

# ELEKTROCOCHLEOGRAPHIE

Günter Engelhard 19. Juni 2017

# Einsatzgebiete der ECochG

ECochG gehört zu den frühen akustisch evozierten Potentialen (FAEP). Sie findet Einsatz

- bei Verdacht auf einen endolymphatischen Hydrops (Morbus Menière)  
Ein vergrößertes Verhältnis des Summationspotentials zum Summenaktionspotential ( $SP/AP \times 100$ ) deutet auf einen Hydrops hin (Vollrath et al., 1990).
- bei Verdacht auf eine Dehiszenz des Bogengangsystems  
Neuere Arbeiten zeigen, dass bei Patienten mit einer Dehiszenz des Bogengangssystems in über 90% der Fälle ein pathologischer ECochG Befund vorliegt.
- um die Welle I bei der Ableitung der FAEP besser darstellen zu können.
- bei intraoperativem Monitoring

# Akteure der ECochG-Potentialkurve

### Kochleäres Mikrophonpotential (CM)

Die elektrische Aktivität der Haarzelle kann als CM gemessen werden. Das kochleäre Mikrophonpotential (CM) entspricht in seiner Form der des gegebenen Reizes. Es hält über die Dauer des Reizes an und verschwindet mit Reizende.

### Baseline (BL)

Um zur Berechnung des SP/AP-Verhältnisses eine Baseline (BL) identifizieren zu können, werden die CM durch einen alternierenden Reiz eliminiert.

### Summationspotential (SP)

Das Summationspotential (SP) lässt sich bei größeren Lautstärken aus dem CM ableiten. Die Entstehung der SP erklärt sich aus nichtlinearen Schwingungen der Basilarmembran. Diese treten nur bei großen Reizintensitäten auf. Die Amplitude des Summationspotentials ist proportional der Auslenkung der Basilarmembran (Whitefield und Ross 1965).

### Summenaktionspotential (AP)

Das Summenaktionspotential setzt sich aus der Summe der Potentiale vieler einzelner Nervenfasern zusammen. Latenz und Amplitude sind abhängig von der Reizstärke (Lehnhardt 1986).

# ELEKTROCOCHLEOGRAPHIE

## Testeinstellungen

Protokoll ändern - ECoChG (Tip Trode)



**Tip Trode**

Nach oben

Nach unten

Als Neues hinzufügen...

Aktuelles umbenennen...

Aktuelles aktualisieren

Aktuelles löschen...

Standard-einstellungen

Speichern... OK Abbrechen Hilfe

**Tip Trode**

**Stimulus**

Linkes Ohr

Stimulus  
 Vertäubung

Rechtes Ohr

Stimulus  
 Vertäubung

Synchronisierte Vertäubung

**Intensität**

Stimulus 90 dB nHL

Vertäubung 0 dB HL

**Wandler** Einsteckhörer

**Polarität** Alternierend

**Klick**

Dauer 100 us

**Ton**

Frequenz 500 Hz

Hüllkurve Blackman

Rampe (Zyklen) 2

Plateau (Zyklen) 0

**Kanäle**

Kanal 1 Ein  
 Kanal 2 Ein

Verstärker: 100k

Filter: 10 Hz

Hochpass: 10 Hz

Tiefpass: 1.5 kHz

Kerb:  Ein

Artefakt:  Ein

Elektrodenwechsel

**Erfassung**

Zeitfenster (ms) 10

Anzahl d. Stimuli 2000

Anzeigenskala (uV) 0.20

Glättung 7 Punkte

Verzögerung -1

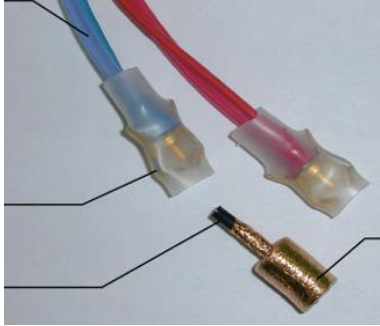
Rate (/Sek) 7.1

Externer Trigger

Review Neuer Test **Einstellungen**

- [-] ABR
  - 40 dB
  - 80 dB 1 Channel
  - 80 dB Masking
  - 80 dB 2 Channel
  - 500 Hz Tone Burst
  - 4 KHz Tone Burst
  - Bone
  - [+] PediScreen
    - System Diagnostic
- [-] ECoChG
  - Tip Trode**
  - TM Trode
  - ABR & TM Trode

# Verwendung der Tip Trode



Darauf achten, dass der rote und blaue Schlauch vom Wandler des Einsteckhörers abgezogen und ausschließlich die Schläuche der Tip Trode direkt angesteckt werden.



Es dürfen auf keinen Fall die vorhandenen Schläuche des Einsteckhörers mit den Schläuchen der Tip Trode verbunden werden.

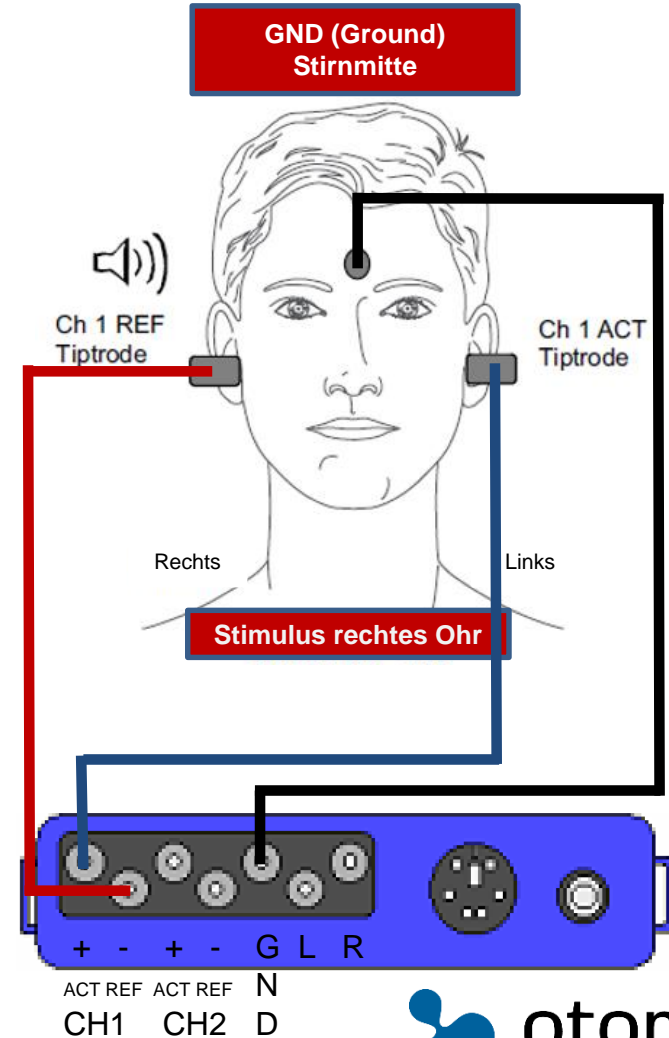
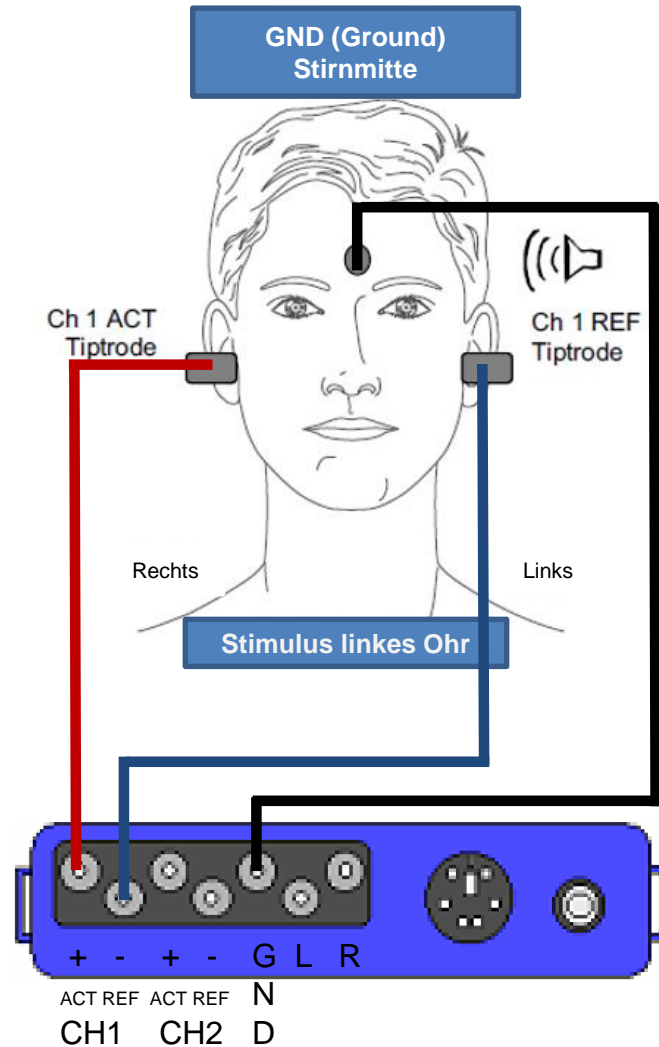
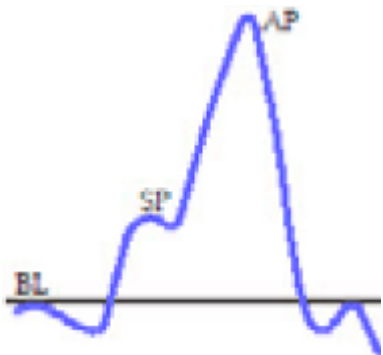
Darauf achten, dass

- die Goldfolienelektrode auf dem Schlauchstutzen der Elektrodenklemme sitzt und die Goldfolienumwicklung zu den Klemmen guten Kontakt hat.
- kein Kontaktgel vor den Ausgang der Goldfolienelektrode gelangt.
- eine kleinere Goldfolienelektrode von Vorteil ist, da sie tiefer in den Gehörgang gelangen kann und somit zu besseren Ableitungen führt.
- die Elektrodenkabel, abhängig von der Messseite und gemäß Schaubild, richtig im Vorverstärker stecken.

# Elektrodenmontage

Die Elektrodenkabel müssen je nach Reizseite am Vorverstärker getauscht werden.

Diese Form der Elektrodenanlage führt zu Kurvendarstellungen mit nach oben gerichteten Potentialen.



# Ableitparameter

Sollten die Ableitparameter, wie in den Testeinstellungen empfohlen, nicht zu einem identifizierbaren Kurvenmuster – BL, SP oder AP – führen, kann folgendes versucht werden:

- **Summationspotential (SP)**  
Zur besseren Darstellung des Summationspotentials kann eine weitere Messung mit einer Reizwiederholungsrate von 90.1 und Polarität alternierend durchgeführt werden. Dies führt zu einer Verkleinerung oder gar Eliminierung des Aktionspotentials. Das Summationspotential bleibt erhalten und kann somit besser identifiziert werden.
- **Baseline (BL)**  
Um die Baseline zu finden, können zwei weitere Messungen durchgeführt werden. Mit einer Reizwiederholungsrate von 7.1 oder 13.1 und als Polarität je einmal mit Druck und Sog. Hierdurch erhält man zwei Kurven, einmal mit Auslenkung nach oben (Druck) und einmal nach unten (Sog). Wenn beide Kurven übereinander gelegt werden, sollte man den Verlauf der Baseline erkennen können.

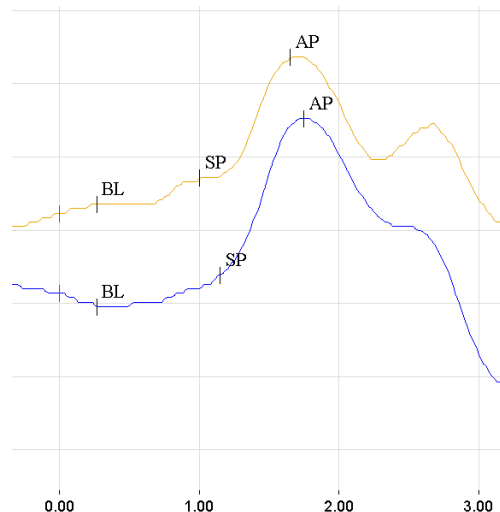
# Latenzen & SP/AP-Quotient

## Latenzen

Ungefähre Latenzen mit einem Stimulus von 90-95 dB

- BL: ~0,5 ms
- SP: ~0,8-0,9 ms
- AP: ~1,5 ms

Latenz und Amplitude sind abhängig von der Reizstärke



## SP/AP-Quotient

Allgemein akzeptierte Grenzwerte hängen von den eingesetzten Elektroden ab.

Werte größer als

- ~50% für Goldfolienelektroden (Tip Trode)
- ~30% für Tymptrode (TM Trode)\*

\*Sind im Handel nicht mehr erhältlich

sind signifikante Ergebnisse.

```
BL = 0.38 ms  SP = 0.80 ms  AP = 1.42 ms  I = ***  II
AP - BL = 0.56 uV  SP - BL = 0.24 uV  SP/AP = 44%
I - III = ***  III - V = ***  I - V = ***
```



# Referenzen

## ECochG

1. Transtympanic Versus Tympanic Membrane Electrocochleography in Examining Cochleovestibular disorders 2000, Vol. 120, No. 545 , Pages 127-129 (doi:10.1080/000164800454189) Jorma Haapaniemi, Esa Laurikainen, Reijo Johansson, Seppo Karjalainen Ilveksenkatu 10, FI-20760 Piispanristi Finland
2. Diagnostic significance of transtympanic electrocochleography in Menière's disease. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1983 Mar-Apr;92 (2 Pt 1):155-9. Gibson WP, Prasher DK, Kilkenny GP.

## Bogengangsdehiszenz

1. Reversible electrocochleographic abnormalities in superior canal dehiscence OtolNeurotol. 2009 Jan;30(1):79-86. Arts HA, Adams ME, Telian SA, El-Kashlan H, Kileny PR.
2. Electrocochleography as a Diagnostic and intraoperative adjunct in superior semicircular canal dehiscence syndrome, Otol Neurotol. 2011 Dec;32(9):1506-12. Adams ME, Kileny PR, Telian SA, El-Kashlan HK, Heidenreich KD, Mannarelli GR, Arts HA.