

Inhaltsverzeichnis

1 Physiologische Grundlagen des EEG ·

O.W. Witte, G. Hagemann u. J. Haueisen

- 1.1 Einleitung · 1**
- 1.2 Terminologische Anmerkungen · 1**
- 1.3 Generatoren des EEG · 1**
 - 1.3.1 Aktionspotenziale · 1
 - 1.3.2 Synaptische Potenziale · 2
 - 1.3.3 Gliazellverbände und sonstige Membranen · 4
- 1.4 Offene und geschlossene Felder · 4**
- 1.5 Stromstärkedichteanalysen und Lage der Quellen im Kortex · 5**
- 1.6 Potenziale und Magnetfelder · 5**
- 1.7 Radiale und tangentielle Quellen · 5**
- 1.8 Generatoren rhythmischer EEG-Aktivität · 7**
- 1.9 Funktion der Hirnrhythmen · 8**
- 1.10 Ausblick · 8**

2 Technik · 10

H. Hinrichs

- 2.1 Apparatkunde · 10**
- 2.2 Elektroden · 11**
- 2.3 Verstärker · 11**
- 2.4 Filter · 13**
- 2.5 Schreibsystem und Bildschirmdarstellung · 15**
- 2.6 Digitalisierung · 15**
- 2.7 Elektrische Sicherheit · 16**

3 Montagen · 18

M. Hoppe

- 3.1 Einleitung · 18**
- 3.2 Prinzipien der Erstellung von Montagen (Ableitprogrammen) · 18**
 - 3.2.1 Referenzmontage · 19
 - 3.2.2 Bipolare Montage · 22
 - 3.2.3 Laplace-(Quellen-)Ableitung · 24
- 3.3 Praktische Bemerkungen und Empfehlungen zu Montagen · 24**
 - 3.3.1 Ableitung des EEG · 24
 - 3.3.2 Befundung des EEG · 25

4 Lokalisationsregeln · 28

S. Noachtar

- 4.1 Einleitung · 28**
- 4.2 Polaritätskonvention · 28**
- 4.3 Lokalisationen hirnelektrischer Aktivität · 29**
 - 4.3.1 Bipolare Ableitung · 30
 - 4.3.2 Referenzielle Ableitung · 31
 - 4.3.3 Weite Phasenumkehr · 32
 - 4.3.4 Wahl der Referenzelektrode · 33
 - 4.3.5 Potenzialfeldkarte · 36
 - 4.3.6 Bipolare versus referenzielle Ableitung · 37
 - 4.3.7 Methoden zur Polaritätsbestimmung von Potenzialgeneratoren · 39
 - 4.3.8 Potenzialfeldkarten zur Identifikation von Artefakten und Montagen · 39
 - 4.3.9 Potenzialfelder durch Dipole · 40
 - 4.3.10 Multiple Potenzialgeneratoren · 41

5 Normales EEG der Erwachsenen und Kinder · 42

M. Hoppe

5.1 Einleitung · 42

5.2 Normales EEG der Erwachsenen · 42

5.2.1 Normales EEG im Wachen · 42

5.2.2 Normales EEG bei Aktivierungsmaßnahmen · 44

5.2.3 Normales EEG bei Ermüdung und im Schlaf · 45

5.3 Normales EEG der Kinder · 47

5.3.1 1. Lebensjahr ab dem 3. Lebensmonat · 48

5.3.2 2. Lebensjahr · 49

5.3.3 3.–4. Lebensjahr · 49

5.3.4 5.–10. Lebensjahr · 50

5.3.5 11.–15. Lebensjahr · 51

6 Aktivierungsmethoden · 52

F. Rosenow, H. M. Hamer u. K. M. Klein

6.1 Einleitung · 52

6.2 Hyperventilation · 52

6.2.1 Durchführung und Indikationsstellung · 52

6.2.2 Wirkungsweise · 52

6.2.3 Normale HV-Reaktion · 53

6.2.4 Pathologische Befunde · 53

6.3 Fotostimulation · 53

6.3.1 Durchführung und Indikationsstellung · 53

6.3.2 Normale Phänomene bei Fotostimulation · 53

6.3.3 Pathologische Befunde · 56

6.4 Schlaf · 61

6.4.1 Durchführung und Indikationsstellung · 61

6.4.2 Wirkungsweise · 61

6.4.3 Normale Phänomene im Schlaf · 61

6.4.4 Pathologische Befunde · 61

6.5 Schlafentzug · 62

6.6 Andere Methoden · 62

6.6.1 Medikamentenentzug · 62

6.6.2 Gabe provozierender Substanzen · 63

6.6.3 Spezifische Auslöser bei „Reflexepilepsien“ · 63

6.7 Zusammenfassung · 64

7 Langzeit-EEG · 67

B. J. Steinhoff, A. Schulze-Bonhage

7.1 Einleitung · 67

7.2 Nichtinvasive Techniken · 67

7.3 Invasive Techniken · 68

8 Artefakte · 73

R. Schulz

8.1 Erkennen von Artefakten · 73

8.2 Technische Artefakte · 73

8.3 Biologische Artefakte · 74

8.3.1 Augen · 74

8.3.2 Zunge · 75

8.3.3 Herz · 75

8.3.4 Muskel · 76

8.3.5 Haut und Knochen · 76

8.3.6 Komplexe biologische Artefakte · 76

8.4 Zusammenfassung · 77

9 Fokale Störungen · 79

H.M. Hamer, A. Todorova-Rudolph u. F. Rosenow

9.1 Einleitung · 79

9.2 Fokale, nichtepileptiforme EEG-Veränderungen · 79

9.2.1 Fokale Verlangsamungen · 79

9.2.2 Veränderungen des Alpha-, Beta- und My-Rhythmus · 81

9.2.3 Periodische lateralisierte epileptiforme Entladungen („periodic lateralized epileptiform discharges“) · 83

9.3 Hirntumoren · 84

9.4 Hirngefäßerkrankungen · 84

9.4.1 Zerebrale Ischämie · 84

9.4.2 Intrazerebrale Blutung, Subarachnoidalblutung und subdurales Hämatom · 85

9.5 Hirntraumata · 85

9.6 Entzündungen · 85

9.6.1 Enzephalitis · 85

9.6.2 Hirnabszess · 85

9.7 Zusammenfassung · 85

10 Diffuse Störungen · 89

R. Besser

10.1 Einleitung · 89

10.2 Delir · 93

10.2.1 Definition und Krankheitsprozesse · 93

10.2.2 EEG-Befunde beim Delir · 93

10.3 Metabolische Enzephalopathien · 96

10.3.1 Definition und Krankheitsprozesse · 96

10.3.2 EEG-Veränderungen bei metabolischen Enzephalopathien · 97

10.4 Reversible Komazustände · 99

10.4.1 Grad der EEG-Verlangsamung · 100

10.4.2 Amplitudenverhalten · 100

10.4.3 Reagibilität · 100

10.4.4 Epilepsietypische Potenziale · 100

10.5 Demenzielle Prozesse · 101

10.5.1 Definition und Krankheitsprozesse · 101

10.5.2 EEG-Veränderungen bei Demenzen · 102

10.6 Medikamentenwirkungen · 104

11 EEG in der Intensivmedizin einschließlich Hirntodbestimmung · 107

F. Thömke

11.1 Einleitung · 107

11.2 Ableittechnik · 107

11.2.1 Häufig auftretende Artefakte · 108

11.3 Wichtige EEG-Muster bei Patienten auf der Intensivstation · 109

11.3.1 Isoelektrisches EEG · 109

11.3.2 Flaches EEG · 109

11.3.3 Burst-Suppression-EEG · 110

11.3.4 Epileptiforme und periodische EEG-Muster · 111

11.3.5 Alpha-(Theta-)Koma-EEG · 115

11.3.6 Delta-Koma-EEG · 116

11.3.7 Triphasische Wellen · 116

11.3.8 Mischformen und Koexistenz verschiedener EEG-Muster · 117

11.4 Prognostische Bedeutung bestimmter EEG-Muster · 119

11.5 Bedeutung der EEG-Reaktivität auf Außenreize · 120

11.6 Das EEG bei der Hirntod-Diagnostik · 120

12 Epilepsie · 124

A. Ebner

12.1 Einleitung · 124

12.2 Epilepsietypische EEG-Aktivität · 124

12.2.1 Epilepsietypische Potenziale (ETP) – Definition · 124

12.2.2 Interiktale epilepsietypische Potenziale · 125

12.2.3 Iktale epilepsietypische Aktivität · 126

12.3 Wertigkeit der EEG-Befunde · 127

12.4 Beispielabbildungen · 129

12.4.1 EEG-Beispiele von primär und sekundär generalisierten epileptischen Erkrankungen · 129

12.4.2 EEG-Beispiele von fokalen Epilepsien · 132

13 EEG-Muster, die mit epilepsietypischer Aktivität verwechselt werden können · 137

C. Baumgartner, P. Gallmetzer, S. Pirker, J. Zeitlhofer

13.1 Einleitung · 137

13.2 Benigne Muster mit epileptiformer Morphologie · 137

13.2.1 Wicket-Spikes · 137

13.2.2 Benigne epileptiforme Transienten des Schlafes · 137

13.2.3 14 & 6 Hz positive Spikes · 139

13.2.4 6-Hz-Spike-Wave-Komplexe · 140

13.2.5 Breach-Rhythmus · 141

13.3 Rhythmische Muster · 141

13.3.1 Rhythmisches temporales Theta der Schläfrigkeit (rhythmic temporal theta bursts of drowsiness) · 142

13.3.2 Alpha-Varianten (α -variant rhythms) · 142

13.3.3 Theta-Mittellinienrhythmus (midline theta rhythm) · 143

13.3.4 Frontaler Arousal-Rhythmus (frontal arousal rhythm, FAR) · 144

13.3.5 Subklinische rhythmische elektroenzephalographische Entladungen des Erwachsenen (subclinical rhythmical electroencephalographic discharges of adults, SREDA) · 144

14 Schlaf und Schlafstörungen im EEG · 147

G. Mayer

14.1 Methodik der Polysomnographie · 147

- 14.1.1 Neue Regeln für die Schlafauswertung · 147
- 14.1.2 Multipler Schlaflatenztest (MSLT) · 151
- 14.1.3 Maintenance-of-Wakefulness-Test (MWT) · 151

14.2 Polysomnographische Charakteristika der Schlafstörungen · 152

- 14.2.1 Insomnien · 152
- 14.2.2 Schlafbezogene Atmungsstörungen · 153
- 14.2.3 Hypersomnien zentralnervösen Ursprungs · 154
- 14.2.4 Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen · 155
- 14.2.5 Parasomnien · 156
- 14.2.6 Schlafbezogene Bewegungsstörungen · 159

15 Einsatz des EEG in der Psychiatrie und bei Einnahme von Psychopharmaka · 162

W. Fröscher, V. Faust

15.1 Anwendung des EEG in der Psychiatrie · 162

- 15.1.1 EEG bei organischen, einschließlich symptomatischer psychischer Störungen (ICD-10, F0) · 162
- 15.1.2 EEG bei Schizophrenie (ICD-10, F2 bzw. F20) · 164
- 15.1.3 EEG bei affektiven Störungen (ICD-10, F3) · 165
- 15.1.4 EEG bei neurotischen, Belastungs- und somatoformen Störungen (ICD-10, F4) sowie bei Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen (ICD-10, F6) · 166
- 15.1.5 EEG bei Autismus (ICD-10, F84.0) · 166
- 15.1.6 EEG bei Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS, ICD-10, F90.0) · 166

- 15.1.7 EEG bei Epilepsiepatienten (ICD-10, G40) mit psychischen Störungen · 166

15.2 EEG bei Einnahme von Psychopharmaka und Antiepileptika · 169

- 15.2.1 Antidepressiva · 169
- 15.2.2 Neuroleptika · 171
- 15.2.3 Antidementiva · 172
- 15.2.4 Tranquilizer vom Benzodiazepintyp (z. T. auch als Antiepileptika eingesetzt) · 172
- 15.2.5 Antiepileptika · 172
- 15.2.6 Andere psychotrope Pharmaka · 174

16 Befundung von EEG-Kurven · 177

M. Hoppe

16.1 Einleitung · 177

16.2 Systematik · 177

- 16.2.1 Frequenz · 177
- 16.2.2 Amplitude · 177
- 16.2.3 Lokalisation · 178
- 16.2.4 Morphologie · 178
- 16.2.5 Zeitliches Verhalten · 178

- 16.2.6 Reagibilität · 179

16.3 Pathologische Befunde · 179

16.4 Praktische Hinweise · 179

- 16.4.1 Befundung · 179
- 16.4.2 Beurteilung mit klinischer Korrelation · 180
- 16.4.3 Beispiel · 181

17 Computergestützte EEG-Auswertung · 184

M. Scherg, Th. Bast

17.1 Einleitung · 184

17.2 Digitale Filterung · 187

17.3 Mapping · 188

17.4 Quellenmontagen · 189

17.5 Artefaktkorrektur · 193

17.6 Mustersuche und Mittelung · 193

17.7 Spektralanalyse · 193

17.8 Diskussion und Ausblick · 196