

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald (Direktor: Prof. Dr. med. habil. E. SCHELBE)

## Tod durch Getreidekörneraspiration

Von

K. GLAW und B. GIBB

Mit 2 Textabbildungen

(Eingegangen am 12. Januar 1964)

Todesfälle durch unbeabsichtigtes (zufälliges) oder auch beabsichtigtes Ersticken in flüssigen und gasförmigen Medien sind für uns keine außergewöhnliche Ereignisse. Seltener sind Todesfälle durch Einatmen fester Bestandteile. Der Tod kann hierbei durch Reflexmechanismen (im Sinne eines Bolustodes) oder aber durch den mechanischen Verschuß der Luftwege ausgelöst werden (BALOTTA, BERG, CESS u. ANGER, DA COSTA, CRAMPTON, DÜRWARD, EMMERT, HOLZHAUSEN, HUFNAGL, KALBFLEISCH, KRATTER, LIMAN, PUPPE, SEIN, STRASSMANN, THEODOROV, vgl. auch GONZALES u. Mitarb., v. HOFMANN-HABERDA, MUELLER, SCHRADER, WEIMANN-PROKOP, ZIEMKE). Eine Rarität jedoch dürften Erstickungen durch Einatmen von Getreidekörnern bzw. Teile derselben darstellen: Gerstenkörner (HUFNAGL), Maiskörner (SEIN), Roggenkörner (SIMONIN), Getreidespelzen (WALCHER), vgl. auch DÉROBERT u. Mitarb.

Wir hatten Gelegenheit, innerhalb kurzer Zeit zwei Todesfälle durch Getreidekörneraspiration beobachten zu können und glauben, daß eine Publikation auf Grund der Seltenheit solcher Ereignisse gerechtfertigt ist.

*Fall 1.* Der 26jährige P. erschien abends gegen 22 Uhr in angetrunkenem Zustand auf seiner Arbeitsstelle, einer Getreidetrocknungsanlage. Ihm wurde mitgeteilt, daß er unter Alkoholwirkung nicht arbeiten dürfe. Er verließ daraufhin die Arbeitsstelle, um angeblich nach Hause zu gehen, schlich sich aber unbemerkt durch einen Seiteneingang in den Getreidelagerraum, offenbar um sich auszuschlafen. Nach etwa 1 Std wurde von einem Arbeitskollegen ein Schrei wahrgenommen, der von P. stammte. Dieser steckte in dem Trichter einer Schüttvorrichtung bis zum Kopf im Getreide. Der Elevator wurde sofort ausgeschaltet, um ein Abrutschen des Getreides zu verhindern. Inzwischen war P. jedoch bis zum Haar versunken. Der sofortige Rettungsversuch durch den Arbeitskollegen scheiterte. Die herbeigerufene Feuerwehr konnte P. nur noch als Leiche bergen. Wie sich nach der Bergung herausstellte, war P. offensichtlich in den Trichter der Schüttvorrichtung mit dem rechten Fuß eingeklemmt und vom Elevator erfaßt worden.

*Sektionsdiagnose* (VS 141/63, Gl., Sektion erfolgte 15 Std post mortem). Leiche eines 26 Jahre alten, kräftigen Mannes von mittlerem Ernährungs- und Allgemeinzustand. Totenstarre vollständig ausgebildet. Blaurote, gut wegdrückbare Totenflecke.

Blaurotes gedunsenes Gesicht. Zahlreiche von zähflüssigem Schleim umhüllte Getreidekörner (Roggen) in der Mundhöhle und im Kehlkopf. Massive Einatmung von Getreidekörnern in die Luftröhre und ihre großen und mittleren Äste (Abb. 1). Blutaustritte unter dem Überzug beider Lungen sowie unter dem Herzüberzug und der Herzinnenhaut. Flüssiges Blut im Herzen und den großen Gefäßen. Lungenödem (vorwiegend im Lungenmittellappen). Klaffende Weichteilverletzungen am rechten Großzehenballen.

*Todesursachen.* Tod durch Ersticken.

*Alkoholbestimmung.* Blutalkoholkonzentration: 1,85‰, Urinalalkoholkonzentration: 3,00‰.

#### *Mikroskopischer Befund*

*Hirn.* Grob anatomisch regelrechter Organaufbau. Mäßiges allgemeines und vorwiegend pericelluläres Ödem. In den Gefäßen zahlreiche Erythrocyten. Ganglienzellen lassen ihre Innenstruktur teilweise noch deutlich erkennen. Vereinzelte Vacuolen sowohl in den Ganglien als auch in den Gliazellen nachweisbar.

*Herz.* Muskelfasern teilweise einzeln, teilweise in Bündeln etwas auseinandergewichen. Querstreifung gut sichtbar. In einzelnen Muskelfasern etwas gelblich-braunes Pigment an den Kernpolen. Stärkere allgemeine Hyperämie. Keine Vacuolenbildung.

*Lunge.* Fast sämtliche Alveolen mit blaß-rot gefärbter homogener Flüssigkeit ausgefüllt. Septen wenig verbreitert. Ihre Capillaren stark hyperämisch. In den Alveolen zahlreiche mit bräunlichem Pigment beladene großzellige Elemente. Keine Vacuolen in den ortständigen Zellen.

*Leber.* Gefäße größtenteils vollgestopft mit Erythrocyten. Zentralvenen gestaut. In den Sinusoiden, die stark auseinandergedrängt sind, rötlich-gelbe Massen, die teilweise noch schemenhaft die Blutkörperchenstrukturen erkennen lassen. Zellbalken maximal verschmälert. In einzelnen Leberzellen massenhaft Plasmavacuolen. Vereinzelt auch Vacuolen in den Leberzellkernen.

*Niere.* Glomerulumschlingen enthalten größtenteils reichlich rote Blutkörperchen. Bowmansche Kapseln nicht erweitert. Sowohl Rinde als auch Mark stärker hyperämisch. Das Plasma der gewundenen Abschnitte der Hauptstücke gekörnt und wolkig. In der Lichtung zum Teil schwach gekörnter, unregelmäßig strukturierter Detritus. Zwischen Epithel und Grundmembran Spaltbildung. In den gestreckten Abschnitten ist das Epithel teilweise in die Lichtung verlagert, so daß zwischen ihm und der Grundmembran ebenfalls ein Spaltraum entsteht. Vacuolen nicht nachweisbar.

*Fall 2.* St. (15 Jahre) trat um 7 Uhr seine Arbeit an. Er erhielt den Auftrag, an einem „Geschirr“ einen Absackbeutel zu befestigen, um dadurch mehrere Lastkraftwagen schneller beladen zu können. Da die LKW nicht ununterbrochen zum Transport bereit standen, versah er in der Zwischenzeit andere Arbeiten. St. teilte dann gegen 11,30 Uhr mit, daß das Getreide abgenommen habe und es nur noch sehr schwach laufe. Gegen 11,45 Uhr wurde daraufhin vom Bodenmeister ein Schieber des darüberliegenden Bodens geöffnet, um Getreide nachlaufen zu lassen. Da St. nicht an seinem Arbeitsplatz auffindbar war, wurde in der Zwischenzeit von einem Arbeitskollegen ein weiterer LKW beladen. Weil niemand wußte, wo sich St. aufhielt, wurde eine Suchaktion eingeleitet. Hierbei wurde St. gegen 12,45 Uhr bis zur Brust im Getreide steckend, mit leicht angewinkelten Knien und zurückgeneigtem Kopf, 30 cm vor der Öffnung des Abflußrohres leblos aufgefunden. Die Beine waren in der Öffnung des Rohres fest eingeklemmt.

Die nachträglich durchgeführte Rekonstruktion ergab, daß sich St. auf dem 2,20 m hohen Getreidehaufen befunden haben muß, als der Schieber des Abflußrohres von dem darunterliegenden Boden geöffnet wurde. Da es sich in diesem

Falle um zweimalig getrocknete Braugerste handelte, die auf Grund ihres niedrigen Feuchtigkeitsgehaltes eine hohe Laufgeschwindigkeit besitzt und bei der Arbeitsleistung des mit einem Absackbeutel bespannten „Geschirrs“ (30—40 t/h) ein starker Sog auftritt, konnte sich St. offenbar nicht selber befreien. Teile des Getreides müssen nachträglich abgelauten sein, was die Auffindungssituation erklärt.



Abb. 1



Abb. 2

*Sektionsdiagnose* (VS 190/62, Wi., Sektion erfolgte 7 Std. p. m.). Leiche eines 15 Jahre alten Jungen von schlankwüchsigem Körperbau. Die Totenstarre war in allen Gelenken kräftig ausgebildet. Die Totenflecke waren blaß blaurötlich, gut wegdrückbar.

Getreidekörner (Gerste) in geringer Menge in der Nase und in großer Menge im Mund und Rachen sowie in der Speiseröhre. Der Magen enthält angedaute Speisereste, aber keine Getreidekörner. Massive Einatmung von Getreidekörnern in den Kehlkopf, die Luftröhre und ihre größeren und kleineren Äste (Abb. 2). Reichlich flüssiges Blut im Herzen, in den großen Gefäßen und in den Hirnblutleitern. Blutüberfüllung der Gefäße der weichen Hirnhäute, der Adergeflechte sowie der inneren Organe. Vermehrte wäßrige Durchtränkung des Hirngewebes. Allgemeine Lungenblähung und umschriebene wäßrige Durchtränkung des Lungengewebes.

*Todesursache.* Tod infolge Erstickung nach massiver Einatmung von Getreidekörnern. Blutalkoholkonzentration: 0,00‰; Urinalkoholkonzentration: 0,05‰.

### *Mikroskopischer Befund*

*Hirn.* Hochgradiges allgemeines, perivaskuläres und pericelluläres Ödem. Die Mehrzahl der Glia- und Ganglienzellen läßt eine deutliche gleichartige Vacuolenbildung erkennen. Gleichartige Vacuolen auch in den Kernen der Gefäß- und Capillarendothelien. In den Gefäßen zahlreiche Erythrocyten.

*Herz.* Muskelfaserbündel auseinandergedrängt. Gefäße weit, zahlreiche Blutkörperchen enthaltend. Vereinzelt Vacuolen der Muskelfasern erkennbar.

*Lunge.* Zahlreiche Alveolarepten zerrissen. In den Alveolen reichlich homogen gefärbte Flüssigkeit sowie massenhaft rote Blutkörperchen. Alveolardeckzellen größtenteils erhalten und an typischer Stelle. Teilweise auch ins Lumen abgeschilfert. Gefäße maximal mit Blut gefüllt.

*Leber.* Struktur der Läppchen undeutlich. Allgemeine stärkere Hyperämie. Fast sämtliche Leberzellen zeigen mehr oder weniger deutlich nachweisbare Kern- und Plasmavacuolen. Glisson-Dreiecke unauffällig.

*Niere.* Glomerulumschlingen wenig geschwollen, keine Zellvermehrung. Hyperämie des gesamten Organs. Hauptstückepithelien geschwollen. Plasma zeigt zahlreiche, mehr spaltförmige Hohlräume. Gestreckte Abschnitte zeigen Plasma- und Kernvacuolen.

### *Diskussion*

Wie auch sonst bei der Verlegung der Atemwege durch Fremdkörper war bei den geschilderten Fällen zunächst zu klären, ob der Tod durch mechanische Behinderung des Gasaustausches in der Lunge oder aber durch einen Reflexmechanismus ausgelöst worden ist. Daß in einschlägigen Fällen beide Möglichkeiten zu erörtern sind, ist längst bekannt. Es gibt gewichtige Argumente genug, welche auf die Bedeutung der vegetativen Ausgangslage für den Zeitpunkt des Todeseintrittes innerhalb des (meist in einzelnen Phasen ablaufenden) Erstickungsvorganges hinweisen. Wir glauben jedenfalls, daß unter anderen die „typischen“ Erstickungszeichen vorwiegend erst dann zur Ausbildung kommen, wenn der Betroffene in einer späten Phase des Erstickungsvorganges stirbt. Trotzdem wissen wir mit ihrem Vorhandensein — bei sonst negativen Leichenbefunden — in manchen Fällen nicht allzuviel anzufangen. Das trifft stets dann zu, wenn der „Erstickungsmodus“ (im Sinne von ZIEMKE) weder bei der Leichenöffnung noch nach der Auffindungssituation feststellbar ist.

Bei den beiden von uns bearbeiteten Todesfällen wurden Getreidekörner nicht nur im Mund, im Rachen und im Kehlkopfeingang sondern bis hinab in die Hauptverzweigungen der Luftröhre gefunden. Wir glauben hieraus ableiten zu sollen, daß es sich um Todesfälle durch mechanische Behinderungen des Gasaustausches in der Lunge handelt. Diese Tatsache verdient hervorgehoben zu werden, weil in nicht wenigen Fällen von „Bolustod“ ein (wohl reflektorisch ausgelöster) Herzstillstand zum Zusammenbruch führte. Die nicht ganz selten beobachteten

„Aspirationen“ von Bockwurstenden (eigentümlicherweise scheinen es meist die Enden und nicht die Mittelstücke zu sein) verlaufen jedenfalls nach der Schilderung des Tatgeschehens sehr oft in diesem Sinne. Dem schließen sich eigene Beobachtungen („Aspiration“ einer Zahnprothese, Todesfälle durch Aspiration eines Kinderschnullers u. ä.) an.

Beim Erstickten im geschütteten Getreide herrschen — wenn man einen Vergleich mit dem Ertrinkungstod heranzieht — wesentlich andere Verhältnisse als beim Tod im Wasser. Während hier der Dichteunterschied zwischen Ertrinkungsmedium und Gesamtorganismus relativ klein ist, das Untergehen bei entsprechend zweckmäßigem Verhalten leicht verhindert bzw. eine Schwebelage eingehalten werden kann, ist dort der Dichteunterschied zwischen dem Getreide und dem menschlichen Organismus verhältnismäßig groß. Es muß, um den Organismus in der „Schwebe“ zu halten, eine bestimmte „Auftriebskraft“ wirksam werden. Diese ist abhängig von der inneren Reibung des Getreides und dem Dichteunterschied. Trockenere Getreide „fließt“ leicht und hat ein besonders niedriges spezifisches Gewicht. Das ist für eventuelle Selbstrettungsversuche besonders ungünstig. Günstiger sind die Verhältnisse bei feuchtem Getreide. Hierbei ist es fraglich, ob „Selbstrettungsversuche“ überhaupt zum Ziel führen können.

Der Todesmechanismus ist bei unseren Beobachtungen praktisch gleichartig, lediglich die Ursachen für das Zustandekommen der Erstickung sind unterschiedlich. Im ersten Falle könnte die festgestellte Alkoholintoxikation den Todeseintritt begünstigt haben. Wir glauben jedoch, der Alkoholwirkung nicht die Rolle einer konkurrierenden Todesursache zubilligen zu sollen. Sektionsbefund und Analysendaten sprechen unseres Erachtens nach dagegen.

Unsere morphologisch erhobenen Befunde decken sich mit den einschlägigen Lehr- und Handbüchern (vgl. LETTERER, BÜCHNER) beschriebenen Zellveränderungen bei Sauerstoffmangel. Trotzdem sollte ihre Existenz lediglich *Hinweise* für die Diagnostik sowie für eventuelle Tatrekonstruktionen geben, ohne bindende Schlußfolgerungen daraus abzuleiten, zumal bekannt ist, daß in einer längeren Agonie und im Schock mit Hypoxämie und Hypoxie von zum Teil erheblichem Ausmaß gerechnet werden muß.

#### *Zusammenfassung*

Kasuistische Mitteilung von zwei Erstickungsfällen infolge massiver Getreidekörneraspiration. Erörterung des Todesmechanismus.

#### **Literatur**

- BALOTTA, F.: Infanticidio per soffocazione. *Rif. med.* **44**, 591 (1928). *Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **12**, 140 (1928).  
BERG, St. P.: *Gerichtliche Medizin*, 5. Aufl. München: Müller & Steinicke 1953.

- CLESS, D., u. R. ANGER: Erstickungstod durch Aspiration von Kinderpuder. *Kinderärztl. Prax.* **22**, 506 (1954).
- CRAMPTON, S.: *Doublin J.* May 1866. Zit. nach MASCHKA.
- DA COSTA, P.: Asfixia por aclusao accidental das vias respiratórias. *Portugal méd.* **55**, 113 (1961). Ref. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **52**, 119 (1961/62).
- DÉROBERT, L., R. MARTIN, J. VACKER et al. VIDAL-MADJAR: Suffocation mortelle par enfouissement dans un silo de blé. *Ann. Med. Leg. etc.* **33**, 244 (1953). Ref. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **44**, 293 (1955/56).
- DIETZ, G.: *Gerichtliche Medizin für Juristen, Kriminalisten, Studierende der Rechtswissenschaften und Medizin.* Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1963.
- DÜRWARD, W.: Mord durch Fremdkörperaspiration. *Arch. Kriminol.* **123**, 153 (1959).
- EMMERT, C.: *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.* Leipzig: Georg Thieme 1900.
- GONZALES, T. A., M. VANCE, M. HELPERN, and CH. J. UMBERGER: *Legal medicine, pathology and toxicology*, 2nd edit. New York: Appleton-Century-Crofts, Inc. 1954.
- HOFMANN, E. R. v., u. A. HABERDA: *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin*, 11. Aufl. Berlin und Wien: Urban & Schwarzenberg 1927.
- HOLZHAUSEN, G.: Zit. nach DIETZ.
- HUFNAGL, A.: Über drei eigenartige Erstickungsfälle durch Fremdkörpereinatmung. *Med. Diss. München* 1939. Zit. nach KALBFLEISCH.
- KALBFLEISCH, H. H.: Erstickungstod durch Aspiration ungewöhnlicher Fremdkörper. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **36**, 114 (1942).
- KAYE, S., and H. B. HAAG: Terminal blood alcohol concentrations in ninetyfour fatal cases of acute alcoholism. *J. Amer. med. Ass.* **165**, 451 (1957). Ref. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **47**, 363 (1958).
- KRATTER, J.: *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.* Stuttgart: Ferdinand Enke 1912.
- LETTERER, E.: Die pathologische Anatomie des Vergiftungstodes. In: A. PONSOLD, *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin*, 2. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme 1957.
- *Allgemeine Pathologie.* Leipzig: Georg Thieme 1959.
- LIMAN, C.: Zit. nach ZIEMKE.
- MASCHKA, J.: Der Tod durch Erstickung. In: *Handbuch der gerichtlichen Medizin*, Bd. I. Tübingen: Lauppische Buchhandlung 1881.
- MERKEL, H., u. K. WALCHER: *Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik*, 3. Aufl. Leipzig: S. Hirzel 1951.
- MUELLER, B.: *Gerichtliche Medizin.* Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1953.
- PUPPE, G.: *Atlas und Grundriß der Gerichtlichen Medizin.* München: J. F. Lehmann 1908.
- REUTER, F.: *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.* Berlin u. Wien 1933. Zit. nach MUELLER.
- SCHRADER, G.: *Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik* (hrsg. von v. NEUREITER). Berlin: Springer 1940.
- SEIN, A.: Erstickung durch Fremdkörper. *Arch. Med. Leg.* **4**, 98 (1934). Ref. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **24**, 328 (1935).
- SIMONIN, C.: *Médecine légale judiciaire*, III. Ed., Paris: Maloine 1955.
- STRASSMANN, G.: *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin*, 2. Aufl. Stuttgart: Ferdinand Enke 1931.

- THEODOROV, A.: Eigenartiger kombinierter Erstickungstod. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **9**, 193 (1927).
- WALCHER, K.: Über tödliche Unfälle durch Erstickung infolge Verlegung der Luftwege durch Getreidespelzen. Mschr. Unfallheilk. **44**, 554 (1937).
- WEIMANN, W., u. O. PROKOP: Atlas der gerichtlichen Medizin. Berlin: Volk und Gesundheit 1963.
- ZIEMKE, E.: In: SCHMIDTMANN'S Handbuch der Gerichtlichen Medizin, 9. Aufl., Bd. II. Berlin: Hirschwald 1907.

Dr. med. K. GLAW und Dr. med. B. GIBB,  
Institut für Gerichtliche Medizin und Kriminalistik,  
Greifswald, Schützenstr. 14