

✓

**Ueber die Undurchlässigkeit
der menschlichen Haut für Lösungen von Lithionsalz.**

Von **G. Hüfner.**

(Der Redaktion zugegangen am 17. Juli 1880).

Seit Braune's¹⁾ sorgfältigen Versuchen mit wässerigen Lösungen von Jod und Jodwasserstoff ist die früher viel ventilirte Frage, ob der Durchtritt verschiedenartiger in Lösung befindlicher Stoffe durch die Haut von aussenher möglich sei, immer als in dem Sinne entschieden betrachtet worden, dass ein solcher Durchgang bei Ausschluss pressender Gewalt und bei Vermeidung von Stoffen, welche die Haut chemisch verändern oder zerstören, durchaus niemals statthabe; dass wenigstens seit jenen negativen Ergebnissen gegen etwaige positive Angaben älterer Autoren sehr starke Zweifel zu hegen seien.

Immerhin ist es doch aber als wünschenswerth bezeichnet worden, für die endgültige Entscheidung der Frage noch weitere und durch die Anwendung subtilerer Methoden gesichertere Unterlagen herbeizuschaffen.

Als eine solche weitere Unterlage möge hier in Kurzem das Ergebniss von ein paar Versuchen mitgetheilt werden, zu denen ich im vergangenen Semester einige meiner Schüler, theils im Interesse der beregten Frage selber, theils nur zum Zwecke der Einübung spectralanalytischer Methoden, angeregt hatte.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass, wenn man von irgend einer analytischen Methode sagen darf, dass sie an Sicherheit und Feinheit alle anderen übertreffe, dies von dem spectralanalytischen Nachweise zweier Alkalien gilt.

¹⁾ Braune, Archiv f. pathol. Anatomie, Bd. XI.

Von Chlornatrium reicht nach Bunsen und Kirchhoff's Bestimmungen noch weniger als $\frac{1}{3000000}$ eines Milligramms aus, um — vorausgesetzt, dass es sich fein vertheilt in der Luft befindet — vor dem Spectroskope in der Flamme erkannt zu werden, und vom kohlsauren Lithion genügen hierfür noch weniger als 9 Milliontheile eines Milligramms.

Für die Entscheidung obiger Frage bietet sich darum kaum ein bequemes und zugleich subtileres Hülfsmittel dar, als ein Fussbad in einer Lithionlösung: denn wenn auch nur geringe Spuren dieses Salzes die Haut durchdringen und in's Blut gelangen, so muss sich bei dem raschen Uebergange des Lithion's in Harn, Speichel oder Schweiss die Anwesenheit desselben in diesen Secreten sogleich bei der Spectroskopie verrathen.

Die erste Idee zu diesem Versuche gehört Herrn Prof. Bunsen an, der mir den Vorschlag dazu schon machte, als ich noch das Glück hatte, in Heidelberg sein Schüler zu sein.

Schon damals führte ich einen Versuch mit der lithionhaltigen Rappenauser Mutterlauge, und zwar mit negativem Resultate, aus. Vor Wiederholung solcher Versuche in Tübingen wurde vorerst festgestellt, wie viel Gewichtstheile kohlsauren Lithion's man sich einverleiben muss, um es etwa eine halbe bis ganze Stunde nach dem Genusse spectralanalytisch im Harn erkennen zu können; denn erst nach dieser Feststellung konnte einigermassen bemessen werden, eine wie concentrirte Lösung von dem Salze und eine wie lange Dauer des Bades für einen positiven Erfolg möglicherweise nothwendig sei.

Es wurden zu dem Zwecke vier verschiedene Lösungen von kohlsaurem Lithion bereitet, deren bezügliche Procentgehalte 0,25, 0,125, 0,050 und 0,025 betragen. Von diesen vier verschiedenen Lösungen wurden einigen meiner Schüler je 100 Cc. zu trinken gegeben. Im Harn derjenigen, von denen jeder nur 25 mllgr. Salz erhalten hatte, war eine halbe bis ganze Stunde nach dem Genusse kein Lithion zu entdecken und ebensowenig in deren Schweiss; allein es liess

sich auch nicht nachweisen, als der Harn der gleichen Versuchspersonen vom ganzen folgenden Tage — vom Augenblicke des Genusses an gerechnet — gesammelt und bis auf je 30 Cc. vorsichtig eingedampft worden war. Dagegen machte sich das Salz meist schon nach einer halben Stunde im Harne derjenigen bemerkbar, die 50 mllgr. davon bekommen hatten; auch liess es sich in einem Falle deutlich wahrnehmen, wo nur etwa 35 mllgr. genommen, aber etwa 400 Cc. des bis zu zwei Stunden nach dem Genusse entleerten Harnes bis auf 20 Cc. concentrirt worden waren.

Um weiter eine Vorstellung darüber zu gewinnen, welche kleine Lithionmengen, in Wasser gelöst und in der Oese eines feinen Platindrahtes in die Bunsen'sche Flamme gebracht, vor dem Spectroskope noch erkennbar seien, bereiteten wir uns noch einige Lösungen von geringerer Concentration, als die genannten, und da zeigte sich, dass eine Concentration von 0,000025 für das Aufleuchtenlassen des rothen Streifens in der Mehrzahl der Fälle noch genügend ist. Nimmt man an, dass die Menge der in der sehr kleinen Oese des Drahtes hängenbleibenden Flüssigkeit im Maximum einen Cubicmillimeter betrage, so gelangten also in einem einzigen kurzen Augenblicke 0,00000025 gr. Salz mit dem Wasser in die Flamme, was etwa aussagt, dass auch nach diesem — wegen des raschen Wegspritzens der Flüssigkeit vom Drahte durchaus ungünstigen — Verfahren doch immer noch weniger als drei Hunderttausendel von 1 mllgr. Lithionsalz spectroskopisch erkannt werden können.

Nun erst konnten wir zu unseren eigentlichen Versuchen schreiten. Es wurde dazu eine Lösung von 60 gr. kohlen-sauren Lithions in 6 Liter Wasser hergestellt und diese so lange unter Erwärmen mit concentrirter Salzsäure versetzt, bis ihre Reaction neutral geworden war: sie enthielt nun etwa 1% leicht lösliches Chlorlithium. In diese auf circa 30° C. erwärmte Lösung wurden beide Füße soweit eingetaucht, dass die Flüssigkeit eben noch die Knöchel umspülte, und das Bad 30—35 Minuten lang fortgesetzt. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass die Haut der Füße

vollständig heil war; auch, dass beim Herausnehmen der Füße aus dem Bade alles Umherspritzen der Flüssigkeit vermieden und das Abtrocknen von einem Anderen als dem Badenden besorgt wurde.

Wir schätzten die von der Flüssigkeit umspülte Oberfläche der beiden Füße auf ungefähr 1500 □ctm. und konnten uns also sagen, dass die die Haut unmittelbar berührende, 1 mm. dicke, Flüssigkeitsschicht 1,5 gr. Salz enthalte. Wenn nun aus dieser dünnen Schicht während einer halben Stunde auch nur der 30. Theil ihres Salzgehaltes durch die Haut resorbirt und an's Blut abgegeben worden wäre, so hätte sich der Badende bereits 50 mllgr. Lithionsalz einverleibt gehabt und in diesem Falle musste es, wie wir uns früher überzeugt, ein Leichtes sein, das Lithion in dem nach einer halben Stunde gelassenen Harne nachzuweisen.

Es wurden mehrere solcher Versuche angestellt und zwar von den Herrn Dr. Schreiner und med. stud. Quenstedt, allein in keinem von allen diesen Versuchen konnte das Lithion im Harne wiedergefunden werden; selbst dann nicht, wenn wieder der Harn vom ganzen darauf folgenden Tage vorsichtig concentrirt und nun erst zu den Spectralversuchen benutzt wurde.

Wir könnten uns jetzt ohne Weiteres der Meinung derjenigen anschliessen wollen, welche die menschliche Haut gelösten Salzen gegenüber für absolut undurchlässig halten; aber gerade unsere ebenerwähnten Versuchsergebnisse gestatten uns nicht, mehr zu behaupten als, dass von einer etwa 1500 □ctm. grossen, heilen Hautoberfläche aus einer 1procentigen 30°C. warmen, wässerigen Chlorthiumlösung während einer halben Stunde, wenn überhaupt wägbare Mengen, jedenfalls keine 50 mllgr. Salz resorbirt werden können.