

# Entwicklung der Elektroenzephalographie und Epileptologie in der Schweiz

■ K. Karbowski

Muri b. Bern

Die klinische Elektroenzephalographie – 1929 von Hans Berger entdeckt [1] – erlebte weltweit, die Schweiz inbegriffen, ihre Sternstunden in den Fünfziger- und Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts. Sie war jahrzehntelang die einzige nicht eingreifende Untersuchungsmethode zur – indirekten – Diagnostik intrakranieller raumfordernder Prozesse und anderer groborganischer zerebraler Leiden. Seit der Einführung in die Klinik der computerisierten Hirntomographie zu Beginn der Siebziger- und der Kernspintomographie (MRI) in den Achtzigerjahren hat das EEG auf diesem Gebiet an Bedeutung wesentlich verloren. Dabei muss man berücksichtigen, dass die Elektroenzephalographie, welche die kortikalen bioelektrischen Makropotentiale erfasst und visualisiert und die Funktionen eines «*Seismographen*» der Hirnrinde ausübt, bei der Exploration der Hirnaffektionen andere Aufgaben als die neuro-radiologischen Methoden erfüllt. Diese «anderen Aufgaben» sind nach wie vor bedeutungsvoll. Die tägliche Erfahrung bestätigt, dass es kein Alternativverfahren zum EEG gibt, welches gestattet, die epileptische Genese z.B. eines Dämmerzustandes, einer kurzen Verwirrtheit bzw. einer «Denkpause» oder – vor allem bei Neugeborenen – einer Apnoe oder einer Pupillenerweiterung zu beweisen. Ebenso nützlich erweist sich das EEG bei einer Reihe nichtepileptischer Leiden, insbesondere der Panenzephalitis van Bogaert, der Creutzfeldt-Jakobschen Erkrankung und der Herpes-simplex-Enzephalitis sowie bei der Diagnose und Prognose unklarer komatöser Zustände. Das EEG gewann ebenfalls an Bedeutung bei der Diagnostik des Schlafapnoe-Syndroms bei Erwachsenen und bei der Untersuchung von Säuglingen und Kleinkindern mit Risiken eines plötzlichen Hirntodes. In den letzten Jahrzehnten wurde die EEG-Diagnostik durch videographische Doppelbildauf-

zeichnungen des Patienten und seiner EEG-Kurve sowie durch Langzeitregistrierungen mittels Telemetrie oder tragbarer Magnetbandkassette verfeinert.

Die erste klinische EEG-Station in der Schweiz wurde im Frühjahr 1948 in der Schweizerischen Anstalt für Epileptische in Zürich, dank dem Engagement des damaligen Chefarztes Dr. Friedrich Braun (1892–1954), eingerichtet. Sein Nachfolger Dr. Hans, alias Heinrich, Landolt (1917–1971) erreichte einen internationalen Ruf dank seiner fundamentalen Arbeiten über Temporalappen-Epilepsie und ihre Psychopathologie [2], über epileptische Dämmer- und Verstimmungszustände [3], insbesondere aber dank seiner Entdeckung, dass es bei solchen mit produktiv-psychotischer Symptomatik häufig zu einer Normalisierung des vorher (und nachher) pathologischen, Spitzenpotentiale aufweisenden, EEG kommt [4]. Der Begriff einer «forcierten Normalisierung» ist weltweit mit dem Namen von Landolt verbunden. Von seinen Nachfolgern ist vor allem der medizinische Direktor in den Jahren 1978–1993, Prof. Mainrad Egli (1938–2005), ein Schüler von Prof. R. Hess, zu erwähnen. Er publizierte u.a. Arbeiten über axiale Spasmen bei Patienten mit sekundär generalisierter Epilepsie [5], über die Signifikanz [6] der «rhythmic mid-temporal discharges» (psychomotor variant patterns) und über die sogenannten «epileptischen Synkopen» [7].

Eine EEG-Station in der Neurochirurgischen Universitätsklinik in Zürich – in der auch Patienten der Psychiatrischen Klinik und während einiger Jahre des Kinderspitals untersucht wurden – wurde im Herbst 1948 unter Leitung von Dr. (späterer Professor) Rudolf Hess (Abb. 1) eröffnet. Er hat vorgängig seine EEG-Grundausbildung im National Hospital in London bei W. A. Cobb und E. A. Carmichael sowie bei W. G. Walter in Bristol erworben und sich später, 1953/54, während 6 Monaten in Montreal bei H. Jasper weitergebildet. Die EEG-Station von Prof. Hess, die später der Neurologischen Klinik unterstellt und 1972 als ein Institut für Elektroenzephalographie selbstständig wurde, bildete eine Ausbildungsstätte

Korrespondenz:  
Prof. Dr. med. Kazimierz Karbowski  
Waldriedstrasse 54  
CH-3074 Muri b. Bern  
e-mail: karbowski@freesurf.ch

**Abbildung 1** Prof. Rudolf Hess im Jahre 1952, in dem von ihm geleiteten EEG-Labor der Neurochirurgischen Universitätsklinik in Zürich. Fotografie freundlicherweise zur Verfügung gestellt von seinem Sohn Prof. Christian W. Hess.



für viele ausländische und die Mehrzahl der schweizerischen epileptologisch und elektroenzephalographisch tätigen Ärzte.

Im Oktober 1948 wurde in Bern eine Schweizerische EEG-Arbeitsgemeinschaft gebildet, mit dem bekannten Zürcher Physiologen Oscar Adolf Marcus Wyss (1903–1992) als erstem Vorsitzenden und Rudolf Hess als Sekretär. Der letztere hat die Entwicklung der EEG-Gesellschaft in der Schweiz während 40 Jahren in einem hervorragenden Artikel 1988 geschildert [8]. 10 Jahre später war es sein Sohn Christian W. Hess, der diese Angaben ergänzte [9]. Die EEG-Gesellschaft wurde 1959 als ein Tochterverein in die Schweizerische Neurologische Gesellschaft (SNG) eingegliedert und hat sich 1990 als «Schweizerische Gesellschaft für Neurophysiologie» verselbständigt.

Da mehrere Jahre weder die FMH noch die SNG die Bemühungen von Prof. R. Hess und von späteren Präsidenten der EEG-Gesellschaft um eine Qualitätssicherung und die Einführung eines Untertitels «Elektroenzephalographie» unterstützt haben, wurden 1978 interne EEG- (und EMG-) Zertifikate an qualifizierte Gesellschaftsmitglieder ausgestellt. Ab 2000 gibt es erfreulicherweise von der FMH anerkannte Fähigkeitsausweise für das EEG und für andere Gebiete der Neurophysiologie.

In Zürich fanden neben konventionellen EEG-Untersuchungen schon sehr früh frequenzanalyti-

sche Messungen, das Schlaf-EEG und im Rahmen prächirurgischer Abklärung kortikographische Registrierungen sowie ab den Siebzigerjahren intrazerebrale stereo-elektroenzephalographische Ableitungen (Stereo-EEG) statt. Mit dem Stereo-EEG hat sich dort anfänglich Dr. Christoph Bernoulli und nachher Dr. (späterer Professor und Nachfolger von Prof. Hess) Heinz Gregor Wieser befasst. Der letztere entfaltet eine rege Aktivität sowohl im Dienstleistungs- als auch im wissenschaftlichen Sektor, hat zahlreiche internationale Symposien organisiert und wesentlich zu der operativen Epilepsiebehandlung beigetragen. Dies insbesondere dank der – gemeinsam mit dem Neurochirurgen Mahmut Gazi Yasargil entwickelten – «selektiven Amygdala-Hippokampektomie» [10]. Von seinen anderen Arbeiten sind vor allem die vom Jahre 2003 über «Musik und Gehirn» [11], vom Jahre 2004 über EEG-Befunde bei sporadischen und iatrogenen Fällen der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung [12] sowie die vom gleichen Jahr über die mesiale Temporallappenepilepsie mit einer hippokampalen Sklerose [13] zu erwähnen. Es sei festzuhalten, dass die Initiative zur operativen Behandlung Epilepsiekranker in Zürich bereits zu Beginn der Fünfzigerjahre von dem damaligen Direktor der Neurochirurgischen Klinik, Prof. Hugo Krayenbühl (1902–1985) ausging [14]. Seit 1984 erfolgt vielfach in Zürich, und gegenwärtig auch in Bern und Genf/Lausanne, die präoperative Abklärung mittels der im Vergleich zum Stereo-EEG weniger belastenden Methode einer Foramen-ovale-Elektroden-Technik.

Der Leiter des zürcherischen EEG-Instituts, Professor Rudolf Hess (1913–2007), gehörte bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1981 zu den weltweit führenden Epileptologen und EEG-Spezialisten [15]. Seine 33jährige Tätigkeit in Zürich – unterstützt durch die exzellenten technischen EEG-Assistentinnen, Schwester Berty Scheller und Schwester Elsi Urech, sowie den hervorragenden Elektroniker Ingenieur Emil Rauch – war durch ein profundes Wissen, eine kritische (vor allem auch selbstkritische) Einstellung sowie durch Exaktheit und Aufrichtigkeit gekennzeichnet. Für seine zahlreichen Schüler war er die höchste fachliche und moralische Autorität.

Zu seinen Pionierleistungen gehörten insbesondere die folgenden Arbeiten: vom Jahre 1949 über das «EEG-Bild im kataplektischen Anfall» [16], vom Jahre 1951/52 (gemeinsam mit Th. Neuhaus) über das Elektroenzephalogramm bei Blitz-, Nick- und Salaamkrämpfen (BNS-Krämpfe) [17] sowie die 1958 [18] und 1960 (gemeinsam mit W. Isler) [19] publizierten Studien über die «Verlaufsuntersuchungen über Anfälle

und EEG bei kindlichen Epilepsien». Hier werden die «funktionellen» am häufigsten in der Zentralregion lokalisierten EEG-Foci bei Kindern beschrieben, bei denen es sich «um ein reines epileptogenes Projektionsphänomen ohne strukturelle Läsion in der näheren Umgebung handelt». Es ist wenig bekannt, dass es sich dabei um erste deutschsprachige Mitteilungen über die benigne Epilepsie mit zentrottemporalen Foci (sogenannte «Rolando-Epilepsie») handelt.

Auch bei der obenerwähnten Arbeit über das EEG bei Kindern mit BNS-Krämpfen blieb die Priorität von Prof. Hess infolge seiner aussergewöhnlichen Bescheidenheit und wegen Verkettung ungünstiger Umstände für viele verborgen. Er hat nämlich bereits an der Tagung der Deutschen EEG-Gesellschaft in Heidelberg vom 29./30. August 1951 darüber berichtet, dass bei Säuglingen und Kleinkindern mit BNS-Krämpfen im EEG typischerweise, fast kontinuierlich, ein unregelmässiges Gemisch von hoch gespannten langsamen Wellen und eingestreuten scharfen Potentialen und Spitzen, sogenannte «diffuse gemischte Krampfpotentiale» registriert werden. Ein ausführlicher, gemeinsam mit Th. Neuhaus verfasster Text wurde am 19. April 1952 dem Archiv für Psychiatrie und Zeitschrift für Neurologie zugestellt und dort einige Monate später publiziert. Im gleichen Jahr erschien in den USA der 2. Band des EEG-Atlas des Ehepaars Gibbs [20], die – anscheinend ohne Kenntnis der Mitteilung von Hess vom Vorjahr – das gleiche EEG-Muster als eine «Hypsarrhythmie» bezeichneten. Dieser Begriff hat sich später allgemein eingebürgert.

Die 1963 publizierte, didaktisch ausgezeichnete Hesssche EEG-Fibel [21] ist 1966 und 1969 auf Englisch erschienen [22]. Sie hat sich nicht nur als sehr wertvoll bei der Ausbildung junger Ärzte erwiesen, sondern trug auch zur Popularisierung dieser Methode bei der breiten Ärzteschaft bei.

Auf die Publikation zweifelhafter bzw. nicht genügend geprüfter oder banaler Befunde hat Professor Hess stets verzichtet. Er gab selber zu, dass «vieles, was später mit Aplomb (von andern) publiziert wurde, er schon immer gewusst, aber als selbstverständlich und deswegen als publikationsunwürdig betrachtet hat». *Er lehrte somit nicht nur durch seine Vorträge und Publikationen, sondern auch – was das wissenschaftliche Verantwortungsgefühl betrifft – durch sein Schweigen.*

Auch an anderen schweizerischen Universitäts- bzw. Kantonsspitalern wurden in den Fünfziger- und Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts EEG-Stationen errichtet, in denen, mit unterschiedlichen Schwerpunkten, elektroenzephalographische und epileptologische Dienstleistungen sowie eine For-

schungs- und Lehrtätigkeit ausgeübt wurden. Bereits 1954 entstand eine EEG-Station in Lausanne unter Leitung des zukünftigen Professors Theodor Ott (1909–1991) dessen Schüler und Nachfolger der sehr vielseitige, engagierte und dynamische Professor Paul-André Despland wurde. Dieser war von 1985 bis 1989 Präsident der Schweizerischen EEG-Gesellschaft und von 1997 bis 2000 der Schweizerischen Liga gegen Epilepsie.

Das EEG im Kantonsspital Genf leitete seit 1958 PD François Martin (1918–1989), der seine elektroenzephalographische Ausbildung bei W. A. Cobb in London und bei H. Gastaut in Marseille absolviert hatte. Er hat über 100 wissenschaftliche Arbeiten – darunter besonders wertvolle neuropathologische – publiziert [23, 24] und war führender Autor einer ersten in der Schweiz erschienenen Studie über die Panenzephalitis van Bogaert [25]. Seine Nachfolgerin wurde die bekannte französische neuropädiatrisch orientierte [26] Epileptologin und EEG-Spezialistin, Frau Annette Beaumanoir, ebenfalls eine Schülerin von H. Gastaut, die ihrerseits von Pierre Jallon, Koautor des Lehrbuches «Les épilepsies» [27], abgelöst wurde. Die prächirurgische Epilepsieabklärung führt dort gegenwärtig Frau Prof. Margitta Seck durch.

In der Medizinischen Klinik des Inseospitals Bern richtete das erste EEG-Laboratorium 1952 der Internist und Neurologe Professor Robert Georg Isenschmid (1882–1964) ein. Sein Nachfolger war der Neurologe Dr. (späterer Professor) Werner Bärtschi (1911–1994), der in seiner Privatpraxis bereits seit 1948 über ein EEG-Labor verfügte. Er wurde von dem Psychiater PD (späterer Professor) Theodor Spoerri (1924–1973) abgelöst. In der neurologischen Abteilung der medizinischen Klinik, bzw. der seit 1966 selbständigen neurologischen Universitätsklinik und später auch in der Kinderklinik, wurde das EEG mehrere Jahre von dem Oberarzt Dr. M. Eichenberger sowie von den damaligen Assistenzärzten Dres. H. Hofet, H.-P. Ludin und Frau F. Verrey betrieben. Vom 1. März 1967 bis 31. März 1990 leitete das EEG ein Schüler von François Martin, Kazimierz Karbowski, vorerst als Oberarzt, dann als Leiter der EEG-Stationen und ab Oktober 1986 als Chefarzt der Abteilung für Epileptologie und EEG. Er hat 1971 eine Monographie «Vestibularapparat und hirnelektrische Aktivität» [28], 1975 einen Atlas «Das EEG im epileptischen Anfall» [29] und 1985 ein Lehrbuch «Epileptische Anfälle; Phänomenologie, Differentialdiagnose und Therapie» [30] publiziert. Die der Neurologischen Klinik unterstellte EEG-Station im Kinderspital leitete de facto jahrzehntelang Frau Dr. Eva Pavlinowa.

Zu erwähnen ist, dass Mitte der Achtzigerjahre des 20. Jahrhunderts der damalige EEG-Oberarzt (heute Direktor der Neurologischen Klinik) Christian W. Hess als einer der ersten in der Schweiz begonnen hat, polygraphische Schlafableitungen, vor allem bei Kranken mit Verdacht auf das Schlaf-Apnoe-Syndrom, durchzuführen; dies als Vorstufe des 1990 gemeinsam mit der Pneumologischen Klinik eingerichteten Schlaf-Labors. Sein Nachfolger auf diesem Gebiet war Dr. (später Privatdozent) Johannes Mathis, der gegenwärtig – als leitender Arzt für Neurophysiologie – sowohl das Schlaf-Labor als auch die EEG-Stationen in der Neurologischen und der Pädiatrischen Klinik leitet. Dr. Filippo Donati, Chefarzt der Neurologischen und Neuropädiatrischen Abteilung im Regionalspital Biel, beschäftigt sich in Bern mit der prächirurgischen Epilepsieabklärung.

In Basel leitete vorerst die EEG-Station nebenamtlich, bis 1967, der Neurologe und Neurochirurg Hans-Rudolf Richter (1921–2001). Von 1968 bis 1997 stand dort der Epileptologie- und EEG-Abteilung der Schüler von Prof. R. Hess, Prof. Giuseppe Scollo-Lavizzari, vor. Er war Verfasser von über 220 wissenschaftlichen Publikationen, u.a. über die neurophysiologischen und klinischen Aspekte des Schlafes [31], über das EEG bei Lebererkrankungen [32] und über den Wert des EEG bei komatösen Zuständen, insbesondere nach Herzstillstand [33]. Er wurde von PD, gegenwärtig Professor, Stephan Rüegg abgelöst.

In St. Gallen hat ebenfalls ein hervorragender Epileptologe und Schüler von Prof. R. Hess, Prof. Eberhard Ketz, Verfasser einer Monographie «Zum klinischen Aspekt der psychomotorischen Epilepsie» [34], von 1972 bis 1988 die Neurologische Klinik und das EEG geleitet. Sein Nachfolger wurde Prof. Hans-Peter Ludin, ein prominenter Elektromyographist, der von der – epileptologisch sehr interessierten – Frau Prof. Barbara Tettenborn abgelöst wurde. Für die EEG-Station ist dort PD Dr. Bruno Weder verantwortlich. EEG-Stationen gibt es auch in den Kantonsspitalern Aarau, Chur und Luzern, im Regionalspital Biel, in einigen Kinderspitälern, in sämtlichen Kliniken für Anfallkranke, in mehreren Psychiatrischen Kliniken sowie bei den meisten praktizierenden Neurologen und Neuropädiatern.

Von den elektroenzephalographisch interessierten Psychiatern sind (neben dem bereits erwähnten Heinrich Landolt) in erster Linie Prof. Maurice Rémy (1912–2000), zunächst in der Klinik Waldau (Bern) und später in Marsens (Fribourg) tätig, Dr. Robert Schweingruber (1923–1990), langjähriger Chefarzt der Klinik «Bethesda» in Tschugg, und Professor Roland Kuhn (1912–2005),

in Münsterlingen, zu erwähnen. Es gab und gibt auch eine Reihe von Pädiatern, die sich mit der epileptologisch-elektroenzephalographischen Problematik befassten, so die Schüler von Prof. R. Hess, Werner Isler (1919–2002) und Guido Dumermuth (1930–1992) aus Zürich. Der letztere war jahrelang ein sehr dynamischer Präsident der Schweizerischen EEG-Gesellschaft. Er hat das Standardwerk «Elektroencephalographie im Kindesalter» [35] und mehr als 150 andere Arbeiten publiziert und erreichte Weltruf auf dem Gebiet des computerisierten EEG [36, 37]. Mit der automatischen EEG-Analyse haben sich in der Schweiz – nebst dem Vorgenannten – Prof. Dieter Lehmann in Zürich, Dr. Milan Matejcek in Basel und Frau Prof. Martha Koukkou-Lehmann in der Waldau (Bern) befasst. Die Schweizerische Liga gegen Epilepsie präsierte mehrere Jahre der Neuropädiater Franco Vassella aus Bern, Verfasser zahlreicher epileptologischer Publikationen, Koautor des Lehrbuches «Die Epilepsien», dessen 2. Auflage 2004 [38] erschienen ist. Ebenfalls wertvolle epileptologische Arbeiten stammen von Prof. Thierry Deonna aus Lausanne und PD Dr. Markus Weissert aus St. Gallen. Dr. phil. Markus Schmutz aus Basel und Prof. Jean-Marc Fritschy aus Zürich beschäftigen sich mit der Grundlagenforschung.

Auch ausserhalb des elektroenzephalographischen Bereiches bestand ein Interesse an Epileptologie. So wurde z.B. 1936 unter Leitung des bekannten Basler Neurologen Prof. Rudolf Bing (1878–1956) eine Dissertation von Efraim Stern (1907–2001) «Über seltene Formen des rindenepileptischen Anfalls» [39] publiziert, in der unter anderem vom «frontalen Anfallstypus» die Rede ist. Ein solcher «Anfallstypus» wurde in den letzten Jahrzehnten wiederentdeckt. In Zürich hat sich in den Jahren 1929 bis 1935 Prof. Mieczyslaw Minkowski (1884–1992) mit der pathologischen Anatomie und der Pathogenese der Epilepsien beschäftigt [40–42]. Mehrere kasuistische Beiträge, unter anderem über die Differentialdiagnose zwischen epileptischen Anfällen und konvulsiven Synkopen kardialer Genese [43], über Fälle mit tumorbedingten Epilepsien [44, 45] sowie über Epilepsie bei Neurolyse [46], stammen vom Verfasser der berühmten «Dialogues cliniques», dem Genfer Internisten Prof. Maurice Roch (1878–1967).

In der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts hat sich das Institutionsprofil der drei schweizerischen Anstalten für Epileptische, in Lavigny, Tschugg und Zürich geändert. Sie haben sich von Pflegeanstalten zu modernen Kliniken entwickelt, die über zeitgemässe EEG-Abklärungsverfahren, eine psychologische Betreuung und erweiterte Be-

handlungsmöglichkeiten mit einer Reihe wirksamer, gut verträglicher Antiepileptika verfügen. Offen bleibt noch die Frage, ob die neuen – Ende des 20. Jahrhundert zugelassenen – Substanzen wirkungsvoller und nebenwirkungsärmer sind als die klassischen (Phenobarbital, Phenytoin, Carbamazepin, Valproat). Die Epileptische Klinik in Zürich hat 2001 den Rang eines Epilepsiezentrums erreicht. Es findet dort unter anderem eine prä-chirurgische Abklärung statt. Die Chefärzte dieser drei Institutionen sind nicht mehr – wie früher – Allgemeinpraktiker oder Psychiater, sondern Neurologen; so Dr. Giovanni Foletti in Lavigny und Dr. Günter Krämer in Zürich. In Tschugg leitet die Epilepsieabteilung ein Facharzt für Neurologie und Psychiatrie, Dr. Klaus Meyer.

Auf dem sozialen Sektor wurde 1931 ein Schweizerischer Hilfsverband für Epileptische und 1963 an seiner Stelle die Schweizerische Liga gegen Epilepsie gegründet. Dr. Günter Krämer, der aktuelle Präsident dieser Liga, entfaltet eine rege didaktische und wissenschaftliche – unter anderem eine medizinhistorische – Aktivität. Besonders erwähnenswert sind seine Publikationen: vom Jahre 1998 über «Epilepsien im höheren Lebensalter» [47], vom Jahre 2007 «Das Lexikon der Epileptologie» [48] und ebenfalls vom Jahre 2007 über Anwendung der Generika bei Epilepsiekranken [49]. Dank seiner Initiative und unter seiner Leitung erscheint seit 2003, an Stelle des internen Informationsblattes der Liga, dreimal jährlich eine umfangreiche Zeitschrift «Epileptologie», die internationale Anerkennung genießt. Gemeinsam mit Prof. Wieser hat Dr. Krämer 2002 einen ausführlichen «Epilepsiebericht Schweiz» publiziert [50].

## Literatur

- 1 Berger H. Über das Elektrenkephalogramm des Menschen. Arch Psychiatr Nervenkr. 1929;87:527–70.
- 2 Landolt H. Die Temporallappenepilepsie. Ein Beitrag zur Kenntnis psychophysischer Korrelationen bei Epilepsie und Hirnläsionen. Basel, New York: Karger; 1960.
- 3 Landolt H. Die Dämmer- und Verstimmungszustände bei Epilepsie und ihre Elektroencephalographie. Dtsch Z Nervenheilkd. 1963;185:411–30.
- 4 Landolt H. Über die Verstimmungen, Dämmerzustände und schizophrenen Zustandsbilder bei Epilepsie (Ergebnisse klinischer und elektroenzephalographischer Untersuchungen). Schweiz Arch Neurol Psychiatr. 1955;76:313–21.
- 5 Egli M, Mothersill I, O’Kane M, O’Kane F. The axial spasm – the predominant type of drop seizure in patients with secondary generalized epilepsy. Epilepsia. 1985;26:401–15.
- 6 Egli M, Hess R, Kuritzkes G. Die Bedeutung der «rhythmic mid-temporal dischargers». Z EEG-EMG. 1978;9:74–85.
- 7 Egli M. Gibt es epileptische Synkopen? Schweiz Rundsch Med Prax. 1982;71:1590–4.
- 8 Hess R. 40 Jahre Schweizerische EEG-Gesellschaft. Z EEG-EMG. 1988;19:1–9.
- 9 Hess CW. 50 Jahre Schweizerische Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie. Schweiz Arch Neurol Psychiatr. 1998;6:257–60.
- 10 Wieser HG, Yasargil MG. Selective amygdalo-hippocampectomy as a surgical treatment of mesiobasal limbic epilepsy. Surg Neurol. 1982;17:445–57.
- 11 Wieser HG. Music and the brain. Ann N Y Acad Sci. 2003;999:76–94.
- 12 Wieser HG, Schwarz U, Blättler T, Bernoulli C, Sitzler M, Stoeck K, et al. Serial EEG findings in sporadic and iatrogenic Creutzfeldt-Jakob disease. Clin Neurophysiol. 2004;115:2467–78.
- 13 Wieser HG. Mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis. Epilepsia. 2004;45:695–714.
- 14 Hajek M. Epilepsiechirurgie im Wandel der Geschichte. Schweiz Arch Neurol Psychiatr. 1999;150:47–53.
- 15 Karbowski K. Prof. Rudolf M. Hess zum 90. Geburtstag. Bull Soc Sci Méd (Luxembourg). 2003;2:143–7.
- 16 Hess R. Elektroencephalographische Beobachtungen beim kataplektischen Anfall. Arch Psychiatr Nervenkr. 1949;183:132–41.
- 17 Hess R Jr, Neuhaus T. Das Elektrenkephalogramm bei Blitz-, Nick- und Salaamkrämpfen und bei andern Anfallsformen des Kindesalters. Arch Psychiatr Neurol. 1952;180:37–58.
- 18 Hess R. Untersuchungen über Anfälle und EEG bei kindlichen Epilepsien. Arch Psychiatr Neurol. 1958;197:568–93.
- 19 Isler W, Hess R. Verlaufsuntersuchungen über Anfälle und EEG bei fokalen Epilepsien im Kindesalter. Arch Psychiatr Neurol. 1960;200:257–66.
- 20 Gibbs FA, Gibbs EL. Atlas of Electroencephalography, vol. 2. Reading, MA: Addison-Vesley; 1952. p. 24–30.
- 21 Hess R. EEG-Fibel. Basel: Sandoz; 1963.
- 22 Hess R. EEG Handbook. Basel: Sandoz; first edition 1966, 2nd unchanged edition 1969.
- 23 Martin F. Über eine vestibulo-cerebelläre Entwicklungshemmung im Rahmen ausgedehnter osteo-neuraler Dysgenesien. Acta Psych Neurol Scand. 1949;24:207–22 und 1950;25:415–21.
- 24 Martin F. Pathologie des aspects neurologiques et psychiatriques de quelques manifestations carentielles avec troubles digestifs et neuro-endocriniens. Les déterminations mentales de la stéatorrhée idiopathique (sprue non tropicale). Acta Neurol Psych Belg. 1952;4:218–42.
- 25 Martin F, Macken J, Hess R. Sur une encéphalite subaiguë, ayant les caractères de la leuco-encéphalite sclérosante, avec inclusions. (Etude anatomoclinique, biologique et électroencéphalographique de la première observation suisse.) Schweiz Arch Neurol Psychiatr. 1950;66:217–60.
- 26 Beaumanoir A. Les épilepsies infantiles. Problèmes de diagnostic et de traitement. Bâle: Editions «Roche»; 1976.
- 27 Loiseau P, Jallon P. Les épilepsies. Paris: Masson; 1984.
- 28 Karbowski K. Vestibularapparat und hirnelektrische Aktivität. EEG- und ENG-Studien bei Gesunden und bei Epilepsiekranken. Bern, Stuttgart, Wien: Huber; 1971.

- 29 Karbowski K. Das Elektroenzephalogramm im epileptischen Anfall; Atlas. Bern, Stuttgart, Wien: Huber; 1975.
- 30 Karbowski K. Epileptische Anfälle. Phänomenologie, Differentialdiagnose und Therapie. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer; 1985.
- 31 Scollo-Lavizzari G. Schlaf und EEG: Neurophysiologische und klinische Aspekte. Universität Basel: Habilitationsschrift; 1971.
- 32 Scollo-Lavizzari G. Das Elektroenzephalogramm bei Lebererkrankungen. Dtsch Med Wochenschr. 1969;94:120–1.
- 33 Scollo-Lavizzari G, Bassetti C. Prognostic value of EEG in post-anoxic coma after cardiac arrest. Year Book of Critical Care Medicine. 1988:172–4.
- 34 Ketz E. Zum klinischen Aspekt der psychomotorischen Epilepsie. Kritische Studie über ein zerebrales Anfallsyndrom anhand 340 eigener Fälle im Vergleich mit Beobachtungen an 250 Schläfenlappengeschwülsten. Heidelberg: Huetig; 1968.
- 35 Dumermuth G. Elektroencephalographie im Kindesalter. Einführung und Atlas. Stuttgart: Thieme; 1965.
- 36 Dumermuth G, Molinari L. Spectral analysis of EEG background activity. In: Gevins AS, Römond A, editors. Methods of Analysis of Brain Electrical and Magnetic Signals. EEG Handbook, revised series. 1987;1:85–130.
- 37 Dumermuth G, Molinari L. Relationships among signals: cross-spectral analysis of the EEG. In: Weitkunat R, editor. Digital Biosignal Processing. Amsterdam: Elsevier; 1991. p. 361–98.
- 38 Fröscher W, Vassella F, Hufnagel A. Die Epilepsien. Grundlagen; Klinik; Behandlung. 2. Auflage. Stuttgart, New York: Schattauer; 2004.
- 39 Stern E. Über seltene Formen des rindenepileptischen Anfalles («frontaler und sensibler» Typus). Basel: Med. Diss.; 1936.
- 40 Minkowski M. Über die pathologische Anatomie der Epilepsie. Schweiz Arch Neurol Psychiatr. 1929;25:179–206.
- 41 Minkowski M. Neuer Beitrag zur pathologischen Anatomie der Epilepsie. Dtsch Z Nervenheilkd. 1930;116:68–87.
- 42 Minkowski M. Zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Epilepsie. Jahrb Psych Neurol. 1934;51:134–51.
- 43 Roch M. Crises épileptiformes. La Presse Médicale. 1940;16/17:211–2.
- 44 Roch M. Epilepsie. Dialogues cliniques. 2<sup>e</sup> Série. 3<sup>e</sup> éd. Paris: Masson; Lausanne: Payot; 1948. p. 5–12.
- 45 Roch M. Epilepsie jacksonienne. Dialogues cliniques. 7<sup>e</sup> Série. Lausanne: Masson; Paris: Payot; 1948. p. 5–10.
- 46 Roch M. Tumeur cérébrale. Dialogues cliniques. 8<sup>e</sup> Série. Lausanne: Masson; Paris: Payot; 1948. p. 42–8.
- 47 Krämer G. Epilepsien im höheren Lebensalter. Klinik und Besonderheiten der Pharmakotherapie. Stuttgart, New York: Thieme; 1998.
- 48 Krämer G. Lexikon der Epileptologie. Bad Honnef: Hippocampus; 2007.
- 49 Krämer G, Steinhoff BJ, Feucht M, Pfäfflin M, May TW. Experience with generic drugs in epilepsy patients: an electronic survey of members of the German, Austrian and Swiss branches of the ILAE. Epilepsia. 2007;48:609–11.
- 50 Krämer G, Wieser H-G, Herausgeber. Epilepsiebericht Schweiz. Bad Honnef: Hippocampus; 2002.