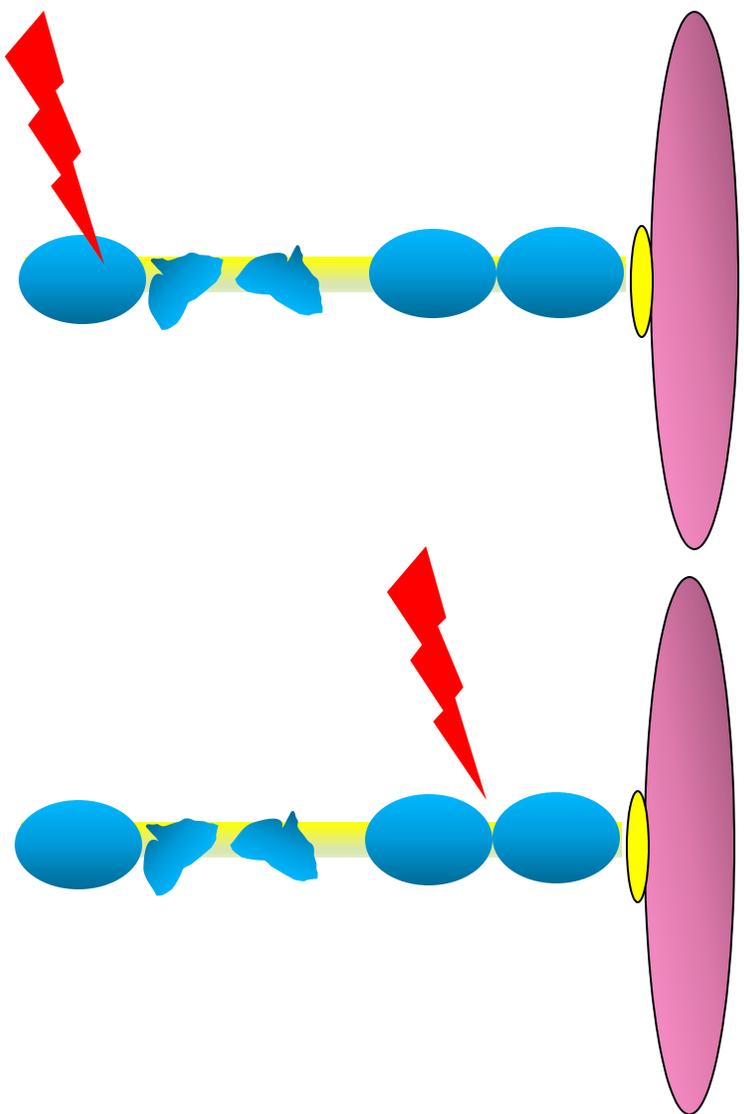


Axonale Schädigung

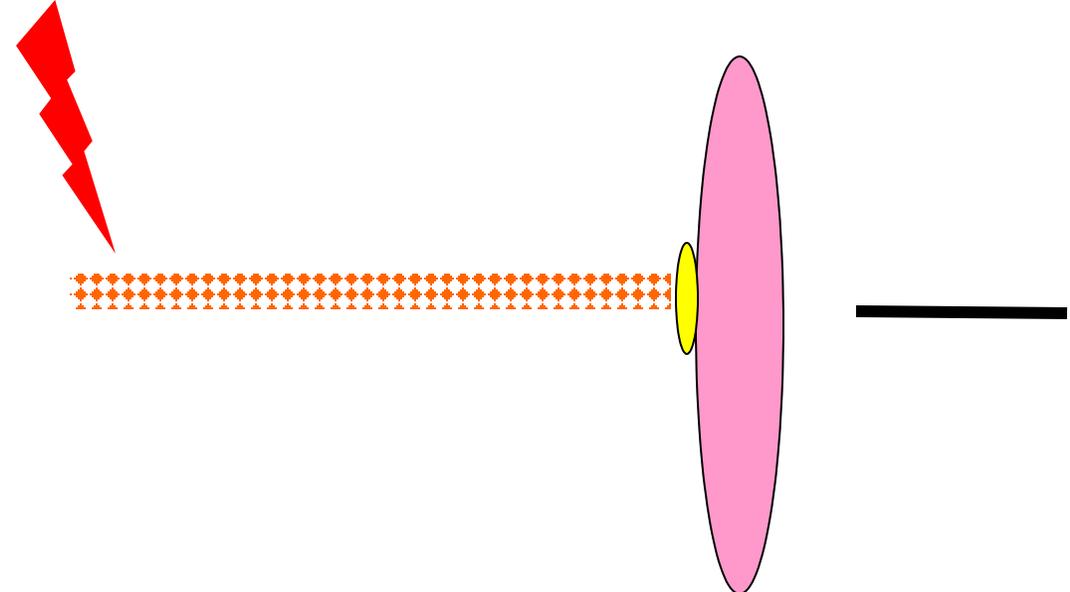


CMAP ↓  
SNAP ↓  
EP Amplitude ↓

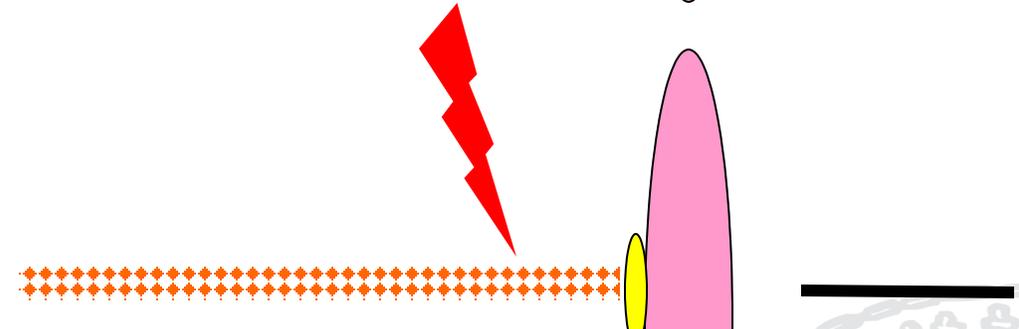
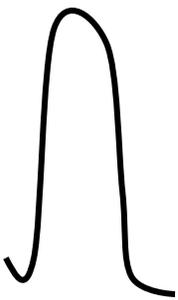
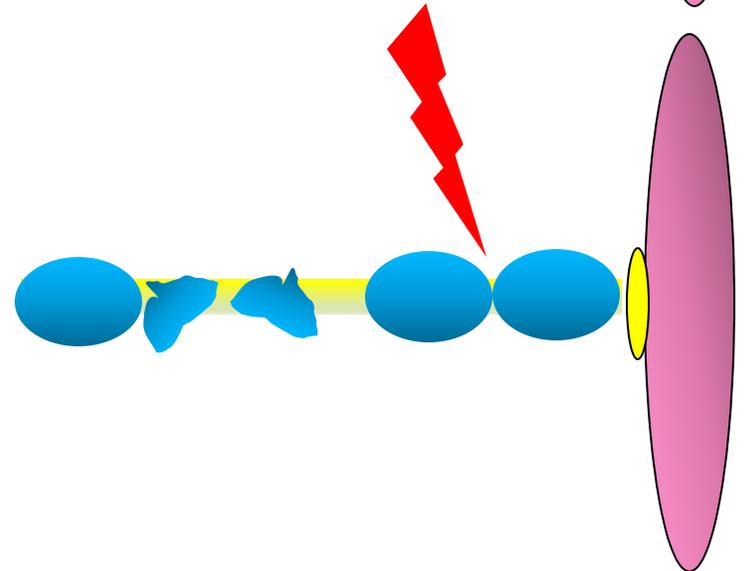




—



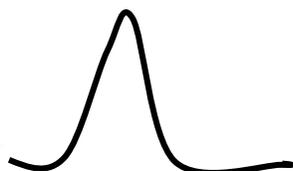
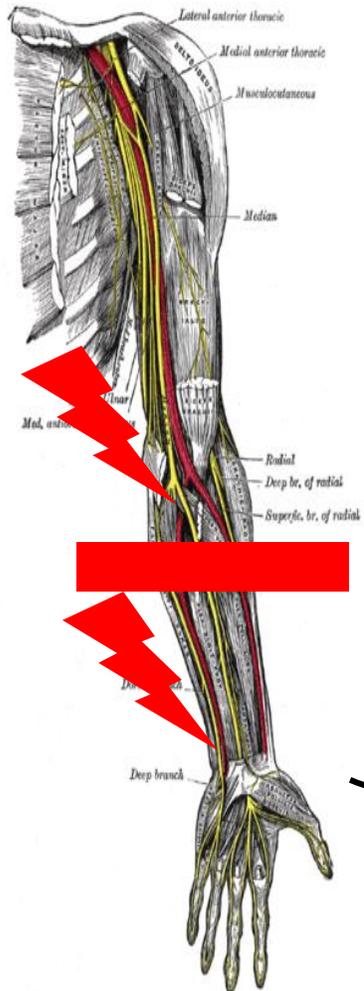
—



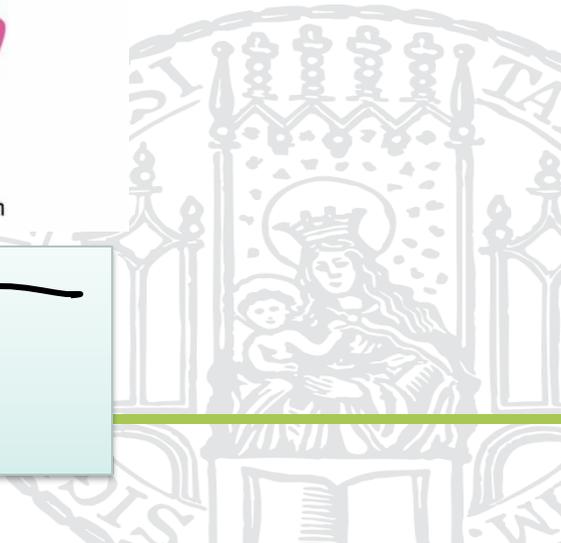
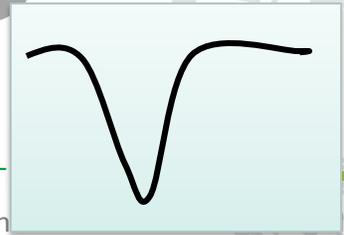
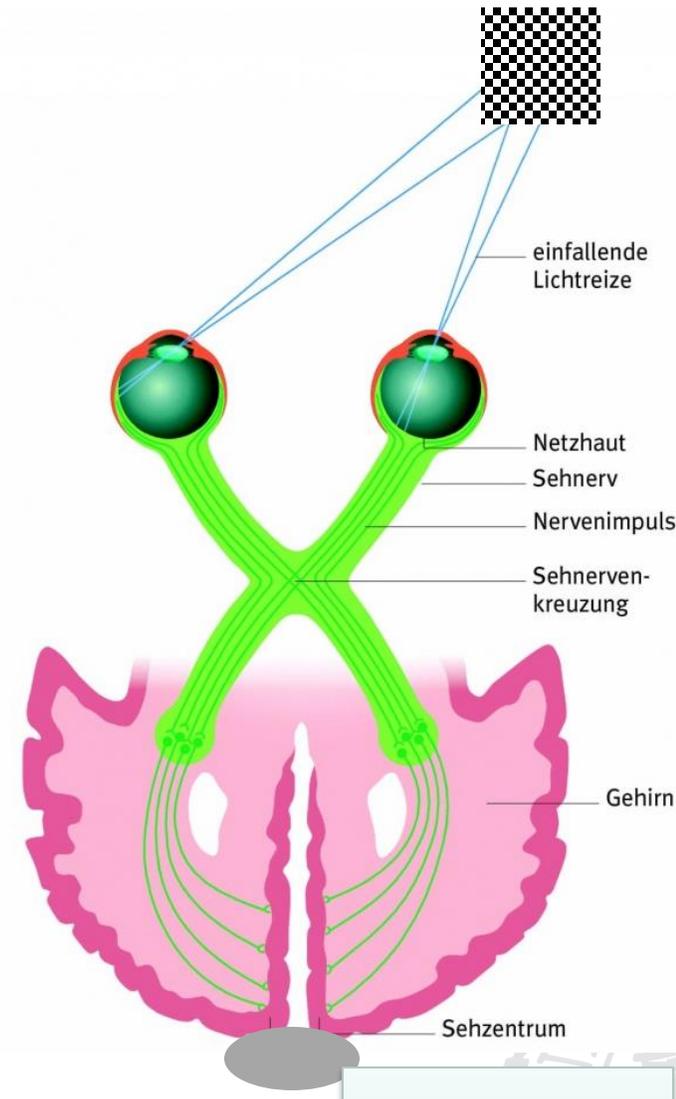
—

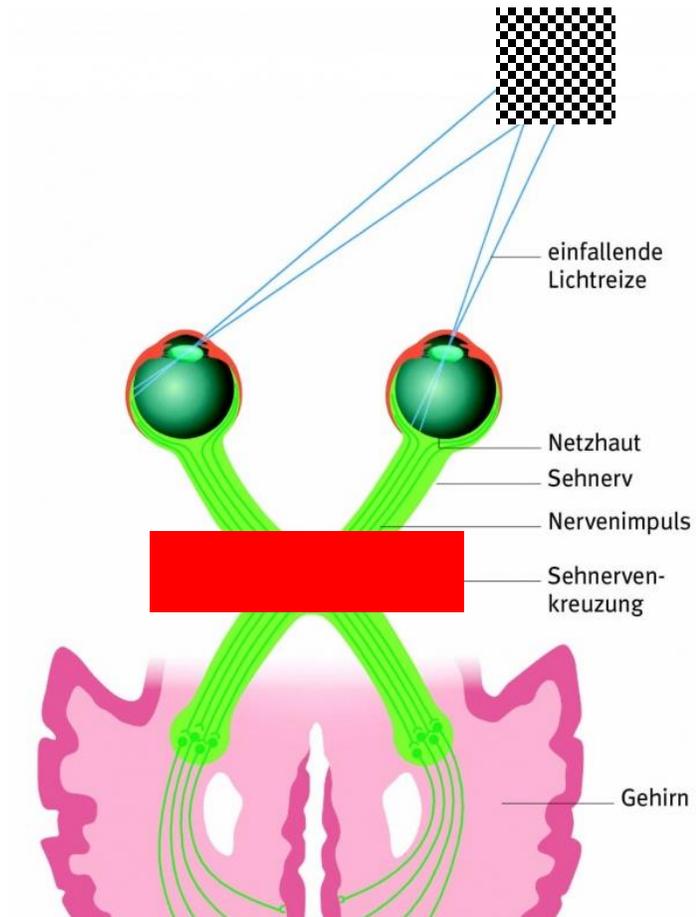
Leitungsblock = Myelinproblem  
bessere Prognose

Innerhalb der ersten Tage keine Aussage über den Schweregrad möglich !!!



Leitungsblock  
bessere Prognose

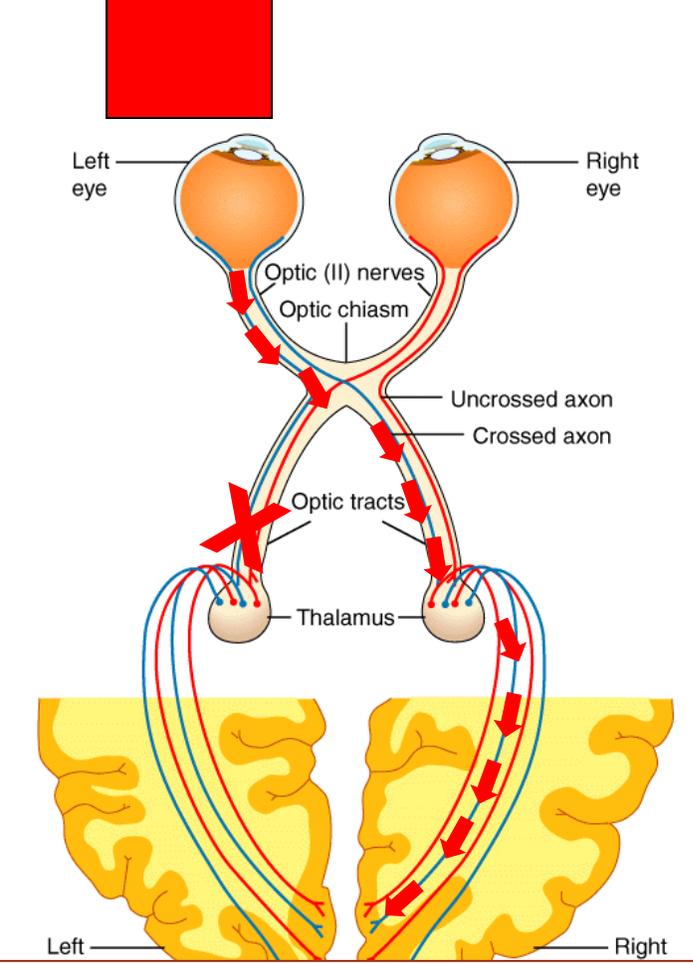
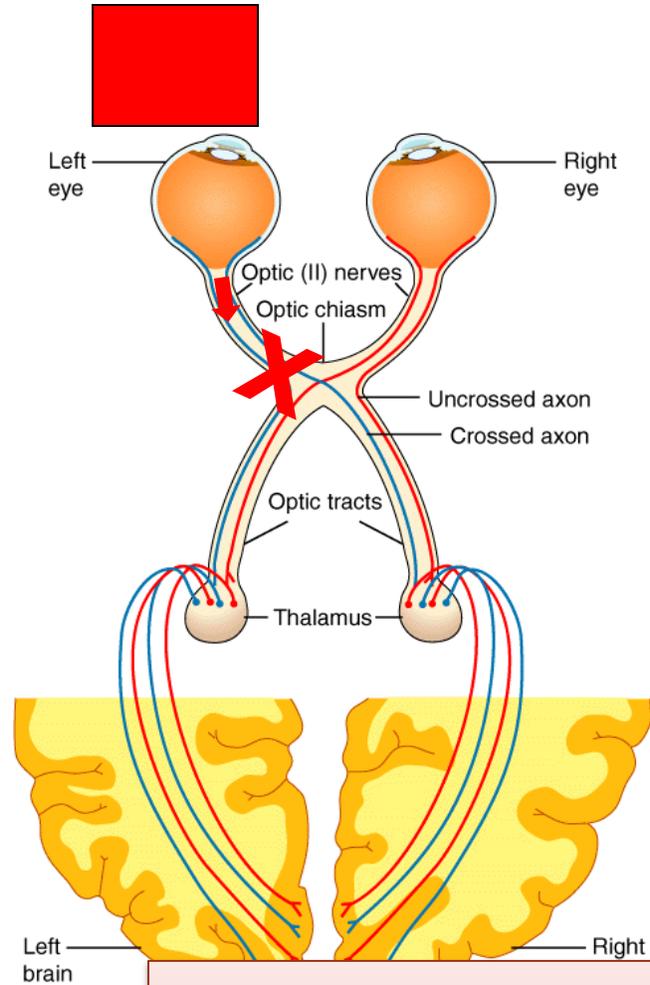
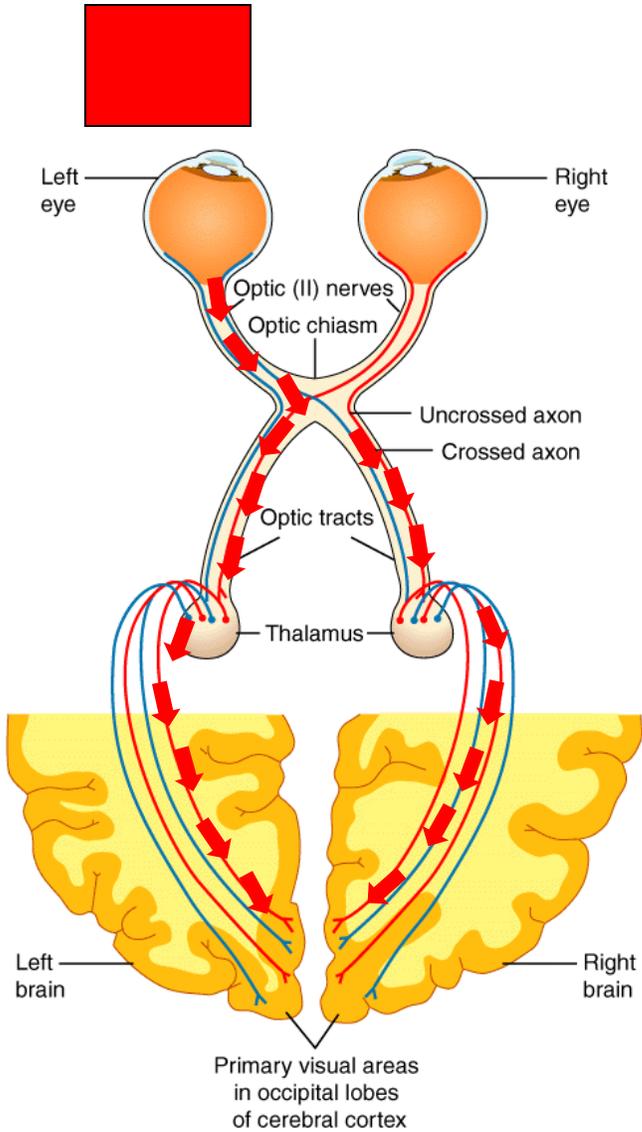




## Unterscheidung

Myelinschaden  $\Leftrightarrow$  Axonale Schädigung

im ZNS in Akutstadien nicht möglich

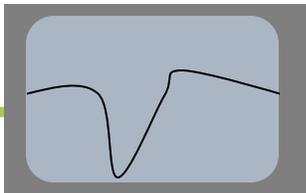


VEPs

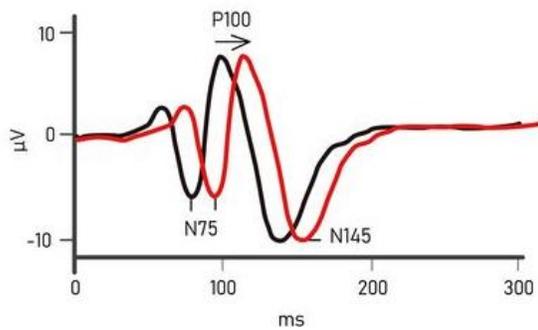
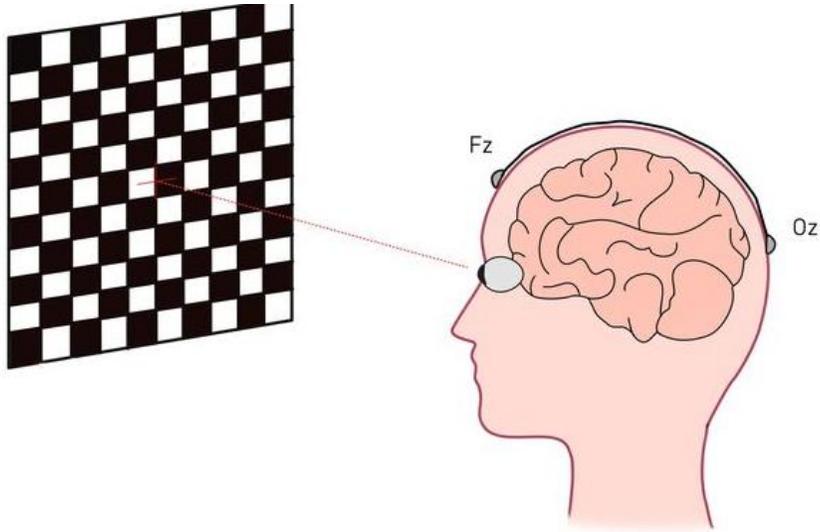
geeignet für:

- Unilateral prächiasmatisch
- Bilateral

Ungeeignet für :  
Retrochiasmale Läsionen



# VISUELL EVOZIERTE POTENTIALIA



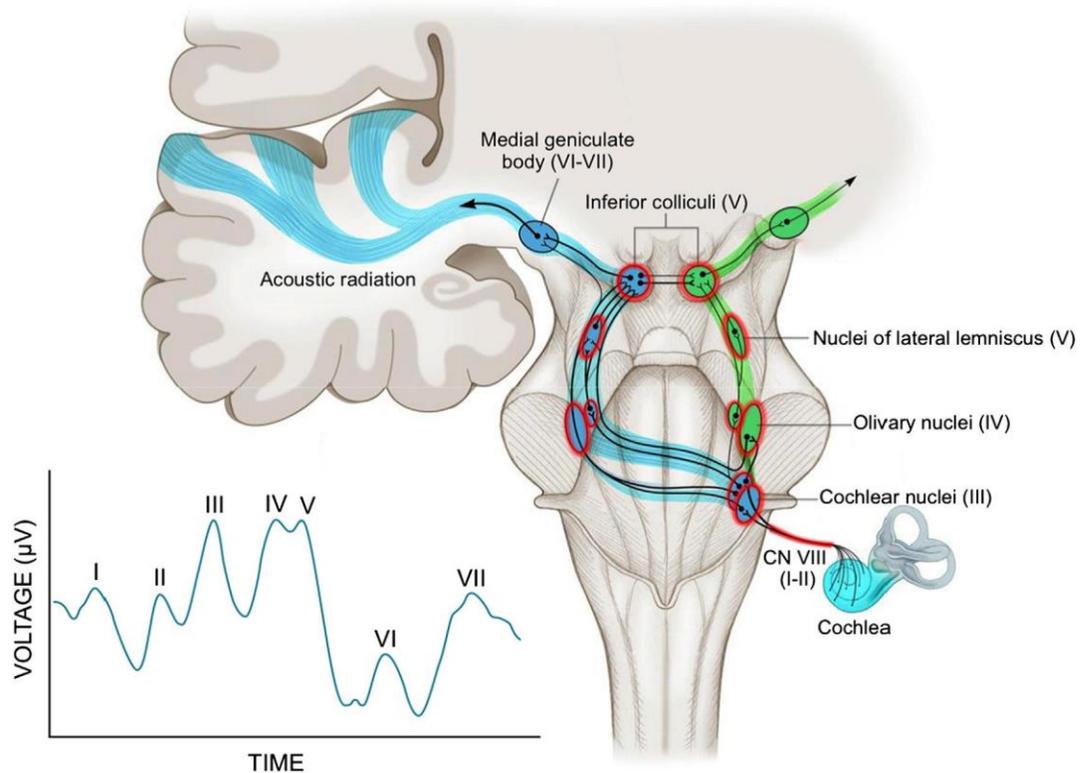
	Wertigkeit
Nachweis Demyelinisierung (MS, NMO)	++
Prognose HIE	+
Psychogene Blindheit	++

# WAS MISST WAS ?



Verfahren	Struktur
Otoakustische Emissionen	Ohr incl. Äußere Haarzellen der Cochlea
FAEPs	Hirnstamm
Mittlere AEPs	Hörrinde
Späte AEPs	Zentrale auditive Verarbeitung
P300	Frontalhirn

# AKUSTISCH EVOZIERTE POTENTIALIA



	Wertigkeit
Nachweis Schwerhörigkeit (BERA)	+++
Hirntod	(+)
Prognose nach Hirnschädigung	(+)
Prognose nach neonataler Hirnschädigung	(+)

Henderson, N. and M. J. McDonald (2017). "Ancillary Studies in Evaluating Pediatric Brain Death." *J Pediatr Intensive Care* **6(4): 234-239**

Natarajan, N. and A. C. Pardo (2017). "Challenges in neurologic prognostication after neonatal brain injury." *Semin Perinatol* **41(2): 117-123**.

# SIND NEUROGRAPHIE /SEP IM KINDESALTER ÜBERHAUPT MÖGLICH ?



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®

Neuropädiatrie und iSPZ am DR. VON HAUNERSCHEN  
KINDERSPITAL

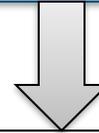


# NEUROGRAPHIE /SEP BEIM KIND



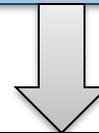
1. Schritt: klinische  
Untersuchung

Wichtige Information  
Kontaktaufbau



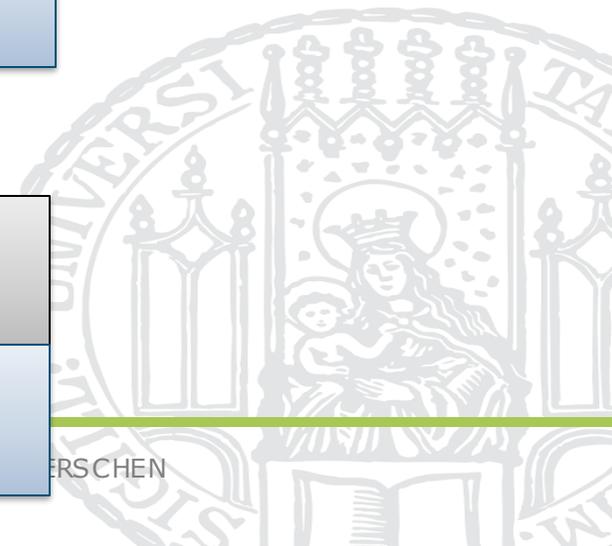
2. Schritt: Immer Sensible  
Neurographie

Geringe Reizstärke  
Nur beim entspannten Kind

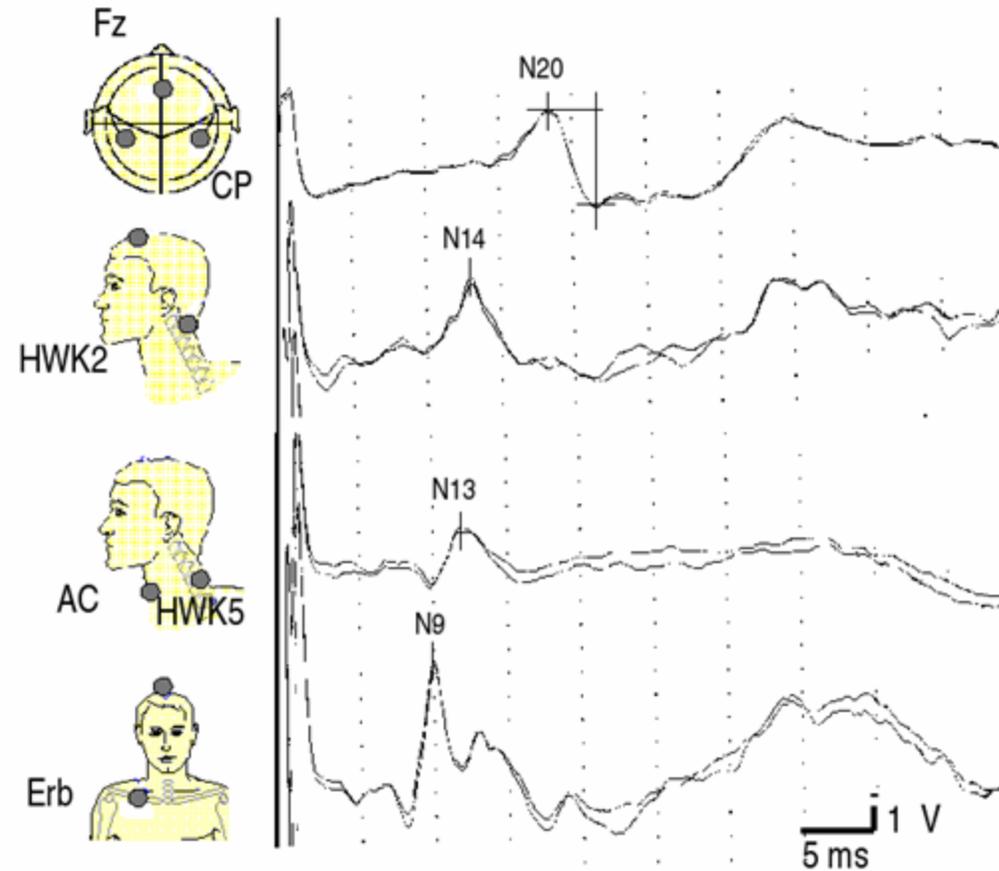
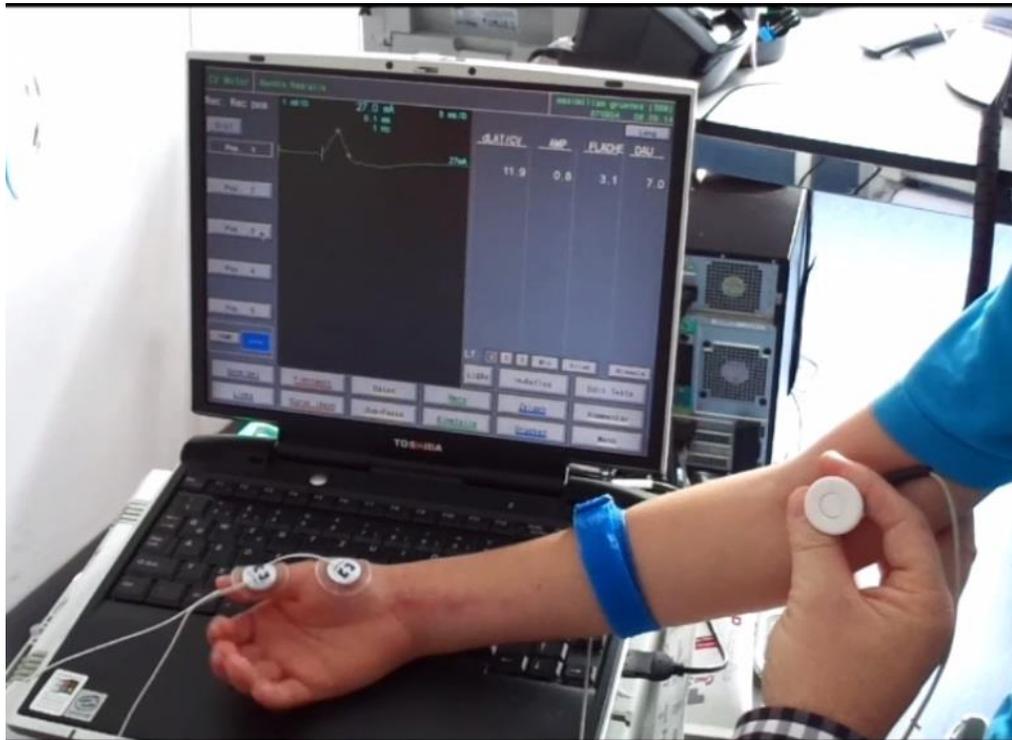


3. Schritt: motorische  
Neurographie

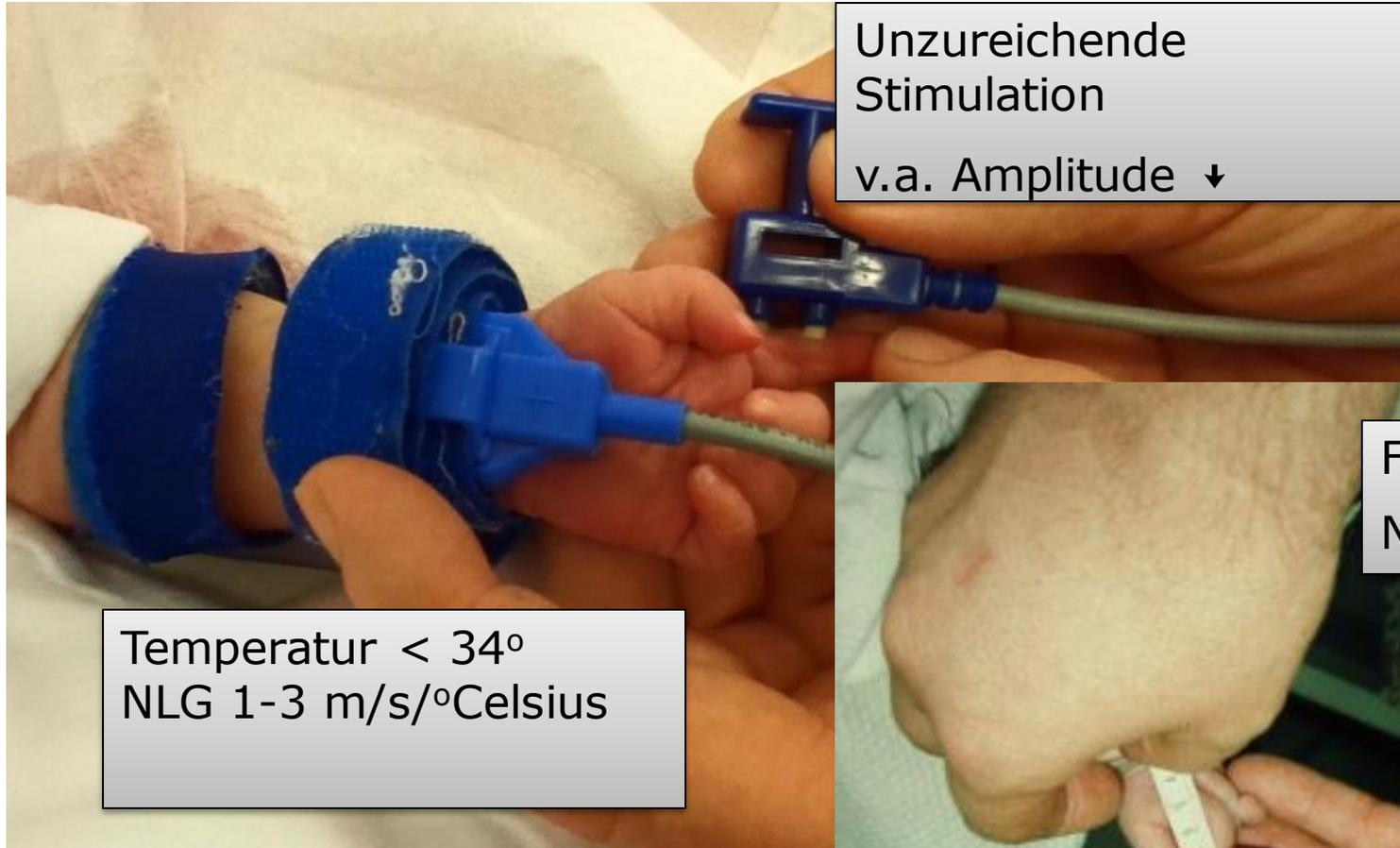
Höhere Reizstärke  
Immer durchführbar



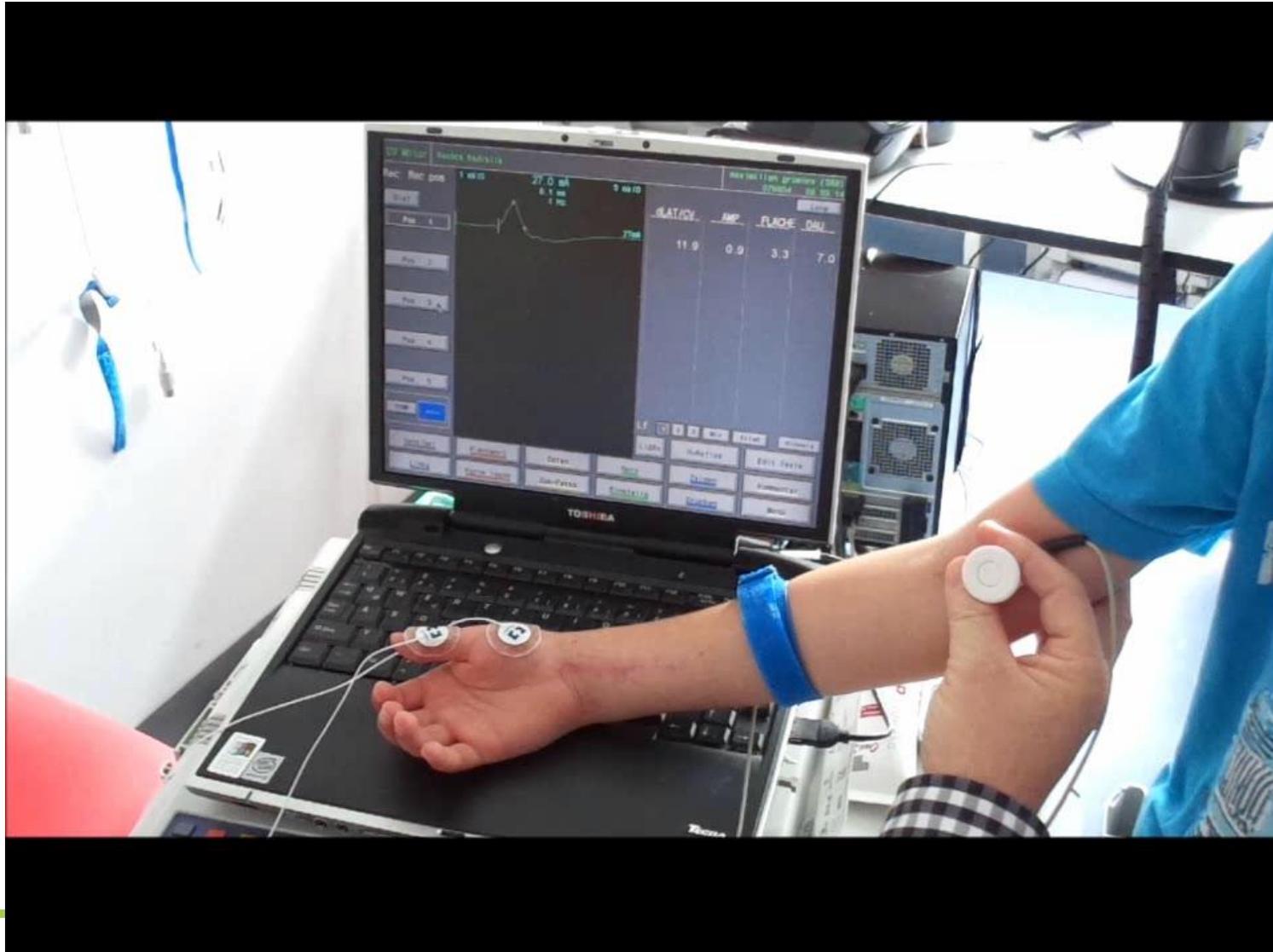
# NEUROGRAPHIE / SEP



## PROBLEME: HÄUFIGE MESSFEHLER



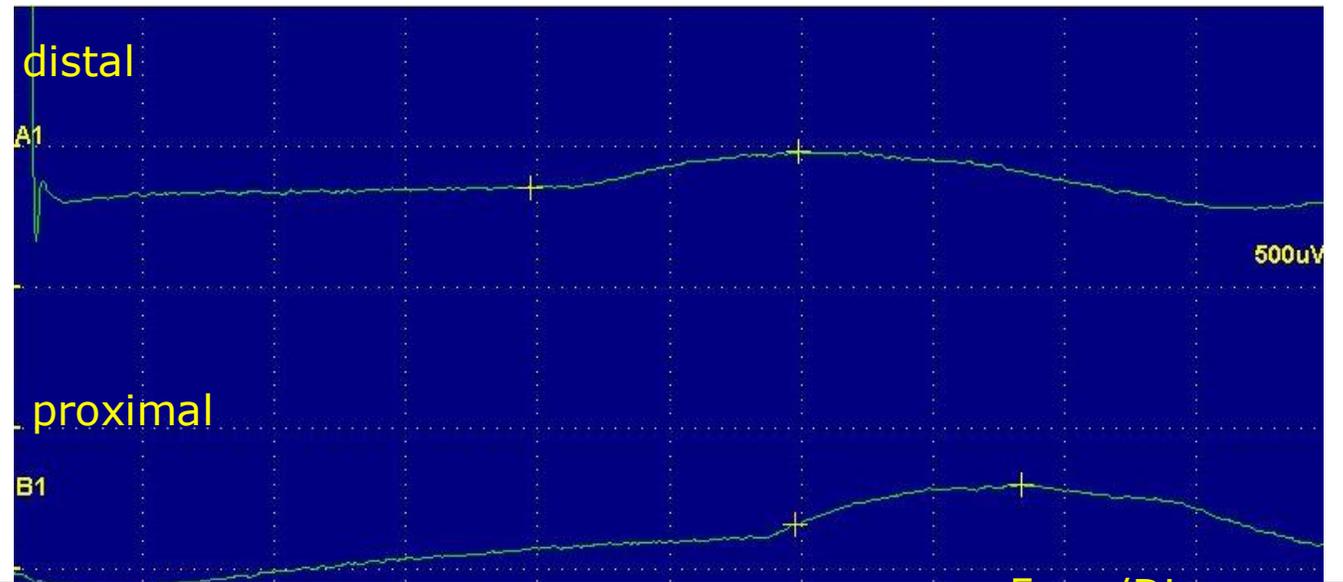
# PROBLEME: ENGE NACHBARSCHAFT DER NERVEN



# FEHLERQUELLEN



Beispiel: Neurographie n. ulnaris



Ein Potential muss nicht vom Patienten stammen.

Auch Wärmelampen sprechen ihre elektrische Sprache !

# FEHLERQUELLEN



- Zu früh (Wallersche Degeneration benötigt 4-7 Tage)
- Falscher Nerv (C7 statt C5/6)



# WIE VORGEHEN 2024

- 5 Jahre
- Unauffällige statomotorische Entwicklung
- Vorstellung bei Orthopäden wegen Fehlstellung Fuss

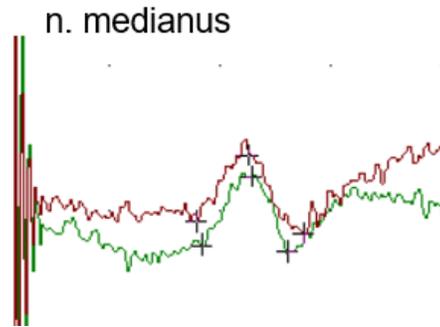


# WIE VORGEHEN



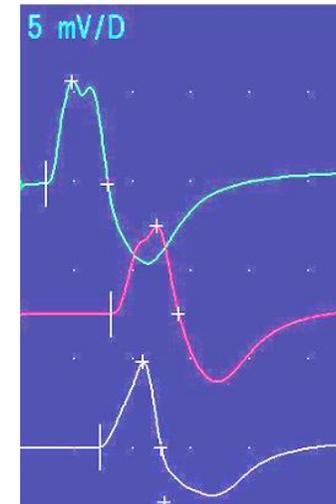
Eher nicht:

- Intrauterine Muskelschädigung
- Chron. neurogene Schädigung



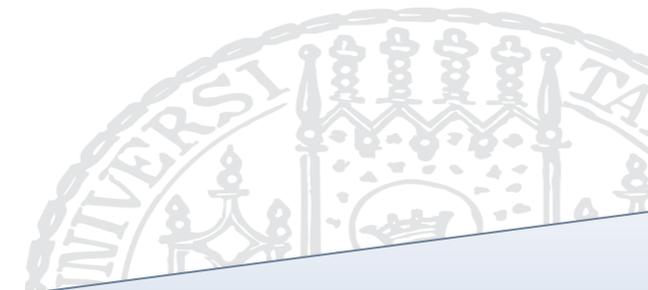
Eher nicht:

- CMT

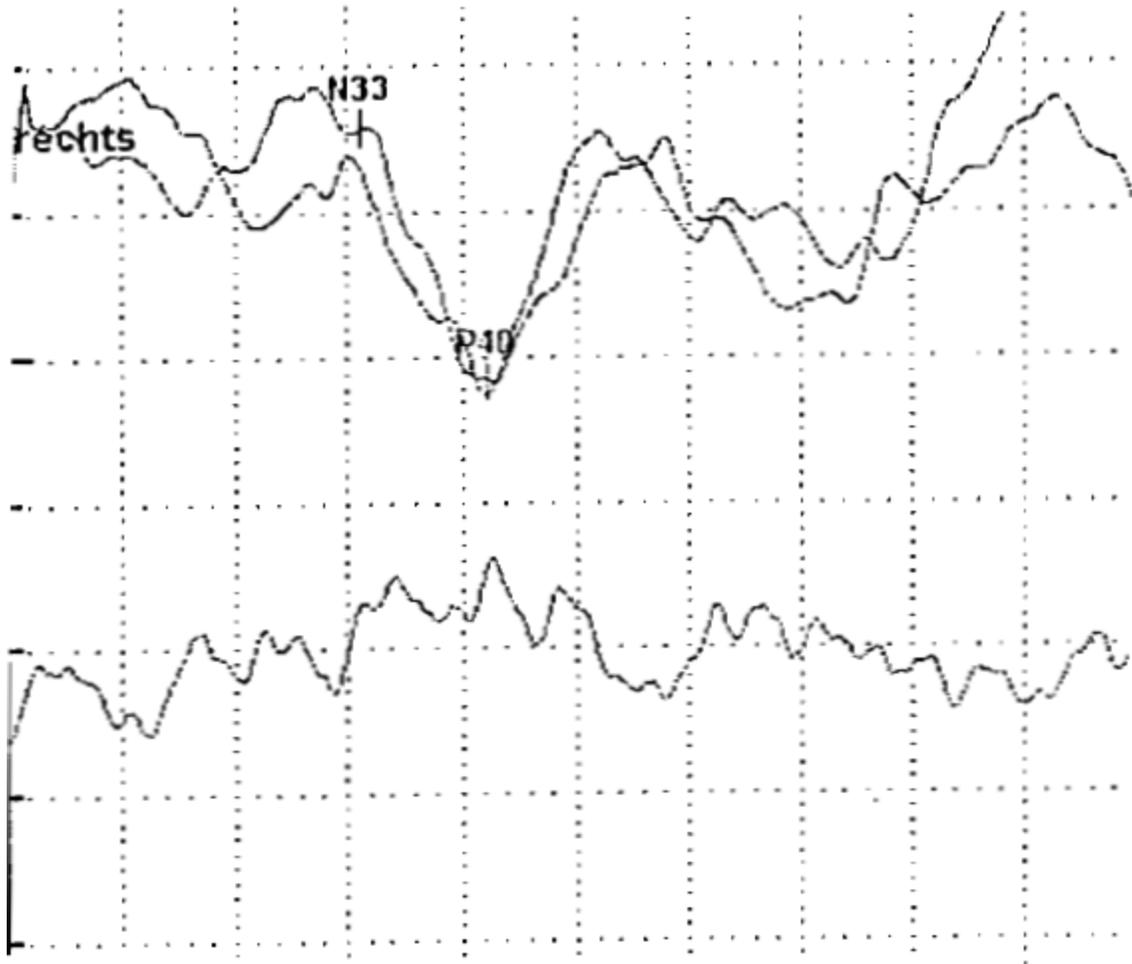


Eher nicht:

- Peroneusläsion



# TIBIALIS SEP

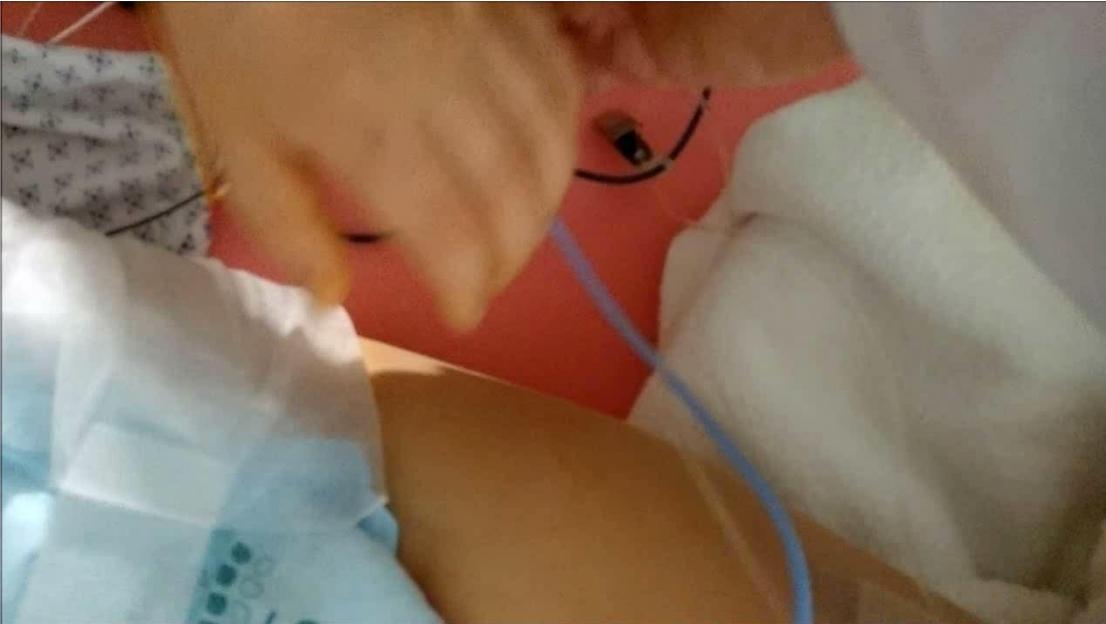


# WANN SIND SEP'S IMMER NOCH SINNVOLL

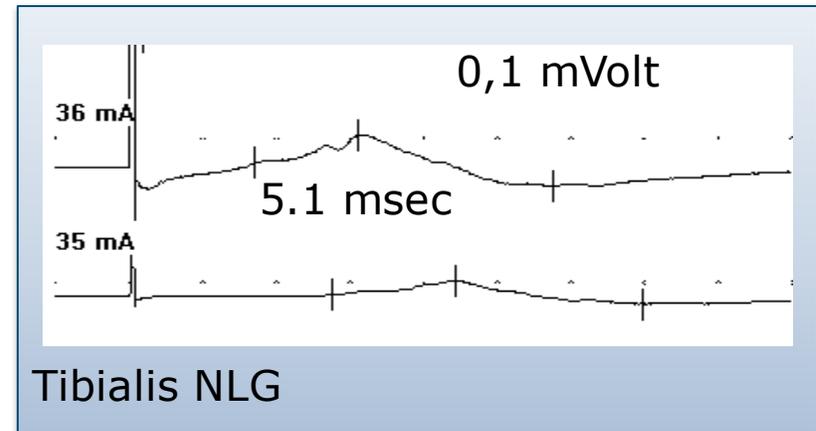
- Intensivstation
  - Prognose nach HIE / SHT /Coma
  - Hirntod
- Immunologie
  - Demyelinisierende Erkrankungen
- Metabolik / Neurogenetik
  - Nachweis Demyelinisierung
- Psychiatrie
  - Somatisierung
- Myelopathien / peripher Nerv
  - Tethered cord syndrom
  - (Radikulopathien)



# DIE TÜCKEN DER NEUROGRAPHIE



TAG 3

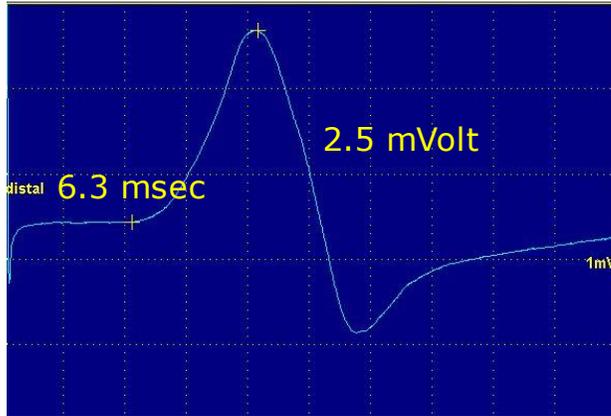


Axonales GBS = schlechtere Prognose

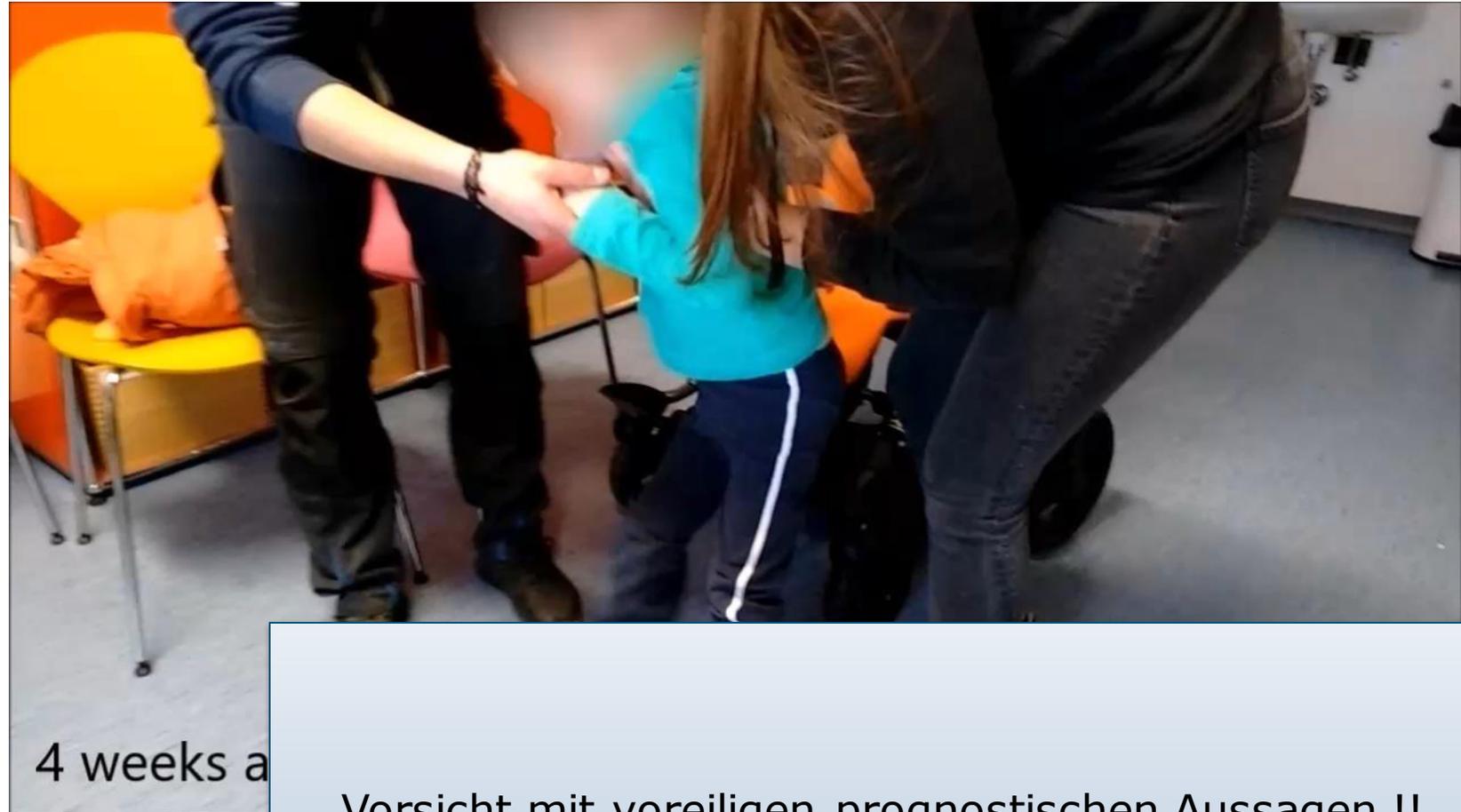
Also:

Schlechte Prognose ?

## 3 WOCHEN SPÄTER

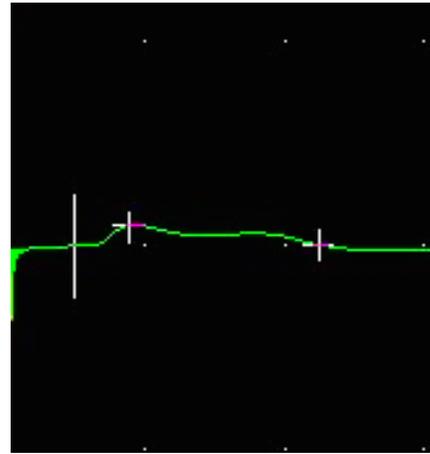


Ein niedriges CMAP  
bedeutet nicht obligat  
eine schlechte  
Prognose !!

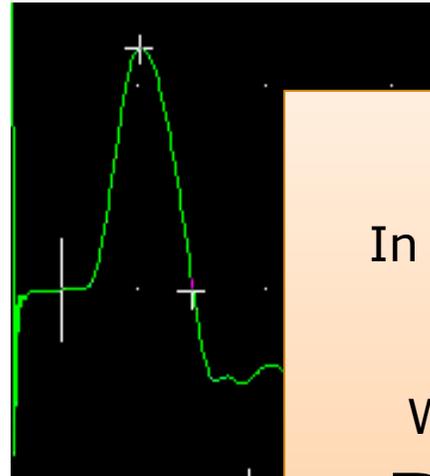


Vorsicht mit voreiligen prognostischen Aussagen !!

# AKUTE TETRAPARESE: PSYCHOGEN ?



November, 7



Lähmungen mit rascher Rückbildung

=>

In erster Linie an Kanalerkrankungen denken !  
Migräne, periodische Lähmung...

Während Parese bei periodischer Lähmung:

**Reduktion des CMAP**

# INDIKATIONEN FÜR NEUROGRAPHIE

- Neuropathie
- Engpaßsyndrom
- ZNS-Erkrankung mit Hyporeflexie
- Myasthenie/myasthene Syndrome.....



# ZUSAMMENFASSUNG

- Die Neurophysiologie ist eine Hilfsmethode
- Sie hat immer noch einen Stellenwert bei
  - DD Entzündlich ↔ hereditär
  - Traumatische Läsionen
  - Therapiemonitoring
  - Deep phenotyping
  - Ausschluß organische Ursachen
- Neurophysiologie steht und fällt mit der Expertise des Untersuchers

