

(Aus dem Institut für Gerichtliche und soziale Medizin der Universität Halle.)

Nach welcher Zeit dringen Flüssigkeitsbestandteile in die Luft- und Speisewege von nach dem Tode ins Wasser gelangten Leichen ein?

Von
Priv.-Doz. Dr. B. Mueller.

Mit 2 Textabbildungen.

Den Anlaß zu unseren Untersuchungen gab folgender uns zur Begutachtung vorgelegter Fall:

Eine verheiratete Frau hatte eine angeblich nicht vom Ehemann hervorgerufene Schwangerschaft verheimlicht und ohne sachkundige Hilfe geboren. Als sich die im Gange befindliche Geburt schließlich nicht mehr verheimlichen ließ, hatte sie sich von ihrem Manne ins Bett bringen lassen. Als der Mann sich entfernt hatte, setzte sie sich auf einen bis zur Hälfte mit Schmutzwasser gefüllten Eimer und gebar das Kind in den Eimer hinein. Sie durchschnitt die Nabelschnur mit der Schere, ließ das Kind im Eimer liegen und legte sich zu Bett. Der 10 Minuten später in das Zimmer tretende Ehemann fand das Kind tot im Eimer vor. Wiederbelebungsversuche wurden nicht angestellt (Aktenzeichen der Staatsanwaltschaft Halle: 7 J 1849/30).

Bei der Leichenöffnung¹ waren die Lungen nicht entfaltet. Die Lungenschwimmprobe fiel negativ aus. Dagegen fand sich bei der allerdings nicht mehr ganz frischen Leiche im Magen und Dünndarm Gas. Als unmittelbare Todesursache wurde ein zackiger Einriß in die linke Seite des Kleinhirnzelles mit einer ziemlich ausgedehnten Blutung in die Umgebung festgestellt. In der Luftröhre wurden bei mikroskopischer Untersuchung nicht näher zu differenzierende Schmutzteilechen gefunden, die allem Anschein nach aus dem Eimer stammten, ebenso im Magen, jedoch nicht im Zwölffingerdarm. Bei histologischer Untersuchung der Lungen erwiesen sich die Alveolen und feineren Bronchien als unentfaltet, Fremdkörper fanden sich nicht.

In dem später erstatteten Gutachten konnte unter den vorliegenden Verhältnissen der Staatsanwaltschaft nicht zur Einleitung eines Verfahrens wegen Kinstötung bzw. Totschlages gegen die Kindesmutter geraten werden.

Die Anwesenheit von wohl aus der Ertränkungsflüssigkeit stammenden Schmutzteilechen in der Luftröhre und dem Magen der Kindesleiche, die sich nach gleichbleibender Aussage des Ehemannes nur 10 Minuten

¹ Zur Zeit der Ausführung der Leichenöffnung wurde das Hallesche Institut von Herrn Professor *Pietrusky*, Bonn, geleitet; für Überlassung des Sektionsprotokolls bin ich ihm zu großem Dank verpflichtet.

in der Flüssigkeit befunden haben konnte, erschien uns jedoch so auffällig, daß wir im Zweifel waren, ob man aus dem Eintritt von Flüssigkeit in Luftröhre und Magen nach so kurzer Zeit nicht doch vielleicht auf eine, wenn auch nur agonale, aktive Aspiration schließen mußte. Wir stellten uns daher die Aufgabe, experimentell festzustellen, *in welcher Zeit Flüssigkeit in die Luft- und Speisewege von Leichen eindringt, die nach dem Tode in die Flüssigkeit hineingelangt waren.*

Es gehört bereits seit langer Zeit zu den allgemein anerkannten Lehrmeinungen der gerichtlichen Medizin, daß Flüssigkeit auch nach dem Tode in die Luftröhre, ja sogar in die großen Bronchien und in den Magen eindringen kann, dagegen unter normalen Verhältnissen nicht in die Alveolen und in das Duodenum. Ich erwähne hier die Forschungen von *Liman, Haberda, Fagerlund, Wachholz* und *Horoszkiewicz, Lesser, Obolonski, Revenstorf* u. a. (siehe auch das Literaturreferat von *Löwenstedt*). Auch die neulich von *Muller* und *Marchand* an Tierleichen vorgenommenen Nachprüfungen ergaben nichts Abweichendes.

Bei den von den erwähnten Autoren vorgenommenen Versuchen blieben die Leichen (meist Kinderleichen) längere Zeit in den flüssigen Medien, bei den Untersuchungen von *Haberda* 40—72 Stunden, bei denen von *Fagerlund* 43 Stunden bis 7 Tage (trotzdem keine Flüssigkeit im Magen!), bei denen von *Muller* und *Marchand* mehrere Tage. Lediglich bei denen in frühester Zeit (1862) von *Liman* ausgeführten 16 einschlägigen Versuchen war zweimal der Aufenthalt in der von ihm zu diesem Zweck bereiteten morastigen Flüssigkeit sehr kurz; es handelte sich um zwei hochgradig in Verwesung übergegangene totfaule Kinderleichen mit aufgetriebenem Leib und geöffnetem Munde, die von *Liman* in die Flüssigkeit eingetaucht und sofort wieder herausgezogen wurden. Er fand bei beiden Leichen etwas Sand im Magen.

Für unsere Versuche benutzten wir im ganzen 40 Leichen, darunter 22 Leichen neugeborener Kinder, die teils tot, teils lebend geboren worden waren. Sie wurden uns liebenswürdigerweise von der hiesigen Universitätsfrauenklinik zur Verfügung gestellt. Außerdem verwandten wir noch 18 Leichen von erwachsenen Personen, die als sog. Polizeileichen eingeliefert worden waren. Die Leichen befanden sich bei Anstellung des Versuches (von 3 totfaulen Kindern abgesehen) sämtlich in halbwegs frischem Zustande. Sie waren 2 oder höchstens 3 Tage alt und vom Augenblick der Einlieferung an in der Kühlanlage des Instituts aufbewahrt worden. Auf eine gewaltsame Öffnung des Mundes der Leiche, wie sie bei den in der Literatur beschriebenen Versuchen gelegentlich vorgenommen worden ist, haben wir verzichtet. Wir begnügten uns in Fällen, in denen die Schleimhaut der Oberlippe mit der der Unterlippe verklebt war, mit einem Auseinanderziehen der Lippen.

Als Versuchsflüssigkeit wählten wir teils eine Aufschwemmung von Tierkohle (500 g auf 150 l Wasser), teils eine Aufschwemmung von Mennige (1 kg auf 150 l Wasser), als Versuchsgefäß eine geräumige Badewanne, in der auch die Leichen erwachsener Personen einen gewissen Spielraum hatten. Die Leichen wurden unter Vermeidung eines allzu großen Planschens vorsichtig in die Wanne gelegt und nach einer

Zeit von 1—30 Minuten vorsichtig herausgenommen. Während des Liegens im Wasser blieb die Flüssigkeit bei einer Anzahl von Versuchen ruhig, bei anderen wurde sie umgerührt. Der Transport der aus dem Wasser gehobenen Leiche zum Sektionstisch erfolgte unter Vermeidung jeder Gewalteinwirkung auf den Brustkorb und jeder Lageveränderung auf einer Leichenfahrbahre.

Nach Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle wurden Pfortner, Magenmund und Luftröhre in der Gegend der Zweiteilung unterbunden, dann wurden die Brustorgane im Zusammenhang herausgenommen, alsdann der Magen mit dem Zwölffingerdarm. Bei einer Anzahl von Versuchen verzichteten wir zunächst auf die Herausnahme der Organe und schnitten Magen und Zwölffingerdarm, sowie Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien und Speiseröhre nach Anlage der besprochenen Unterbindungen in der Leiche auf. Beim Aufschneiden wurde das Instrument nach Eröffnen jedes einzelnen Organs einer gründlichen Reinigung unterzogen. Beim Aufschneiden der Bronchien benutzten wir für jeden Schnitt ein neues, vorher gründlich gereinigtes Instrument.

Als positiv galten bei Verwendung von Kohleaufschwemmung zum Versuch lediglich Befunde, bei denen wir makroskopisch auf der Schleimhaut des betreffenden Organs kohlehaltige Flüssigkeit in Form von unverkennbaren schwärzlichen Schlieren erkennen konnten. Einzelne schwarze Klümpchen, etwa im Mageninhalt, galten als nicht beweisend. Auf eine mikroskopische Untersuchung verzichteten wir angesichts der Unmöglichkeit einer nur halbwegs sicheren Identifikation von Kohleteilchen. Aus diesem Grunde gingen wir bald zur Benutzung der Mennigeaufschwemmung über. Hier sahen wir als positiv im Sinne unserer Fragestellung Befunde an, bei denen wir makroskopisch rötliche Klümpchen auffanden, die sich ihrer helleren Farbe nach in charakteristischer Weise gut von dem dunkler gefärbten Blut und von der grauen Schleimhaut abhoben. In Zweifelsfällen wurden einzelne dieser Klümpchen noch mikroskopisch untersucht, um jede Verwechslung mit Blut ausschließen zu können.

Weiterhin wurden bei den mit Mennigeaufschwemmung angestellten Versuchen in einigen Fällen vor Herausnahme des Organs mit sauberen Instrumenten vorsichtig periphere, höchstens 0,5 cm dicke Lungenpartien entnommen, zum Teil wurde der Preßsaft mikroskopiert, zum Teil wurden die Lungenstückchen in rauchender Salpetersäure zerstört, nach vollendeter Zerstörung wurde die Flüssigkeit eingengt und dann spektrographisch untersucht. Zur Kontrolle führten wir die gleichen Untersuchungen auch an peripheren Abschnitten von Lungen von Kaninchen aus, welche in der gleichen Mennigeaufschwemmung ertränkt worden waren. Hier fanden wir mikroskopisch stets Mennige und spektrographisch Blei.

A. Neugeborene Kinder.

Lfd. Nummer	Vers.-Nummer	Wieder- belebungs- versuche	Dauer des Versuchs in Minuten	Umrühren der Flüssigkeit	Flüssigkeitsbestandteile in					Bemerkungen
					Speiseröhre	Magen	Lufttröhre	Bronchial- stamm	Bronchien	
I. Totgeburten.										
1	4	—	1	—	—	—	—	—	—	.
2	5	+	1	+	+	+	+	+	+	.
3	10	+	10	+	—	—	—	—	—	.
4	11	+	10	+	+	+	+	+	+	.
5	12	—	10	+	—	—	—	—	—	.
6	25	—	15	—	—	—	—	—	—	Perforation des Kopfes im Uterus
7	31	—	10	+	+	—	—	—	—	Totfaules Kind
					bis					
					Bifurkation					
8	37	—	10	+	+	—	—	—	—	Totfaules Kind
9	30	—	10	+	+	—	—	—	—	Vor Anstellen des Versuches künstliche Atmung u. Einblasen von Luft in den Magen
10	34	—	10	+	+	+	+	+	—	Totfaules Kind; vor Versuch Einblasen von Luft in den Magen
11	35	—	10	+	+	+	—	—	—	Totfaules Kind; vor Versuch Einblasen von Luft in den Magen
12	36	+	10	+	+	+	—	—	—	Tentoriumriß; vor Versuch Einblasen von Luft in den Magen
13	6	—	10	+	+	+	—	—	—	.
14	7	—	10	+	—	—	—	—	—	.
15	8	—	10	+	—	—	—	—	—	.
16	9	—	10	+	—	—	—	—	—	.
17	16	—	15	+	—	—	—	—	—	.
II. Lebendgeburten.										
18	1	—	1	—	+	+	+	+	—	.
19	13	—	30	+	+	—	+	+	—	.
20	14	—	6	—	+	+	+	+	—	.
21	38	—	10	+	+	—	+	+	+	Vor Versuch Aufblasen d. Magens; Magen mit zähem Schleim angefüllt
22	39	—	10	+	—	—	+	+	+	.

B. Leichen erwachsener Personen.

Lfd. Nummer	Vers.-Nummer	Dauer des Versuchs in Minuten	Umrühren der Flüssigkeit	Todesursache	Flüssigkeitsbestandteile in					Bemerkungen
					Speiseröhre	Magen	Lufttröhre	Bronchial- stamm	Bronchien	
23	2	1	—	Coronarsklerose, Herztod	—	—	+	+	+	.
24	3	10	+	Selbstmord durch Erhängen	+	+	+	+	+	.
25	17	10	+	desgl.	+	+	+	+	—	.

Fortsetzung der Tabelle.

Lfd. Nummer	Vers.-Nummer	Dauer des Versuchs in Minuten	Umrühren der Flüssigkeit	Todesursache	Flüssigkeitsbestandteile in					Bemerkungen
					Speiseröhre	Magen	Luft-röhre	Bronchial-stamm	Bronchien	
26	18	5	+	Embolie einer Kranzarterie	+	—	+	+	—	.
27	19	5	+	CO-Vergiftung	+	+	+	+	+	.
28	20	5	+	Kopfschuß	+	—	+	+	—	.
29	21	10	+	Selbstmord durch Erhängen	—	—	+	+	+	.
30	22	10	—	Coronarsklerose, Herztod	—	—	—	—	—	.
31	23	10	+	desgl.	+	—	+	+	—	.
32	24	10	—	desgl.	+	—	+	+	—	.
33	26	10	—	CO-Vergiftung	+	—	+	+	—	.
34	27	10	+	Coronarsklerose, Herztod	+	—	+	+	+	.
35	28	10	+	Selbstmord durch Erhängen	+	—	+	+	+	.
36	29	10	+	Coronarsklerose, Herztod	+	—	—	—	—	.
					bis					
					Bifurkation					
37	32	10	+	Selbstmord durch Erhängen	+	—	+	+	+	.
					bis					
					Bifurkation					
38	33	10	+	Verblutg. aus Oesophagus-varicen	+	—	+	—	—	.
					bis					
					Bifurkation					
39	15	10	—	Skleratheromatose	+	+	+	+	—	.
40	40	10	+	desgl.	+	—	+	+	+	.

Bei 4 von unseren an Leichen von erwachsenen Personen ausgeführten Versuchen nahmen wir die Lungen nach Abbinden des Hilus unter möglichster Vermeidung einer größeren Lageveränderung vorsichtig heraus und photographierten sie unter dem Röntgenapparat. Die in die Bronchien eingedrungenen Mennigemassen ließen sich auf diese Weise gut zur Darstellung bringen (Abb. 1 und 2).

Die Versuchsergebnisse im einzelnen gibt vorstehende Tabelle wieder.

Aus der Tabelle ergibt sich, daß bei Leichen erwachsener Personen bereits nach Minuten Flüssigkeit in die Luftröhre, in den Bronchialstamm (Abb. 1), mitunter sogar bis in die mittleren Bronchien (Abb. 2), in die Speiseröhre und in seltenen Fällen auch in den Magen eindringen kann. Im Duodenum und in den peripheren Lungenabschnitten fanden wir niemals Flüssigkeitsbestandteile.

Man wird also auch in Fällen, in denen eine Person ins Wasser fällt und nach ganz kurzer Zeit herausgeholt wird, die Anwesenheit von Flüssigkeitsbestandteilen im Magen, in der Speiseröhre, in der Luftröhre und in den größeren bis mittleren Bronchien beim Fehlen anderer Ertrinkungssymptome (cave künstliche Atmung) nicht ohne weiteres im Sinne einer Annahme von Atem- oder Schluckbewegungen im Wasser

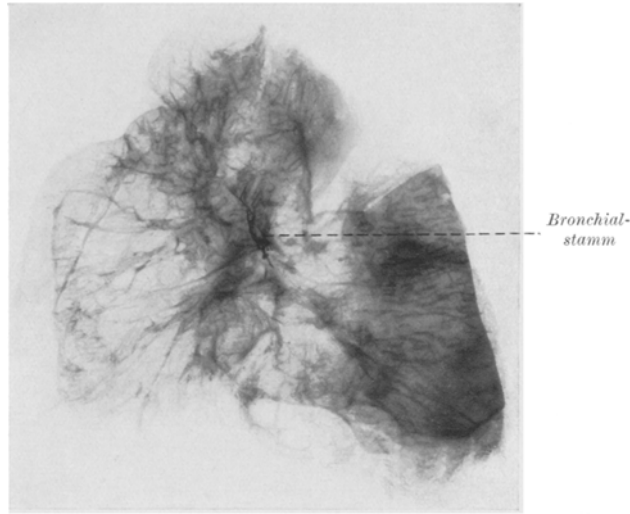


Abb. 1. Mennige im Bronchialstamm. (Verkleinerung des Röntgenbildes; Versuch lfd. Nr. 32.)

und somit im Sinne eines Ertrinkungstodes deuten dürfen, wozu wir in früherer Zeit mitunter geneigt waren. Es handelte sich hier um Vorgänge der Art, daß z. B. eine herzkranke Person beim Rudern oder beim Spaziergehen an einer Kaimauer ins Wasser fiel, nach ganz kurzer Zeit als Leiche herausgezogen wurde und nun aus versicherungsrechtlichen Gründen die vielfach schwer entscheidbare Frage aufgeworfen wurde, ob es sich hier um einen Unglücksfall oder um einen plötzlichen Tod aus natürlicher Ursache gehandelt hat.

Bei neugeborenen Kindern wurde ein Eindringen von Flüssigkeitsbestandteilen in Luft- und Speisewege nur dann beobachtet, wenn sie gelebt hatten, bei totgeborenen Kindern nur dann, wenn durch Wieder-

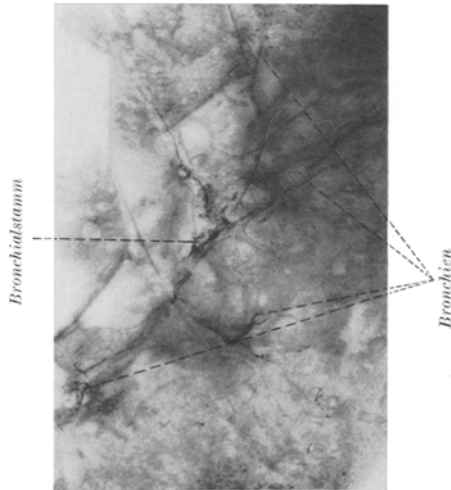


Abb. 2. Mennige in den gröberen und mittleren Bronchialästen. (Verkleinerung des Röntgenbildes; Versuch lfd. Nr. 29.)

belebungsversuche ein Teil der Lungen und des Magens lufthaltig geworden war. Allem Anscheine nach begünstigt der Luftgehalt das Ein-

dringen von Flüssigkeitsbestandteilen, und zwar wahrscheinlich derart, daß das Gas beim Eintauchen und während des Flottierens in der Flüssigkeit zum Teil entweicht und daß im Augenblick des Entweichens der Gasblasen Flüssigkeit in die entfaltete Speiseröhre und dabei auch in die Luftwege eindringt. Mit dieser Annahme steht im Einklang die von uns gemachte Beobachtung, daß wir bei Leichen von Erwachsenen vorzugsweise dann Flüssigkeit in den Luft- und Speisewegen fanden, wenn beim Eintauchen in der Kohle- bzw. Mennigeaufschwemmung Luftblasen in größerer Menge aus dem Munde entwichen. In den 2 Fällen von *Liman*, in denen bereits nach wenigen Sekunden Schlammbestandteile in den Magen eingedrungen waren, hat es sich um hochgradig verweste Kindesleichen gehandelt, bei denen der Magen wahrscheinlich mit Fäulnisgas angefüllt war. Man kann annehmen, daß auch hier ein Teil der Fäulnisgase beim Eintauchen in die Flüssigkeit entwichen ist, und daß in diesem Augenblick Schlammbestandteile in den Magen eindrang.

Auch experimentell konnten wir einen gewissen Zusammenhang zwischen dem Gasgehalt des Magens und der Schnelligkeit des Eindringens von Flüssigkeitsbestandteilen glaubhaft machen, indem wir bei neugeborenen totgeborenen Kindern den Magen vor Einlegen in die Mennigeaufschwemmung nach Einführung eines Katheters aufbliesen. Die nachher durchgeführte Sektion ergab das Vorhandensein von Flüssigkeitsbestandteilen auf der Magenschleimhaut (s. Versuche 9 bis 12 und 21).

Weshalb auch bei günstigen äußeren Verhältnissen (guter Luftgehalt der Atem- und Speisewege, Umrühren der Flüssigkeit) bei einem, wenn auch nur kleinen Teil des Versuchsmaterials ein tieferes Eindringen von Flüssigkeitsbestandteilen nicht stattgefunden hat, hat sich nicht eruieren lassen. Eine deutliche Abhängigkeit vom Zustande des Mundes (Grad der Öffnung des Mundes, Lage der Zunge) hat sich nicht ergeben. Bei den Versuchen der laufenden Nummern 24 und 35 (Leichen von Erhängten) war z. B. die Zunge fest zwischen den allerdings defekten Zahnreihen eingeklemmt, trotzdem konnten wir ein weitgehendes Eindringen von Flüssigkeitsbestandteilen beobachten. Auch schien es ziemlich irrelevant zu sein, ob die Flüssigkeit umgerührt wurde oder nicht. Anscheinend setzen in einem Teil der Fälle auch bei sonst günstigen Verhältnissen bei der Sektion nicht mehr recht feststellbare Schleimpröpfe (*Haberda*), bzw. Konglomerate schaumigen Schleimes, die beim Aufschneiden des Organs auseinanderlaufen, dem Eindringen der in der Flüssigkeit suspendierten Bestandteile frühzeitig eine Schranke entgegen.

Wie bereits erwähnt, haben wir bei totgeborenen Kindern bei unserer Versuchsanordnung (kurzer Aufenthalt in der Flüssigkeit) niemals ein Eindringen von Flüssigkeitsbestandteilen in Luft- oder Speisewege

beobachtet, die Anwesenheit von Flüssigkeitsbestandteilen im Oesophagus oder der Luftröhre bei neugeborenen Kindern, die zufällig sofort nach Hineingelangen in die Flüssigkeit herausgezogen wurden, ist daher bis zu einem gewissen Grade geeignet, Verdacht zu erregen, daß das Kind in der Flüssigkeit zum mindesten oberflächliche Schluck- und Atembewegungen gemacht hat, und zwar auch dann, wenn man im Duodenum und den Alveolen keine fremden Bestandteile nachweisen kann (siehe den in der Einleitung beschriebenen Fall). Ob man sich entschließt, einen derartigen Befund als schlüssigen Beweis für vorangegangenes Leben anzusehen, mag dahingestellt bleiben. In der Praxis werden derartige Fälle sehr selten sein.

Zusammenfassung.

1. Bei Leichen, welche nach dem Tode in Flüssigkeit gelangt sind, können nach dem Ergebnis der angestellten Versuche bereits nach wenigen Minuten Flüssigkeitsbestandteile in die Luftröhre, in den Bronchialstamm, in die gröberen bis mittleren Bronchialverzweigungen, in die Speiseröhre und sogar gelegentlich in den Magen eindringen. Erheblicher Gasgehalt des Magens scheint das Eindringen der Flüssigkeitsbestandteile zu erleichtern.

2. Bei togeborenen Kindern drang in der von uns zu den Versuchen angesetzten Zeit von 1–30 Minuten Flüssigkeit nur dann in die Luft- und Speisewege ein, wenn durch vorher angestellte Wiederbelebungsversuche der Magen, die Luftröhre und zum Teil die Lungen mit Luft gefüllt worden waren.

3. In Übereinstimmung mit den Angaben der früheren Literatur wurden bei tot in die Flüssigkeit gelangten Leichen im Darm und in der Peripherie der Lungen niemals Flüssigkeitsbestandteile festgestellt, auch nicht durch chemische und spektrographische Untersuchung nach vorherigem Einlegen der Leichen in eine Mennigeaufschwemmung.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Fagerlund*, Vjschr. gerichtl. Med. **52**, 1 u. 234 (1890). — ² *Haberda*, Friedrichs Bl. **49**, 81 (1898). — ³ *Lesser*, Vjschr. gerichtl. Med. **40**, 1 (1884). — ⁴ *Liman*, Vjschr. gerichtl. Med. **21**, 193 (1862). — ⁵ *Löwenstädt*, Der Tod durch Ertrinken. In Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie **23**, 502 (1930). — ⁶ *Müller* u. *Marchand*, Ann. Méd. lég. etc. **9**, 142 (1929). — ⁷ *Obolonsky*, Vjschr. gerichtl. Med. **48**, 348 (1888). — ⁸ *Paltauf*, Über den Tod durch Ertrinken. Wien 1888. — ⁹ *Revenstorff*, Vjschr. gerichtl. Med. **27**, 274 (1904). — ¹⁰ *Wachholz* u. *Horoszkiewicz*, Vjschr. gerichtl. Med. **28**, 219 (1904).