

(Aus den Thüringischen Landesheilanstalten Stadtroda
[Vorstand: Prof. Dr. W. Jacobi].)

Spektrophotographische Untersuchungen.

Von
W. Jacobi und H. Winkler.

Mit 8 Textabbildungen.

(Eingegangen am 19. Mai 1930.)

Das Prinzip der von uns angewandten Untersuchungsmethode besteht darin, daß ein Lichtbüschel mittels eines Prismas in zwei Teile geteilt wird, von denen der eine durch den Liquor, der andere durch eine Vergleichslösung hindurchgeht. Die beiden Spektren dieser Lichtbüschel werden übereinander photographiert und auf der Platte die Stellen gleicher Schwärzung der übereinanderliegenden Spektren festgestellt. Als Absorptionsgefäß benutzen wir die von G. Scheibe angegebene Cuvettenanordnung. Diese Cuvetten bestehen aus beiderseitig an der Stirnfläche parallel geschliffenen Glasröhren, die durch 1 mm starke Quarzplatten verschlossen werden. Die Länge der Glasröhren ist logarithmisch von 100,11—1,004 mm in 21 Größen abgestuft. Das Vergleichsbüschel wird durch eine mit dem Liquor osmotisch-äquivalente, also mit 0,7% iger steriler Kochsalzlösung gefüllte Cuvette geschickt. Wir wählten sie anfangs stets entsprechend der Liquorschichtdicke, bald aber behielten wir sie konstant in einer beliebigen Schichtdicke, da uns vergleichende Aufnahmen zeigten, daß sich die Absorption dieser Kochsalzlösung durch Änderung der Schichtdicke so wenig änderte, daß eine Beeinflussung unserer Resultate nicht zu erwarten war. Wir wollen nicht verhehlen, daß wir in letzter Zeit wieder dazu übergegangen sind, die Kochsalzlösung dem Liquor entsprechend in ihrer Schichtdicke abzustufen, um jedem Zweifel an der Exaktheit der Untersuchungsmethode vorzubeugen. Um in den übereinander liegenden Spektren Linien gleicher Schwärzung zu erhalten, ist es erforderlich, das Licht, das durch das besser durchlässige Medium, in unserem Falle durch die Kochsalzlösung, hindurchgeht, in seiner Intensität abzuschwächen. Das geschieht durch einen rotierenden Sektor, dessen Öffnung und Umdrehungszahl wir bei unseren Untersuchungen stets konstant gehalten haben. Bevor wir über die Aufstellung unserer Kurven berichten, sei kurz die Versuchsanordnung mitgeteilt (Abb. 1):

Auf einer optischen Bank sind der Reihe nach angebracht:

1. Lichtquelle in Gestalt einer 2 mm langen Wolframfunkenstrecke.
2. Luckverschluß, der eine exakte Belichtungszeit ermöglicht.
3. Ein Quarzkondensator, der das Licht der Funkenstrecke parallel macht.
4. Ein rotierender Sektor, der zur Untersuchung des Liquors, wie empirisch gefunden, durchweg $\frac{1}{6}$ geöffnet war und 120 Umdrehungen in

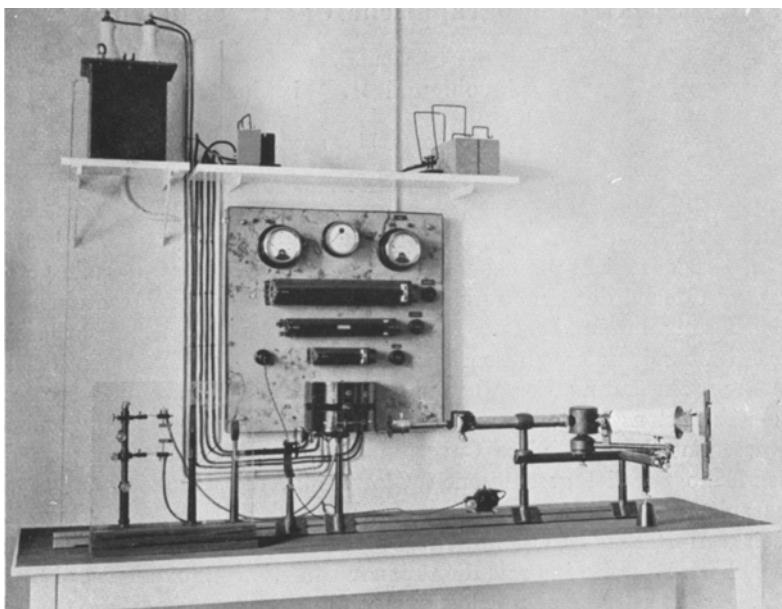


Abb. 1.

der Minute ausführte, zur Untersuchung des enteiweißten Liquors bei gleicher Umdrehungszahl $\frac{1}{2}$ geöffnet war.

5. Die an der Vorderfläche des Hüfnerprismas übereinander angebrachten Absorptionsgefäße.

6. Das Hüfnerprisma, das das Strahlenbündel in zwei Teile zerlegt.
7. Der Spektrograph mit photographischer Kamera.

Zur Erzeugung des Funkens dient ein von dem Umformer unseres Röntgenapparates entnommener Wechselstrom, der bei einer konstanten Stromstärke von 4 Ampère im Primärkreis in einem $\frac{1}{2}$ Kilowatt-Transformator mit zehnfachem Übersetzungsverhältnis umgeformt wird. Die Sekundärspule ist direkt mit der Funkenstrecke verbunden. Parallel zur Funkenstrecke sind zwei Minosplattenverdichter von je 10 000 cm Kapazität geschaltet, zu denen wiederum eine kleine Schutzfunkenstrecke parallel geschaltet ist. Die Funkenstrecke wurde konstant auf 2 mm

gehalten. Es bleibt zu bemerken, daß die zu unseren Untersuchungen verwandten Wolframelektroden sich sehr wenig abnutzten und erst nach mehreren Aufnahmen ein geringes Nachrücken erforderten.

Es werden nun die Spektren in verschiedenen Schichtdicken zusammen mit denen der Vergleichslösung auf einer photographischen Platte in logarithmischer Abstufung bei gleichgehaltener Belichtungszeit von 60 Sekunden untereinander photographiert und in Liquor und Vergleichsspektrum jeweils die Linien gleicher Helligkeit unter dem Mikroskop bestimmt. Man trägt die dabei erhaltenen Werte in ein Koordinatensystem ein, dessen Abszisse die Wellenlängen und dessen Ordinate die Logarithmen der Schichtdicken darstellt. Durch Verbindung der erhaltenen Punkte ergibt sich die Absorptionskurve des betreffenden Liquors. Es ist uns bekannt, daß verschiedene Autoren, die sich mit spektrographischen Untersuchungen beschäftigen, auf der Ordinate statt des Logarithmus der Schichtdicke den Absorptionskoeffizienten nach der Formel $k = \frac{0,9}{d \cdot n} \log \frac{t_1}{t_0}$ abtragen. 0,9 drückt dabei nach dem

Schwarzschild'schen Gesetz die Plattenempfindlichkeit aus, d ist die Schichtdicke, n die Verdünnungszahl, t_1 die Belichtungszeit des Liquors, t_0 diejenige der Vergleichslösung. Da von diesen Größen sich bei unseren vergleichenden Untersuchungen nur die Schichtdicke änderte, haben wir der Einfachheit halber diese auf der Ordinate aufgetragen, bzw., da die Cuvetten logarithmisch abgestuft sind, den Logarithmus der Schichtdicke. Wir gewinnen damit Kurven, die mit den von anderer Seite aufgestellten nicht ohne weiteres zu vergleichen sind, da mit unserer Methode das Kurvenbild von dem kurzweligen nach dem langwelligen Gebiete des Spektrums aufsteigt im Gegensatz zu den andererorts erhaltenen Kurven, bei denen ein Aufsteigen von dem langwelligen nach dem kurzweligen Gebiete zu verzeichnen ist.

In Abbildung 2 geben wir 3 Spektrophotogramme wieder. a entspricht der Kurve 5, b der Kurve 35, c der Kurve 42.

Wir untersuchten sowohl den nicht enteiweißten als auch den enteiweißten Liquor. Die Liquores wurden möglichst umgehend nach der Entnahme zur Untersuchung verwertet, um Veränderungen durch längeres Stehen, die sich auf den Kurvenverlauf auswirken könnten, zu vermeiden. War die sofortige Untersuchung nicht möglich, so wurde der Liquor bis zur Verwertung auf Eis gestellt. Liquores auch nur mit geringen Spuren von Blutbeimengung wurden von der Auswertung ausgeschlossen.

Wir teilen hier lediglich die Befunde von den nicht enteiweißten Liquores mit.

Bei Übertragung sämtlicher Kurven in ein Koordinatensystem, wobei wir die einzelnen Krankheitsgruppen durch verschiedene Farben kenntlich

machten, fiel sofort auf, daß mit wenigen Ausnahmen, auf die noch einzugehen sein wird, der Kurvenverlauf der Schwachsinnigen, der Para-

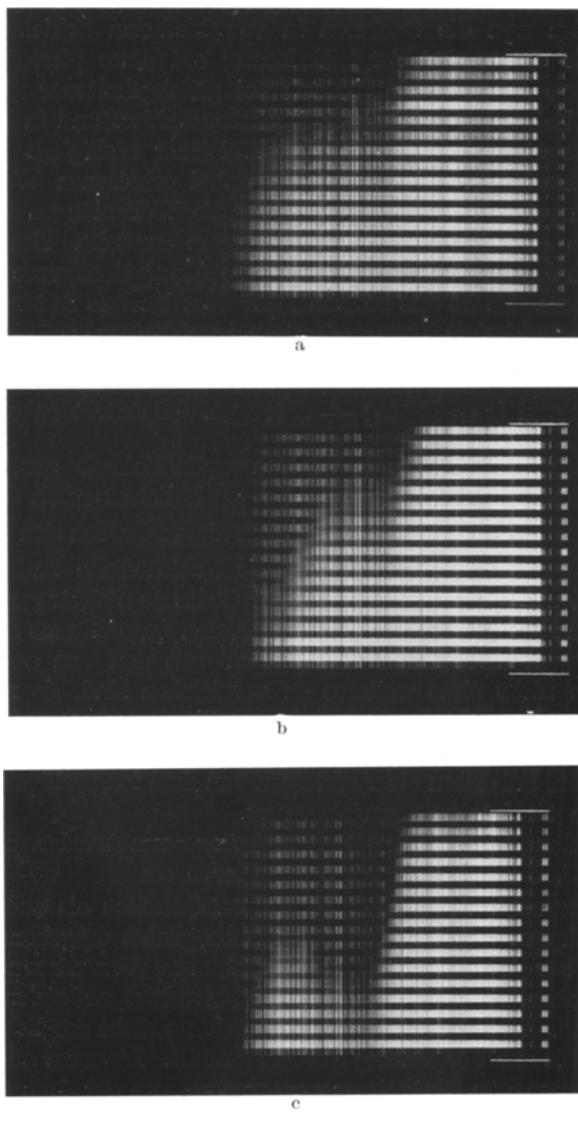


Abb. 2.

lytiker und Schizophrenen jeweils untereinander betrachtet, weitgehende Übereinstimmungen zeigte, und die Krankheitsgruppen gegeneinander betrachtet nicht unwesentlich in ihrem Verlauf voneinander abwichen.

Wir berichten zunächst in folgendem über unsere Befunde bei 26 Oligophrenen verschiedenster Spielart. Der besseren Übersicht halber bringen wir nicht wie zur ersten Auswertung unserer Ergebnisse sämtliche Kurven in einem Koordinatensystem zur Abbildung, sondern geben die Kurve jedes Krankheitsfalles zusammen mit einer Vergleichskurve wieder. Als Vergleichskurve wählten wir in sämtlichen mitzuteilenden Fällen eine Kurve, die den durchschnittlichen Absorptionsverlauf der von uns bisher untersuchten Liquores Schwachsinniger wiedergibt. Ob diese als Prototyp der physiologischen Liquorkurve anzusehen ist, bleibe dahingestellt, ist aber für unsere Mitteilung auch belanglos. Für uns handelt es sich lediglich darum, durch Vergleich mit einem mittleren Verlauf typische Kurvenverläufe zu gewinnen.

Die Fälle der Schwachsinnigen gruppieren sich wie folgt:

1. Türkis, Elsa. 7 jähriges Mädchen. Imbezillität bis Idiotie. Keine erbliche Belastung. Im Anschluß an die Geburt 6 Wochen lang häufige Krampfanfälle. Wiederholung derselben im 2. und 4. Lebensjahr, seitdem nicht mehr. Mit 2 Jahren laufen gelernt, bisher nicht sprechen. Nervensystem o. B. Encephalographie: Keine Ventrikelfüllung. (Vgl. Kurve 1.)

2. Groß, Günther. 2 Jahre altes Kind. Idiotie. Keine erbliche Belastung. Achtmonatskind. Sitzt und läuft nicht, reagiert nicht auf die Umgebung. Neurologisch: Spastische Parese der Gliedmaßen. Amaurose. Encephalographie: Hochgradiger Hydrocephalus internus und externus. (Vgl. Kurve 2.)

3. Prüfer, Günther. 2 jähriges Kind. Idiotie. Erblich belastet. Achtmonatskind. Sitzt und läuft nicht, reagiert nicht auf die Umgebung, spricht nicht, stößt zuweilen grunzende Laute aus. Neurologisch: o. B. Encephalographie: Starker Hydrocephalus internus und externus. (Vgl. Kurve 3.)

4. Lange, Otto. 7 jähriger Knabe. Imbezillität. Erblich belastet. Geistig und körperlich stark zurückgeblieben. Neurologisch: o. B. Wa.R. im Blut +++, im Liquor negativ. Encephalographie: o. B. (Vgl. Kurve 4.)

5. Kuhn, Ilse. 6 jähriges Mädchen. Idiotin mit epileptiformen Anfällen. Erblich belastet. Normale Geburt. Mit $\frac{3}{4}$ Jahren Krampfanfälle mit Zuckungen in den rechtsseitigen Gliedmaßen, anfangs in vierteljährlichen Abständen, vom 3. Lebensjahr an häufiger.

Neurologisch: Sehnenreflexe an Armen und Beinen gesteigert. Babinski, Oppenheim und Gordon II beiderseits +. Spastische Parese beider Beine.

Encephalographie: Keine Ventrikelfüllung. Oberflächenzeichnung links etwas reichlicher als rechts. (Vgl. Kurve 7.)

6. Hammerschmidt, Willi. 20 Jahre alt. Idiotie mit epileptiformen Anfällen. Erblich belastet. Schwere Geburt. Mit 3 Jahren laufen gelernt, niemals sprechen. Hin und wieder epileptiforme Anfälle. Neurologisch o. B. Encephalographisch: Starker Hydrocephalus internus, rechter Seitenventrikel weiter als der linke. (Vgl. Kurve 6.)

7. Becker, Fritz. 17 Jahre alt. Idiotie. Erblich belastet. Normale Geburt. Als Säugling Krampfanfälle, später nicht mehr. Keinerlei Neigung zu geistiger Entwicklung. Neurologisch o. B. Encephalographisch: Geringgradige Erweiterung des linken Seitenventrikels. (Vgl. Kurve 6.)

8. Schräpel, Werner. 7 jähriger Knabe. Idiotie. Keine erbliche Belastung. Geistig sehr tiefstehend. Neurologisch: Steigerung der Patellarreflexe beiderseits. Oppenheim links angedeutet. Encephalographisch: Geringgradiger Hydrocephalus internus. (Vgl. Kurve 8.)

9. Knoch, Gerda. 4 jähriges Mädchen. Imbecillität. Erblich belastet. Als Säugling wegen Lues congenita behandelt. Wa. im Blut und Liquor jetzt negativ. Spricht nur wenige Wörter, dauernd unsauber. Neurologisch: o. B. Encephalo-

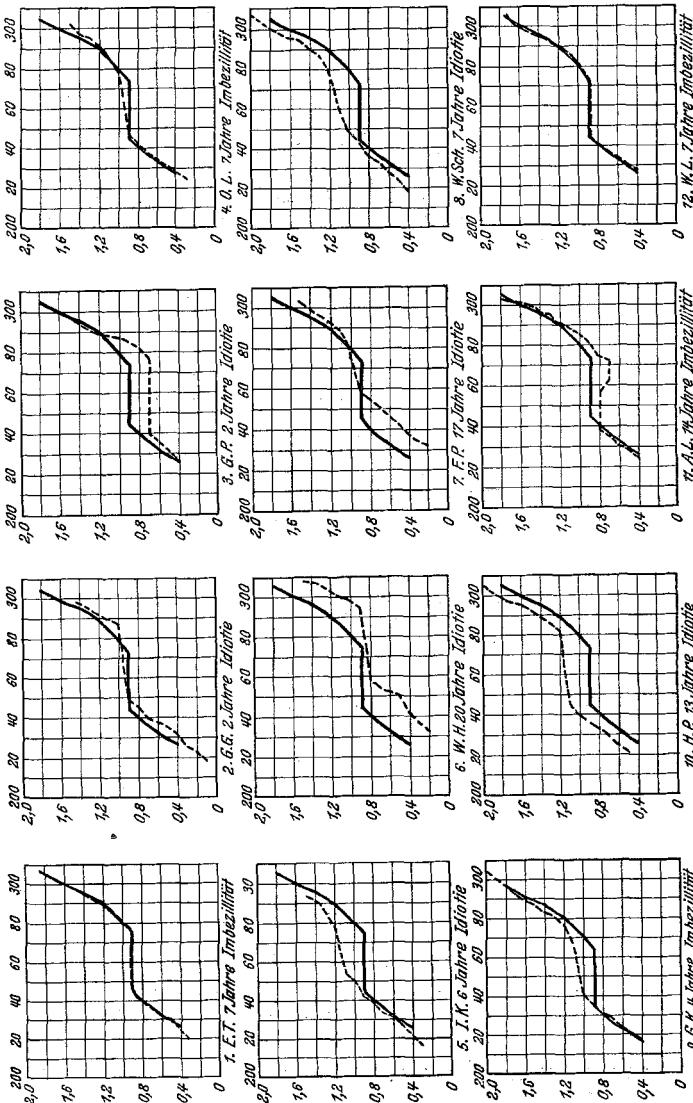


Abb. 3.

graphisch: Geringgradiger Hydrocephalus internus. 3. Ventrikel erscheint nach rechts verzogen. (Vgl. Kurve 9.)

10. Brandau, Hans. 13 jähriger Knabe. Idiotie. Keine erbliche Belastung. Geburt und erste Entwicklung o. B. Im 2. Lebensjahr starkes Wachstum des Hirnschädels. Geistiger Rückgang. Mit 3 Jahren laufen und einzelne Wörter

sprechen gelernt. 1923 einmalig mehrere Krampfanfälle mit Zuckungen im Gesicht. Im gleichen Jahr Balkenstich. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Keine Vertrikelfüllung. Furchen der Stirngegend leicht verbreitert. (Vgl. Kurve 10.)

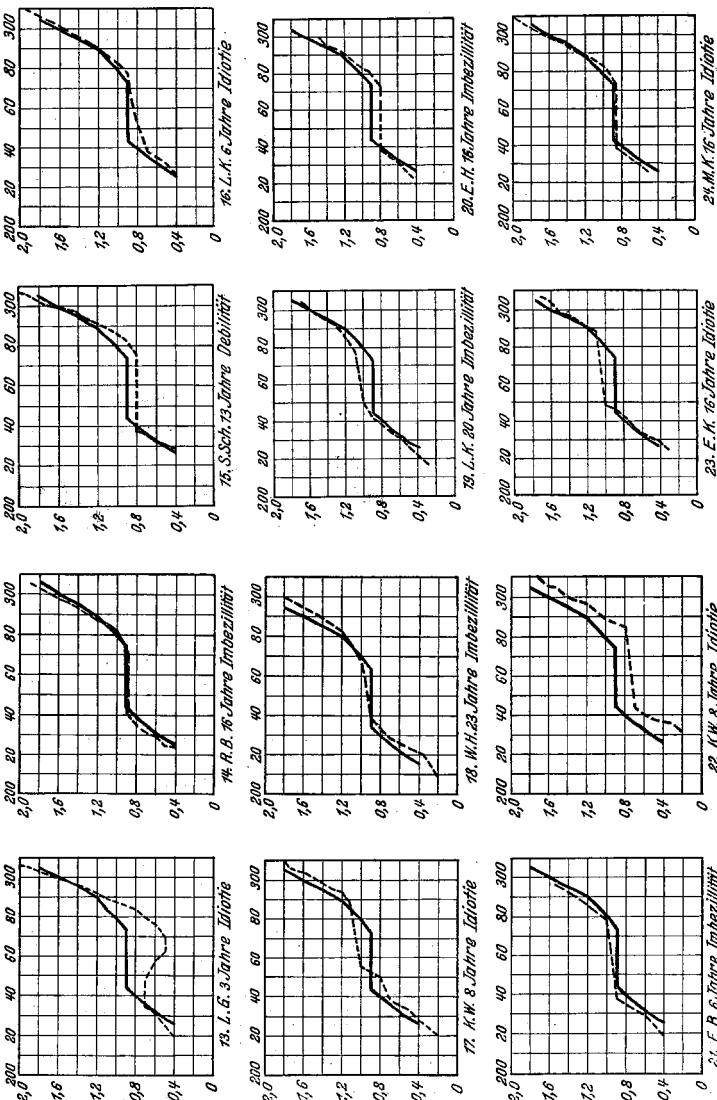


Abb. 4.

und rechten Arm. Geburtsgewicht 3 Pfund. Mit 1 Jahr Glottisspasmodus. Mit $3\frac{1}{2}$ Jahren sprechen und laufen gelernt. Neurologisch: Abducensparese links. Encephalographisch: Geringgradiger Hydrocephalus internus. (Vgl. Kurve 12.)

13. Güther, Lisa Lisanne. 3 Jahre altes Mädchen. Idiotie. Erblich belastet. Körperlich und geistig von Anfang an zurück. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Mittelstarker Hydrocephalus internus. Verziehung des Ventrikelsystems nach rechts oben. Über der rechten Hemisphäre reichlichere Luftsammlung als über der linken mit deutlicher Verbreiterung der rechtsseitigen Furchen im Stirn- und Scheitelgebiet. (Vgl. Kurve 13.)

14. Büttner, Rudolf. 16 Jahre alt. Imbezillität. Erblich belastet. Normale Geburt und Kindheitsentwicklung. In der Schule nicht mit fortgekommen. Autoziale Neigungen. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Rechter Seitenventrikel nicht gefüllt, im übrigen o. B. (Vgl. Kurve 14.)

15. Schuster, Siegfried. 13 Jahre alter Knabe. Debilität. Erblich belastet. In der Schule zurückgeblieben. Neigung zum Lügen, Stehlen. Zwei Brandstiftungsversuche. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Spitze des linken Seitenventrikels erscheint leicht nach außen oben verzogen. Ventrikelsystem normal weit. (Vgl. Kurve 15.)

16. Köhler, Ilse. 6 Jahre altes Mädchen. Idiotie mit epileptiformen Anfällen. Erblich belastet. Geburt normal. Mit $1\frac{3}{4}$ Jahren laufen gelernt. Mit 3 Jahren einige Wörter gesprochen, die später wieder verloren gingen. Seit dem 1. Jahre epileptiforme Anfälle. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Starker Hydrocephalus internus. (Vgl. Kurve 16.)

17. Waldmann, Hans. 8 jähriger Knabe. Idiotie. Mutter soll Lues gehabt haben. Geburtsdauer 4 Tage. Mit 6 Wochen schwere Ernährungsstörung, Hornhauterweichung, anschließend Erblindung. Verspätet laufen gelernt, bisher noch nicht sprechen. Neurologisch: o. B. Wa. im Blut und Liquor negativ. Encephalographisch: Ventrikelsystem normal weit. Spitze des linken Seitenventrikels nach außen oben verzogen. (Vgl. Kurve 17.)

18. Hegner, Walter. 23 Jahre alt. Imbezillität. Erblich belastet. Über Geburt und Kindheitsentwicklung nichts bekannt. Besuchte die Hilfsschule. Im allgemeinen heiter, ruhig, gutmütig. Neurologisch: Babinski rechts positiv, Gang schwerfällig stampfend. Encephalographisch: o. B. (Vgl. Kurve 18.)

19. Kampfrath, Luzie. 20 Jahre alt. Imbezillität. Keine erbliche Belastung. Mit $\frac{3}{4}$ Jahren Parese der linken Extremitäten, Verschlummerung im 4. Jahre. Besuchte die Hilfsschule. Neurologisch: Facialis rechts besser innerviert als links, Zunge weicht nach links ab. Kniephänomen und Achillesphänomen rechts lebhafter als links. Linksseitiger Dorsalklonus, beiderseits Patellarklonus, rechts stärker als links, kein Babinski. Wa. im Blut und Liquor negativ. Encephalographisch: o. B. (Vgl. Kurve 19.)

20. Hücker, Elsa. 16 Jahre alt. Imbezillität. Erblich belastet. Besuchte die Hilfsschule. Neigung zum Stehlen. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Geringgradiger Hydrocephalus internus und externus. (Vgl. Kurve 20.)

21. Bohne, Elfriede. 6 Jahre altes Mädchen. Imbezillität. Erblich belastet. Sturzgeburt. Mit $2\frac{1}{2}$ Jahren laufen gelernt, mit 3 Jahren erste Sprechversuche. Gutartig, leicht lenkbar. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Mittelstarke Erweiterung des linken Seitenventrikels und 3. Ventrikels. (Vgl. Kurve 21.)

22. Wiegand, Hans. 8 jähriger Knabe. Idiotie. Keine erbliche Belastung. Geburt etwa 14 Tage zu früh, Steißlage, Gewicht 3 Pfund. Mit 3 Jahren laufen, bisher noch nicht sprechen gelernt. Neurologisch: Rechte Pupille weiter als die linke, normale Reaktion. Sehr lebhafte Sehnenreflexe ohne Seitenunterschiede. Spasmen in den unteren Extremitäten. Encephalographisch: Keine Ventrikelfüllung. (Vgl. Kurve 22.)

23. Köhler, Erna. 16 Jäher alt. Imbezillität bis Idiotie. Erblich belastet. Vom 4. Monat an Krämpfe, die im 4. Jahre wieder wegblieben. Mit 2 Jahren laufen, im 7. Jahre sprechen gelernt. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: o. B. (Vgl. Kurve 23.)

24. Klein, Martha. 16 Jahre alt. Erblich belastet. Mit 2 Jahren laufen, etwas später sprechen gelernt. Hilfsschule besucht. Verwahrlost. Neurologisch: o. B. Encephalographisch: Keine Ventrikelfüllung. (Vgl. Kurve 24.)

25. Bittorf, Fritz. 9 Jahre alter Knabe. Imbezillität mit epileptiformen Anfällen. Keine erbliche Belastung. Vom 2. Jahre an epileptiforme Anfälle. Spät laufen, bisher nicht richtig sprechen gelernt. Neurologisch: Rechte Pupille weiter als die linke, normale Reaktion. Ptosis und Internuslähmung rechts. Zunge weicht nach links ab. Patellarreflexe lebhaft, rechts stärker als links. Babinski, Oppenheim rechts positiv. Encephalographisch: Hochgradiger Hydrocephalus internus. (Vgl. Kurve 25.)

26. Heise, Rudolf. 9 jähriger Knabe. Imbezillität. Erblich belastet. Von Anfang an geistig und körperlich zurückgeblieben. Neurologisch: Internusparesen

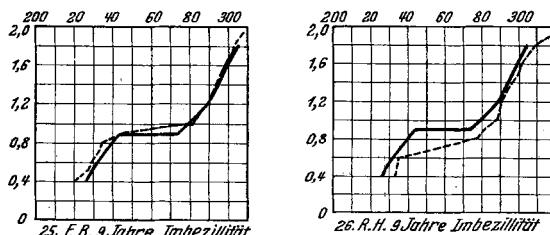


Abb. 5.

links. Zunge weicht nach links ab. Sprache schleppend, zeitweise stotternd. Sehnenreflexe an Armen und Beinen gesteigert, rechts mehr als links, rechts Patellar- und Fußklonus. Babinski und Oppenheim rechts positiv. Encephalographisch: Ventrikelsystem normalweit, rechter Seitenventrikel leicht temporalwärts verzogen. (Vgl. Kurve 26.)

Es ergibt sich bei kritischem Vergleich also folgendes:

Die Liquores der Schwachsinnigen zeigen in den niedrigen Schichtdicken eine sehr geringe Absorption, die bei zunehmender Schichtdicke allmählich ansteigt, bei etwa 8–9 mm Schichtdicke eine starke Absorptionszunahme aufweist, wodurch die Absorptionskurve eine horizontal verlaufende Bande durchschnittlich zwischen 2390 und 2800 A.-E. erhält, und von da aus steil ansteigend bis ins Wellengebiet von 3050 bis 3100 A.-E. verläuft. In den Wellenlängen zwischen 2210 und 2390, sowie zwischen 2800 und 3100, das sind die Wellengebiete der vor und hinter der horizontal verlaufenden Bande der Absorptionskurve liegenden Kurvenschenkel, weichen die Kurven in ihrem Verlaufe nur sehr wenig voneinander ab; dahingegen ergeben sich stärkere Differenzen in dem Wellengebiete zwischen 2390 und 2800 A.-E. In diesem Gebiet weisen einzelne Liquores eine stärkere Absorption auf, was durch ein Herabrücken der Kurve gekennzeichnet ist, einzelne eine geringere Absorption, wodurch sich die Kurve nach oben verschiebt. Der größte Teil der

Kurven aber hat auch in diesem Wellengebiet die horizontal verlaufende Absorptionsbande gleichliegend bei einer Schichtdicke von 7,944 mm.

Wir bemerken schließlich, daß wir davon abgesehen haben, den Verlauf jeder Kurve im einzelnen zu schildern, da derselbe ja unschwer aus den Abbildungen abzulesen ist. Bei Fall 3, 11 und 13 liegen die Kurven im Vergleich zu den übrigen abnorm tief. Die Encephalographie deckte hier bei sonst regelrechtem neurologischen und serologischen Befund schwere Veränderungen am Hirn auf.

Auch die Kurve einer 6 jährigen Idiotin mit *Littlescher Krankheit* (Kurve 45) zeigt einen abnorm tiefen Kurvenverlauf mit Talbildung zwischen 2550 und 2770 A.-E.

Wir berichten weiter über unsere Befunde bei 10 Schizophrenen:

27. Fallenbeck, Willi. 29 Jahre alt. Katatone Form. Beginn vor 4 Jahren in der Haft mit psychogenen Zügen im Sinne einer Haftpsychose. Weiterverlauf mit Stuporzuständen und sprachmotorischen Erregungen. Jetziger Zustand: Kataton stuporös mit zeitweiligen Erregungszuständen. Neigung zu Gewalttätigkeiten. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 27.)

28. Claus, Alfred. 38 Jahre alt. Katatone Form. Erster Schub mit 32 Jahren, Erregung mit baldigem Abklingen. Zweiter Schub mit 36 Jahren, fortschreitender Verlauf mit heiteren Erregungen, Angst- und Stuporzuständen. Zirkuläre Züge. Endzustand: Läppische Verbödung. Zwischen dem 20. und 25. Jahre sollen epileptiforme Anfälle aufgetreten sein. (Vgl. Kurve 28.)

29. Schuster, Erika. 21 Jahre alt. Katatone Form. Beginn vor $\frac{1}{2}$ Jahr mit sprachmotorischen Erregungen. Wechsel von heiteren und zornmütigen Erregungen. Lebhafte Halluzinationen. Läppisch-zerfahrenes Wesen. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 29.)

30. Busch, Martha. 31 Jahre alt. Katatone Form. Beginn vor 1 Jahr mit Angst- und Stuporzuständen. Autistische Persönlichkeitsveränderung. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 30.)

31. Hadlich, Klara. 27 Jahre alt. Paranoide Form. Beginn vor $\frac{1}{2}$ Jahr mit religiösen Wahnvorstellungen, Verfolgungs- und Beeinträchtigungsideen. Schnell aufeinanderfolgende Erregungszustände. Halluziniert lebhaft. Allmähliche Beruhigung. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 31.)

32. Kriebitzsch, Helga. 30 Jahre alt. Katatone Form. Beginn mit 19 Jahren. Schubweiser Verlauf mit Depressionszuständen, ängstlichen Erregungen, Sinnes-täuschungen. Mäßige Gefühlsabstumpfung. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 32.)

33. Stark, Klara. 26 Jahre alt. Katatone Form. Beginn vor 4 Jahren mit Verwirrtheit, motorischer Unruhe, Personenverkennungen. Schubweiser Verlauf mit Sinnestäuschungen, Neigung zu Gewalttätigkeiten. Kurzdauernde Remissionen. Autistische Persönlichkeitsveränderung. Präpsychotisch: Schwachsinn leichten Grades. (Vgl. Kurve 33.)

34. Knörnschild, Albin. 24 Jahre alt. Beginn mit 21 Jahren akut im Anschluß an Blinddarmoperation. Krankheitsverlauf mit Stuporzuständen und triebartigen Erregungen. Jetziger Zustand: Katatoner Stupor. (Vgl. Kurve 34.)

35. Krause, Albin. 26 Jahre alt. Katatone Form. Beginn vor 7 Jahren mit Depressionszustand. Schubweiser Verlauf mit Stupor- und Angstzuständen, Sinnestäuschungen, Manieren. Jetziger Zustand: Kataton stuporös. Gefühls- und Willensabstumpfung. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 35.)

36. König, Adelheid. 27 Jahre alt. Hebephrene Form. Beginn mit 20 Jahren mit hysterischen Zügen, Verschrobenheiten, läppischem Wesen, Sinnestäuschungen.

Weiterer Verlauf mit Erregungszuständen, Neigung zu Gewalttätigkeiten, lebhaften Halluzinationen. Autistische Persönlichkeitsveränderung, mäßige Gefühlsabstumpfung. Präpsychotisch: o. B. (Vgl. Kurve 36.)

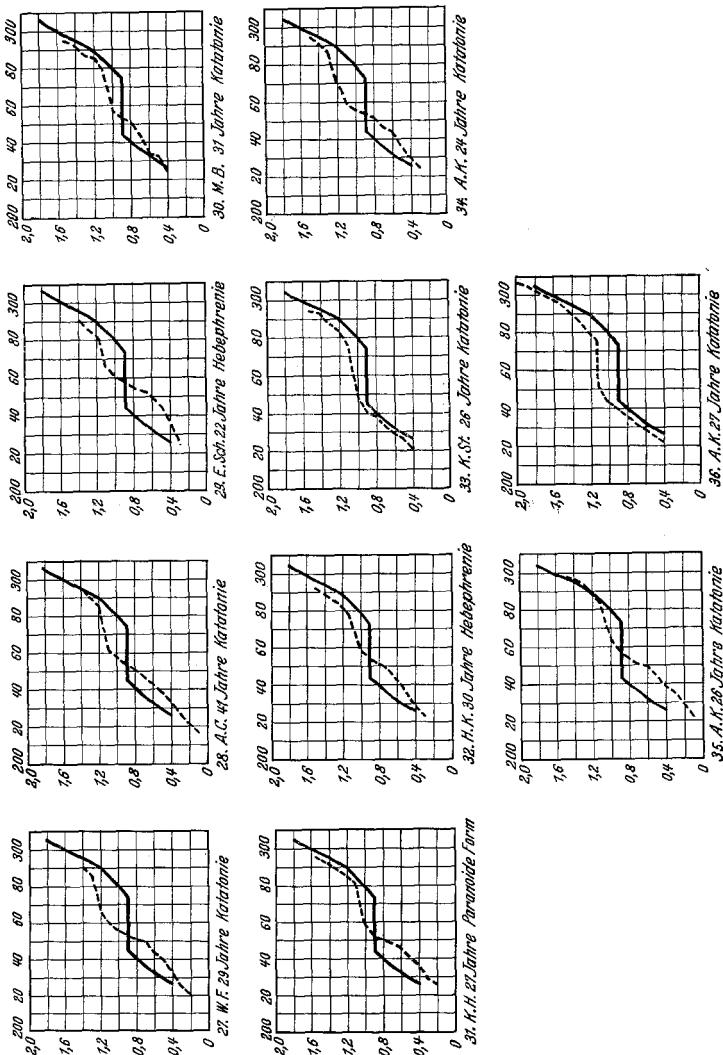


Abb. 6.

Hier lässt sich also zusammenfassend sagen:

Bei geringen Schichtdicken liegt die Absorption zwischen der der Schwachsinnigen und der noch zu schildernden dritten Gruppe, der der Paralytiker. Sie ist mithin größer als die der erstgenannten und kleiner als die der letzteren. Die Kurven steigen weniger steil an als die bisher geschilderten und liegen von dem Wellengebiet etwa von 2550 A.-E.

nach rechts zu oberhalb auch der Kurven, die wir von den Liquores der Schwachsinnigen erhielten, um sich dann zwischen 2900 und 2950 A.-E. dem Verlauf der letzteren anzuschließen. Der wesentliche Unterschied

in dem Verlauf dieser Kurven zu dem der ersten Gruppe liegt mithin darin, daß in dem Wellenbereich von 2200—2550 A.E. die Absorptionskraft des Liquors hier stärker ist; hierdurch werden die Kurven nach rechts zu verschoben. In dem Wellengebiete von 2550 bis 2950 A.-E. dagegen ist die Absorptionskraft geringer als bei der ersten Gruppe. Die Kurven liegen so höher und mehr nach links zu. Sie steigen allmäßlicher an, ohne durch größere Stufen- oder Talbildungen unterbrochen zu werden. Ähnlich wie bei der ersten Gruppe sind die stärksten Abweichungen der einzelnen Kurven untereinander in dem horizontaleren Teil (2600—2850 A.E.), der jedoch, wie schon erwähnt, nicht so deutlich hervortritt wie bei diesen.

Wir berichten weiter über die Befunde bei 8 Paralytikern:

37. Bergholz, Anna. 33 Jahre alt. Progressive Paralyse. Anstaltsaufnahme am 13. 6. 28. Zeitpunkt der luetischen Infektion nicht genau festzustellen. Vor Jahren 4—5 Salvarsankuren. Beginn mit ängstlichen Erregungszuständen, Verwirrtheit. Schnell zunehmende Demenz. Zur Zeit völlig stumpf, faßt Fragen nicht mehr auf, sitzt unätig umher, völlig unsauber. Zeit-

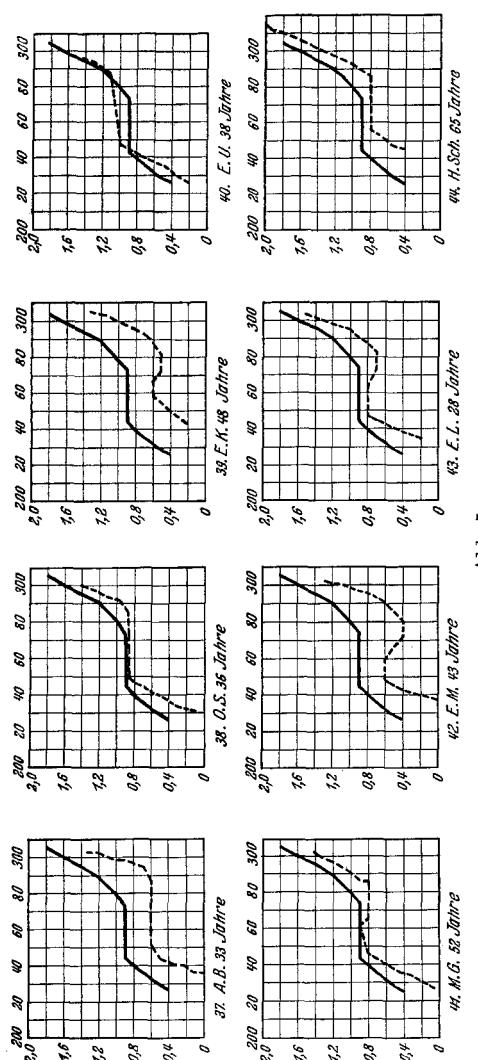


Abb. 7.

weilige Erregungszustände. Bei der Aufnahme Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,3 +++, 0,2 +++, 0,10. Pandy ++, Nonne Apelt +, Zellen 7/3. Nach Sulfosinkur mit insgesamt 59 ccm Sulfosin Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,1 +++. Anschließend Behandlung mit Salvarsan. (Vgl. Kurve 37.)

38. Sievers, Oskar. 36 Jahre alt. Progressive Paralyse. Anstaltsaufnahme am 14. 3. 29. Luetische Infektion in Abrede gestellt. Nie behandelt worden. Einige

Tags vor der Aufnahme auffällig im Betrieb durch Begehung verkehrter Handlungen, stellte falsche Maschinen an, war gereizt bei Zurechtweisung, belästigte Arbeiterinnen. Bei der Aufnahme ruhig, orientiert, etwas gereizt, keine Krankheitseinsicht. Schul- und Erfahrungswissen lückenhaft, Urteilsfähigkeit, Gedächtnis und Merkfähigkeit herabgesetzt. Mastix: Paralysekurve, Zellen 250/3, Pandy +, Nonne Apelt schwach +. Wa. im Blut ++++, im Liquor 0,5 bis 0,2 +++, 0,1 ++. Nach Behandlung mit Pyriter und Salvarsan Zellen 22/3, Pandy +, Nonne Apelt 0, Mastixkurve höher liegend als bei Aufnahme. Psychisch: freier, weniger gereizt, kein Fortschreiten des Intelligenzdefektes. Am 10. 8. 1929 aus der Anstalt entlassen. (Vgl. Kurve 38.)

39. Köhler, Ernst. 48 Jahre alt. Progressive Paralyse. Mit 17 Jahren Gonorrhoe,luetische Infektion in Abrede gestellt. Akuter Beginn Anfang Februar 1929 mit Verwirrtheitszustand. Anstaltsaufnahme am 14. 2. 1929. Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,3 +++, 0,2 ++, 0,1 0. Pandy ++, Nonne Apelt +, Mastix: Paralysekurve, Zellen: 18/3. Dement-euphorisches Wesen. Zeitweise etwas gereizt. Behandlung mit Pyriter und Salvarsan. Danach Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,4 +++, 0,3—0,1 0. Langsam zunehmende Demenz. (Vgl. Kurve 39.)

40. Unger, Elisabeth. 38 Jahre alt. Progressive Paralyse. Anstaltsaufnahme am 16. 7. 1928. Zeitpunkt der luetischen Infektion nicht bekannt. Akuter Beginn mit Verwirrtheit, Begehung verkehrter Handlungen. Bei der Aufnahme völlig unzugänglich, gab auf Fragen keine Antwort, verweigerte die Nahrungsaufnahme. Verlauf mit heftigen Erregungszuständen. Fortschreitende Demenz. Ständig unsauber. Bei der Aufnahme Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,4 +++, 0,3 +++, 0,2 ++, 0,1 0 Nonne Apelt +, Pandy +, Zellen 16/3. Mastix: Paralysekurve. Nach Behandlung mit Sulfin, Salvarsan und Pyriter Wa. am 15. 5. 29 im Blut +, im Liquor 0,5 ++, 0,4 +++, 0,3—0,1 0. (Vgl. Kurve 40.)

41. Gerber, Margarete. 52 Jahre alt. Progressive Paralyse. Zeitpunkt der luetischen Infektion nicht bekannt. Nie antiluetisch behandelt worden. Anstaltsaufnahme am 18. 3. 1929. Beginn der Erkrankung vor 3 Jahren mit Schwindelanfällen und Migräne. Vor 1 Jahre größere Schulden gemacht, seit Dezember 1928 Auftreten erheblicher Merkfähigkeitsstörungen. Aufgenommen wegen heiteren Erregungszustandes, Orientierungsstörungen. Baldige Beruhigung. Mäßiger Intelligenzdefekt. Wa. im Blut am 22. 3. 29 +++, im Liquor 0,5—0,1 +++, Zellen 7/3, Pandy +, Nonne Apelt: Spur, Mastix: Paralysekurve. Nach Behandlung mit Pyriter und Salvarsan ruhiger, geordneter. Wa. im Blut und Liquor unverändert. (Vgl. Kurve 41.)

42. Müller, Elise. 43 Jahre alt. Progressive Paralyse. Zeitpunkt der luetischen Infektion nicht bekannt. Nie antiluetisch behandelt worden. Seit 1926 neuroasthenische Beschwerden. Am 4. 3. 29 zur Kur von der Landesversicherungsanstalt ins hiesige Krankenhaus überwiesen. Bei der Aufnahme orientiert, sehr stimmgangslabil, ängstlich, Neigung zu Tränenausbrüchen. Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,1 +++, Zellen 129/3, Pandy ++, Nonne Apelt ++, Mastix: Paralysekurve. Nach Behandlung mit Pyriter und Salvarsan Wa. im Blut 0, im Liquor 0,5—0,1 +++, Auftreten von Verwirrtheitszuständen. Schnell zunehmender geistiger und körperlicher Verfall. Am 5. 11. 29 Exitus letalis. (Vgl. Kurve 42.)

43. Löwe, Elsa. 28 Jahre alt. Progressive Paralyse. Von einer luetischen Infektion nichts bekannt. Vor etwa 1 Jahre Syphilis festgestellt. Mehrere stets vorzeitig abgebrochene Salvarsankuren. Seit 2 Jahren ab und zu unsinnige Handlungen (nicht tragbare Einkäufe, Streitigkeiten). Aufnahme am 17. 6. 1929. Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5—0,1 +++, Zellen 152/3, Pandy ++, Nonne Apelt +, Mastix: Paralysekurve. Intellektuell gemindert, deprimiert, äußert

Beziehungsideen, drängt nach Hause, keinerlei Krankheitseinsicht, zeitweise unruhig. Nach Behandlung mit Pyrifer und Salvarsan Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5–0,3 +++, Pandy schwach +, Nonne Apelt Spuren, Zellen 21/3, Mastix: Paralysekurve. Allmähliche Beruhigung, kein deutliches Fortschreiten der Demenz. (Vgl. Kurve 43.)

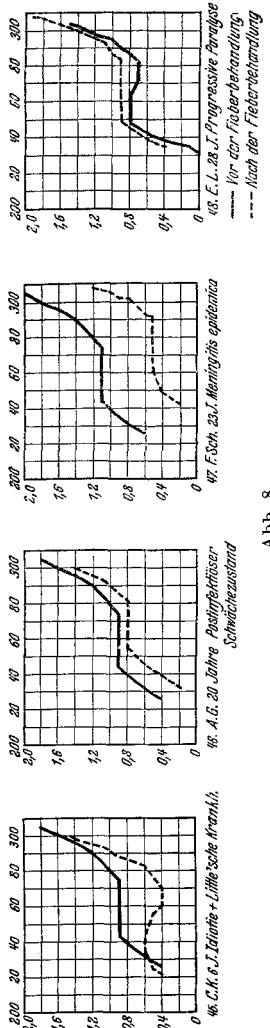


Abb. 8.

44. Schneider, Hedwig. 65 Jahre alt. Progressive Paralyse. 1921 wegen „Nervenschwäche“ in ärztlicher Behandlung. Im Herbst 1928 plötzlich auftretende Parese des rechten Armes, die allmählich wieder zurückging. Seit dieser Zeit zunehmende Demenz. Häufig unruhig, gereizt, beschimpfte grundlos ihre Umgebung. Wegen tätlicher Angriffe auf ihre Tochter am 12. 7. 1929 in der Anstalt aufgenommen. Wa. im Blut +++, im Liquor 0,5–0,1 +++, Pandy ++, Nonne Apelt +, Zellen 85/3, Mastix: Paralysekurve. Behandlung mit Pyrifer. Schnell fortschreitender geistiger und körperlicher Verfall. Häufige Erregungszustände. Am 19. 10. 1929 Exitus letalis. (Vgl. Kurve 44.)

Die Betrachtung der 8 Paralytikerkurven (37–44) zeigt, daß die Absorption hier, wie der vermehrte Eiweißgehalt des Liquors schon von vornherein vermuten läßt, weit größer als bei den soeben geschilderten Gruppen der Schwachsinnigen und der Schizophrenen ist. Diese stärkere Absorption zeigt sich schon bei geringen Schichtdicken. Die Kurven sind weiter nach rechts dem Gebiete der langen Wellen, außerdem nach unten zu verschoben. In den Wellengebieten etwa zwischen 2600 und 2900 Å.-E. finden sich breite Absorptionsbanden, meistens ausgesprochene mehr oder weniger tiefreichende Talbildungen. Die Kurven liegen in ihrer Gesamtheit mit der Gruppe der Oligophrenen und Schizophrenen verglichen tiefer, mehr nach rechts ins Gebiet der langen Wellen verschoben und differieren untereinander stärker als die bei den anderen Gruppen.

Letzteres wird im Hinblick auf die Differenzen der einzelnen Paralytikerliquores in bezug auf pathophysiologische Bestandteile verständlich. Erwähnen möchten wir in diesem Zusammenhang einen Fall, in dem der Liquor nach einer Fieberkur spektrographisch eine deutliche Verschiebung der Kurve nach oben zeigte (Kurve 48).

Aus der Zahl der übrigen von uns spektrographisch untersuchten Fälle seien außer der schon anfangs erwähnten Kurve einer *Littleschen*

Krankheit (45) noch zwei Kurven, die durch ihren tiefen Verlauf auffallen, mitgeteilt. Die eine (46) ergab der Liquor eines postinfektiösen Schwächezustandes, die zweite (47) der Liquor einer Meningitis epidemica.

45. Krauss, Charlotte. 6 jähriges Mädchen. Littlescher Symptomkomplex bei Idiotie. Schwere langdauernde Geburt. In der Entwicklung von Anfang an zurückgeblieben. Weder laufen noch sprechen gelernt. Neurologisch: Linke Pupille stecknadelkopfgroß, rechte etwas weiter, beide entrundet, Reaktion auf Licht-einfall träge, wenig ausgiebig. Convergenzreaktion nicht prüfbar. Kniephänomen beiderseits sehr lebhaft. Beiderseits Babinski. Spastische Parese beider Beine. Encephalographisch: Mäßige Erweiterung des Ventrikelsystems, linker Seitenventrikel weiter als der rechte. Starke Erweiterung des 4. Ventrikels. Über der rechten Hemisphäre ausgiebigere Oberflächenzeichnung als über der linken. (Vgl. Kurve 45.)

46. Gaile, Anton. 25 jähriger Patient. Postinfektiöser Schwächezustand. Am 1. 5. 1929 mit rechtsseitiger Pneumonie ins hiesige Krankenhaus eingeliefert. Anschließend Fieberdelirien. Lytischer Abfall der Temperatur bis Fieberfreiheit am 9. Tage. Danach weiter motorische Unruhe, Verwirrtheit, lebhafte Sinnesstörungen. Nach 3 Wochen Sensorium allmählich freier, Mitte Juni 1929 völlig unauffällig entlassen. (Vgl. Kurve 46.)

47. Schramm, Fritz. 23 Jahre alt. Meningitis epidemica. Am 25. 4. 1929 mit meningitischen Symptomen aufgenommen. Liquor gelblich trübe, mikroskopisch massenhaft Leukozyten, reichlich gramnegative extracellulär gelegene Diplokokken, vom Bakteriologischen Institut Jena als Meningokokken angesprochen. Heilung nach zweimaligem Liquorluftaustausch. (Vgl. Kurve 47.)

Zusammenfassung:

1. Es werden die spektrographischen Liquorbefunde bei 26 Oligophrenen, 10 Schizophrenen, 8 progressiven Paralysen, einem postinfektiösen Schwächezustand und einer Meningitis epidemica mitgeteilt.

2. Dabei ergeben sich bei der Gruppe der Oligophrenen, der der Schizophrenen und der der Paralytiker voneinander abweichende Typen des Kurvenverlaufs.

3. Die größten Unterschiede *innerhalb ihrer Gruppe* zeigt erstere in den Wellenlängen zwischen 2390 und 2800 A.-E., dem Bereich des horizontal verlaufenden Kurventeils.

4. Besonders auffallend erscheinen hierbei drei Kurven, die sich durch ihren tiefen Verlauf und Talbildung in dem Wellenlängenbereich zwischen 2390 und 2800 A.-E. auszeichnen. Es finden sich bei diesen Fällen im Encephalogramm durchweg Hinweise auf organische Veränderungen am Hirn, die sonst weder neurologisch noch serologisch aufweisbar sind. Eine gleichtiefe Talbildung (zwischen 2550 und 2770 A.E.) zeigt ein Fall von Littlescher Krankheit.

5. Die zweite Gruppe, die der Schizophrenen, ergibt einen flacheren Kurventyp als die der Oligophrenen und Paralytiker ohne ausgesprochene Stufen- bzw. Talbildungen. Die Absorption in den Wellenlängen von 2200—2550 A.-E. ist stärker als die der Liquores der Schwachsinnigen. Sie wird im Wellenbereich von 2550—2950 A.-E. schwächer und ent-

spricht in der Breite von 2950 A.-E. bis 3000 A.-E. etwa der Absorptionsstärke der ersten Gruppe.

6. Die dritte Gruppe, die der Paralytiker ergibt einen Kurventyp, der tiefer liegt und ins Gebiet der langen Wellen verschoben ist, ein Ausdruck der wohl durch den pathophysiologischen Zustand bedingten stärkeren Absorptionskraft. Der Einfluß der Fieberbehandlung brachte sich in einem Fall durch Verschiebung des Kurvenverlaufs nach oben zum Ausdruck.

7. Aus den Untersuchungsergebnissen weiterer Krankheitsfälle wird ein Fall von postinfektiösem Schwächezustand und ein Fall von Meningitis epidemica, die sich beide durch ihren tiefen Kurvenverlauf auszeichnen, mitgeteilt.
