

Die Bedeutung der Mikrochemie in der forensischen Praxis.

Mikrochemischer Nachweis der Verteilung des Quecksilbers in den verschiedenen Körperteilen bei Vergiftungen.

Von **J. Buchtala**.

(Aus dem Institut für medizinische Chemie, Bratislava.)

(Eingelangt am 2. Juli 1929.)

Fast jeder Chemiker, der vom Gericht mit der Funktion eines Sachverständigen betraut ist, kommt bei Ausübung dieser Tätigkeit öfter in die Lage, für seine Untersuchungen entweder nur geringe Mengen des zu analysierenden Stoffes zugeteilt zu erhalten, oder wenn schon eine größere Menge von Untersuchungsmaterial zur Verfügung gestellt wird, ist in demselben die in Frage stehende Substanz meist nur in äußerst geringer Menge, oft sogar nur mehr in Spuren vorhanden.

Bei der immer ausgedehnteren Verwendung anorganischer und organischer Giftstoffe auch für therapeutische Zwecke ergibt sich die dringende Notwendigkeit, das Schicksal der verschiedenen Stoffe im Körper zu verfolgen und zu erkennen. Es genügt nicht, ein oder das andere Gift im Körper überhaupt nur nachzuweisen, sondern für die Beurteilung einer Vergiftung ist die Angabe über die dargereichte, respektive die gefundene Menge von wesentlicher Bedeutung. Für ein gedeihliches Wirken der Chemie im Dienste des Gerichtes wird daher auch ein inniger Kontakt des Chemikers mit dem Gerichtsarzte stets erforderlich sein, wenn schon die Vereinigung dieser beiden Funktionen in einer Person nicht möglich ist oder nur ganz selten vorkommen dürfte. Schon durch richtige und zweckentsprechende Entnahme und Verwahrung des zu untersuchenden Materials — wofür ja in vielen Staaten bereits Normen existieren — wird die Arbeit dem Chemiker nicht nur erleichtert, sondern oft überhaupt möglich gemacht. Es wäre daher gewiß im Interesse der forensischen Chemie, wenn auch bestimmte chemische Methoden, welche sich bereits gut bewährt haben, von Zeit zu Zeit entsprechend den Fortschritten der Chemie kodifiziert würden, weil damit so mancher Widerspruch in den Befunden der ge-

richtlichen Experten beseitigt und das Vertrauen des Gerichtes und der Bevölkerung zur fachmännischen Tätigkeit der Gerichtsärzte und -chemiker gefestigt würde. Daß hierbei die Mikrochemie und ihre erprobten Methoden eine wichtige Rolle spielen werden, ist nicht nur allzu begreiflich, sondern auch geboten. Zur Begründung der eben gestellten Forderungen mögen einige praktische Beispiele dienen.

Grenzen der Nachweisbarkeit des Quecksilbers in Leichenteilen vergifteter Personen.

Das Quecksilber findet bei wissenschaftlichen Arbeiten, in der Technik, im Gewerbe und nicht zuletzt in der Heilkunde so vielerlei nützliche Verwendung, daß an seine schädlichen Eigenschaften oft gar nicht gedacht wird. Die Ansichten über die Giftigkeit kleinster Mengen dieses Metalles und seiner Verbindungen sind ebenso geteilt, wie die Ansichten über die Grenzen seiner Nachweisbarkeit in den menschlichen und tierischen Geweben. Während zum Beispiel A. SARTORI¹⁾ in einer Durchschnittsprobe eingesandter Organeile von einer vergifteten Leiche im Gewichte von 920 g kein Hg finden konnte und erst bei Verarbeitung von Teilen des Dickdarms, Dünndarms samt Inhalt sowie beider Nieren geringe Mengen einer Hg-Verbindung nachwies und bei weiteren Versuchen feststellte, daß nach dem von ihm angewandten LUDWIG'schen Verfahren im zerstörten Speisebrei noch 2 mg Sublimat deutlich nachweisbar waren, 1 mg jedoch nicht mehr, hatte Autor die Aufgabe, in einem eingesandten Material des Kreisgerichtes D. K., wobei die Gesamtmenge — Darm und Leber — 180 g betrug, eine Vergiftung nachzuweisen. Nach negativem Ausfall der Untersuchung auf organische Gifte wurden die Reste von dieser Untersuchung (im Gewichte von 100 g) nach der Methode von BABO-FRESENIUS zerstört und ein Teil des gewonnenen klaren Filtrats der Elektroanalyse unterzogen in dem vom Verfasser bereits früher veröffentlichten Apparate²⁾. An der Goldkathode schied sich ein Quecksilberbelag in einer Menge von 0,00007 g ab, der sowohl mikroskopisch als auch mikrochemisch in der Form des zuerst gelben, dann rot wer-

¹⁾ Über einen interessanten Fall von Sublimatvergiftung und die Grenze der Nachweisbarkeit von Quecksilbersalzen in Leichenteilen. Ch. Z. 1924, 33, 141.

²⁾ H. BUCHTALA, Über das Verhalten des Quecksilbers usw. Neue Methode für den quantitat. Nachweis des Quecksilbers usw. Zeitschr. f. ph. Ch. Bd. 83, S. 249.

denden Quecksilberjodids als solcher indentifiziert wurde. Es handelte sich in diesem Falle um die Vergiftung einer jungen Frau durch ihren Mann, die erst am fünften Tage der Vergiftung erlag, wobei der größte Teil des dargereichten Giftes den Körper bereits verlassen hatte. Von diesem mikrochemischen Befunde ausgehend, ergaben auch die weiteren gerichtlichen und chemischen Untersuchungen den Tatbestand der Vergiftung.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich abermals die vorteilhafte Anwendung des Kohlenstabes als Anode empfehlen, die durch eine geprüfte Tonzelle von der Gold- oder Platinkathode getrennt ist und wobei mit verschiedenen, auch beträchtlich hohen Stromstärken und -dichten gearbeitet werden kann und die Störungen durch die Entwicklung von Chlor beseitigt werden, was K. FUCHS³⁾ bei der mikroelektrolytischen Bestimmung des Goldes aus salzsaurer Lösung durch Übersichten mit Toluol zu bewerkstelligen vorschlägt.

Verteilung des Quecksilbers in den verschiedenen Leichenorganen bei Vergiftungen.

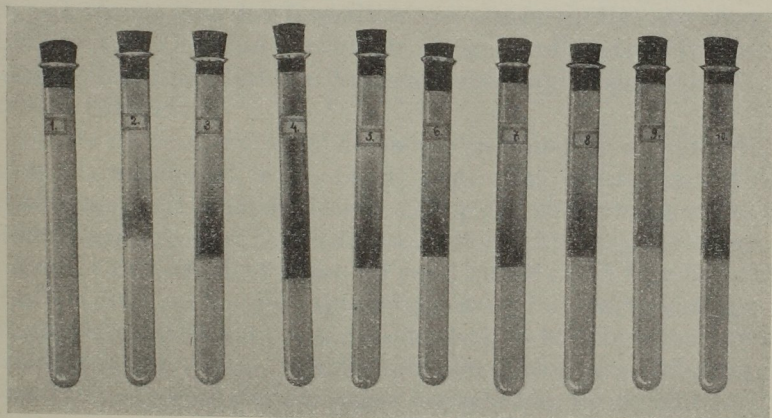
Da für gerichtlich-chemische Untersuchungen von den obduzierenden Ärzten oft nur einzelne Organe und davon wiederum nur kleine Teile eingesandt werden, worauf dann bei positivem Nachweis eines Giftes in denselben die vermutliche Menge des resorbierten Giftes meist so berechnet wurde, daß die in den abgewogenen Leichenstücken gefundene Giftmenge mit einem dem Körpergewicht der Vergifteten entsprechenden Faktor multipliziert wurde, wobei eine gleichmäßige Verteilung des Giftes im Körper Voraussetzung war, erscheint es notwendig, die Verteilung der verschiedenen Gifte in den einzelnen Körperteilen festzustellen, damit die notwendigen Umrechnungen mit den allenfalls erforderlichen Korrekturen vorgenommen werden können. Eine Gelegenheit hierzu bot sich in einem Vergiftungsfalle mit Sublimat, der bei der Obduktion nicht erkannt wurde und von dem fast sämtliche Organe zur Untersuchung eingeschickt worden waren. Nachdem durch die chemische Untersuchung der Leichenteile eine Sublimatvergiftung festgestellt war, wurden die in den einzelnen Organen resorbierten

³⁾ K. FUCHS, Wien, Mikroelektrolyt. Best. des Goldes, Mikrochemie, Jahrgang I, 1923, S. 86.

Quecksilbermengen bestimmt, wozu von jedem Organ je 50 g dienten.

Die aus den einzelnen Organen isolierten Quecksilbermengen waren folgende:

1. Gehirn	0,00039 g
2. Lunge	0,00146 „
3. Herz	0,00681 „
4. Magen	0,16160 „
5. Duodenum	0,02464 „
6. Dünndarm	0,01649 „
7. Dickdarm	0,01011 „
8. Niere	0,00696 „
9. Leber	0,00145 „
10. Milz	0,00370 „



Nachdem die auf den Goldblechkathoden niedergeschlagenen Quecksilbermengen gewogen waren (Dauer der Elektrolyse je drei Stunden bei 5 Volt und 0,5 Ampere), wurde das Quecksilber durch Erhitzen der Kathode in Glaseprouvetten verdampft und nach Zusatz eines entsprechend großen Körnchens Jod als rotes Quecksilberjodid anschaulich gemacht. Die vorstehende Photographie zeigt das Resultat der Untersuchung, wie es noch nach drei Jahren als wohlerhaltenes und unverändertes corpus-delicti-Bild aufgenommen werden konnte. Die dunklen Streifen in dem sonst roten Belag stellen einen metallischen Quecksilberspiegel dar, der in der in-

zwischen abgelaufenen längeren Zeitdauer an Intensität kaum etwas eingebüßt hat.

Die durch Wägung gewonnenen und als Sublimate anschaulich gemachten Resultate zeigen, daß einzelne Körperteile das Quecksilber in beträchtlich größerer Menge festhalten, was bei der Berechnung der im ganzen Körper sich vorfindenden Giftmengen stark zu berücksichtigen ist.

Schließlich ist aus den gefundenen Mengen leicht ersichtlich und hat es Verfasser in anderen Fällen von Quecksilber-, aber auch Bleivergiftungen durchgeführt, daß nämlich für die quantitativen, und zwar sowohl absoluten wie auch vergleichenden Analysen schon Materialmengen von nur 10 g genügen, was z. B. bei Untersuchungen von Kindervergiftungen besonders wertvoll ist.
