

## Ein verbessertes Aufschlußverfahren zum Nachweis von Diatomeen, vor allem in Organteilen\*

H. WIECZOREK

Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Freien Universität Berlin  
(Direktor: Prof. Dr. W. KRAULAND)

Eingegangen am 21. September 1967

Die Diskussion über den Beweiswert der sog. „Diatomeenprobe“ zur Diagnose des Ertrinkungstodes wurde durch die Untersuchungen von OTTO, SPITZ u. SCHNEIDER eingeleitet und ist noch nicht völlig abgeschlossen. Während ein Teil der Untersucher fast regelmäßig in den Organen Nichtertrunkener eine größere Zahl von Diatomeenschalen nachweisen konnte, finden andere nur wenige. MUELLER weist unter Berücksichtigung dieser Befunde darauf hin, daß der Unterschied in der Anzahl der aufgefundenen Diatomeenschalen aus Organen Ertrunkener gegenüber denen Nichtertrunkener recht erheblich ist und daher die „Diatomeenprobe“ einen nicht unbedeutenden Hinweis für den Ertrinkungstod liefert.

Es taucht aber die Frage auf, ob die unterschiedlichen Befunde nicht etwa in den Schwierigkeiten der eingesetzten Aufschlußverfahren zu suchen sind. Bei einer Überprüfung der oft eingesetzten Aufschlußtechnik stellten wir fest, daß Schwefel- und Salpetersäure immer Verwendung finden und in jedem Falle die Voraussetzungen zur Bildung schwerlöslicher Sulfate und organischer Nitroverbindungen geschaffen sind. Diese können aber bei der mikroskopischen Untersuchung vorhandene Diatomeenschalen überdecken, der Sicht des Betrachters entziehen und somit einen negativen Befund vortäuschen. Diese nicht unerheblichen Schwierigkeiten wurden schon von BUHTZ erwähnt; MUELLER schlug einen fermentativen Aufschluß vor, um die so störende Bildung von Rückständen einzuschränken. Es ist weiterhin zu berücksichtigen, daß Diatomeenschalen gegen Hitze und gegen konzentrierte Säuren nicht völlig beständig sind. BUHTZ wies darauf hin, daß die Kieselskelete von *Fragilaria* das Kochen mit Schwefelsäure nicht vertragen. Bei Aufschlüssen, bei denen auch viel Fett zu oxydieren ist, werden beim Einsatz von Schwefelsäure unter Zusatz von Natriumnitrat Temperaturen von 200–400° erreicht.

Nun bestehen die Diatomeenschalen aus amorpher Kieselsäure, die bei den Bedingungen des Aufschlusses extra- und intramolekular Wasser abgibt und abspaltet. Mit dieser Wasserabgabe ist nicht nur eine Molekülvergrößerung, sondern auch eine Dichteänderung verbunden. Diese bleibt nicht ohne Einfluß auf die Oberfläche der Diatomeenschalen, sie beginnen zu „zerbröckeln“. Es vollzieht sich ein Übergang vom amorphen in den geordneten Zustand. Als Folge dieses Überganges können glasähnliche Rückstände auftreten, die einen hohen Brechungsindex haben und schon von KASPAREK erwähnt wurden. Der eben erwähnte Übergang ist nichts anderes als der in der Mineralogie beschriebene Wechsel vom Opal zum Chalcedon und zum Quarz, wobei die Stufe des Quarzes nicht erreicht zu werden braucht.

---

\* Vortrag auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Gerichtliche und Soziale Medizin in Freiburg i. Br., Oktober 1966.

Zur Vermeidung von überhöhten Temperaturen und einer zu langen Aufschlußzeit entwickelten wir nachfolgendes Aufschlußverfahren. Dieses führt Fett in alkohollösliche Verbindungen über und vermeidet Rückstände. Es ist schonender, weil es die Aufschlußzeit verkürzt. Die Apparatur, in der der Aufschluß vorgenommen wird, ist völlig geschlossen, somit ist eine evtl. Verunreinigung durch Diatomeenschalen aus der Laborluft nicht möglich.

50 g Organmaterial werden in einen 500 ml Rundkolben mit Normalschliff 29 eingebracht, mit 25 ml konzentrierter Salzsäure und 25 ml 65%iger Salpetersäure übergossen und 1 Std 30 min am Rückflußkühler gekocht. Nach dem Abkühlen werden 60 ml Alkohol zugefügt und bei absteigendem Kühler langsam bis zur Trockne abgezogen. Danach wird mit der vollen, fächelnden Flamme des Bunsenbrenners bis zum Übergang einer rötlich-braunen Fettfraktion erhitzt. Dem verkohlten Rückstand werden nach dem Abkühlen 60 ml 65%ige Salpetersäure zugefügt und 1 Std 30 min bei gelindem Sieden gehalten. Diese Operation wird ohne Alkoholzusatz wiederholt. Nach dem Zusatz von 50 ml konzentrierter Salzsäure wird im Verlauf von 1 $\frac{1}{2}$  Std bis auf 20 ml eingeengt, 20 ml Wasser und nach dem Abkühlen 60 ml Alkohol zugefügt, aufgekocht, zentrifugiert und vom Überstand abgesaugt. Nach dem Waschen mit Alkohol wird die nach dem Zentrifugieren über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit bis auf 1,5 ml abgesaugt und der Rückstand mit Hilfe eines Heizblockes auf einem Deckglas zur Trockne eingedampft. Nach dem Einbetten in Styrax wird mikroskopiert.

### Summary

A careful and rapid procedur is described for the determination of diatoms residues in organic tissue.

### Literatur

- BUHTZ, G., u. W. BURKHARDT: Die Feststellung des Ertränkungsortes aus dem Diatomeenbefund der Lungen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **29**, 469 (1938).  
 MUELLER, B.: Zur Frage der Diagnostik des Ertrinkungstodes. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **41**, 400 (1952).  
 OTTO, H.: Über den Nachweis von Diatomeen in menschlichen Lungenstauben. Frankfurt. Z. Path. **71**, 176 (1961).  
 SPITZ, W. U.: Diagnose des Ertrinkungstodes durch den Diatomeen-Nachweis in Organen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **54**, 42 (1963).  
 —, and V. SCHNEIDER: The significance of diatoms in the diagnosis of death by drowning. J. forens. Sci. **9**, 11 (1964).

Dr. H. WIECZOREK  
 Inst. f. gerichtl. u. soziale Med. der Freien Universität  
 1 Berlin 33, Hittorfstraße 18