

chen Krankheiten ganz analoge Erscheinungen eintreten. Wenn z. B. im chronischen Alcoholismus (wohl immer etwas Atrophie der Nervencentren) Abmagerung, Zittern, Krämpfe, vorzüglich Wadenkrämpfe, Anästhesie der Hände und Füsse eintreten, so wird die Haut dieser Extremitäten gewöhnlich sklerotisch; auch bei anderen Geisteskranken kommt diese Hautsklerose vor.

---

## XXII.

### Kleinere Mittheilungen.

---

#### 1.

#### Ueber die Entstehung der Myelin-Formen.

Von Oscar Liebreich in Berlin.

---

Den bisherigen chemischen Untersuchungen über das Nervenmark lag die Idee zu Grunde, dass man es mit einem ungemein complicirten Gemenge chemischer Körper zu thun hätte. Seit Vauquelin's Untersuchungen fand kein Forscher die von seinem Vorgänger beschriebenen Körper wieder, nur die äussere Erscheinung der verschiedenen dargestellten Substanzen zeigte vieles Gemeinsames (Quellbarkeit mit Wasser) unter einander und die Frage, an welchen Körper der Phosphorgehalt gebunden wäre, blieb vollständig unentschieden. —

Aus meiner Untersuchung über die Nervensubstanz \*) ergab sich, dass Cerebrinsäure, Oleophosphorsäure (Fremy), Cerebrin (W. Müller), Lecithin (Gobley) im Nervenmark nicht präexistire, sondern nur ein neutraler stickstoff- und phosphorhaltiger Körper, der eine ausserordentliche Quellbarkeit zeigt — das Protagon  $\text{C}_{116}\text{H}_{241}\text{N}_4\text{O}_{22}\text{P}$  im unzersetzten Gehirne existire und an diesen aller Phosphor, der nicht als Phosphorsäure vorkommt, gebunden sei, bei dessen Zersetzung sich aber Körper ergeben, deren Mischung ein schwer zu entzifferndes Gewirr von Verbindungen darstellen, die die Krystallisation des Protagon durchaus verhindern.

Neben diesen chemischen Untersuchungen wurde durch Virchow's \*\*) Untersuchung über das Myelin, die Aufmerksamkeit auf die eigenthümlichen mikroskopischen Quellungsformen gerichtet, ohne dass sie mit den bisher dargestellten

\*) s. Hoppe-Seyler, Anleitung zur pathol.-chem. Analyse. II. Aufl. Berlin, 1865.  
\*\*) Dieses Archiv Bd. VI. S. 502.

chemischen Körpern in Einklang gebracht werden konnten. — Das ungemein verbreitete Vorkommen des Myelin im Organismus und die späteren Entdeckungen, dass es sich auch im Pflanzenreiche fände, steigerten das Interesse der Untersuchung, die ein von der bisherigen chemischen Untersuchung entgegengesetzten Weg einschlug. Ein Körper, der diese Formen im exquisitesten Maasse zeigt, sollte gefunden werden und es schien nur die Aufgabe zu sein, diesen Körper von den übrigen Bestandtheilen, vorzüglich dem Cholesterin zu trennen. Es entstanden so die sonderbarsten Vermuthungen über die Existenz dieses Körpers. Beneke, der eine Reihe von Reagentien auf das sogenannte unreine Myelin einwirken liess, glaubte nach seinen Versuchen schliessen zu müssen, dass es gallensaures Glycerin sei, ohne auch nur irgend einen anderen Beweis für diese Behauptung zu geben als die unter falschen Verhältnissen angewandte durchaus unsichere Pettenkofersche Reaction.

Ich glaube zeigen zu können, dass das Myelin ein Gemisch verschiedener Körper sei und dass sich diese Formen beliebig aus der Mischung der Zersetzungsprodukte des Protagon mit diesem erzeugen lassen. Das Protagon stellt aus Alkohol krystallisiert unter der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet ein leichtes, flockiges Pulver dar. Aus verdünntem Alkohol krystallisiert und langsam getrocknet nimmt es vor dem vollständigen Trocknen ein wachsartiges Aussehen an. Mit Wasser quillt das Protagon ungemein stark auf und lässt sich bei geeigneter Verdünnung klar filtriren.

Aus dem Protagon entstehen durch Behandlung mit Alkalien und in freiwilliger Zersetzung mit Blut, Eiweissstoffen etc.:

1) Neurin  $C_5H_{13}N$  eine stark alkalisch reagirende nicht ohne Zersetzung flüchtige Base, die mit Platinchlorid ein Doppelsalz  $C_5H_{14}Cl_3N\text{Pt}$  liefert, aus welchem durch Schwefelwasserstoff das salzaure Salz  $C_5H_{13}N\text{HCl}$  in ungemein hygroscopischen Nadeln gewonnen werden kann.

2) Glycerinphosphorsäure, nachweisbar durch das aus heißer Lösung krystallisirende Kalksalz, in welchem die Phosphorsäure durch die gewöhnlichen Reactionen nicht nachweisbar war und erst nach dem Veraschen zu finden war, ferner durch den Acrolein-Geruch beim Erhitzen mit saurem schwefelsaurem Kali.

3) Fette Säuren, die nach der Behandlung des Protagon mit Baryt und Zersetzung durch verdünnte Schwefelsäure, keine Spur von Phosphor und Stickstoff mehr zu erkennen geben. —

Alle diese Zersetzungspprodukte zeigen mit Hülfe des Mikroskopos gesehen keine Myelin-Formen:

1) Das Protagon aus Alkohol krystallisiert zeigt je nach dem Concentrationsgrade und der Schnelligkeit des Abkühlens verschieden gut ausgebildete Krystalle, werden diese unter einem Deckgläschen mit Wasser befeuchtet, so zeigen sich Quellungsformen, die mit den blassen doppeltconturirten Myelintropfen nicht zu verwechseln sind, später tritt eine vollständige Lösung ein.

2) Neurin ist vollständig in Wasser löslich, gibt also keine Formen.

3) Die Fettsäuren, aus Alkohol durch Kälte gefällt, zeigen runde Kugeln, die mit Wasser in Berührung keine weiteren Erscheinungen darbieten.

4) Die Glycerinphosphorsäure ist in Wasser löslich, bietet also auch nichts Bemerkenswerthes.

Mischt man eine alkoholische Lösung von reinem Protagon mit den Fettsäuren zusammen, so erhält man unter dem Mikroskop mit Wasser nur runde Kugeln, die keine Myelinformen geben, aber nur ein geringer Zusatz von Neurin genügt, um die Formen auf das Eklatanteste hervorzu bringen. Die einzige mögliche chemische Einwirkung, die diese starke Base hervorbringen kann, ist eine Verseifung mit den fetten Säuren und so ist die Benetzung des Protagon ermöglicht, das in diesen Tropfen der Neurinseife die bedeutende Quellung hervorbringt. — Die so erhaltenen Myelin tropfen sind cholesterinfrei.

Man kann anstatt des Neurin auch andere Basen, Natron, Kali etc. verdünnt anwenden und besonders Ammoniak bewirkt dieselben Formen. — Behandelt man Protagon 24 Stunden hindurch mit verdünnter Salzsäure, so erhält man einen phosphorfreien Körper, der dieselbe Quellung wie das Protagon zeigt und mit Fettsäuren und Alkali dieselben Myelinformen hervorruft. Diese Myelinformen sind phosphorfrei.

Es geben also die Formen keinen Aufschluss über die chemische Substanz derselben und es lässt sich a priori schliessen, dass Körper, die in Wasser quellen, und in Fettsäuren leicht löslich sind, in der betreffenden Seife gelöst diese Formen hervorbringen müssen und ferner, dass das Cholesterin sowohl als der Phosphor gehalt nicht in unbedingtem Zusammenhang mit diesem Quellungsphänomen stehen. —

Durch die mikrochemische Untersuchung Virchow's sind Agentien bekannt, die diese Formen zum Verschwinden bringen. Der Grund davon ist entweder in der verminderten oder aufgehobenen Quellbarkeit des Protagon oder in der Zersetzung der Seifen zu suchen.

Versetzt man das aufgequollene Protagon mit Wasser, so entsteht eine durchsichtige etwas opalescirende Flüssigkeit, fügt man zu dieser concentrirte Salzlösung, so tritt alsbald eine Coagulation ein, die Flüssigkeit wird klar und das ausgeschiedene Protagon schwimmt in Flocken herum. Es ist so ersichtlich, weshalb die Myelinformen bei Behandlung mit Chlornatrium schrumpfen; der die Quellung verursachende Körper ist coagulirt. Aehnlich den Salzen verhalten sich Säuren gegen das Protagon, diese bringen jedoch beim Kochen eine eingreifende Zersetzung hervor, während beim Kochen mit Chlornatrium durch Auswaschen auf dem Filter das Protagon ziemlich salzfrei erhalten werden kann. Dass die Behandlung der Myelinformen mit Säuren zugleich eine Zersetzung der Seifen bewirken muss, ist einleuchtend. —

Aus dem Angeführten geht hervor, dass die mikroskopische Beobachtung aus den Myelinformen zwar keinen sicheren Schluss über das Vorhandensein des Protagon zulässt; mit Wahrscheinlichkeit wird sich aber überall dort, wo die Myelinformen erwiesen, das Protagon auf chemischem Wege darstellen lassen.

Was die Untersuchungsmethode betrifft, so verweise ich auf meine demnächst in den Annal. d. Chemie und Pharmacie erscheinende Untersuchung „Ueber das Gehirn der Menschen und der Säugetiere“.