

Einblicke des Menschen in sein Gehirn

Die Entwicklung der Elektroenzephalographie durch Hans Berger

Die Psychophysiologie, . . . die Wissenschaft, die sich die Aufgabe gesetzt hat, den Zusammenhang, in dem die Hirnvorgänge und die zugehörigen psychischen Vorgänge stehen, in einzelnen genauer festzustellen, das sollte mein Forschungsgebiet werden.

Der Mann, der diese Zielvorstellung für seine Arbeit innerhalb der Medizin in Ansätzen schon als Gymnasiast entwickelte, hieß Hans Berger und wurde am 21. Mai 1873, als Sohn eines Arztes, in Neuses bei Coburg geboren. Der Ausbildungsgang führte fast gradlinig zur Medizin und zur psychiatrischen Klinik in Jena, die seinerzeit Otto Binswanger leitete. Ab 1919 wurde Berger Direktor dieser Anstalt und Ordentlicher Professor. Als er zehn Jahre später, vor nunmehr fünfzig Jahren, die Entdeckung des Elektroenzephalogramms veröffentlichte, geschah dies, eigenem Bekenntnis zufolge . . . *nach 5 Jahren der stillen, bei einem Kliniker durch mancherlei Schwierigkeiten gestörten Arbeit* . . . Berger konnte auf manchen Vorarbeiter aus seiner wissenschaftlichen Disziplin aufbauen, er bekennt dies unter Nennung der Namen und führt ein Wort des italienischen Physiologen, Angelo Mosso, an, das ihn leitete: *So oft wir genaue Meßinstrumente auf das menschliche Gehirn anwenden, regt sich in uns mit Recht die Hoffnung, die physikalischen Grundlagen des Bewußtseins kennenzulernen. Und wenn wir auch zu keinem befriedigendem Resultat gelangen, so sind wir doch gewiß, auf dem richtigen Weg zur Erforschung zu sein.*



Mit dem Ansetzen von Meßinstrumenten auf das menschliche Gehirn befand sich Berger wohl auf dem richtigen Weg, doch sind nicht die physikalischen Grundlagen des Bewußtseins dem EEG zugänglich, wohl aber ermöglicht Bergers Entdeckung neurophysiologische Untersuchungen der cerebralen Vigilanz. Damit ist jene Wachheit gemeint, die von der Fachwissenschaft schärfer definiert werden kann, als der Begriff Bewußtsein. Am 6. Juli 1924 gelang Berger ein erster, wegweisender Durchbruch. Einem jungen Mann war, wegen Tumorverdacht, von einem Kollegen die Schädeldecke trepaniert, also angebohrt worden, um Schmerzen zu lindern. Als die Trepanationsstelle in einer zweiten Operation erweitert wurde, zeichneten sich, nach anfänglichen Mißerfolgen, über der Narbe Ströme ab. Berger konstatierte: *Es war dies das erste Ergebnis, das dafür sprach, daß wahrscheinlich beim Menschen ähnlich wie bei Kaninchen, Hunden und Affen sich ständig elektrische Ströme von der unversehrten Großhirnrindenoberfläche ableiten lassen.*

Der Großhirnrinde verdankt der Mensch im Grunde seine geistige Mobilität und die Freiheit zur eigenen Entscheidung anstelle biologischer Bindungen, wie sie sich in Instinkten darstellen. Wenn Berger an diesem Organ eine ständige Aussendung von Strömen feststellen konnte, mußte deren Messung und Aufzeichnung technisch angegangen werden. Wie sich die Abnahme eines EEG, das für den Patienten völlig frei von

Schmerzen und Eingriffen in den Körper ist, zu Bergers Zeit abspielte, wird von diesem so beschrieben: *Ich pflege die Versuchsperson, die auf einem bequemen Lager in Rückenlage ausgestreckt mit etwas erhöhtem Kopf auf einem weichen Kissen ruht, mit der . . . Schutzdecke, die ein feines Drahtgitter enthält, zu bedecken. Von der Versuchsperson führen gut gepanzerte Leitungen in das Nebenzimmer, in dem der Oszillograph, die Spulengalvanometer und die zugehörigen Registrierapparate aufgestellt sind. Alle EEGs, die wissenschaftlich verwertet werden sollen, werden photographisch aufgenommen. Dabei werden von den einzelnen Versuchspersonen in einer Sitzung meist sechs 1 bis 1,20 m lange Kurven geschrieben.* Heute liefert die Industrie Geräte, mit deren Hilfe nunmehr nicht nur der Facharzt, sondern auch dessen Hilfspersonal die kleinen elektrischen Spannungen an der Schädeloberfläche abnehmen und so verstärken können, daß eine graphische Darstellung möglich ist. Wenn man bedenkt, daß hier Spannungen walten, die lediglich ein Hunderttausendstel der Spannung ausmachen, die einer der kleinen 1,5 Volt Monozellen eigen, mit deren Hilfe jedermann Taschenrechner, Kameramotoren und andere Geräte in Gang setzt, dann vermittelt dies Wissen Vorstellungen von den energetischen Größenordnungen der Hirnströme. Ein modernes EEG-Gerät ermöglicht inzwischen bis zu zweiunddreißig Ableitungen gleichzeitig, wo Berger mit einer einzigen begann.

Die Abnahme der Hirnstromkurve über eine größere Anzahl von Ableitungen, vermittelt dem Arzt Einblicke in die Funktionen des Gehirns, die vor Bergers Entdeckung nicht möglich waren. Das Menschengehirn kann auf mancherlei Art erkranken, Fehlfunktionen zeigen oder durch äußere Einwirkungen verletzt werden, doch nur bei wenigen Krankheitsbildern liefert das EEG ein beinahe vollständiges charakteristisches Bild. Bei bestimmten Formen der Enzephalitis (Gehirnentzündung) ist dies möglich, während bei Epilepsie Unterschiede zu berücksichtigen sind, je nachdem ob das EEG im Anfall oder in der anfallfreien Zeit, bei einem Kind oder einem Erwachsenen, im Schlaf oder im Wachzustand aufgezeichnet wird. Liegt Verdacht auf einen Tumor, ein Gefäßleiden, auf degenerative oder traumatische Ursache vor, ist wohl nicht diese, jedoch eine



annähernde Lokalisation am EEG ablesbar. Die Beispiele mögen genügen, das EEG bietet weitere Hilfe bei Leiden, auf die hier nicht eingegangen werden kann, wo es jedoch dem Arzt zumindest diagnostische Anhaltspunkte, wenn nicht komplexere Einblicke vermittelt. Ein normales EEG bedeutet allerdings noch keinen Beweis für das Fehlen einer Gehirnerkrankung.

Bald nach seiner Entdeckung hatte Berger beobachtet, daß sich die elektrische Tätigkeit ändert, wenn die Versuchsperson die Augen öffnet, aber auch, wenn diese Rechenaufgaben löst. Damit begann bereits früh die Aufmerksamkeit ein Faktor von Bedeutung für die Forschung zu werden. Der Wert, den die Neurophysiologie der Vigilanz beimißt, unterstreicht, wie die willkürliche Aufmerksamkeit, als ein hoher Grad von Aktivität über einen längeren Zeitraum, sich dem EEG zugänglich erweist, auf diese Weise nicht nur feststell-, sondern meßbar wird. Das mag als Hinweis gelten, um zu verstehen, warum sich Wissenschaft und Technik mit dem Erreichten nicht begnügen. Wenn inzwischen das EEG auch für Ableitungen aus subkortikalen Regionen, also aus Schichten, die unter der Hirnrinde liegen, Verwendung fand, dann stellt das einen Vorstoß in jene Hirnpartien dar, über die Zugang zu bewußten oder unbewußten Prozessen angestrebt wird. Berger selbst beschäftigte sich in seinem letzten Buch „Psyche“ mit dem Problem der Gedankenübertragung. Für ihn handelt es sich um eine Erscheinung, die erwiesen, nur noch der physikalischen Fundierung durch eine Art „Wellenbewegung“ bedürfte, die zu erforschen sei. Trotz eigener und dem Verweis auf fremde Versuche, gelang ihm hier nicht der physikalische Nachweis. Heute gehört die Telepathie immer noch in die, wissenschaftlich häufig als leicht anrühlich abgewertete, Parapsychologie. Vielleicht wäre es für Berger hilfreich gewesen, hätte sich ein telepathisch befähigter Mensch am 1. Juni 1941 in seiner Nähe befunden, es war der Tag, an dem er seinem Leben selbst ein Ende setzte.

Literatur in Auswahl:

Berger Hans: Das Elektroencephalogramm des Menschen. Halle 1938.

Buchhorn, G. H.: Die Registrierung hirnelektrischer Vorgänge. In: Dt. Ärzteblatt. H. 13 v. 25. 3. 1976.

Janzen, R.: Selbsterlebtes aus den Anfängen der klinischen Elektroenzephalographie. In: Das EEG-Labor. 1, 1979.

Kolle, Kurt: Große Nervenärzte. Stuttgart 1956.

Erich Mende, Johann-Strauß-Str. 49, 8011 Baldham

Prof. Dr. Hans Berger (1873-1941) war ein Enkel des Dichters und Orientalisten Friedrich Rückert, dessen Tochter Anna (1839-1919) im Jahre 1861 den Direktor des Landkrankenhauses Coburg Medizinalrat Dr. Friedrich Berger geheiratet hatte.

Unser Landkreis Aschaffenburg. Geschichte, Kultur, Landschaft, Bevölkerung, Gemeinden, Wirtschaftsstruktur, Verwaltung und Finanzen, Kommunale Einrichtungen und Aufgaben. Brosch. 116 SS, 1975.

Beide erschienen in der Buchreihe über die Landkreise und kreisfreien Städte in Bayern, hrsgbn. in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landeszentrale für politische Bildungsarbeit und den betreffenden Städten und Landkreisen im Verlag Nord-Süd

Werbung GmbH & Co. KG. Abteilung Verlag Bild und Druck München 19, Menzinger Str. 37 (8000 München 38, Postfach 380164). In diesem Verlag kamen auch schon Bände über andere fränkische Städte heraus. -t

Die **Ausstattung des Heftes 12/1979** mit so zahlreichen Farbbildern ermöglichte eine namhafte Spende des Historischen Vereins Schweinfurt e. V. — Gruppe des Frankenbundes e. V. —.