# Elektrophysiologie

Die (ophthalmologische) Elektrophysiologie dient der objektiven Erfassung neuronaler Signale der Sehbahn. Die Signale der Nervenzellen einzelner Verarbeitungsstufen (In der Netzhaut: Zapfen, Stäbchen, Bipolar-, Horizontal-, Amakrin-, Ganglien-Zellen; korrekte oder fehlerhafte Projektion in den Visuellen Kortex V1, ...) werden durch geeignete spezifische visuelle Reize (Blitz, Muster-Umkehr/Erscheinen, Farbe, Bewegung, ...) und gezielte Platzierung der Elektroden auf oder um den Augen bzw. über der Sehrinde mehr oder minder isoliert, um hierüber Ihre Funktion im Sehprozess messen zu können.

## Methoden

Die derzeit klinisch vorwiegend angewendeten elektrophysiologischen Untersuchungsmethoden umfassen

- Ganzfeld-Elektroretinogramm – ERG
- Multifokales Elektroretinogramm – mfERG
- Pattern-Elektroretinogramm – PERG
- Elektrookulogramm – EOG
- Visuell evozierte (corticale) Potenziale – VEP, Muster-VEP, Blitz-VEP
- Multifokales VEP – mfVEP

## Grundlegende Voraussetzungen für Durchführung und Beurteilung elektrophysiologischer Untersuchungen

Grundlegende Voraussetzungen

- Beherrschen der Methoden
- Patientenvorbereitung
- Durchführung und Auswertung nur im Kontext mit weiteren okulären Befunden
- Aktueller medizinischer Gerätestandard
- Normwerte
- Dokumentation.

Die Durchführung und Beurteilung elektrophysiologischer Untersuchungen erfordert eine intensive Einarbeitung in die Methodik und deren Ablauf, das Wissen um mögliche Fehlerquellen und deren Behebung, die Kenntnis von Normwerten und Befundvariabilität beim Gesunden, sowie Erfahrungen und Wissen über Befunde bei okulären und zerebralen Erkrankungen. Von ebenso großer Bedeutung ist der einfühlsame Umgang mit den Patienten, da deren optimale Mitarbeit bei den zeitaufwendigen und für den Patienten anstrengenden Untersuchungen Voraussetzung für verwertbare Befunde sind. Bei Kindern kann das Untersuchungsprotokoll je nach Kooperation gegebenenfalls verkürzt werden. Falls bei Kleinkindern eine Untersuchung nur in Narkose möglich ist, muss vorher abgewogen werden, ob der erwartete diagnostische Nutzen eine Narkose rechtfertigt.

Grundsätzlich sollte der Einsatz elektrophysiologischer Methoden sowie die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse nur erfolgen, wenn eine ausführliche Anamnese und weitere

ophthalmologische Befunde (mindestens Visus, Refraktion, Befund vom vorderen und hinteren Augenabschnitt) vorliegen, da ansonsten Ableitungsfehler oder fehlerhafte Interpretationen der Befunde auftreten können. Die diagnostisch korrekte Einordnung elektrophysiologischer Befunde ist daher nur in der Gesamtbetrachtung aller relevanter Befunde einschließlich Anamnese möglich. (Weitere, ergänzende relevante Befunde können sein: Farbensehen, Gesichtsfeld, Fixation, orthoptischer Status, Dunkeladaptometrie, Dämmerungssehen, Blendempfindlichkeit, Kontrastsehen, Fundusautofluoreszenz, Angiographie, Optische Kohärenztomografie, Ultraschall.)

Die Geräte müssen den aktuellen medizinischen Gerätestandards für elektrische Geräte für die Untersuchung am Menschen entsprechen. Laboreigene Normwerte sind nötig, um Befunde beurteilen zu können. Angewandte Methode, Untersuchungsablauf und Ergebnisse müssen dokumentiert werden.

## International Society for Clinical Electrophysiology of Vision (ISCEV)

Zur Sicherung der Qualität elektrophysiologischer Untersuchungen und zur Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse ist es erforderlich, dass die angewandten elektrophysiologischen Untersuchungsmethoden den Anforderungen der Leitlinien und Standards der International Society for Clinical Electrophysiology of Vision (ISCEV) entsprechen. Die Empfehlungen der ISCEV werden regelmäßig überarbeitet und aktualisiert. Für jede einzelne oben aufgeführte elektrophysiologische Untersuchungsmethode gibt es einen eigenen ISCEV-Standard, der detailliert auf die Methode, technischen Voraussetzungen, Ableitungsbedingungen, Untersuchungsablauf, Patientenvorbereitung, Datenerhebung und -präsentation eingeht. Alle Standards, sowie die Leitlinien für elektrophysiologische Diagnostik, technische Details der Kalibrierung und erweitere Untersuchungsprotokolle finden sich auf der “Standards”-Seite des Internetauftritts der ISCEV: ISCEV-Standards.

## Literatur – ISCEV-Standards und Leitlinien

Alle Standards sind hier erreichbar: https://iscev.wildapricot.org/standards

- EOG


```
Constable PA, Bach M, Frishman L, Jeffrey BG, Robson AG (2017) ISCEV
Standard for Clinical Electro-oculography (2017 update). Doc Ophthalmol
134(1):1–9
```

```
[Erratum (switch to open access, correction of one axis label in a figure):
Constable PA, Bach M, Frishman LJ, Jeffrey BG, Robson AG; International
Society for Clinical Electrophysiology of Vision (2017) Erratum to: ISCEV
Standard for clinical electro-oculography (2017 update). Doc Ophthalmol
134(2):155]
```


- ERG


```
McCulloch DL, Marmor MF, Brigell MG, Hamilton R, Holder GE, Tzekov R, Bach M
```

(2015) ISCEV Standard for full-field clinical electroretinography (2015 update). Doc Ophthalmol 130:1–12

[Erratum: Table 1 in the above publication gives an incorrect number as the lower bandpass for dark-adapted OPs. The correct value is “75 Hz”, as correctly stated on page 8, 2nd paragraph.]

- Multifokales ERG

Hoffmann MB, Bach M, Kondo M, Li S, Walker S, Holopigian K, Viswanathan S, Robson AG (2021) ISCEV standard for clinical multifocal electroretinography (mfERG) (2021 update). Doc Ophthalmol 142:5–16

- Pattern-ERG, PERG

Bach M, Brigell MG, Hawlina M, Holder GE, Johnson MA, McCulloch DL, Meigen T, Viswanathan S (2013) ISCEV standard for clinical pattern electroretinography (PERG) – 2012 update. Doc Ophthalmol 126:1–7

- VEP

Odom JV, Bach M, Brigell M, Holder GE, McCulloch DLL, Mizota A, Tormene AP (2016) ISCEV standard for clinical visual evoked potentials – (2016 update). Doc Ophthalmol 133(1):1–9

- Kalibrierung

Brigell M, Bach M, Barber C, Moskowitz A, Robson J (2003) Guidelines for calibration of stimulus and recording parameters used in clinical electrophysiology of vision. Doc Ophthalmol 107:185–193

- Leitlinien

Guide to Procedures PDF

Robson AG, Nilsson J, Li S, Jalali S, Fulton AB, Tormene AP, Holder GE, BrodieSE (2018) ISCEV guide to visual electrodiagnostic procedures. Doc Ophthalmol 136:1–26.

# Geräteübersicht

- Elektrophysiologie-Geräte

From:
https://qss.dog.org/ - **QSS**

Permanent link:
**https://qss.dog.org/doku.php?id=elektrophysiologie&rev=1698241212**

Last update: **2023/10/25 13:40**