

(Aus den Thür. Landesheilanstalten Stadtroda bei Jena  
[Vorstand: Prof. Dr. W. Jacobi].)

## Spektrophotographische Liquoruntersuchungen bei chronisch Schizophrenen.

Von

H. Winkler.

Mit 6 Textabbildungen.

(Eingegangen am 15. Oktober 1928.)

Zur Bestimmung der Absorptionsgröße gibt es verschiedene Methoden. Man kann z. B. mit Hilfe von Eichmarken aus der Schwärzung der photographischen Platte die Intensität des auffallenden Lichtes und ihre Schwächung durch das Absorbens ermitteln. Eine andere Methode ist die bei Metalluntersuchungen verwandte mit Bestimmung der sog. „Raies ultimes“. Es wird dabei zunächst die Konzentration eines Elementes ermittelt, bei der gewisse charakteristische Spektrallinien eben nicht mehr auf der photographischen Platte erkennbar sind. Von der unbekannten Probe wird dann unter stets gleich gehaltenen Belichtungs- und Entwicklungsbedingungen eine Spektralaufnahme gemacht, auf welcher die eben noch sichtbaren Linien bestimmt werden. Wir bedienten uns der von Jacobi<sup>1</sup> angegebenen Methode, bei der in den zu vergleichenden Aufnahmen die letzte Linie des Spektrums als Maß für die Absorptionsgröße angesehen wird. Die Vorbedingung ist natürlich, daß die Aufnahme- und Entwicklungsbedingungen stets genau die gleichen sind; zur Sicherheit stellten wir von jedem Liquor noch mindestens eine Kontrollaufnahme her, und nur wenn bei den entsprechenden Aufnahmen die letzte Spektrallinie die gleiche war, was allerdings fast stets eintrat, wurden diese zur kritischen Verwertung herangezogen.

Die sehr einfache Versuchsanordnung ist folgende:

Das Licht einer Eisenbogenlampe fällt durch einen mit dem zu untersuchenden Liquor gefüllten Trog, dessen planparallele Stirnflächen aus Quarzplatten bestehen, auf den Spalt eines Spektrographen, mit dessen Hilfe es spektral zerlegt photographiert wird. Um die letzte Linie zahlenmäßig bestimmen zu können, hat uns Zeiß, Jena, eine Blende in den

<sup>1</sup> Archiv für Psychiatrie, 1927 Bd. 79, H. 3.

Spektrographen eingebaut, die es ermöglicht, daß genau über das Eisen-spektrum das relativ linienarme Quecksilberspektrum auf der gleichen Platte aufgenommen wird. Man kann dann die letzte Spektrallinie in folgender sehr einfacher Weise zahlenmäßig festlegen. Auf der Ordinate eines Koordinatenkreuzes trugen wir die Wellenlängen der Quecksilberlinien in Ångström ab, die Entfernung der einzelnen Spektrallinien voneinander, die mikroskopisch bestimmt wurden, auf der Abscisse. Es resultiert dann durch Verbindung entsprechender Punkte eine Kurve, die eine relativ genaue Bestimmung ermöglicht (Abb. 1). Wir brauchen dann nur die Entfernung der letzten Linie des Eisenspektrums von der vorhergehenden zahlenmäßig bekannten Linie des Quecksilberspektrums zu messen, um an der Kurve die zugehörige Wellenlänge abzulesen. Liegt z. B. die

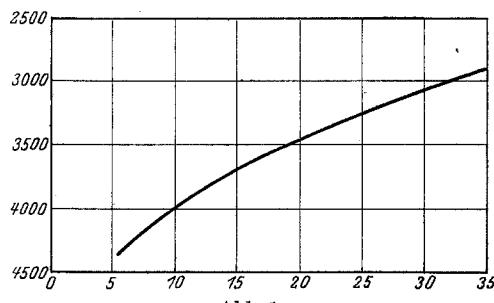


Abb. 1.

letzte Linie des Liquorspektrums 2,7 mm von der Linie 3342 des Quecksilberspektrums entfernt, so addieren wir diesen Wert zu der Entfernung, die der Wellenlänge 3342 entspricht, das ist 22,8, dies ergibt 25,5 und wir lesen auf der Kurve ab, daß der Entfernungsgröße 25,5 eine Wellenlänge von 3240 entspricht.

Der Liquor wurde stets kurze Zeit, bisweilen sogar unmittelbar nach der Punktions zur Untersuchung genommen, um etwaige Veränderungen beim längeren Stehen, auf die *Opitz*, Zürich, in seiner Arbeit „Über spektrophotographische Untersuchungen vom normalen und pathologischen Liquor cerebrospinalis“ hinweist, auszuschließen.

Die Enteiweißung des Liquors nahmen wir mit Trichloressigsäure vor, und zwar setzten wir zu je 10 ccm Liquor 2 ccm 20 %iger Trichlor-essigsäure zu, ließen dieses Gemisch etwa 15 Minuten stehen und filtrierten dann mehrere Male, bis der Liquor wieder absolut klar war. Zur Sicherheit wurde der enteiweißte Liquor jedesmal mit Sulfosalicylsäure auf seine absolute Eiweißfreiheit geprüft.

Uns standen zu unseren Untersuchungen die Liquores von 40 Schizophrenen zur Verfügung. Bei 32 von diesen fand sich eine deutliche Verschiebung der letzten Spektrallinie ins Gebiet der langen Wellen nach der Enteiweißung. Bei 6 Fällen war kein Unterschied in der Absorptions-

kraft des Liquors vor und nach der Enteiweißung und nur bei 2 Fällen reichte auch bei wiederholter Untersuchung das Spektrum nach der Enteiweißung weiter nach dem kurzwiligen Wellengebiete zu. Der eine dieser Fälle ist ein klinisch nicht absolut klarer Prozeß, der aber immerhin Erscheinungen aufweist, die ihn in die paranoide Form der Schizophrenie einreihen lassen, während der andere als einwandfreier katatoner Stuporzustand gilt.

Bemerkenswert in unseren Befunden ist, daß bei den Fällen, in denen der Prozeß schon eine Anzahl von Jahren läuft, die Zunahme der Absorptionskraft nach der Enteiweißung weit größer ist als in der Mehrzahl der Fälle mit kurzfristiger Krankheitsdauer.

Wir sind allerdings weit davon entfernt, auf Grund der verhältnismäßig geringen Zahl eine Regelmäßigkeit herleiten zu wollen.

Wir haben einmal die Fälle zusammengestellt, bei denen die Linkverschiebung 150 A.E. überstieg, und es zeigte sich, daß bei ihnen der Prozeß 24 Jahre, 12 Jahre, 10 Jahre, 7 Jahre, 5 Jahre und nur in zwei Fällen erst 2 Jahre lief (Tab. 1). Dahingegen lag der Beginn der Erkrankung in Fällen, die eine auffallend geringe Differenz in der Länge des Spektrums von enteiweißtem und nicht enteiweißtem Liquor zeigten (wir wählten alle Liquores mit weniger als 50 A.E. Unterschied), in der Mehrzahl erst kurze Zeit zurück (s. Tab. 2). Nur wenige Fälle zeigten trotz längerer Krankheitsdauer auch nur eine geringe Absorptionszunahme. Unter diesen überraschte bei *Säuberlich* mit 8 jähriger Krankheitsdauer auch der encephalographische Befund. Es fanden sich im Gegensatz zu den zahlreichen übrigen Beobachtungen trotz des lange zurückliegenden Krankheitsbeginnes keinerlei Hinweise auf atrophische Prozesse.

Tabelle 1.

Name	Datum	Wellenlänge der letzten Linie des Spektrums		Differenz	Dauer der Erkrankung
		beim Liquor	beim enteiweißten Liquor		
Streit	1. 4. 27	3080	3350	225	24 Jahre
Streit	1. 7. 27	3110	3445	325	24 "
Köhl	14. 4. 27	3025	3190	165	5 "
Weidner	21. 5. 27	3025	3420	395	10 "
Claus	7. 6. 27	3055	3425	370	7 "
Claus	1. 7. 27	3060	3230	170	7 "
Mathes	1. 7. 27	3060	3320	260	12 "
Rabold	2. 11. 27	3025	3340	315	2 "
Apfelstedt	5. 12. 27	3180	3430	250	2 "

Außer einem Fall, bei dem die erste Untersuchung eine Abnahme der Absorption um 95 A.E. nach der Enteiweißung ergab, und knapp ein halbes Jahr später der Liquor derselben Patientin eine Verschiebung

der letzten Spektrallinie nach der Enteiweißung um 315 A.E. nach dem langwelligen Gebiete zu aufwies, zeigten die mehrmaligen Untersuchungen der Liquores von weiteren Schizophrenen zu verschiedenen Zeitpunkten stets entsprechende Befunde in bezug auf die Richtung, nach der die Linienverschiebung stattfand. Nicht stets erhielten wir bei wiederholter Untersuchung eine völlige Übereinstimmung in der Lage der letzten Spektrallinie. Doch ist das bei dem immerhin wohl gewissen Schwankungen

Tabelle 2.

Name	Datum	Wellenlänge der letzten Linie des Spektrums		Differenz	Dauer der Erkrankung
		beim Liquor	beim enteiweißten Liquor		
Theilig	14. 4. 27	3080	3080	0	4 Jahre
Knörnchold	18. 5. 27	3120	3120	0	1 Jahr
Körner	21. 5. 27	3110	3110	0	1 „
Schmerze	15. 11. 27	3380	3405	25	6 Jahre
Birkholz	25. 11. 27	3200	3225	25	1 Jahr
Grünewald	25. 11. 27	3170	3200	30	2 Jahre
Säuberlich	10. 12. 27	3180	3210	30	8 „
Gerold	12. 4. 28	3220	3220	0	3 „
Hochsträßer	12. 4. 28	3215	3215	0	1 Jahr
Gerth, E.	12. 4. 28	3200	3210	10	2 Jahre
Kaufmann, Fr.	12. 4. 28	3170	3210	40	5 „

unterliegenden Gehalt selbst an physiologischen Stoffen im Liquor cerebrospinalis bei der Empfindlichkeit der Methode nicht wunderzu nehmen.

Diesen Befunden stehen die Liquoruntersuchungen von 24 Schwachsinnigen, einiger Paralytiker, mehrerer Epileptiker, einer an Meningitis Erkrankten und einer Commotio cerebri gegenüber. Von den Schwachsinnigen zeigten 6 eine geringe Linksverschiebung nach der Enteiweißung, wie wir es bei den Schizophrenen beobachteten, die übrigen zeigten durchweg eine Abnahme der Absorption. Die Liquores der übrigen erwähnten Fälle wiesen durchweg eine Abnahme der Absorption nach der Enteiweißung auf bis auf den Fall von Commotio cerebri, bei dem die letzte Spektrallinie durch die Enteiweißung keine Verschiebung erlitt.

In letzter Zeit änderten wir die Versuchsanordnung durch Ersatz der Eisenbogenlampe durch eine Wolframfunkenstrecke. Gelegentlich eines Gesprächs wurden wir von der Spektralabteilung der Firma Zeiß in Jena darauf aufmerksam gemacht, daß die Funkenstrecke ein konstanteres Licht als die Eisenbogenlampe liefert, zumal der störende Einfluß des Kraterbildes bei ihr fehlt.

Wenn unsere geschilderten Befunde auch noch weit davon entfernt sind, um etwa differentialdiagnostisch herangezogen zu werden, so glauben

wir doch, daß sie ein gewisses Interesse bezüglich der heute immer mehr zur Geltung kommenden Anschauung haben, daß der schizophrene Prozeß mit typischen somatischen Veränderungen einhergeht.

Es liegt nicht im Sinne unserer Untersuchungen ein allein dem schizophrenen Prozeß eigentümliches Verhalten des Liquors zu finden, wir glauben vielmehr, daß noch die verschiedensten anderen Erkrankungen diese Absorptionszunahme im Liquor nach der Enteiweißung aufweisen. Wir verfolgen lediglich die Absicht, pathophysiologische Vorgänge bei der Krankheitsgruppe der Schizophrenen aufzudecken.

Anschließend wollen wir aus der Reihe unserer Befunde einige an Hand von Reproduktionen mitteilen. Die Ergebnisse, die in der Reproduktion nicht immer scharf zum Ausdruck kommen, sind durch Ablesen von der Originalaufnahme gewonnen.

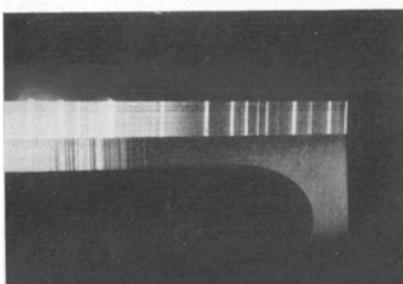
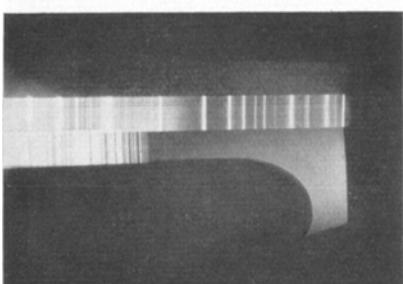


Abb. 2, Fall 1. A. M.<sup>1</sup>

Schizophrener Prozeß von etwa 12jähriger Dauer. Das Spektrum des eiweißhaltigen Liquors reichte bis zu einer Wellenlänge von 3060 A.E. und verkürzte sich nach der Enteiweißung bis zu 3320 A.E.

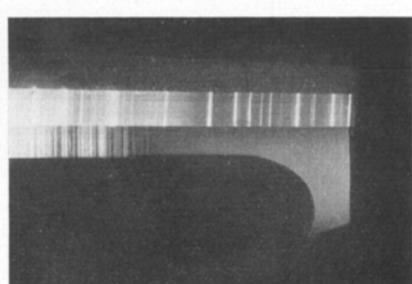
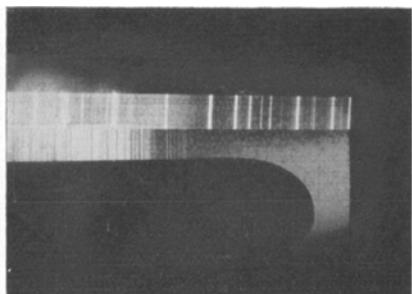


Abb. 3, Fall 2. V. S.

24 Jahre laufender schizophrener Prozeß. Die letzte Linie des eiweißhaltigen Liquors, die der Wellenlänge 3120 A.E. entsprach, verschob sich nach der Enteiweißung bis zur Wellenlänge 3445 A.E.

<sup>1</sup> Das obere Spektrum ist stets vom nicht enteiweißten Liquor, das untere vom enteiweißten Liquor gewonnen.

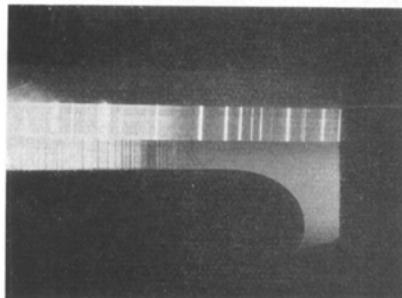
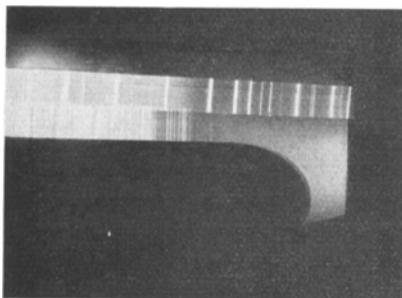


Abb. 4, Fall 3. A. C.<sup>1</sup>

7 Jahre laufender schizophrener Prozeß.  
Die letzte Spektrallinie des eiweißhaltigen  
Liquors von 3055 A.E. verschob sich nach  
der Enteiweißung um 370 A.E. bis zu  
3425 A.E.

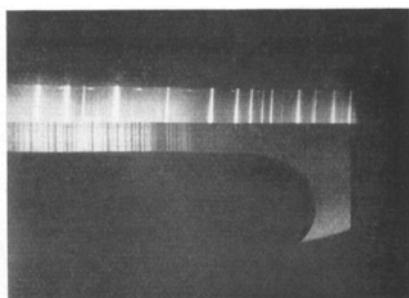


Abb. 5, Fall 4. H. K.

Manisch-depressives Irresein. Dreijährige  
Krankheitsdauer. Das vor der Entei-  
weißung bis zur Wellenlänge von 3090 A.E.  
reichende Spektrum verlängert sich nach  
der Enteiweißung bis zu 2980 A.E.

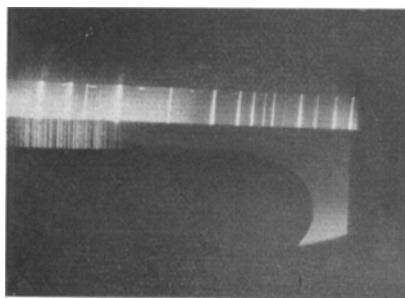


Abb. 6, Fall 5. G. S.

Manisch-depressives Irresein. Die letzte Spektrallinie liegt vor der Enteiweißung  
bei 3440 A.E. und verschiebt sich nach der Enteiweißung um 185 A.E. ins Gebiet  
der kurzen Wellen, liegt also bei 3255 A.E.

<sup>1</sup> Das obere Spektrum ist stets vom nicht enteiweißten Liquor, das untere vom enteiweißten Liquor gewonnen.

