

(Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Bonn.
Direktor: Prof. Dr. V. Müller-Hess.)

Zum Spätnachweis von Kohlenoxyd bei exhumierten Leichen.

Von
Dr. F. Wiethold,
Assistent am Institut.

Es ist bekannt, daß Kohlenoxyd sehr lange in der Leiche nachweisbar bleibt, sofern der Tod in der kohlenoxydhaltigen Atmosphäre eingetreten ist. Deshalb ist eine Sektion exhumierter Leichen auch nach Monaten noch aussichtsvoll, wenn die Frage einer Kohlenoxydvergiftung in forensischen oder versicherungsrechtlichen Fällen der Klärung bedarf.

Soweit wir übersehen, sind allerdings die Fälle, in welchen noch längere Zeit nach dem Tode der Nachweis des Kohlenoxyds möglich war, nicht sehr zahlreich. *Blumenstock* hat nach 14 Tagen Kohlenoxyd im Blut festgestellt. *Raestrup* fand bei einer 70 Jahre alten Frau, deren Leiche in gefrorenem Zustande be- und enterdigt worden war, also unter ungewöhnlich günstigen Umständen, noch nach 69 Tagen mit Hilfe der Tanninprobe Kohlenoxyd im Blut. Die größte Zeitspanne war bislang in einem Fall von *G. Straßmann* zwischen Tod und Kohlenoxydnachweis verflossen. Diesem Autor gelang es, 3 Monate nach dem Tode trotz vorgeschrittener Fäulnis der Leiche noch Kohlenoxyd spektroskopisch im Hirnbrei und Pleuratranssudat nachzuweisen.

Uns war es vor kurzem möglich, noch 122 Tage nach dem Tode Kohlenoxyd sowohl spektroskopisch wie chemisch im Blut und den Transsudaten festzustellen. Es lagen allerdings ganz besondere günstige Umstände vor, insofern diese 4 Monate, welchen zwischen Tod und Sektion verstrichen waren, in den außergewöhnlich strengen Winter dieses Jahres fielen. Es handelte sich um folgenden Fall:

Der 37 Jahre alte Hauer J. hatte am 13. 11. 1928 zusammen mit einem Steiger mittags gegen 12 Uhr Sprengungen mit Amonit in einer mittelrheinischen Schiefergrube vorgenommen und danach den Ort verlassen. 1 Stunde später fuhr er allein wieder ein. Als der Steiger um 16 Uhr an den betreffenden Ort kam, fand er den J. leblos daliegend vor. Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos.

Die durch den zuständigen Kreisarzt vorgenommene Leichenschau ergab, daß die Totenflecke, die Lippen und das aus dem Munde heraus sickernde Blut eine hellrote Farbe aufwiesen und in den Augenbinde-

häutten kleine Blutungen vorhanden waren. Die spektroskopische und chemische Untersuchung des Leichenblutes führten jedoch angeblich nicht zum sicheren Nachweis von Kohlenoxyd; trotzdem wurde eine Kohlenoxydvergiftung als sicher angenommen und die Leiche beerdigt.

In dem Unfallentschädigungsverfahren kam es zu technischen Gutachten über die Frage, ob durch das Auftreten von Nachschwaden infolge eines unvollkommen detonierten Amonitsprengschusses Kohlenoxyd an der betreffenden Stelle entstanden sein könnte. Dieses wurde von einem Sachverständigen als sehr wahrscheinlich, von einem anderen als kaum möglich hingestellt. Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft holte deshalb ein medizinisches Gutachten von anderer Seite ein, welches zu dem Schluß kam, daß sichere Anhaltspunkte für eine Kohlenoxydvergiftung nicht vorlägen, da zurzeit des Unfalls sich Kohlenoxydgas an dem betreffenden Ort wahrscheinlich nicht gefunden habe und die Leichenschau ebenfalls keine Beweise für eine Kohlenoxydvergiftung ergeben hätte. Nicht mit Unrecht wies der Gutachter darauf hin, daß hellrote Totenflecke um die Jahreszeit mehr gegen als für eine Kohlenoxydvergiftung sprächen und daß das zweifelhafte Resultat der Blutuntersuchung sich auch nur gegen die Annahme einer solchen Vergiftung verwerten ließe. Er empfahl jedoch Klärung dieser Frage durch eine Sektion.

Der Auftrag zur Vornahme derselben gelangte im Verlauf des Entschädigungsstreites erst sehr spät an Herrn Professor Müller-Heß. Die Leichenöffnung mußte außerdem wegen der strengen Kälte hinausgeschoben werden, da die Exhumierung der Leiche und vor allem ihr Transport zu der nächsten Leichenhalle wegen der völlig vereisten, unpassierbar gewordenen Wege auf unüberwindliche Schwierigkeiten stieß. Es kam daher erst am 15. 3. 1929 zur *Sektion*. Diese ergab folgendes:

Die Leiche befand sich in einem in Rücksicht auf die verflossene Zeit recht gut erhaltenen Zustande. Die äußere Haut war zwar stellenweise mit einem Rasen von Schimmelpilzen bedeckt; im übrigen aber waren die Weichteile in ihrer Form und Farbe überraschend gut erhalten. Bei der inneren Besichtigung fiel die leuchtend kirschrote Farbe der Muskulatur und des Bindegewebes auf. Beide Herzkammern enthielten etwa 50 ccm dickflüssiges, dunkelkirschrotes Blut. Auch die Transsudate, welche sich in den Brustfellsäcken, dem Herzbeutel und der Bauchhöhle fanden, wiesen eine kirschrote Farbe auf. Diese trat ebenfalls auf den Schnittflächen des Herzmuskels, der Lungen, der Milz, der Leber und der Nieren, sowie auf den Schleimhäuten mehr oder minder deutlich hervor. Das Gehirn war in eine weißgraue breiige Masse verwandelt, deren Farbe nichts charakteristisches bot. Irgendwelche nennenswerten pathologisch-anatomischen Veränderungen, die einen Tod aus natürlicher Ursache erklärt hätten, und jegliche Verletzungen fehlten.

Dagegen erbrachte die spektroskopische und chemische Untersuchung des Blutes beider Herzähnchen sowie der verschiedenen Transsudate den sicheren Beweis einer Kohlenoxydvergiftung.

Die spektroskopische Untersuchung wurde in der üblichen Weise mit frischer Schwefelammonlösung vorgenommen, welche sich bei normalem Kontrollblut als wirksam erwies. An chemischen Proben wurden angewandt die nach *Katayama*, nach *Zaleswski*, nach *Liebmann*, nach *Hoppe-Seyler* und die *Wachold-Sieradsky*sche Methode. Alle Proben hatten ein einwandfrei positives Ergebnis. Auch jetzt $7\frac{1}{2}$ Monate nach dem Tode läßt sich spektroskopisch und chemisch in dem aufbewahrten Blut und Transsudat noch Kohlenoxyd nachweisen.

Da eine vollständige Diffusion des Blutes und der Körperflüssigkeit vorlag und alle Weichteile ziemlich gleichmäßig imbibiert waren, wurde darauf verzichtet, einzelne Gewebsteile besonders auf ihren Kohlenoxydgehalt zu untersuchen.

Dieser Fall dürfte wohl derjenige sein, bei welchem der längste Zeitraum zwischen Tod und Nachweis einer Kohlenoxydvergiftung bei einer exhumierten Leiche verflossen ist, nämlich ein solcher von 122 Tagen.

So gut sich Kohlenoxyd in der Leiche hält, so rasch verschwindet es aus dem Körper, wenn der Tod nicht innerhalb der mit Kohlenoxyd erfüllten Atmosphäre eintritt, sondern der betreffende Mensch die Vergiftung eine Zeit lang oder überhaupt überlebt. Darauf weist *Haberda* in seinem Lehrbuch nachdrücklich hin. Außerdem wird auch das rasche Ausscheiden des Kohlenoxyds aus dem Blut von *Zanger* und *Starkenstein* hervorgehoben. Die gleiche Beobachtung konnten wir in einem Falle machen, in welchem ein Ehepaar sich und die beiden Kinder mit Leuchtgas zu töten versucht hatte. Die Eltern hatten abends zwischen 10 und 11 Uhr den Gashahn im Nebenzimmer geöffnet, die Tür weit aufstehen lassen und nach Einnahme von Veronal, welches sie auch den Kindern, einem 8 Jahre alten Mädchen und 7jährigen Knaben, verabfolgt hatten, sich schlafen gelegt. Als die Familie am anderen Morgen nicht erschien und Gasgeruch im Hause wahrnehmbar wurde, drang man 11 Uhr vormittags in das Schlafzimmer ein und fand alle 4 Personen in tiefer Bewußtlosigkeit vor. Die Eltern wurden durch Injektionen von Cardiazol und Lobelin sowie durch Kochsalztransfusionen gerettet, ohne daß Störungen bei ihnen zurückblieben, während die Kinder im Laufe der folgenden Tage trotz aller ärztlichen Bemühungen starben.

Wir erhielten von den beiden Kindern etwa 20 Stunden nach dem Auffinden Blutproben übersandt zur Feststellung der Blutgruppe, da man durch eine Bluttransfusion das Leben der Kinder retten wollte. In diesen Blutproben ließ sich Kohlenoxyd weder spektroskopisch noch chemisch nachweisen. Trotzdem starben die Kinder und zwar das

8 Jahre alte Mädchen etwa 40 Stunden, der 7 jährige Knabe 25 Stunden nach der Auffindung. Auch bei der Sektion der beiden Kindesleichen war die typische kirschrote Farbe der Muskulatur und des Blutes nicht mehr wahrnehmbar. Es fanden sich lediglich petechiale Blutungen unter dem Herzüberzug und unter der Herzinnenhaut. Alle Versuche, im Leichenblut Kohlenoxyd nachzuweisen, blieben erfolglos.

Trotzdem bestand nach der ganzen Lage des Falles kein Zweifel daran, daß die Kinder einer Kohlenoxydvergiftung zum Opfer gefallen waren. Es fehlten einmal andersartige Erklärungsmöglichkeiten für den Eintritt des Todes. Vor allem aber ließ die histopathologische Untersuchung der Gehirne durch Privatdozent Dr. Meyer in der Universitäts-Nervenklinik bei dem Mädchen, welches die Vergiftung am längsten überlebt hatte, bereits beginnende Veränderungen jener Art erkennen, wie A. Meyer und andere sie als charakteristisch beim Kohlenoxyd beschrieben haben.

Daß die Kohlenoxydproben in beiden Fällen bei dem Blut, welches 20 Stunden nach Entfernung der noch lebenden Kinder aus dem leuchtgasgefüllten Raum entnommen war, negativ ausfielen, entspricht ganz den gerichtsärztlichen Erfahrungen. Schon im Jahre 1876 hat Wesche einschlägige Beobachtungen gemacht und sie durch Experimente nachgeprüft, wobei er fand, daß bereits 15 Minuten nach Verbringung eines schwervergifteten Kaninchens in die freie Luft Kohlenoxyd im Blut nicht mehr nachweisbar war. Später (1897) hat Michel im von Hofmannschen Institut diese Fragen eingehend nachgegrüßt mit dem Ergebnis, daß bei Überleben der Vergiftung das Kohlenoxyd bereits wenige Stunden nach dem Tode ausgeschieden ist. Trotzdem finden sich hier und da Veröffentlichungen, nach welchen noch Tage nach der Vergiftung das Blut kohlenoxydhaltig gewesen sein soll. Leppmann erwähnte vor kurzem, daß in Unfallakten angebliche Befunde von Kohlenoxyd bei den Kranken noch nach Wochen und Monaten verzeichnet gewesen seien, was sicherlich auf Beobachtungsfehlern beruht.

Aus diesem Grunde schien es uns angebracht, als Gegenstück zu dem sicher sehr seltenen 1. Fall das rasche Verschwinden des Kohlenoxyds beim Überleben der Vergiftung durch die einschlägige eigene Beobachtung zu belegen.

Literaturverzeichnis.

- ¹ Flury-Zangger, Lehrbuch der Toxikologie. 1928. — ² Hofmann-Haberda, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. 1927. — ³ Leppmann, F., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **12**, 121. — ⁴ Meyer, A., Z. Neur. **100**, 201 — Klin. Wschr. **6**, 145 — Z. Neur. **112**, 172 u. 187. — ⁵ Michel, Vjschr. gerichtl. Med. 3. Folge, **4**, 36. — ⁶ Raestrup, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **6**, 42. — ⁷ Starkenstein, Rost, Pohl, Lehrbuch der Toxikologie 1929 — ⁸ Strassmann, G., Ärztl. Sachverst.ztg **1928**, 242. — ⁹ Wesche, Vjschr. gerichtl. Med. **25**, 276.