

Inhaltsverzeichnis

1	Entstehungsmechanismen des EEG	1
	<i>Stephan Zschocke und Hans-Christian Hansen</i>	
1.1	Potentialquellen des EEG	2
1.2	Das EEG als Summe kortikaler Feldpotentiale	10
1.3	Nichtsynaptische Erregungsübertragungen	12
1.4	Bedeutung der Neuroglia für die Entstehung kortikaler Feldpotentiale	13
1.5	Entstehung der EEG-Rhythmen	15
1.6	Die Bedeutung des EEG. Kritische Zusammenfassung und Versuch einer Interpretation des α -Grundrhythmus	25
	Literatur	27
2	Ableitung des EEG	29
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
2.1	Abgriff aus der räumlichen Struktur der kortikalen Feldpotentiale	30
2.2	Einfluss der Leitfähigkeiten des Gewebes und des Abstandes zwischen Potentialgenerator und EEG-Elektrode	32
2.3	Elektrodenpositionen zur EEG-Ableitung	34
2.4	Anschluss und Verschaltung der Elektroden	38
2.5	Rahmenbedingungen der EEG-Ableitung und -Befundung	64
	Literatur	65
3	Auswertung und Beschreibung des EEG	67
	<i>Stephan Zschocke und Hans-Christian Hansen</i>	
3.1	Frequenz der EEG-Potentiale	68
3.2	Amplitude der EEG-Potentiale	70
3.3	Morphologie der EEG-Potentiale	71
3.4	Häufigkeit der EEG-Potentiale. Ausprägung	72
3.5	Zeitliche Abfolge und zeitliche Beziehungen der EEG-Potentiale	73
3.6	Topographie der EEG-Potentiale	74
3.7	Allgemeine Anmerkungen Befundbeschreibung im EEG	75
	Literatur	78
4	Die Grundaktivität des normalen EEG (Erwachsener). Grundrhythmus, EEG-Varianten und hirnregionale Besonderheiten	79
	<i>Stephan Zschocke und Hans-Christian Hansen</i>	
4.1	Definition der Begriffe	81
4.2	α -Grundrhythmus (α -EEG)	82
4.3	β -Wellen im normalen EEG	88
4.4	Sogenannte α -Varianten als Grundrhythmustyp	91
4.5	Langsame Varianten des Grundrhythmus	93
4.6	Niederspannungs-EEG als Normtyp	96
4.7	Mischformen	98
4.8	Hirnregionale Besonderheiten des normalen EEG	99
4.9	Normvarianten ähnlich epileptogenen Potentialen	104
4.10	γ -Wellen	104
4.11	Genetischer Hintergrund des normalen EEG	106
4.12	Zusammenfassung	109
	Literatur	109

5	Vigilanz und Schlaf	111
	<i>Hubertus Kursawe und Stanislaw Kubicki</i>	
5.1	Vigilanzgrade. Vigilanzschwankungen im EEG	113
5.2	Zirkadianer Rhythmus und ultradiane Zyklen	115
5.3	Schlafpolygraphie	116
5.4	EEG-Schlafmuster	118
5.5	Schlafablauf. Schlafstadien	125
5.6	EEG-Diagnostik bei Schlafstörungen (ausgewählte Aspekte)	133
5.7	Änderungen pathologischer EEG-Befunde im Schlaf	134
	Literatur	135
6	Provokationsmethoden im EEG	137
	<i>Stephan Zschocke und Hans-Christian Hansen</i>	
6.1	Übersicht über die Methoden	138
6.2	Hyperventilation (HV)	138
6.3	Fotostimulation (FS)	142
6.4	Andere sensorische Aktivierungen des EEG	149
6.5	Aktivierung abnormer EEG-Befunde durch Schlaf und Schlafentzug	149
	Literatur	151
7	Epilepsietypische Hirnaktivität	153
	<i>Michael Wenzel, Attila Rácz und Rainer Surges</i>	
7.1	Grundlegende Begriffe zu Epilepsien und epileptischen Anfällen	155
7.2	Klassifikation und Terminologie von Epilepsien und epileptischen Anfällen	157
7.3	Stellenwert der Elektroenzephalographie bei Anfallserkrankungen	158
7.4	Grundlagen epilepsietypischer Aktivität (ETA)	159
7.5	Fokale Epilepsien und epilepsietypische EEG-Befunde	165
7.6	Generalisierte Epilepsien und epilepsietypische EEG-Befunde	173
7.7	Modulatoren epilepsietypischer Aktivität	179
7.8	Fotosensibilität bei Epilepsien	181
7.9	Bewusstseinsstörungen bei epileptischen Anfällen	183
7.10	Normvarianten	186
7.11	Periodische epileptiforme Entladungen (PEDs/PLEDs)	191
7.12	Status epilepticus (SE)	192
	Literatur	200
8	Das EEG in der prächirurgischen Epilepsiediagnostik	211
	<i>Attila Rácz und Rainer Surges</i>	
8.1	Pharmakoresistente Epilepsien und Epilepsiechirurgie	213
8.2	Methoden und Ziele der prächirurgischen Epilepsiediagnostik	215
8.3	Stellenwert der EEG-Ableitung in der prächirurgischen Epilepsiediagnostik	218
8.4	Typische EEG-Befunde bei verschiedenen Epilepsien	224
8.5	Weitere Anwendungsgebiete der EEG-Diagnostik in der prächirurgischen Epilepsiediagnostik	235
	Literatur	237
9	Generelle Herdstörungen im EEG und Befunde bei Tumoren	243
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
9.1	Umschriebene Verlangsamungen im EEG	244
9.2	Lokale abnorme Aktivierung und Beschleunigung als Herdstörung. „Breach Rhythm“ .	256
9.3	Fokale epileptische Erregungssteigerungen bei Herdstörungen	259
9.4	Allgemeine EEG-Veränderungen bei umschriebenen Hirnläsionen	262
9.5	Verhalten von Herdbefunden bei Sinnesreizen, bei Vigilanzschwankungen und im Schlaf	262

9.6	Ableitungsbedingte Besonderheiten bei EEG-Herdbefunden	266
9.7	Herdbefunde im EEG-Mapping	268
9.8	Zusammenfassung	268
	Literatur	269
10	EEG bei Hirnstammfunktionsstörungen und Koma. Schädel-Hirn-Trauma ..	271
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
10.1	Definition des Begriffs Hirnstamm	273
10.2	Definition der Bewusstseinsstörungen	273
10.3	EEG bei Hirnstammläsionen mit Bewusstseinsstörungen	276
10.4	Hirnstammläsionen ohne EEG-Veränderungen	290
10.5	EEG-Befunde bei Schädel-Hirn-Verletzungen	293
	Literatur	299
11	EEG bei diffusen Erkrankungen des Gehirns. Hypoxische und andere Enzephalopathien. Nicht-convulsiver Status epilepticus und Delir	303
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
11.1	Allgemeine Abänderungen des EEG als Grenzbefund	305
11.2	Allgemeinveränderung des EEG	306
11.3	Intermittierend auftretende δ-Wellen (IRDA)	311
11.4	Burst-Suppression-Muster	312
11.5	Rhythmisierete und periodische EEG-Veränderungen im iktual-interiktualen Kontinuum (IIC)	320
11.6	EEG-Parameter zur Diagnose und Prognostik der hypoxischen Enzephalopathie	325
11.7	Erregungssteigerungen in Abgrenzung gegen epileptische Hirnaktivität inkl. Status epilepticus im iktual-interiktualen Kontinuum (IIC)	331
11.8	Alpha-Koma	342
11.9	EEG-Befunde im Delir und bei metabolischen Enzephalopathien	344
	Literatur	348
12	EEG in der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (IHA)	353
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
12.1	Befunderstellung	360
	Literatur	362
13	Entzündliche Hirnerkrankungen	363
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
13.1	Meningitis	364
13.2	Eitrige (bakterielle) Meningoenzephalitis	365
13.3	Hirnabszess	365
13.4	Akute virale Enzephalitis	365
13.5	Enzephalopathien durch langsame Viruskrankheiten und Infektion durch Prionen	367
13.6	EEG-Befunde bei HIV/AIDS	372
13.7	Autoimmun vermittelte Enzephalitiden und Enzephalopathien	373
	Literatur	375
14	Vaskuläre und degenerative Hirnerkrankungen. Migräne und Synkope	377
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
14.1	Zerebrovaskuläre Erkrankungen	378
14.2	Allgemeine Kreislaufreaktionen. Synkopen	386
14.3	Migräne	388
14.4	Degenerative Hirnerkrankungen mit organischen Psychosyndromen. Demenzsyndrome	390
	Literatur	392

15	Substanzeffekte im EEG. Medikamente – Drogen – Intoxikationen	395
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
15.1	Medikamenteneffekte im therapeutischen Bereich	396
15.2	Intoxikationen	404
	Literatur	410
16	Methodische Grundlagen. Elektroden und EEG-Geräte	413
	<i>Stephan Zschocke und Hans-Christian Hansen</i>	
16.1	Elektroden	414
16.2	EEG-Verstärker	424
16.3	EEG-Filter	425
16.4	EEG-Ausgabe	429
16.5	Zeitbasis des EEG	431
16.6	Digitale EEG-Geräte	432
16.7	Digitale EEG-Registrierung	433
16.8	Polygraphie	436
	Literatur	440
17	Grundlagen der Frequenzanalyse, der digitalen EEG-Verarbeitung und der quantitativen Auswertung (qEEG)	441
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
17.1	Grundlagen der digitalen Rechentechnik	442
17.2	Frequenzanalyse des EEG	448
	Literatur	458
18	EEG-Überwachung: Langzeitregistrierungen (mEEG) und Intensiv-EEG-Monitoring (cEEG)	459
	<i>Hans-Christian Hansen und Stephan Zschocke</i>	
18.1	Ambulante EEG-Langzeitregistrierung (mEEG/LZ-EEG)	460
18.2	Stationäre EEG-Video-Überwachung (Epilepsie-Monitoring-Unit, EMU)	462
18.3	Intensivmedizinisches EEG-Monitoring (cEEG)	463
18.4	Verarbeitung und Darstellung der cEEG-Ergebnisse	473
	Literatur	483
19	Nichtlineare EEG-Analysen	487
	<i>Klaus Lehnertz</i>	
19.1	Definition der Begriffe	488
19.2	Grundlagen der nichtlinearen Zeitreihenanalyse	488
19.3	Grenzen und Fehlerquellen der nichtlinearen EEG-Analyse	495
19.4	Einsatz der nichtlinearen EEG-Analyse	496
19.5	Schlussfolgerungen	501
	Literatur	501
20	EEG-Mapping	503
	<i>Helmut Laufs und Frederic von Wegner</i>	
20.1	Darstellungen des Ursprungs des Oberflächen-EEG	504
20.2	Kartierung des EEG mittels biophysikalischer Modelle (klassische EEG-Quellenanalyse)	504
20.3	Kartierung evozierter Potentiale und (induzierter) oszillatorischer EEG-Aktivität (Kartierung gemittelter EEG-Aktivität)	507
20.4	Kartierung des EEG mittels Microstate-Analyse (EEG-Amplitudenkartierung)	510
20.5	Kartierung des EEG mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (EEG-fMRT) ...	512
20.6	Bewertung und Zusammenfassung der EEG-Kartierungsverfahren	515
	Literatur	515

21	Artefakte im EEG	517
	<i>Stephan Zschocke und Hans-Christian Hansen</i>	
21.1	Patientenbezogene (biologische) Artefakte	518
21.2	Technische Artefakte	534
	Literatur	541
22	Magnetenzephalographie (MEG)	543
	<i>Hermann Hinrichs</i>	
22.1	Technische Grundlagen der Magnetenzephalographie	544
22.2	Physikalische Unterschiede zwischen EEG und MEG	546
22.3	Praktische Aspekte des MEG	546
22.4	Die Quellenanalyse in der Magnetenzephalographie	547
22.5	Beispiele klinischer Anwendung der Magnetenzephalographie	548
	Literatur	550
23	EEG in der Neuropädiatrie	553
	<i>Bernhard Schmitt und Gabriele Wohlrab</i>	
23.1	Neonatales EEG (Früh- und Termingeborene)	554
23.2	EEG vom Säugling bis zur Adoleszenz	576
23.3	EEG bei pädiatrischen Epilepsiesyndromen	589
23.4	Neuropädiatrische Krankheiten	607
	Literatur	617
	Serviceteil	623
	Anhang: Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN)	624
A	Mindestanforderungen der DGKN (Richtlinie 4) für die Durchführung von EEG-Ableitungen in Klinik und Praxis bei Erwachsenen	624
B	Mindestanforderungen der DGKN (Richtlinie 5) für die Durchführung von EEG-Ableitungen in Klinik und Praxis bei Kindern	625
C	Empfehlungen der DGKN zu EEG-Ableitprogrammen (Richtlinie 6)	626
D	Empfehlungen der DGKN (Richtlinie 11) für das Mapping von EEG-Parametern	630
E	Empfehlung der DGKN (Richtlinie 34) für den Umgang mit Nadeln (EMG, EEG, EVP usw.) im Hinblick auf Prionenerkrankungen wie die CJK (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit)	633
F	Empfehlungen der DGKN (Richtlinie 13) zur Desinfektion von EEG-Elektroden und Zubehör	633
G	Empfehlungen der DGKN zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (IHA)	634
H	Befundbogen auf Basis der Intensiv-EEG-Terminologie der American Clinical Neurophysiological Society (ACNS)	636
	Stichwortverzeichnis	639