

Aus der Psychiatrischen und Nervenlinik (EEG-Laboratorium) der Universität Bonn (Direktor: Prof. Dr. H. J. WEITBRECHT) und aus der Rheinischen Landesklinik für Jugendpsychiatrie (Prof. Dr. A. SCHEMITZ)

## EEG-Befunde bei abnormen Kindern

Von

KURT RICHTER und DIETER JACHNIK

(Eingegangen am 20. Juli 1960)

In der vorliegenden Arbeit sollen die EEG-Befunde eines größeren Krankengutes einer jugendpsychiatrischen Klinik zusammengestellt und ausgewertet werden. Aus der ständigen Beschäftigung mit den EEG-Ableitungen abnormer Kinder ergaben sich einige Fragestellungen, denen nachzugehen lohnend schien. In erster Linie ging es naturgemäß um das vieldiskutierte Problem der frühkindlichen Hirnschädigung, deren Bedeutung erst kürzlich — vielleicht mit übermäßiger Akzentuierung — von GÖLLNITZ<sup>6</sup> wieder besonders herausgestellt wurde. Fragen wie die folgenden drängten sich auf: wie weit kann das EEG zur Diagnostik dieser frühkindlichen Hirnschädigungen beitragen? Welchen Einfluß hat der Zeitpunkt der Hirnschädigung auf den EEG-Befund? Wie unterscheiden sich endogener und exogener Schwachsinn im EEG? Welchen Einfluß hat dabei der Grad des Intelligenzdefekts auf das EEG? In der bisherigen Literatur finden sich diese Gesichtspunkte kaum oder nicht genügend berücksichtigt.

### Übersicht über die Literatur

Die ersten Arbeiten, die sich mit den EEG-Befunden abnormer Kinder beschäftigen, stammen aus Amerika und gehen bis 1938 zurück. Zu nennen sind hier an Autoren bis 1945 die folgenden: JASPER, SOLOMON u. BRADLEY (1938)<sup>10</sup>; LINDSLEY u. BRADLEY (1939)<sup>13</sup>; LINDSLEY u. KNOXCUTTS (1940)<sup>14</sup>; SECUNDA u. FINLEY (1942)<sup>24</sup>; SOLOMON, BROWN u. DEUTSCHER (1944)<sup>25</sup>; MICHAELS u. SECUNDA (1944)<sup>17</sup>; GOTTLIEB, KNOTT u. ASHBY (1945)<sup>7</sup>. Die genannten Autoren befaßten sich hauptsächlich mit „behavior problem children“, mit verhaltensgestörten Kindern, von möglichst normaler Intelligenz. Es handelt sich also um ein andersgeartetes Krankengut als das unsrige (siehe später), so daß die Ergebnisse nur mit Vorbehalt zu vergleichen sind. In einem Teil der Arbeiten wird auch sorgfältig darauf geachtet, daß sich im Krankengut keine hirngeschädigten Kinder befinden<sup>14,24,25</sup>; von MICHAELS u. SECUNDA<sup>17</sup> werden besonders die neurotischen Züge bei den verhaltensgestörten Kindern bearbeitet. In anderen Arbeiten<sup>7,10</sup> wird zwischen verhaltensgestörten Kindern ohne und mit Hirnschädigung unterschieden.

Nach 1945 erschienen weitere Arbeiten zum gleichen Thema, immer noch vorwiegend aus Amerika<sup>2,18,23,29</sup>, aber auch aus den nordischen Ländern<sup>4,12,20</sup>, der

Schweiz<sup>3,9,11</sup> und Deutschland<sup>27</sup>. Auch diese Arbeiten befassen sich mit verhaltensgestörten, schwer erziehbaren und irgendwie auffälligen Kindern, meist von normaler Intelligenz. Teilweise werden neurotische Kinder mit hineingenommen<sup>2,9</sup>, gelegentlich auch einzelne schizophrene Kinder<sup>2</sup> (nach dem amerikanischen Schizophreniebegriff). Die genannte deutsche Arbeit<sup>27</sup> berücksichtigt besonders die Fortläufer. Alle bisher besprochenen Arbeiten kommen zu dem Ergebnis, daß sich bei den verhaltensgestörten Kindern vermehrt abnorme EEGs finden; teils wird die vermehrte Einstreuung von Zwischen- und  $\delta$ -Wellen, teils auch das vermehrte Auftreten von überhöhten und steilen Wellen sowie von paroxysmal-dysrhythmischen Veränderungen erwähnt; gelegentlich wird auch eine stärkere Hyperventilations-Veränderung bei den verhaltensgestörten Kindern gefunden. Soweit Prozentsätze der abnormen EEG-Befunde angegeben werden, schwanken diese zwischen 30%<sup>3</sup> und 59%<sup>10</sup>. In einigen Arbeiten werden auch Vergleichszahlen gesunder Kontrollgruppen angeführt; hier wird der Prozentsatz der abnormen EEGs meist mit 10–15% angegeben (bei einer Schwankungsbreite von 0%<sup>3</sup> bis 37%<sup>4</sup>). Bei Vergleichung zwischen hirngeschädigten und nichthirngeschädigten verhaltensgestörten Kindern ist der Prozentsatz der abnormen EEG-Befunde bei den hirngeschädigten Kindern meist deutlich erhöht. Die Vermehrung abnormer EEG-Befunde bei verhaltensgestörten Kindern wird von den einzelnen Autoren sehr verschieden erklärt. Man spricht von cerebraler Unreife, mangelnder Ausbildung der Kontrollfunktionen, Störung der corticalen Funktionen, von ererbten abnormen Zügen, ferner auch von latenter Epilepsie; schließlich sollen die abnormen EEG-Befunde auch ein Hinweis auf eine organische Hirnschädigung sein.

Ein Material, das dem unsrigen etwas ähnlicher als das der bisher zitierten Arbeiten ist, wurde von SCHÜTZ u. MÜLLER<sup>22</sup> bearbeitet. Es handelte sich um 50 Kinder aus einer Kinderklinik und einer Heil- und Pflegeanstalt, davon zeigten 33 Kinder eine reine geistige Rückständigkeit ohne sonstige nachweisbare Schädigung des Zentralnervensystems, 6 Kinder hatten eine solche Schädigung, 5 Kinder eine Little'sche Hemiplegie, 4 Kinder einen Zustand nach Meningitis oder Encephalitis, 2 Kinder hatten schwere körperliche Mißbildungen. Von diesen 50 Kindern hatten 42 ein sicher abnormes EEG.

### Eigene Untersuchungen

In den folgenden Zusammenstellungen und Tabellen werden die EEG-Befunde und die Krankengeschichten von 393 Patienten der Rheinischen Landesklinik für Jugendpsychiatrie, die in den Jahren 1954–1956 stationär beobachtet wurden, ausgewertet. Die Zusammenstellung erlaubt keine Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Krankengutes, da EEGs nicht routinemäßig bei allen Patienten angefertigt werden. Im allgemeinen wurden die Patienten durchschnittlich etwa 6 Wochen beobachtet, bei einem Teil der Patienten wurde auch ein Pneumocephalogramm angefertigt. Es seien nur einige Einweisungsgründe genannt: Leistungsveragen in Schule und Beruf, Erziehungsschwierigkeiten; Beurteilung von organisch bedingten Defektzuständen, Anfallleiden, neurotische Störungen, Sprachgebrechen; Begutachtungen zum Entwicklungsstand und zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit, Beurteilung der Erziehbarkeit nach § 65, Abs. 4, des Jugendwohlfahrtsgesetzes. Insgesamt umfaßt unser Krankengut also sämtliche psychischen Anomalien, Entwicklungsstörungen, Schädigungen und Erkrankungen des Zentralnervensystems sowie deren Folgezustände im Kindes- und Jugendalter.

Es handelt sich um 316 Knaben und 77 Mädchen im Alter von 1,4 Jahren bis 21 Jahren. 51 Patienten standen im Alter von 1–5 Jahren, 162 Patienten im Alter von 6–10 Jahren, 82 Patienten im Alter von 11–14 Jahren und 108 Patienten im Alter von 15–21 Jahren. Eine diagnostische Einteilung des Krankenguts

erwies sich als schwierig. Die mannigfachen Ursachen kindlicher und jugendlicher Verhaltensstörungen und Leistungsmängel erfordern eine mehrdimensionale Diagnostik, die sowohl neurologische und psychiatrische als auch entwicklungspsychologische, soziologische und pädagogische Gesichtspunkte zu berücksichtigen hat. Jeder Versuch, das mannigfaltige Krankengut in ein einheitliches Diagnosen-Schema einzuordnen, in dem jeder Patient nur einmal vertreten ist, führt daher zwangsläufig zu einer Vereinfachung und Einebnung eines komplexen Sachverhaltes. Die folgende Diagnoseneinteilung stellt in dieser Hinsicht einen Kompromiß dar. Sie sucht ätiologische Faktoren voranzustellen, dabei ließ sich eine mehrdimensionale Ausschöpfung in vielen Fällen nicht durchführen. Zum Beispiel sind bei den Schwachsinn-Patienten charakterliche Besonderheiten (Psychopathie), milieubedingte Fehlreaktionen, Entwicklungsdysharmonien, degenerative somatische Stigmen, leichte Sprachstörungen (Stottern, Poltern usw.) unberücksichtigt geblieben. Bei der Stellung der Diagnose spielte das EEG niemals eine ausschlaggebende, höchstens eine ergänzende Rolle. Für die Diagnose eines Schwachsinn und seine Gradeinteilung waren nicht allein die angewandten Tests (Entwicklungstest nach BÜHLER-HETZER, Intelligenzprüfung nach BINET-SIMON, Hamburg-Wechsler-Test für Erwachsene) entscheidend, sondern auch die Anamnese und eingehende Verhaltensbeobachtungen. Als „Encephalopathie“ bezeichnet wurden jene Fälle mit geringgradiger oder deutlich ausgeprägter neurologischer Symptomatik, organischer Wesensänderung und mehr oder weniger ausgeprägtem Intelligenzdefekt, die sich vor allem psychopathologisch vom endogenen Schwachsinn oder von Psychopathie-Formen deutlich unterschieden; mitunter ließ sich auch ein pathologischer Pneumencephalogramm-Befund nachweisen. Unter „präinatale Entwicklungsstörungen“ wurden jene Fälle zusammengefaßt — soweit sie nicht zu den bekannten Formen wie etwa dem Mongolismus gehörten —, die sich vom endogenen Schwachsinn durch multiple somatische Dysplasien, durch psychische Besonderheiten und durch fehlende familiäre Schwachsinnsbelastung unterschieden. Eine Reihe ungeklärter Schwachsinnformen war weder unter endogenem Schwachsinn noch unter pränatalen Entwicklungsstörungen oder Encephalopathie einzuordnen; aus diesen Patienten wurde eine eigene Gruppe gebildet. Leichtere Retardierungen wurden unter „vorwiegend entwicklungsbedingte Verhaltensstörungen“ mit anderen Entwicklungsstörungen zusammengefaßt. Die folgende Tab. 1 gibt einen Überblick über das gesamte Krankengut.

Es sei kurz auf die Schwierigkeit der Beurteilung kindlicher EEG-Befunde eingegangen. Das kindliche EEG zeigt im Vergleich zum Erwachsenen-EEG einen

Tabelle 1. Übersicht über das Krankengut

Endogener Schwachsinn:

Debilität	54	
Mäßiger bis mittlerer Schwachsinn	13	
Imbezillität	21	
Erheblicher Schwachsinn	2	
	<hr/> 90	90

Exogener Schwachsinn:

Pränatale Entwicklungsstörungen		
Debilität	13	
Mäßiger bis mittlerer Schwachsinn	3	
Imbezillität bis erheblicher Schwachsinn	6	
	<hr/> 22	

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Sonderformen (Mongolismus, Lues connata, Toxoplasmose und ähnliches)	11		
Geburtstraumatische Hirnschädigung			
genügend gesichert	3		
wahrscheinlich	9		
Postnatale Hirnschädigung			
(trauatisch entzündlich, sonstige exogene Faktoren)	23		
	<u>68</u>		68
Encephalopathien unklarer Genese:			
Debilität	31		
Imbezillität	16		
Erheblicher Schwachsinn	10		
	<u>57</u>		57
Schwachsinn unklarer Genese:			
Debilität	10		
Mittlerer Schwachsinn	9		
Erheblicher Schwachsinn	2		
Geistiger Entwicklungsrückstand	1		
	<u>22</u>		22
Unklares Choreasyndrom mit Debilität	1	1	
Encephalopathien mit organischer Wesens- änderung bei normaler Intelligenz	19	19	257
Psychopathie	33		
Entwicklungsdysharmonien	22		
Milieubedingte Fehlreaktionen	22		
Neurotische Störungen (Tics, Stottern, Enuresis usw.)	11		
Sonstige Sprachanomalien	4		
Inkretorische Störungen	4		
	<u>96</u>	96	
Cerebrale Anfallsleiden:			
symptomatisch mit bekannter Ursache	8		
symptomatische ohne anamnestischen Anhalt	21		
genuin	6		
unklar	2		
	<u>37</u>	37	
Narkolepsie	1	1	
Psychogener Ausnahmezustand	1	1	
Pathologischer Rausch	1	1	136
	<u>Gesamt:</u>		<u>393</u>

größeren Anteil langsamer Wellen, stärkere Unregelmäßigkeiten und größere Amplituden; ferner reagiert es viel stärker als das Erwachsenen-EEG auf Hyperventilation. Angesichts der Altersreifeung des EEG ist das einzelne EEG bei der

Beurteilung immer in Beziehung zum Alter zu setzen. Dieser Reifungsprozeß, der bei den Kindern in unterschiedlichem Tempo ablaufen kann, bedingt auch die viel größere Variationsbreite des kindlichen EEG gegenüber dem Erwachsenen-EEG; im Einzelfall können etwa zwei EEGs von achtjährigen Kindern verschieden sein als zwei EEGs eines achtjährigen und eines fünfjährigen Kindes.

Die Auswertung der EEG-Befunde geschah nach den Maßstäben der Jung-Schule. Im einzelnen wurde bei der Abgrenzung des Normalen, des Noch-Normalen, der Grenzbefunde, des möglicherweise Pathologischen und des Pathologischen der EEG-Atlas von GIBBS u. GIBBS<sup>5</sup> herangezogen; ferner erwies sich die Dissertation von MERKLINGHAUS<sup>16</sup> als wertvoll. Folgende Beurteilungen wurden gegeben: altersgemäß (1), ziemlich unregelmäßig und dysrhythmisch, aber noch altersgemäß (2), Grenzbefunde (3), möglicherweise schon pathologisch (4), pathologisch (5). Die Einteilung in Altersklassen (1—5, 11 Jahre, 6—10, 11 Jahre, 11—14, 11 Jahre, 15—21 Jahre) geschah hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt der Entwicklung und Reifung des EEG. In der Altersklasse der Kleinkinder (bis 5, 11 Jahre) sah man naturgemäß viele Artefakte; oft waren nur in den bipolaren Ableitungen auswertbare Kurvenstücke enthalten. Teilweise waren nur Ableitungen mit offenen Augen möglich. In die Gruppe 3 (Grenzbefund) wurden EEGs mit vorwiegend ziemlich großen Zwischenwellen eingeordnet. In die Gruppe 4 (möglicherweise schon pathologisch) kamen EEGs mit Vermehrung der  $\delta$ -Wellen und ziemlich steilen Zwischenwellen. Unter 5 (pathologisch) wurden EEGs mit ständigem Ablauf großer steiler Zwischenwellen oder mit Vorkommen von Krampfwellen (spikes and waves) eingeordnet. In der Altersklasse der 6—10 jährigen stellte die Tendenz zu überhöhten, mehr oder weniger steilen Zwischenwellen den Hauptgesichtspunkt für die Klassifizierung der EEG-Befunde dar, daneben noch die Vermehrung der  $\delta$ -Wellen und das Ausmaß der Hyperventilationsveränderung. Die Fälle mit Herdbefunden traten demgegenüber zurück. Das Auftreten steiler Zwischenwellen bei Hyperventilation führte bei nicht oder nur gering veränderten Ruhe-EEG zur Einstufung in Gruppe 3 (Grenzbefund); auch EEGs mit leichter bis mäßiger Vermehrung von Zwischenwellen und Auftreten von etwas oder ziemlich steilen Wellen im Ruhe-EEG wurden in Gruppe 3 eingeordnet. Eine stärkere Vermehrung langsamer Wellen mit Tendenz zum Auftreten ziemlich steiler Wellen, eventuell mit starker Hyperventilationsveränderung und Auftreten steiler Wellen führte zur Einstufung in Gruppe 4. In Gruppe 5 wurden Befunde mit Krampfwellen aller Art, paroxysmalen Serien großer steiler Wellen und Krampffoci eingeordnet. In der Altersklasse der 11—14jährigen näherte sich die Beurteilung derjenigen der Erwachsenen-EEGs. Neben einer leichten Zwischenwellenvermehrung und einer Tendenz zu überhöhten etwas steilen Wellen gaben auch leichte paroxysmale Dysrhythmien und das Auftreten großer  $\beta$ -Wellen Veranlassung zur Einstufung in Gruppe 3. In Gruppe 4 wurden Befunde mit deutlicheren, teilweise paroxysmalen Dysrhythmien eingeordnet, ferner Befunde mit einzelnen steilen und ziemlich steilen Wellen, auch wenn diese nur bei Hyperventilation nachweisbar waren, schließlich auch einzelne EEGs mit Herdbefunden. In Gruppe 5 wurden Befunde mit deutlichen Krampfpotentialen eingeordnet. Die EEGs der 15 bis 21jährigen wurden ähnlich wie die Erwachsenen-EEGs beurteilt, mit einer gewissen Marge zugunsten des jugendlichen Alters, da sich auch hier noch vermehrt leichte Dysrhythmien finden können.

Es ist unvermeidlich, daß dieser Auswertung wie allen EEG-Beurteilungen nach der „inspection method“ ein starker subjektiver Koeffizient anhaftet. Aus diesem Grunde sowie wegen der starken Verschiedenheit des Krankengutes sind Vergleiche mit anderen Autoren immer problematisch. Leider stand uns keine genügend große Serie normaler Kinder-EEGs als Vergleichsmaßstab zur Ver-

fügung\*. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt daher auf dem Vergleich zwischen den einzelnen Gruppen des Krankengutes, wobei die Einheitlichkeit der Beurteilung eine Vergleichbarkeit ermöglicht.

### Ergebnisse

Wenn man die EEG-Befunde nach den angegebenen Maßstäben klassifiziert, ergibt sich für die Gruppe des *endogenen Schwachsinn*s folgende Tabelle (Tab.2):

Tabelle 2. EEG-Befunde bei endogenem Schwachsinn, nach Altersstufen geordnet

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität						
ASt. bis 5, 11 Jahre	6	2	4	—	—	—
ASt. 6—10, 11 Jahre	22	6	8	5	3	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	12	4	7	1	—	—
ASt. 15—21 Jahre	14	10	3	—	1	—
Gesamt	54	22	22	6	4	—
Schwachsinn mäßig bis mittleren Grades						
ASt. bis 5, 11 Jahre	3	1	1	—	—	1
ASt. 6—10, 11 Jahre	5	—	2	1	2	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	—	—	—	—	—	—
ASt. 15—21 Jahre	5	2	2	1	—	—
Gesamt	13	3	5	2	2	1
Imbezillität						
ASt. bis 5, 11 Jahre	3	2	1	—	—	—
ASt. 6—10, 11 Jahre	5	—	2	—	3	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	6	1	2	—	3	—
ASt. 15—21 Jahre	7	4	1	1	—	1
Gesamt	21	7	6	1	6	1
Schwachsinn erheblichen Grades						
ASt. 6—10, 11 Jahre	2	—	1	—	1	—

Um zu größeren Zahlen zu kommen, empfiehlt es sich, die Gruppen des mäßigen bis erheblichen Schwachsinn zusammenzufassen und der Gruppe der Debilität gegenüberzustellen (Tab.3).

Bei dieser Gegenüberstellung in Tab.3 zeigt sich, daß bei den schwereren Schwachsinnformen die EEG-Befunde deutlich mehr zum Pathologischen hin verschoben sind als bei den leichten Formen. Wie dieser Befund

\* Daß auch das Heranziehen solcher Vergleichsserien nicht ohne Problematik ist, zeigt die Arbeit von JAHN<sup>9</sup>. JAHN leitete zum Vergleich Klassen von Schulkindern ab, schied aber einen Teil der Kinder, die irgendwelche Besonderheiten oder einen auffälligen Rorschach boten, aus. Es fragt sich, ob eine solche Auslese noch ein geeigneter Vergleichsmaßstab ist. Es geht um das Problem, wo man auf der Gaußschen Verteilungskurve die Grenze zu den Extremvarianten zieht.

zu deuten ist: ob etwa in der Gruppe der schwereren Schwachsinnformen mehr nichterkannte frühkindliche Hirnschädigungen, die eigentlich in die Gruppe der exogenen Schwachsinnformen eingeordnet werden müßten, stecken als bei den leichten Schwachsinnformen, ob diese pathologischen EEG-Befunde überhaupt etwas mit einer frühkindlichen Hirnschädigung zu tun haben oder ob sie vielleicht Ausdruck einer endogenen, mit dem schwereren Schwachsinn korrelierten Entwicklungshemmung oder Anlagestörung sind, soll später diskutiert werden.

Tabelle 3. EEG-Befunde bei endogenem Schwachsinn

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität	54 (100%)	22 (41%)	22 (41%)	6 (11%)	4 (7%)	—
Mäßiger bis erheblicher Schwachsinn	36 (100%)	10 (28%)	12 (33%)	3 (8%)	9 (25%)	2 (6%)
Gesamt	90 (100%)	32 (36%)	34 (38%)	9 (10%)	13 (14%)	2 (2%)

Tabelle 4. EEG-Befunde bei Schwachsinn infolge pränataler Entwicklungsstörung

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität mit Dysplasien	13	3	5	1	2	2
Schwachsinn mäßig bis mittleren Grades mit Dysplasien	3	1	—	1	1	—
Imbezillität bis erheblicher Schwachsinn mit Dysplasien	6	3	3	—	—	—
Gesamt	22	7	8	2	3	2

Wenn man die 15 Fälle, deren EEGs unter 4 und 5 eingeordnet wurden, auf klinische Besonderheiten durchsieht, so ergibt sich folgendes: bei einem Kind ist angegeben, daß es bei der Geburt scheintot war; bei einem weiteren Kind wird von einer schweren Geburt gesprochen, ferner wurden mit 6 Jahren tonisch-klonische Krämpfe beobachtet; bei einem dritten Kind finden sich Bajonettfinger, der Vater hatte epileptische Anfälle; bei weiteren 2 Kindern sind somatische Anlagestörungen verzeichnet. Bei einem weiteren Fall wird erwähnt, daß das Kind mit 4 Jahren eine „Darmvergiftung“ mit Krämpfen durchmachte. Diese 6 Fälle, die sämtlich der Gruppe des mäßigen bis erheblichen Schwachsinn entnommen sind, müßte man eventuell als verkappte exogene Schwachsinnformen einordnen. Die übrigen 9 Fälle ergeben keine Besonderheiten.

Beim *exogenen Schwachsinn* zeigt die Gruppe der pränatalen Entwicklungsstörung folgende EEG-Befunde (Tab.4):

Als *Sonderformen* sind 11 Fälle zusammengefaßt, die sonst schwer einzuordnen waren; ihre EEG-Befunde zeigt Tab.5.

Es handelt sich um 1 Patienten mit Mongolismus, 2 Patienten mit Lues connata und Debilität, 2 Patienten mit Toxoplasmose und Debilität bzw. Imbezillität, 1 Idioten mit angeborener Amaurose und Mikrocephalie, 1 Patienten

mit Schwachsinn mäßigen bis mittleren Grades und einer Friedreichschen Ataxie, 1 Patient mit Imbezillität und Myotonie, 1 Patient mit Imbezillität und späterer Psychose nach Pneumonie, 1 Patient mit Schwachsinn mäßigen bis mittleren Grades und bilateraler Athetose, 1 Idioten mit spastischer Diplegie.

Tabelle 5. EEG-Befunde der als Sonderformen zusammengefaßten Fälle

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Sonderformen	11	2	5	1	1	2

Es folgen die beiden Gruppen der geburtstraumatischen und postnatalen Hirnschädigungen (siehe Tab. 6 und 7):

Tabelle 6. EEG-Befunde bei Schwachsinn infolge geburtstraumatischer Hirnschädigung

Geburtstraumatische Hirnschädigung	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
genügend gesichert	3	1	1	—	1	—
wahrscheinlich	9	4	3	1	1	—
Gesamt	12	5	4	1	2	—

Tabelle 7. EEG-Befunde bei Schwachsinn infolge postnataler Hirnschädigung

Postnatale Hirnschädigung	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
traumatisch	4	2	2	—	—	—
entzündlich	13	6	4	1	2	—
sonstige exogene Faktoren	6	1	2	2	1	—
Gesamt	23	9	8	3	3	—

Wenn man versucht, an Hand der in den Tab. 6 und 7 enthaltenen Fälle festzustellen, in welchem Alter aufgetretene Hirnschädigungen am ehesten zu EEG-Veränderungen führen, so erbringen diese Nachforschungen kein verwertbares Ergebnis. Bei der zur Verfügung stehenden kleinen Zahl von Fällen kann man nur sagen, daß keine sehr straffen Korrelationen bestehen dürften. Wie weit sich in einem größeren Material noch statistische Korrelationen ergeben würden, läßt sich naturgemäß nicht vorhersagen.

Als nächste Gruppe folgt die der Encephalopathien unklarer Genese (siehe Tab. 8):

Wenn man ähnlich wie beim endogenen Schwachsinn die schwereren Schwachsinnformen zusammenfaßt und dem leichten Schwachsinn gegenüberstellt, ergibt sich Tab. 9.



Anders als beim endogenen Schwachsinn läßt sich hier kein deutlicher Unterschied im Anteil pathologischer Befunde zwischen dem leichten und dem mäßigen bis erheblichen Schwachsinn aufzeigen. Um zu größeren Zahlen zu kommen, werden in der folgenden Tabelle (Tab.10) die

Tabelle 8. *EEG-Befunde bei Schwachsinn infolge Encephalopathie unklarer Genese*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität						
ASt. bis 5, 11 Jahre	3	—	3	—	—	—
ASt. 6—10, 11 Jahre	19	2	4	6	4	3
ASt. 11—14, 11 Jahre	1	—	—	—	1	—
ASt. 15—21 Jahre	8	3	4	1	—	—
	31	5	11	7	5	3
Imbezillität						
ASt. bis 5, 11 Jahre	6	4	2	—	—	—
ASt. 6—10, 11 Jahre	3	1	—	1	1	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	2	1	—	—	—	1
ASt. 15—21 Jahre	5	—	2	—	3	—
	16	6	4	1	4	1
Erhebliche Intelligenz def.						
ASt. bis 5, 11 Jahre	4	1	1	—	—	2
ASt. 6—10, 11 Jahre	2	—	1	—	—	1
ASt. 11—14, 11 Jahre	3	—	2	—	1	—
ASt. 15—21 Jahre	1	—	—	—	1	—
	10	1	4	—	2	3

Tabelle 9. *EEG-Befunde bei Schwachsinn infolge Encephalopathie ungeklärter Genese*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität	31	5	11	7	5	3
Mäßiger bis erheblicher Schwachsinn	26	7	8	1	6	4
	57	12	19	8	11	7

Tabelle 10. *EEG-Befunde bei exogenem Schwachsinn*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität	55 (100%)	11 (20%)	21 (38%)	10 (18%)	8 (15%)	5 (9%)
Mäßiger bis erheblicher Schwachsinn	54 (100%)	22 (41%)	17 (31%)	2 (4%)	9 (17%)	4 (7%)
Gesamt	109 (100%)	33 (30%)	38 (35%)	12 (11%)	17 (16%)	9 (8%)

Encephalopathien unklarer Genese mit den pränatalen Entwicklungsstörungen, den geburtstraumatischen sowie den traumatischen und entzündlichen postnatalen Hirnschädigungen zusammengefaßt.

Auch bei diesem größeren Zahlenmaterial ist kein deutlicher Unterschied im Anteil pathologischer EEG-Befunde zwischen den leichten und schwereren Schwachsinnformen nachweisbar. Bei einem Vergleich der Patienten mit endogenem (Tab. 3) und exogenem Schwachsinn (Tab. 10) sieht man, daß im Bereich der Debilität der Anteil pathologischer EEG-Befunde beim exogenen Schwachsinn höher ist als beim endogenen Schwachsinn, während dieser Unterschied bei den schwereren Schwachsinnformen nicht vorhanden ist.

Tabelle 11  
*EEG-Befunde bei Schwachsinn ungeklärter Genese, nach Altersstufen gegliedert*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität						
ASt. bis 5, 11 Jahre	—					
ASt. 6—10, 11 Jahre	8	3	2	2	1	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	—					
ASt. 15—21 Jahre	2	1	1	—	—	—
	10	4	3	2	1	—
Mittlerer Schwachsinn						
ASt. bis 5, 11 Jahre	2	—	2	—	—	—
ASt. 6—10, 11 Jahre	4	2	2	—	—	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	1	—	1	—	—	—
ASt. 15—21 Jahre	2	—	—	2	—	—
	9	2	5	2	—	—
Erheblicher Schwachsinn						
ASt. 6—10, 11 Jahre	1	1	—	—	—	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	1	—	—	—	1	—
	2	1	—	—	1	—

Tabelle 12. *EEG-Befunde bei Schwachsinn ungeklärter Genese*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität	10	4	3	2	1	—
Mittlerer bis erheblicher Schwachsinn	11	3	5	2	1	—
Gesamt	21	7	8	4	2	—

Die Gruppe des *Schwachsinn unklarer Genese* ist zu klein, als daß man aus ihr besondere Erkenntnisse schöpfen könnte. Sie bietet folgende Verhältnisse (siehe Tab. 11 und 12).

Eine Zusammenfassung aller Schwachsinnformen zeigen die Tab. 13 und 14.

Es sei noch bemerkt, daß sich in dem Krankengut 3 Idioten befinden, von denen einer ein normales EEG (EEG-Befund 1) und 2 ein pathologisches EEG (EEG-Befunde 5) haben.

In dem Gesamtmaterial des Schwachsinnns lassen sich weder hinsichtlich des Schwachsinnnsgrades noch hinsichtlich der Altersverteilung besondere Gesetzmäßigkeiten erkennen.

Tabelle 13. Gesamtübersicht über EEG-Befunde bei Schwachsinn, nach Schwachsinnnsgrad und Altersstufen gegliedert

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Debilität						
ASt. bis 5, 11 Jahre	12	4	7	—	1	—
ASt. 6—10, 11 Jahre	70	15	27	14	10	4
ASt. 11—14, 11 Jahre	17	5	7	3	1	1
ASt. 15 bis 21 Jahre	28	15	10	2	1	—
	127 (100%)	39 (31%)	51 (40%)	19 (15%)	13 (10%)	5 (4%)
Mäßiger bis mittlerer Schwachsinn						
ASt. bis 5, 11 Jahre	18	9	8	—	—	1
ASt. 6—10, 11 Jahre	31	8	9	5	9	—
ASt. 11—14, 11 Jahre	14	5	5	—	3	1
ASt. 15 bis 21 Jahre	26	11	6	4	4	1
	89 (100%)	33 (37%)	28 (31%)	9 (10%)	16 (18%)	3 (4%)
Erheblicher Schwachsinn						
ASt. bis 5, 11 Jahre	9	2	3	—	1	3
ASt. 6—10, 11 Jahre	7	1	4	—	1	1
ASt. 11—14, 11 Jahre	5	—	3	—	2	—
ASt. 15 bis 21 Jahre	1	—	—	—	1	—
	22	3	10	—	5	4
Mäßiger bis erheblicher Schwachsinn						
	111 (100%)	36 (32%)	38 (34%)	9 (8%)	21 (19%)	7 (6%)

Aus der Literatur sei eine Arbeit von STOLTJN<sup>26</sup> zitiert. STOLTJN untersuchte 176 Schwachsinnige im Alter von 3—30 Jahren, wobei offenbar nicht zwischen endogenem und exogenem Schwachsinn unterschieden wurde. Bei 43 Patienten, die älter als 16 Jahre alt waren, fand er keine Beziehung zwischen psychischem Entwicklungsstand und EEG-Befund. Bei niedrigem Entwicklungsstand erinnerte das EEG manchmal an das Säuglings-EEG, ferner fehlte der  $\alpha$ -Rhythmus öfter bei Idioten als bei Imbezillen und Debilien.

Als nächste Gruppe sei die der *Encephalopathien mit organischer Wesensänderung bei normaler Intelligenz* aufgeführt (siehe Tab.15).

Die Gruppe ist zu klein, als daß sie den Encephalopathien mit Schwachsinn zum Vergleich gegenübergestellt werden könnte. Die folgenden Gruppen, die in Tab.16 zusammengefaßt werden, umfassen *psychisch gestörte Kinder von normaler Intelligenz und ohne Anhalt für eine Hirnschädigung*.

Tabelle 14

Gesamtübersicht der EEG-Befunde bei Schwachsinn, nach Altersstufen gegliedert

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
ASt. bis 5, 11 Jahre	39 (100%)	15 (38%)	18 (46%)	—	2 (5%)	4 (10%)
ASt. 6—10, 11 Jahre	108 (100%)	24 (22%)	40 (37%)	19 (18%)	20 (19%)	5 (5%)
ASt. 11—14, 11 Jahre	36 (100%)	10 (28%)	15 (42%)	3 (8%)	6 (17%)	2 (6%)
ASt. 15 bis 21 Jahre	55 (100%)	26 (47%)	16 (29%)	6 (11%)	6 (11%)	1 (2%)
Gesamt	238 (100%)	75 (31%)	89 (38%)	28 (12%)	34 (14%)	12 (5%)

Tabelle 15. EEG-Befunde bei Encephalopathien mit organischer Wesensänderung und normaler Intelligenz

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Geburtstraumatische Schädigung	4	2	2	—	—	—
Erworbene Schädigung	6	2	3	1	—	—
ohne Hinweis	9	3	2	2	2	—
Gesamt	19	7	7	3	2	—

Zur Frage des EEG bei normalintelligenten Stotterern und Enuretikern, die unter den neurotischen Störungen eingeordnet sind, kann unser Material wegen seiner Kleinheit nichts beitragen (die in der Schwachsinngruppe enthaltenen zahlreichen Stotterer und Enuretiker sind wegen des führenden Symptoms des Schwachsinn nicht hier verwertbar). LUCHSINGER u. LANDOLT<sup>15</sup> fanden bei Stotterern meist normale EEG-Befunde. STREIFLER u. GUMPERTZ<sup>28</sup> (dort weitere Literatur) fanden bei 48 Stotterern 31 normale, 12 gering abnorme und 5 abnorme EEG-Befunde. Bei Enuretikern sahen die meisten Autoren (TEMMEs u. TOIVAKKA<sup>30</sup>, TURTON u. SPEAR<sup>31</sup>, GUNNARSON u. MELIN<sup>8</sup>, SCHAPER<sup>21</sup>) vermehrt abnorme Befunde.

Wenn man die Gruppe der normalintelligenten nichthirngeschädigten Kinder mit psychischen Störungen (Tab.16) mit der Schwachsinngruppe (Tab.14) vergleicht, so fällt deutlich ein stärkerer Anteil pathologischer EEG-Befunde bei den schwachsinnigen Kindern auf. Wenn man den Vergleich auf die einzelnen Untergruppen des Schwachsinn bezieht

(endogener Schwachsinn Tab.3, exogener Schwachsinn Tab.10), sieht man, daß nur beim leichten endogenen Schwachsinn der Anteil pathologischer EEG-Befunde etwa dem der Gruppe der normalintelligenten

Tabelle 16. EEG-Befunde bei psychisch gestörten Kindern von normaler Intelligenz und ohne Anhalt für eine Hirnschädigung

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Psychopathie						
ASt. 5—10,						
11 Jahre	11	4	3	3	1	—
ASt. 11—14,						
11 Jahre	4	1	2	1	—	—
ASt. 15 bis						
20 Jahre	18	14	2	1	1	—
	33	19	7	5	2	—
Entwicklungsdysharmonien						
ASt. bis 5,						
11 Jahre	1	—	—	—	1	—
ASt. 6—10,						
11 Jahre	5	2	1	—	1	1
ASt. 11—14,						
11 Jahre	4	2	2	—	—	—
ASt. 15 bis						
20 Jahre	12	6	6	—	—	—
	22	10	9	—	2	1
Vorwiegend milieubedingte Fehlreaktionen						
ASt. bis 5,						
11 Jahre	2	—	1	—	1	—
ASt. 6—10,						
11 Jahre	6	1	3	1	1	—
ASt. 11—14,						
11 Jahre	12	7	4	1	—	—
ASt. 15 bis						
20 Jahre	2	2	—	—	—	—
	22	10	8	2	2	—
Neurotische Störungen						
11 Jahre	11	4	4	3	—	—
Sonstige Sprachanomalien						
4	4	1	1	1	1	—
Inkretatorische Störungen						
4	4	1	3	—	—	—
Gesamt	96 (100%)	45 (47%)	32 (33%)	11 (11%)	7 (7%)	1 (1%)

nichthirngeschädigten Kinder mit psychischen Störungen entspricht, während dieser Anteil beim schwereren endogenen Schwachsinn und beim leichten und schwereren exogenen Schwachsinn höher liegt.

Die vorliegende Gruppe nichthirngeschädigter normalintelligenter Kinder mit psychischen Störungen dürfte auch etwa dem Krankengut der meisten oben zitierten Arbeiten entsprechen. Dort schwankte der Anteil der abnormen EEG-Befunde zwischen 30% und 59%. In unserem Material beträgt er bei Zusammenfassung der Bewertungsgruppen 3, 4 und 5 19%. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß auch die Bewertungsgruppe 2 schon ziemlich unregelmäßige EEG-Befunde enthält. Bei Hinzunahme dieser Gruppe liegt der Anteil abnormer EEG-Befunde in unserem Material bei 52%.

Zum Schluß sei noch die Gruppe der *Anfallspatienten* zusammengefaßt (siehe Tab. 17).

Tabelle 17. EEG-Befunde bei Kindern mit cerebralen Anfällen

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Symptomat. mit bekannter bzw. wahrscheinlicher Ursache	8	1	1	—	3	3
Symptomat. ohne anamnest. Anhalt	21	1	2	3	3	12
Genuin	6	1	1	—	1	3
Unklar	2	1	—	—	—	1
Gesamt	37	4	4	3	7	19
Narkolepsie	1	—	—	1	—	—

Das Material der Anfallspatienten ist für eine detaillierte Auswertung zu klein. Es sei noch erwähnt, daß von den 8 Fällen mit EEG-Befunden der Gruppe 1 und 2 (normale und unregelmäßige EEG-Befunde) in 4 Fällen die Anfälle nur selten auftraten oder schon seit einiger Zeit nicht mehr aufgetreten waren. Die Tabelle bestätigt die allgemein bekannte Tatsache, daß man im Kindesalter bei manifesten Anfallleiden im allgemeinen auch einen positiven EEG-Befund erhält.

Im folgenden soll untersucht werden, wie oft sich in unserem Krankengut *steile Wellen* (sogenannte Krampfpotentiale) fanden, ohne daß klinisch Anfälle nachweisbar waren.

Es muß betont werden, daß das kindliche EEG viel mehr als das Erwachsenen-EEG zu Amplitudenvergrößerungen und steilen Abläufen neigt; offenbar schließt die kindliche Form der konstitutionellen Dysrhythmie in manchen Fällen das Vorkommen von steilen Wellen ein. Nach MERKLINGHAUS<sup>16</sup> treten beim normalen Kind bis zum 7. Lebensjahr, besonders bei Hyperventilation, nicht selten steile Wellen auf, während sie oberhalb des 8. Lebensjahres nur noch gelegentlich vorkommen und schon eine fraglich pathologische Bedeutung haben. Bei der folgenden Zusammenstellung (Tab. 18) sind daher bezüglich der Hyperventilationsveränderung nur Fälle, die 8 Jahre und älter sind, berücksichtigt.

Von den 24 Kindern wurden nur bei dreien frühere Anfälle angegeben (EEG-Befunde dieser Kinder: 3, 5, 5). In 19 Fällen fanden sich einfache steile Wellen, in 5 Fällen auch atypische oder typische Krampfwellen (spikes and waves und spikes-and-waves-ähnliche Abläufe); von diesen letzten 5 Kindern hatte keines früher Anfälle. Was die Diagnose betrifft, so ist der exogene Schwachsinn mit über Zweidrittel der Fälle vertreten, während der Anteil des exogenen Schwachsinn am Gesamtmaterial unter

einem Drittel liegt. Eine Häufung von steilen Wellen beim exogenen Schwachsinn ist daher unverkennbar.

Tabelle 18. *Übersicht über die EEG-Befunde und klinische Daten von Kindern mit steilen Wellen im EEG und ohne Anfälle*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Steile Wellen bei Kindern ohne klinische Anfälle	24	—	—	6	7	11

Alter: bis 5, 11 Jahre: 3; 6—10, 11 Jahre: 14; 11—14, 11 Jahre: 5; 15—20 Jahre: 2.

Klinische Diagnose:

Encephalopathie mit Schwachsinn	13
Endogener Schwachsinn	3
Unklarer Schwachsinn	1
Postnatale Hirnschädigung mit Schwachsinn	1
Pränatale Entwicklungsstörungen mit Schwachsinn	2
Angeborene Amaurose und Microcephalus mit Schwachsinn	1
Psychopathie	1
Taubheit, Infantilismus	1
Entwicklungsbedingte Verhaltensstörung	1

Tabelle 19. *EEG-Befunde und klinische Daten von Kindern mit früheren Anfällen in der Anamnese*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Kinder mit früheren Anfällen in der Anamnese	42	14	10	6	9	3

Alter: bis 5, 11 Jahre: 11; 6—10, 11 Jahre: 16; 11—14, 11 Jahre: 7; 15—20 Jahre: 8.

Klinische Diagnose:

Encephalopathie und Schwachsinn	12
Endogener Schwachsinn	5
Unklarer Schwachsinn	2
Pränatale Hirnschädigung und Schwachsinn	4
Geburtstraumatische Hirnschädigung und Schwachsinn	3
Postnatale Hirnschädigung und Schwachsinn	7
Sonderformen	2
Encephalopathie mit normaler Intelligenz	1
Psychopathie	1
Entwicklungsbedingte Verhaltensstörung	1
Milieubedingte Störung	2
Inkretorische Störung	1
Neurotische Störung	1

Wenn man umgekehrt bei den Nicht-Anfallspatienten die Krankengeschichten darauf durchsieht, wie oft einzelne oder mehrere *Krampfanfälle in den ersten Lebensjahren* angegeben werden, so ist dies bei 42 Kindern der Fall. Wie schon angegeben, haben von diesen 42 Kindern nur

3 Kinder steile Wellen im EEG, die vorige und die jetzige Gruppe überschneiden sich also nur ganz wenig. Die EEG-Befunde und die klinischen Daten dieser 42 Kinder lassen sich folgendermaßen eingruppiieren (siehe Tab.19).

Auch in dieser Gruppe entfallen zwei Drittel der Fälle auf den exogenen Schwachsinn. — Im folgenden sollen nochmals die Fälle mit einer wahrscheinlichen oder möglichen *geburtstraumatischen Hirnschädigung* zusammengestellt werden (Tab.20).

Tabelle 20. *EEG-Befunde bei Kindern mit geburtstraumatischer Hirnschädigung, Geburtsstörungen, Störungen der Gravidität und Asphyxie*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Geburtstraumatische Schädigung wahrscheinlich oder möglich	16	7	6	1	2	—
Geburtsstörung	24	7	7	3	3	4
Störung der Gravidität	3	1	1	—	1	—
Asphyxie oder Ausblutung	5	—	3	1	1	—
Gesamt	48	15	17	5	7	4

Tabelle 21. *Beziehungen zwischen EEG-Befund und Pneumencephalogramm*

	Zahl der Fälle	EEG-Befunde				
		1	2	3	4	5
Fälle ohne Anfälle						
Normales Pneumencephalogramm	21	5	6	4	5	1
Grenzbefund	21	9	6	2	3	1
Pathologischer Befund	32	13	11	1	3	4
Gesamt	74	27	23	7	11	6
Fälle mit Anfalleiden						
Normales Pneumencephalogramm	11	3	2	2	—	4
Grenzbefund	7	1	—	1	3	2
Pathologischer Befund	8	—	2	—	3	3
Gesamt	26	4	4	3	6	9

Zunächst handelt es sich um die 16 Fälle aus den Tab.6 und 15, darüber hinaus wurden noch in 24 Fällen Störungen der Geburt (Zangengeburt, langdauernde Geburt, Sturzgeburt usw.) angegeben, ferner in 3 Fällen Störungen der Schwangerschaft (2mal Graviditätsblutungen, 1mal Placenta praevia), schließlich war in 5 Fällen das Kind bei der Geburt asphyktisch oder ausgeblutet.

Die Zahl pathologischer EEG-Befunde bei der hier zusammengestellten Gruppe ist höher als bei der Gruppe mit endogener Debilität und entspricht etwa den Verhältnissen beim exogenen Schwachsinn.

Über das Problem der EEG-Befunde bei Kindern mit geburtstraumatischer Hirnschädigung sei eine Arbeit von MORSTADT u. KAADA<sup>19</sup> zitiert. Die beiden



Autoren fanden bei 54 Patienten in 37 Fällen ein abnormes EEG. D'AVIGNON u. KELSON<sup>1</sup> untersuchten 44 Kinder mit Asphyxia neonatorum, davon hatten 14 Kinder ein pathologisches EEG, 16 Kinder eine leichte Dysrhythmie und 14 Kinder ein normales EEG.

Im folgenden seien die Beziehungen zwischen *Pneumencephalographie* und EEG-Befund in unserem Material dargestellt (siehe Tab. 21). Insgesamt wurde bei 100 Kindern ein Pneumencephalogramm mit Ventrikeldarstellung durchgeführt (Fälle ohne Ventrikeldarstellung sind nicht berücksichtigt), davon handelte es sich in 26 Fällen um ein Anfallleiden.

Bei den Nicht-Anfallspatienten — die Gruppe der Anfallspatienten ist für diese Auswertung nicht zu verwenden, da sie schon infolge ihres Anfallleidens ein pathologisches EEG haben kann — ist keine deutliche Beziehung zwischen pathologischem Pneumencephalogramm und pathologischem EEG-Befund festzustellen. Dies könnte man damit erklären, daß das EEG vornehmlich die Verhältnisse an der Hirnoberfläche, das Pneumencephalogramm dagegen mehr die Verhältnisse im Hirninneren erfaßt.

### Diskussion

Als wesentliches Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen ergibt sich, daß der Prozentsatz fraglich pathologischer und wahrscheinlich pathologischer EEG-Befunde beim endogenen leichten Schwachsinn

Tabelle 22  
*Pathologische EEG-Befunde bei den verschiedenen Gruppen unseres Materials*

Gruppe	EEG-Befunde	
	Grenzbefunde %	fragliche und wahrscheinlich pathol. %
Endogene Debilität	11	7
Endogener mäßiger bis erheblicher Schwachsinn	8	31
Exogene Debilität	18	24
Exogener mäßiger bis erheblicher Schwachsinn	4	24
Nichthirngeschädigte normalintelligente Kinder mit psych. Störungen	11	8

niedriger liegt als beim endogenen mäßigen bis erheblichen Schwachsinn, während die entsprechenden Prozentsätze beim exogenen Schwachsinn für die Debilität und den mäßigen bis erheblichen Schwachsinn ziemlich ähnlich sind und für beide Gruppen etwa den Prozentsätzen des endogenen mäßigen bis erheblichen Schwachsinn entsprechen. Die Prozentsätze für die nichthirngeschädigten normalintelligenten Kinder mit psychischen Störungen entsprechen etwa denen der endogenen Debilität. Die obige Tabelle (Tab. 22) soll diese Verhältnisse noch einmal zusammenfassen.

Wie soll man diese verschiedenen Prozentsätze deuten? Am glatte-  
sten würden sich die Verhältnisse darstellen, wenn man annähme, daß sich  
unter dem endogenen mäßigen bis erheblichen Schwachsinn eine ganze  
Reihe Fälle von exogenem Schwachsinn verbergen. Oben wurden bereits  
die entsprechenden Fälle kritisch durchgemustert, dabei ergaben sich bei  
6 von 15 Fällen mit einem pathologischen EEG Hinweise auf eine Exo-  
genese des Schwachsinn. Man würde dann zu der Hypothese kommen,  
daß ganz generell ein erheblicherer Grad von Schwachsinn ein Indiz für  
seine Exogenese ist. Bei Zugrundelegung dieser Hypothese würde man  
die in Tab. 22 dargestellten Verhältnisse so interpretieren können, daß die  
beiden Gruppen mit den niedrigen Prozentsätzen pathologischer EEG-  
Befunde (die Gruppe der endogenen Deblilität und die Gruppe der nicht-  
hirngeschädigten normalintelligenten Kinder mit psychischen Störun-  
gen) vorwiegend Kinder mit Anlagestörungen umfassen, während der  
höhere Prozentsatz pathologischer EEG-Befunde bei den übrigen Grup-  
pen ein Hinweis für die Exogenese der psychischen Abnormitäten ist.  
Wenn man aber an der Endogenese des Schwachsinn auch bei der Gruppe  
des endogenen mäßigen bis erheblichen Schwachsinn festhalten will,  
bietet sich nicht eine ähnliche Interpretation an. Man könnte dann zwar  
den höheren Anteil pathologischer EEG-Befunde bei der genannten  
Gruppe als anlagebedingte Entwicklungshemmung deuten und mit dem  
höheren Schwachsinnegrad in Zusammenhang bringen, müßte dann aber  
die Frage offenlassen, warum eine ähnliche Korrelation zwischen  
Schwachsinnegrad und Anteil pathologischer EEG-Befunde nicht auch  
beim exogenen Schwachsinn zu finden ist. Diese Inkongruenz müßte man  
dann durch weitere Zusatzhypothesen erklären, etwa derart, daß bei den  
schwereren exogenen Schwachsinnfällen anlagebedingte Entwick-  
lungshemmung und äußere Hirnschädigung sich im EEG etwa gleichsinnig  
auswirken, während beim leichten exogenen Schwachsinn die Entwick-  
lungshemmung noch keine Bedeutung hat, wogegen aber die äußere  
Hirnschädigung sich schon auswirkt.

Die vorstehenden Erörterungen zeigen die methodischen Schwierigkeiten, mit  
denen die EEG-Forschung in der Kinderpsychiatrie zu kämpfen hat. Auf der einen  
Seite sind die Krankheitsgruppen, die dem EEG-Forscher von der Kinderpsychiatrie  
dargeboten werden, voller Problematik, auf der anderen Seite braucht der EEG-  
Forscher aber diese Gruppen, um sein Material überhaupt ordnen zu können. Die  
Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei der Beziehung zwischen Psychiatrie und  
Erbforschung. Natürlich ist es problematisch, wenn der Erbforscher oder EEG-  
Forscher dem Kliniker Vorschläge, die die Nosologie betreffen, unterbreitet; aber  
solange die Klinik für ihre Nosologie nicht unanfechtbare Kriterien zur Verfügung  
hat, sind solche Grenzüberschreitungen möglich und wohl unvermeidlich.

Insgesamt ist das Ergebnis unserer Untersuchungen, wenn man es  
auf die eingangs gestellten Fragen bezieht, eher enttäuschend. Der Bei-  
trag des EEG zur Frage der frühkindlichen Hirnschädigung ist gering.

Wenn hier überhaupt Korrelationen bestehen — unsere Ergebnisse scheinen dafür zu sprechen —, so sind diese nur statistisch-fakultativer, nicht individuell-obligatorischer Art. Irgendwelche direkten Beziehungen zwischen Zeitpunkt der Hirnschädigung und EEG-Befund ließen sich nicht nachweisen; für eine statistische Auswertung ist die Zahl der in Betracht kommenden Fälle zu klein. Endogener und exogener Schwachsinn unterscheiden sich im EEG nur auf der Stufe der Deblilität, jedoch sind die Korrelationen auch hier nur statistischer Art. Immerhin wird man sagen können, daß bei einem Deblilen, dessen Zugehörigkeit zum endogenen oder exogenen Schwachsinn strittig ist, ein pathologisches EEG ein Indiz für einen exogenen Schwachsinn darstellt. Ein wesentlicher Einfluß des Schwachsinnsgrades auf das EEG ließ sich nicht erkennen.

Die Bedeutung des EEG für die Kinderpsychiatrie ist nach den mitgeteilten Ergebnissen nicht sehr groß. Am wichtigsten ist der Beitrag des EEG wie in der Erwachsenen-Psychiatrie für die Epilepsiediagnostik. Bei der Zuordnung zum endogenen oder exogenen Schwachsinn kann es nur statistische Hinweise geben, die beim gegenwärtigen Stand der Forschung noch mit Vorbehalten aufzunehmen sind.

### Zusammenfassung

Es werden die EEG-Befunde des Krankengutes einer jugendpsychiatrischen Klinik (insgesamt 393 Patienten) zusammengestellt und ausgewertet. Der Anteil an EEG-Grenzbefunden und an möglich und wahrscheinlich pathologischen EEG-Befunden ist für die Gruppe der endogenen Deblilität und der nichthirngeschädigten verhaltensgestörten Kinder etwa gleich (endogene Deblilität: 11% Grenzbefunde, 7% pathologische EEGs; nichthirngeschädigte Kinder mit psychischen Störungen: 11% Grenzbefunde; 8% pathologische EEGs); für die Gruppen des endogenen mäßigen bis erheblichen Schwachsinns und des gesamten exogenen Schwachsinns liegt dieser Anteil deutlich höher (endogener mäßiger bis erheblicher Schwachsinn: 8% Grenzbefunde, 31% pathologische EEGs; exogene Deblilität: 18% Grenzbefunde, 24% pathologische EEGs; exogener mäßiger bis erheblicher Schwachsinn: 4% Grenzbefunde, 24% pathologische EEGs). Der unterschiedliche Anteil pathologischer EEG-Befunde beim leichten endogenen und exogenen Schwachsinn, der im Gegensatz steht zur etwa gleichen Verteilung pathologischer EEG-Befunde beim schwereren endogenen und exogenen Schwachsinn, wirft die Frage auf, ob in den Fällen mit schwererem endogenen Schwachsinn unerkannte exogene Schwachsinnsformen verborgen sind. Von diesen Unterschieden abgesehen, ließ sich kein Einfluß des Schwachsinnsgrades auf den EEG-Befund nachweisen. Beim exogenen Schwachsinn kommen vermehrt EEG-Befunde mit steilen Wellen vor,

ebenso werden beim exogenen Schwachsinn häufiger als bei den anderen Gruppen unseres Materials Anfälle in der Anamnese angegeben. Es ließ sich keine Beziehung zwischen pathologischem Pneumencephalographiebefund und pathologischem EEG-Befund erkennen.

Unserer EEG-Assistentin Frä. DREYHAUPT, die mit viel Mühe die EEG-Ableitungen bei den abnormen Kindern durchführte, sei auch an dieser Stelle unser herzlicher Dank zum Ausdruck gebracht.

### Literatur

- <sup>1</sup> D'AVIGNON, M., and I. KEILSON: Electroencephalographic findings in children, previously treated for asphyxia neonatorum. *Acta paediat.* (Uppsala) **42**, 407 (1953).
- <sup>2</sup> CATTELL, J. P., and B. C. PACELLA: An electroencephalographic and clinical study of children with primary behavior disorders. *Amer. J. Psychiat.* **107**, 25 (1950/51).
- <sup>3</sup> FELDMANN, H.: L'électroencéphalogramme dans les troubles du caractère et du comportement chez l'enfant. *Schweiz. Arch. Neurol. Psychiat.* **71**, 224 (1953).
- <sup>4</sup> FORSSMAN, H., and T. S. FREY: Electroencephalograms of boys with behavior disorders. *Acta psychiat.* (Uppsala) **28**, 61 (1953).
- <sup>5</sup> GIBBS, F. A., and E. C. GIBBS: Atlas of electroencephalography. Vol. I. Cambridge/Mass. 1950.
- <sup>6</sup> GÖLLNITZ, G.: Die Bedeutung der frühkindlichen Hirnschädigung für die Kinderpsychiatrie. Leipzig 1954.
- <sup>7</sup> GOTTLIEB, J. S., J. R. KNOTT and M. C. ASHBY: Electroencephalographic evaluation of primary behavior disorders in children. *Arch. Neurol. Psychiat.* (Chicago) **53**, 138 (1945).
- <sup>8</sup> GUNNARSON, S., and K. A. MELIN: The Electroencephalogram in Enuresis. *Acta paediat.* (Uppsala) **40**, 496 (1951).
- <sup>9</sup> JAHN, W.: Zur Beurteilung des Electroencephalogramms bei gesunden und psychisch kranken oder abnormen Kindern. *Mschr. Psychiat. Neurol.* **131**, 36 (1956).
- <sup>10</sup> JASPER, H. H., P. SOLOMON and C. BRADLEY: Electroencephalography analyses of behavior problem children. *Amer. J. Psychiat.* **95**, 641 (1938).
- <sup>11</sup> KANN, J.: Central Nervous System Disturbances and the Behavior Problem Child. *Z. Kinderpsychiat.* **24**, 161 (1957).
- <sup>12</sup> KLACKENBERG, G., u. K. A. MELIN: Problembarn och eeg. *Nord. Med.* **47**, 857 (1952).
- <sup>13</sup> LINDSLEY, D. B., and CH. BRADLEY: Electroencephalogram as an aid to understanding certain behavior disorders of childhood. *Z. Kinderpsychiat.* **6**, 23 (1939).
- <sup>14</sup> LINDSLEY, D. B., and K. KNOXCUTTS: Electroencephalography of "constitutionally inferior" and behavior problem children. *Arch. Neurol. Psychiat.* (Chicago) **44**, 1199 (1940).
- <sup>15</sup> LUCHSINGER, R., u. H. LANDOLT: Über das Poltern, das sogenannte „Stottern mit Polterkomponente“ und deren Beziehung zu den Aphasien. *Fol. phoniat.* (Basel) **7**, 12 (1955).
- <sup>16</sup> MERKLINGHAUS, H.: Das EEG des gesunden Kindes (seine altersgemäße Entwicklung und Abgrenzbarkeit zum Pathologischen). Dissertation Köln 1954.
- <sup>17</sup> MICHAELS, J. J., and L. SECUNDA: Electroencephalograms of behavior problem children. *Amer. J. Psychiat.* **101**, 407 (1944).

- <sup>18</sup> MILLER, C. A., and M. A. LENNOX: Electroencephalography in behavior problem children. *J. Pediat.* **33**, 753 (1948).
- <sup>19</sup> MORSTADT, O., and B. R. KAADA: Electroencephalographic studies of infants and children who acquired intracranial injuries at birth. *Neurology (Minneap.)* **3**, 544 (1953).
- <sup>20</sup> NYLANDER, I., and P. E. KOERSSNER: Electroencephalography and cerebral lesions: a clinical investigation on children. *J. clin. exp. Psychopath.* **13**, 164 (1952).
- <sup>21</sup> SCHAPER, G.: Hirnelektrische Untersuchungen bei 100 Enuretikern. *Z. Kinderheilk.* **77**, 141 (1955).
- <sup>22</sup> SCHÜTZ, E., u. H. W. MÜLLER: Elektroencephalographische Befunde bei geistig rückständigen Kindern. *Nervenarzt* **23**, 455 (1952).
- <sup>23</sup> SCHWADE, E. G., and S. G. GEIGER: Abnormal electroencephalographic findings in severe behavior disorders. *Dis. nerv. Syst.* **17**, 307 (1956).
- <sup>24</sup> SECUNDA, L., and K. H. FINLEY: Electroencephalographic studies of children presenting behavior disorders. *Arch. Neurol. Psychiat.* (Chicago) **47**, 1076 (1942).
- <sup>25</sup> SOLOMON, C. I., W. T. BROWN and M. DEUTSCHER: Electroencephalography in behavior problem children. *Amer. J. Psychiat.* **101**, 51 (1944).
- <sup>26</sup> STOTIJN, C. P. J.: Electroencephalographic and clinical findings in a group of low grade oligophrenics. *Fol. psychiat. neerl.* **56**, 525 (1953).
- <sup>27</sup> STRAUPE, W., and W. FUHRMANN: Über EEG-Befunde bei verhaltensgestörten Kindern. *Nervenarzt* **29**, 209 (1958).
- <sup>28</sup> STREIFLER, M., and F. GUMPERTZ: Cerebral potentials in stuttering and cluttering. *Confin. neurol. (Basel)*. **15**, 344 (1955).
- <sup>29</sup> TATERKA, J. H., and J. KATZ: Study of correlations between electroencephalographic and psychological patterns in emotionally disturbed children. *Psychosomatic Med.* **17**, 62 (1955).
- <sup>30</sup> TEMMES, Y., u. E. TOIVAKKA: Über die EEG-Befunde bei Enuresis. *Acta paediat. (Uppsala)* **43**, 259 (1954).
- <sup>31</sup> TURTON, E. C., and A. B. SPEAR: EEG findings in 100 cases of severe enuresis. *Arch. Dis. Childh.* **28**, 316 (1953).

Dr. D. JACHNIK,

Rheinische Landesklinik für Jugendpsychiatrie, Bonn, Kaiser-Karl-Ring

Oberarzt Dr. K. RICHTER,

Stuttgart N, Bürgerhospital, Nervenklinik, Tunzhoferstr. 14