

Zum Quecksilbernachweis.

Von

Dr. Victor Lehmann.

(Aus der chemischen Abtheilung des physiologischen Instituts in Berlin.)
(Der Redaction zugegangen am 27. März 1883).

In Bd. VI, H. 6 dieser Zeitschrift hat Hr. Dr. Paschkis eine Abhandlung über den Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen veröffentlicht, in der er die guten Resultate mittheilt, welche er, wie andere Untersucher, mit der Ludwig'schen Methode gewonnen haben; ausserdem gibt er neue Modificationen dieser Methode an.

Er ist nach seiner Angabe zu diesen Versuchen und zu der Publikation hauptsächlich deshalb bestimmt worden, weil er fürchtete, meine Kritik der Ludwig'schen Methode¹⁾ könnte die Glaubwürdigkeit der Resultate beeinträchtigen, die er im Verein mit Herrn Dr. von Vajda über Quecksilberausscheidung²⁾ gewonnen hat.

Das Urtheil, welches ich mir aus meinen Untersuchungen nach der Ludwig'schen Methode gebildet hatte, lautete³⁾:

«Ausserdem vertheilt sich das Jodid auf die ganze Capillare. Abgesehen davon, dass der Nachweis nach der Ludwig'schen Methode nicht beim ersten Male gelingt, im Gegentheil, einige Uebung erfordert, ist die Methode sehr complicirt und zeitraubend».

Zu diesem Urtheil war ich nach meiner Ansicht vollkommen berechtigt. Meine Aufgabe bestand darin, die

¹⁾ Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. VI, H. 1.

²⁾ Ueber den Einfluss des Quecksilbers auf den Syphilisprozess. Wien 1880.

³⁾ Loc. cit.

besten Methoden zum Nachweise des Quecksilbers herauszufinden, d. h. diejenigen Methoden, welche einerseits die geringste Geschicklichkeit erfordern, andererseits den Nachweis der kleinsten Mengen gestatten. Dass die letztere Forderung von der Ludwig'schen Methode fast stets erfüllt wird, geht sowohl aus meinen Untersuchungen, als auch aus den zahlreichen Resultaten hervor, welche Paschkis und Andere mit dieser Methode erhalten haben. Dagegen wird die erste Forderung von der Methode nur mangelhaft erfüllt. Da ich aber auf die Leichtigkeit der Handhabung besonderes Gewicht legte, so musste ich andere Methoden der von Ludwig vorziehen. Damit sollte durchaus nicht bezweifelt werden, dass die Methode in den Händen geübter Arbeiter sehr gute Resultate liefern kann. Sie hat sie ja auch geliefert.

Die Furcht des Herrn Dr. Paschkis, seine Resultate könnten durch meine Kritik beeinträchtigt werden, ist also völlig gegenstandslos. Der Umstand, dass Hr. Dr. Paschkis viel und lange mit der Ludwig'schen Methode gearbeitet hat, erhebt ja seine Geschicklichkeit in der Handhabung derselben über jeden Zweifel.

Die grosse Uebung aber, die Herr Dr. Paschkis in der Methode hat, macht ihn geradezu ungeeignet die Leichtigkeit ihrer Handhabung zu beurtheilen, vielmehr ist hierzu ein Candidat der Medicin, der geringe Uebung in chemischen Arbeiten besitzt, viel besser im Stande.

Ich hatte nun, wie schon erwähnt, die Methoden in Bezug auf Empfindlichkeit und Leichtigkeit der Ausführung zu vergleichen. Nur über den letzteren Punkt habe ich bei der Ludwig'schen Methode ein Urtheil gefällt, welches dahin geht, dass die Methode nicht so leicht zu handhaben ist, wie alle mit ihr verglichenen (mit Ausnahme der Methode B von Mayer).

Wenn aber auch die Empfindlichkeit der Ludwig'schen Methode eine bedeutende ist, so übertrifft sie doch nicht diejenige aller anderen Methoden, wie Paschkis annimmt. Sie wird vielmehr ohne Zweifel von der Methode von Mayer

in dieser Beziehung übertroffen. Letztere lässt Herr Paschkis allerdings ganz unerörtert.

Indessen ist die Ludwig'sche Methode selbst nach dem Urtheil von Paschkis noch verbesserungsfähig. (Vergl. die neuerdings von Paschkis angegebenen Modifikationen, loc. cit.)

Eine sehr bedeutsame Verbesserung des ursprünglichen Ludwig'schen Verfahrens besteht nach Paschkis darin, dass der quecksilberhaltige Zinkstaub vor dem Trocknen mit kalihaltigem Wasser gewaschen wird. Diese Behandlung gewährt den grossen Vortheil — und ich kann in dieser Beziehung die Angaben von Paschkis auf Grund eigener Beobachtungen vollauf bestätigen — dass beim Erhitzen des Zinkstaubs brenzliche Produkte, welche die Erkennung kleiner Quecksilbermengen stören oder verhindern können, so gut wie gar nicht gebildet werden. Gerade die Bildung dieser Produkte aber war es, welche bei meinen ersten Versuchen die deutliche Erkennung kleiner Mengen von Quecksilber mittelst der Ludwig'schen Methode erschwert oder geradezu verhindert hat.

Bei einer Reihe von Versuchen, welche ich neuerdings angestellt habe, ist es mir gelungen, mittelst der Paschkis'schen Modifikationen des Ludwig'schen Verfahrens und ebenso mit dem Fürbringer'schen Verfahren dieselben minimalen Quantitäten in den gleichen Flüssigkeitsmengen nachzuweisen — in allen Fällen 0,2 mgr. HgCl_2 in 400 cc. Flüssigkeit. Ich kann also auch in diesem Punkte die Angaben von Paschkis nur bestätigen. Während indessen der Nachweis dieser minimalen Mengen Quecksilber durch die Ausfällung mit Messingwolle und mit Flittergold gleich gut und ohne Weiteres gelang, so konnte bei der Anwendung des Zinkstaubs trotz Beachtung der von Paschkis angegebenen Cautelen erst nach mehreren vergeblichen Versuchen das gleiche Resultat erzielt werden. Die Schwierigkeit liegt hauptsächlich darin, beim Erhitzen des Zinkamalgams den richtigen Grad zu treffen. Man erhitzt leicht zu stark und lässt sich durch ein negatives Resultat oft dazu ver-

leiten, noch mehr zu erhitzen. Hat man durch mehrfache Versuche den richtigen Grad des Erhitzens gefunden, so gelingt der Nachweis des Quecksilbers mit Hülfe von Zinkstaub ebenso scharf wie bei dem erstgenannten Verfahren, stets aber mit einem grösseren Aufwande an Zeit, als bei diesem erforderlich ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einen Versuch erwähnen, den ich mit der Mayer'schen Methode angestellt habe, der in der früher von mir beschriebenen Weise ausgeführt wurde¹⁾. Bei demselben gelang der Nachweis von 0,1 mgr. HgCl₂ in 500 cc. Harn mit voller Deutlichkeit. Es ist dies ein Resultat, welches mit keiner der besprochenen Methoden bisher überhaupt erreicht worden ist. Die Methode von Mayer verdient überhaupt eine grössere Beachtung, als ihr bisher zu Theil geworden ist.

Ich habe in meiner ersten Publikation bemerkt, dass Ludwig bei seiner zweiten Methode eine Empfindlichkeitsgrenze nicht angegeben habe. Ich halte diese Angabe, deren Richtigkeit von Paschkis bestritten wird, aufrecht. Denn Ludwig sagt nur²⁾, seine Methode sei an Harn geprüft worden, dem sehr geringe Mengen, 0,001 gr. und weniger Quecksilber zugesetzt worden war. Aber zu wieviel Harn, das wird nicht angegeben. Es ist doch aber nicht gleichgültig, ob man dieselbe Quantität Quecksilber in 1 cc. oder noch in 1 Liter Flüssigkeit nachweisen kann.

¹⁾ Zeitschrift für Physiologische Chemie, Bd. VI, Heft 6, S. 35.

²⁾ E. Ludwig. Wiener medicinische Jahrbücher 1880, S. 483 ff.