

Über den Befund von Cholin im Ochsengehirn.

Von

Max Kauffmann.

(Aus dem chemischen Institut in Halle.)

(Der Redaktion zugegangen am 28. Juli 1911.)

Gulewitsch¹⁾ hat in den wässerigen Auszügen von sieben Ochsengehirnen, die er dreimal bei 70° $\frac{1}{4}$ Stunde lang mit schwach salzsaurem Wasser erwärmt und nachher zu Sirupdicke eingedampft hatte, geringe Mengen von Cholin nachweisen können. Der Autor stellt selbst die Frage, ob das von ihm gefundene Cholin nicht als ein Zersetzungsprodukt (Hydrolyse durch Salzsäure) von einem Teil des Protogons resp. des Lecithins zu betrachten sei; ich halte diese Zweifel von Gulewitsch auf Grund meiner Ergebnisse für sehr berechtigt.

Von der leichten Zersetzlichkeit der Gehirnsubstanz habe ich mich bei verschiedenen Vorversuchen, die ich mit 3 mal 5 Ochsengehirnen unternahm, überzeugen können. So konnte ich an wässerigem Gehirnbrei, den ich bei Zimmertemperatur filtrierte, schon nach wenigen Stunden einen Zersetzungsgeruch wahrnehmen. Ich hatte deshalb Bedenken, Gehirnsubstanz überhaupt mit Wasser zusammen zu bringen, ebenso wenig erscheint mir eine Behandlung des Gehirns mit verdünnten Säuren angezeigt, da ja die leicht zersetzbaren protagonähnlichen Substanzen des Gehirns teilweise einer Hydrolyse anheim fallen könnten. Auch das längere Stehenlassen von Gehirnssaft mit Quecksilberchlorid habe ich vermieden, da letzteres kein indifferentes chemisches Agens ist, sondern bekanntermaßen stark katalytische Wirkung hat.

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. 27, S. 50.

Im folgenden möchte ich meine Methode beschreiben, mit der ich meist 5 Ochsengehirne, im ganzen 34 an der Zahl, behandelt habe.

Möglichst rasch nach Schächtung der Tiere wurden die Gehirne herausgenommen, in Stücke geschnitten und je 5 in 3 l eisgekühlten Weingeist gelegt. Nach einiger Zeit wurden sie mit der Fleischhackmaschine (sog. Wolf) zu einem feinen Brei zerkleinert. Der Brei kam in den vorher verwendeten Alkohol wieder zurück. Wenn auch durch die Wirkung des Alkohols eine Eiweißfällung entstand und damit in den Zellen ein Teil des etwa vorhandenen Cholins eingeschlossen blieb, so mußte doch bei der starken Zerkleinerung ein größerer Teil des Zellsaftes in Lösung gegangen sein. Der Gehirnbrei wurde 8 Tage lang unter wiederholtem Umrühren in dem Alkohol stehen gelassen, dann abgesaugt und zuletzt abgepreßt. Das stark alkoholische Filtrat, das auch einen Teil der Fettsubstanz des Gehirns enthalten mußte, war meistens klar. Diese Lösung wurde mit einem großen Überschuß von alkoholischem Quecksilberchlorid zersetzt; es fiel ein voluminöser Niederschlag. Nach zwei Tagen Stehens wurde abfiltriert; das Filtrat wird später besprochen werden. Der Niederschlag wurde in Wasser suspendiert und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Die mit Kohle behandelte gelbliche eingeengte Flüssigkeit wurde mit den üblichen Alkaloidreagenzien untersucht: Quecksilberchlorid erzeugte nur bei einem sehr großen Überschuß eine Fällung. Jodjodkalium, Pikrinsäure, Wismutjodidjodkalium, Phosphormolybdänsäure, Phosphorwolframsäure, Pikrolonsäure gaben intensive Fällung. Zusatz von Cadmiumjodidjodkalium erzeugte nur Gelbfärbung. Zusatz von Goldchlorid gab zunächst keine Fällung, nach einigen Stunden waren Tafeln sichtbar mit eigentümlichen Luft- oder Fettröpfchen besetzt, die auch nach längerem Evakuieren nicht verschwanden. Nach Zusatz von Platinchlorid keine Fällung; nach Vermischen der Lösung mit derselben Menge Alkohols trat amorphe Trübung auf, die schwer löslich in heißem Wasser war; versetzte man diese Lösung mit Kalilauge, so trat ein deutlich aminischer Geruch auf, der sicher verschieden von dem des Trimethylamins war. Zusatz

von Alkohol zu der neuen wässerigen Lösung erzeugte eine Trübung, die wiederum amorph war. Bei Lösung in heißem Wasser fielen auf Zusatz von Alkohol nur amorphe Schmierer aus. Die Hauptmenge der Flüssigkeit wurde mit einem großen Überschuß von Quecksilberchlorid versetzt. Es fiel nur ein spärlicher Niederschlag, der erst nach längerer Zeit sich reichlicher absetzte. Nach achttägigem Stehen wurde filtriert und mit heißem Wasser ausgewaschen. Das Quecksilberchlorid wurde mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, das Filtrat eingedampft. Um etwaige Alkalien zu entfernen, wurde wiederholt mit absolutem Alkohol aufgenommen und abermals eingedampft. Der Rückstand wurde mit wenig Wasser aufgenommen und mit Platinchlorid versetzt, es fiel ein spärlicher amorpher Niederschlag. Eine Probe davon war in 50%igem Alkohol unlöslich. Nach stärkerem Einengen bei gewöhnlicher Temperatur vermehrte sich der Niederschlag, der ca. 1 g betrug. Es wurde filtriert, der Rückstand wurde mit heißem Wasser gekocht, es löste sich nichts. Es konnte sich also nicht um Cholin handeln. Das Filtrat des ersten Platinniederschlags wurde mit derselben Menge Alkohol versetzt. Es entstand eine geringe amorphe Trübung. Eine Probe wurde mit 50%igem Alkohol erwärmt, dabei wurde das Platinchlorid zu metallischem Platin reduziert. Die Hauptmenge wurde mit Kalilauge erwärmt, es entstand ein deutlich aminischer Geruch, der aber sicher nicht der von Trimethylamin war.

Die alkoholischen Filtrate der ursprünglichen Quecksilberfällung trübten sich nach längerem Stehen, dieser Niederschlag färbte sich mit Ammoniak nicht schwarz, es scheint also eine Reduktion des Quecksilberchlorids nicht eingetreten zu sein. Nach 4 monatlichem Stehen wurde nochmals Quecksilberchlorid zugesetzt, ohne daß eine weitere Fällung auftrat, der allmählich entstandene Niederschlag trübte sich nach 12stündigem Stehen. Die gleiche Erscheinung wurde nach wiederholtem Filtrieren immer wieder beobachtet. Die vereinigten Niederschläge wurden durch Schwefelwasserstoff zerlegt, das mit Kohle entfärbte und eingedampfte Filtrat wurde geteilt: die eine Hälfte wurde mit Platinchlorid versetzt, die andere mit Goldchlorid.

Es entstanden keine Fällungen. Zusatz derselben Menge Alkohols erzeugte in beiden Lösungen geringe amorphe Trübung. Die Platinfällung wurde in 50%igem Alkohol erwärmt, um das oktaedrische Platinsalz des Cholins herzustellen, dabei fiel das Platin metallisch aus. Die Goldfällung wurde filtriert, in heißem Wasser aufgelöst, die Lösung mit Kalilauge versetzt. Es entstand ein deutlicher aminischer Geruch, der bestimmt nicht der des Trimethylamins war.

Aus diesen verschiedenen Reaktionen ergibt sich, daß in frischem Ochsenhirn kein freies Cholin vorhanden ist.