

- ¹⁹ NOELL, W., u. M. SCHNEIDER: Über die Durchblutung und Sauerstoffversorgung des Gehirns im akuten Sauerstoffmangel. *Pflügers Arch. ges. Physiol.* **246**, 181 (1942).
- ²⁰ NOELL, W., u. A. E. KORNMÜLLER: Zur Sauerstoffmangelwirkung auf die Hirnrinde. *Pflügers Arch. ges. Physiol.* **247**, 685 (1944).
- ²¹ OPITZ, E., u. M. SCHNEIDER: Über die Sauerstoffversorgung des Gehirns und den Mechanismus von Mangelwirkungen. *Ergebn. Physiol.* **46**, 126 (1950).
- ²² PETROW: Zit. nach St. KÖRNEYE¹⁵.
- ²³ REICHARDT, M.: Das Hirnödeme im Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. XIII/11, S. 1229—1238. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1957.
- ²⁴ SCHMIDT, D. F., and S. S. KETY: Recent studies of cerebral blood flow and cerebral metabolism in man. *Trans. Ass. Amer. Physns* **60**, 52 (1947).
- ²⁵ SCHOLZ, W.: Histologische Untersuchungen über Form, Dynamik und pathologisch-anatomische Auswirkungen funktioneller Durchblutungsstörungen des Hirngewebes. *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **167**, 424 (1939).
- ²⁶ SCHOLZ, W.: Histologische und topische Veränderungen und Vulnerabilitätsverhältnisse im menschlichen Gehirn bei Sauerstoffmangel, Ödem und plasmatischen Infiltrationen. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* **181**, 621 (1949).
- ²⁷ SCHOLZ, W.: Die Krampfschäden des Gehirns. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1951.
- ²⁸ SPIELMEYER, W.: Über örtliche Vulnerabilität. *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **118**, 1 (1928).
- ²⁹ SPIELMEYER, W.: Histopathologie des Nervensystems. Berlin 1922.
- ³⁰ TYLER, D. B.: Effect of cooling on the production of brain damage during insulin shock. *Amer. J. Physiol.* **131**, 554 (1941).
- ³¹ WEINBERGER, L. M., M. H. GIBBON and J. H. GIBBON jr.: Temporary arrest of the circulation both the central nervous system. *Arch. Neurol.* **43**, 961 (1940).

Dr. med. FRANZ PETERSOHN, Mainz, Langenbeckstr. 1
Institut für gerichtliche Medizin

E. SCHEIBE, R. SCHWARZ und K. GLAW (Greifswald): Vergleichende Untersuchungen zum Nachweis des Ertrinkungstodes.

Die in den Jahren 1958, 1959 und 1960 vom Greifswalder Gerichtsmedizinischen Institut bearbeiteten Ertrinkungstodesfälle wurden auf das Vorhandensein der insbesondere von BÖHMER, MUELLER und von PONSOLD angegebenen und für den Ertrinkungstod sprechenden Befunde hin untersucht. Dabei konnten im wesentlichen die gleichen Ergebnisse erhalten werden. — Differenzen zwischen Ertrinkungsfällen im Süßwasser und solchen im Ostseewasser von 0,8—1,0% Salzgehalt konnten nicht festgestellt werden. Demnach ist die charakteristische Beschaffenheit der Paltaufsehen Flecke auch nicht auf Hämolysevorgänge zurückzuführen, welche durch hypotone Ertrinkungsflüssigkeiten ausgelöst werden könnten. Magenschleimhautrisse waren ausgesprochen selten und traten sowohl bei leerem als auch bei vollem Magen auf. Der regelmäßigste Befund war die Ballonierung der Lungen, welche

andeutungsweise auch noch nach längerer Verweildauer der Leiche im Wasser zu erkennen war.

Von den Laboratoriumsmethoden zum Nachweis des Ertrinkungstodes wurde regelmäßig der Diatomeennachweis in Lunge, Leber und Niere nach der Veraschungsmethode und der in Leber und Niere mit Hilfe des „optisch leeren Schnittes“ (WEINIG und PFANZ) durchgeführt. Bei der Veraschung kann auf die sich abscheidende Fettschicht verzichtet werden, da sie — wie Versuche ergaben — praktisch diatomeenfrei ist. Auch kann aus den gleichen Gründen nach dem Absitzen über Nacht mehr als die Hälfte der Veraschungsflüssigkeit dekantiert werden. Auf diese Weise wird der Zeitbedarf für die Einengung erheblich abgekürzt.

Es wurden in allen Fällen, in denen Kieselalgen in der stets mit-untersuchten Ertrinkungsflüssigkeit nachgewiesen werden konnten, auch in der Veraschungsflüssigkeit der Leber Kieselalgen entdeckt, sofern die einzelnen Formen kleiner als $30\ \mu$ waren. Der Kieselalgenbefund nach der Veraschungsmethode konnte im optisch leeren Schnitt nicht immer reproduziert werden; möglicherweise hätten noch mehr Präparate durchmustert werden sollen bzw. die Durchmusterungszeit müßte auf mehr als 2 Std ausgedehnt werden.

Insgesamt konnte — mit Ausnahme der Großformen — in der Veraschungsflüssigkeit der Leber die gleiche Formenverteilung der Diatomeen nachgewiesen werden wie in der Ertrinkungsflüssigkeit. Bei den diatomeenreichen Gewässern der mecklenburgischen Seenplatte genügten zur Typenbestimmung etwa 300 ml Ertrinkungsflüssigkeit. Ostseewasser sollte vor allem im Winter und im Frühjahr angereichert werden. Wir würden auf Grund eigener Beobachtungen über Stromversetzungen an den Küsten von Rügen und Usedom sowie von Erfahrungen von Mitarbeitern der Biologischen Anstalt es nicht wagen, aus der Formverteilung allein Schlußfolgerungen im Hinblick auf Ertrinkungsort und -zeit zu ziehen. Hierfür ist unseres Erachtens eine eingehende Berücksichtigung der Wetter- und Stromverhältnisse erforderlich und es dürfte nicht immer möglich sein, alle Komponenten fehlerfrei in die Beurteilung einzubeziehen.

Zum Nachweis der Kieselalgen im optisch leeren Schnitt sollten nicht zu dünne Schnitte angefertigt werden. Es zeigte sich nämlich, daß die Schnittdicke überschreitende Diatomeen beim Schneidevorgang sonst beschädigt werden und eine gegebenenfalls angestrebte Typendifferenzierung nur schwer oder überhaupt nicht möglich ist. Daß auch die Ertrinkungsflüssigkeit besser mit dem Dunkelfeldkondensor untersucht werden sollte, mag — im Interesse einer Arbeitserleichterung — nebenbei erwähnt werden.

Neben dem Nachweis der Diatomeen im großen Kreislauf wird insbesondere von SCHÖNBERG und von französischen, englischen und

amerikanischen Autoren dem physikalisch-chemischen Nachweis einer Blutverdünnung große Bedeutung beigemessen. Wir haben uns zum Teil unter Berücksichtigung einschlägiger Meßwerte aus der Literatur, zum Teil auf Grund eigener Messungen zunächst mit der Streuung der physikalischen Verfahren (mit Ausnahme der Ponsoldschen Hämatokritmethode) auseinandergesetzt. Hierbei sind wir zu der Überzeugung gelangt, daß die physikalischen Methoden zum Nachweis des Ertrinkungstodes auch bei frischen Süßwasserleichen zumindest nicht regelmäßig (trotz positiven Diatomeenbefundes) konkrete Aussagen über eine Verdünnung des Blutes durch die Ertrinkungsflüssigkeit zulassen. Das liegt zum Teil an der Fehlerbreite der Methoden, zum Teil sind nur signifikante Differenzen zwischen dem Blut des großen und dem des kleinen Kreislaufs zu erhalten, wenn die Menge des aufgenommenen Wassers einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Das gilt sowohl von der Leitfähigkeitsmessung als auch von der Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung und der Brechungszahl, sofern man bei *beiden* Meßreihen (rechts und links) die Fehlerbreite der Methodik berücksichtigt und die Prinzipien des Fehlerfortpflanzungsgesetzes anwendet. So fanden wir z. B. bei der Bestimmung der Brechungszahl einen verhältnismäßig breiten Bereich, in dem sowohl Werte von Ertrinkungsleichen als auch solche von anderen Todesarten vorkommen.

Daß diese Methoden im Bereich zwischen der westlichen und der mittleren Ostsee versagen müssen, ist verständlich. Wir finden hier Salzgehalte vor, welche denen isotonischer Salzlösungen weitgehend entsprechen und es erscheint sinnlos, diese Verfahren bei Leichen aus diesem Gebiet anwenden zu wollen.

Da nach den einschlägigen Veröffentlichungen trotzdem — zumindest bei einem größeren Teil der Fälle — signifikante Differenzen zwischen dem Blut des großen und dem des kleinen Kreislaufes gefunden worden sind, lassen sich auf Grund der wiedergegebenen Meßwerte die vermutlich in den Körper gelangten Wassermengen berechnen. Hiernach müßten dem Lungenblut (bei Binnengewässern) wenigstens 10—15% Ertrinkungsflüssigkeit zugemischt worden sein. Bei Berücksichtigung der meist angenommenen Zeit noch bestehender Kreislauftätigkeit müßten — selbst bei Annahme eines minimalen Herzminutenvolumens (BÜRGER u. Mitarb.) — bei den Leichen mit signifikanten Differenzen der Leitfähigkeits- und Brechungszahlwerte zwischen rechts und links und einer angenommenen Ertrinkungsdauer von wenigstens 3 min mindestens $2\frac{1}{2}$ Liter Ertrinkungsflüssigkeit über die Lungen in den Kreislauf gelangt sein. Das aber entspräche wenigstens annähernd den Werten, wie sie im Tierversuch erhalten worden sind (vgl. VÖPPEL, PORCHER u. a.).

Die von den ausländischen Autoren (vgl. unter anderen GONZALES, VANCE, HELPERN, UMBERGER, GLAISTER, GETTLER, SMITH u. SIMPSON)

empfohlenen chemischen Methoden zum Nachweis des Ertrinkungstodes sind prinzipiell den gleichen Fehlerquellen und Unsicherheiten im Hinblick auf die Schlußfolgerungen unterworfen wie sie bereits bei den physikalischen Methoden erörtert worden sind. Nach den Angaben von GLAISTER scheint die nach der Bestimmung des Chloridgehalts durch die Lungen in den kleinen Kreislauf gelangten Wassermengen sogar noch größer zu sein als oben überschlagsmäßig berechnet wurde. Immerhin dürften die chemischen Verfahren insofern einer Überprüfung wert sein, als insbesondere die Chloridbestimmung mit gewöhnlichen Laboratoriumsmitteln durchführbar ist und weniger apparativen Aufwand erfordert als das von den meisten physikalischen Untersuchungsmethoden zu gelten hat.

Zusammenfassend wäre festzustellen, daß die verlässlichste Methode zur Feststellung des Ertrinkungstodes auch bei faulen Wasserleichen der Diatomeennachweis ist. Die physikalischen und chemischen Verfahren müssen im Ostsee- und im Brackwasser wegen der geringen Ionenstärkedifferenzen zwischen Blut und Ertrinkungsflüssigkeit bzw. wegen des ähnlichen Chlorid- usw. Gehaltes versagen. Andererseits gestatten die publizierten Leitfähigkeits-, Gefrierpunktniedrigungs- und Brechungszahldifferenzen eine Berechnung der Verdünnung des Lungenblutes. Hiernach müßten dem Lungenblut bei den erwähnten Fällen bis zu 15 % Ertrinkungsflüssigkeit zugemischt worden sein. Diese Zahl würde den im Tierversuch erhaltenen Ergebnissen annähernd entsprechen.

Prof. Dr. E. SCHEIBE, Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik
der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald, Schützenstr. 14

L. TAMÁSKA (Pécs): Über den Diatomeennachweis im Knochenmark der Wasserleichen¹.

Die Bestrebungen, den Ertrinkungstod durch exakte Laboratoriumsuntersuchungen zu beweisen, sind allgemein bekannt. Darum verzichte ich darauf, diese aufzuzählen und weise nur — der Zielsetzung meines Vortrages entsprechend — auf die Veröffentlichungen von REVENSTORF hin, der als erster in der Lunge Ertrunkener grüne Algen und Diatomeen nachgewiesen hat. REVENSTORF untersuchte das Zentrifugat des Lungenpreßsaftes und es ist nicht ohne Interesse darauf hinzuweisen, daß schon von ihm die Entfernung störender Stoffreste durch Schwefelsäure und Salpetersäure vorgeschlagen wurde. Er betonte aber nachdrücklich, daß

¹ Siehe auch: Y. MIKAMI, M. KANDA, O. KAMIMURA und M. OKUYAMA: Experimental study and practice on the detection of vegetative planktons in the bone marrow of the drowned dead body; in Acta Med. Okayama 13, 259 (1959). Schriftleitung.