

## Wie lange läßt sich Formalin in gärenden oder faulenden organischen Stoffen nachweisen ?

Von  
Dir. Dr. Lührig, Breslau<sup>1)</sup>.

Ein unaufgeklärt gebliebener Fall einer Vergiftung eines 14 Monate alten Kindes durch Einführung einer ätzenden Flüssigkeit vom Munde aus war die Veranlassung, die vorstehende Frage experimentell näher zu prüfen. Durch Zeugenaussagen wurde der Verdacht einer Formalinvergiftung rege gemacht, obwohl der anatomische Befund nicht gerade zwingend für eine solche sprach. Das einschlägige Schrifttum beantwortet die Frage verschieden. Toxikologische Lehrbücher weisen auf die schnelle Umwandlung von Formalin bei Gegenwart großer Mengen organischer Stoffe hin und machen die Möglichkeit eines chemischen Nachweises davon abhängig, daß die Untersuchung möglichst sofort vorgenommen wird. Das geschah im vorliegenden Falle; die Sektion der Kindesleiche erfolgte schon 14 Stunden nach dem Tode und etwa 20 Stunden nach Aufnahme des Giftes, die chemische Prüfung 36 Stunden später. Formalin ließ sich nicht nachweisen, ebensowenig ein anderes bekanntes Gift. Das führte zur Anstellung der folgenden Versuche.

Von den zahlreichen bekannten Reaktionen auf Formaldehyd erwiesen sich das amtliche Verfahren des Fleischbeschaugesetzes — Erhitzen von 5 ccm des filtrierten Destillates mit 2 ccm Milch und 7 ccm einer schwach eisenchloridhaltigen Salzsäure während  $\frac{1}{2}$  Minute — und das *Hehnersche* Verfahren in der Abänderung von *v. Fillingner* — 10 ccm Destillat werden mit einigen Zentigrammen Pepton-Witte versetzt und 1 Tropfen 5proz. Eisenchloridlösung zugefügt, alsdann wird mit 10 ccm reiner Schwefelsäure unterschichtet. Eintretende Blauviolett-färbungen sind für Formalin charakteristisch — als die empfindlichsten und besten. Beide Verfahren sind gleichwertig; ihre Empfindlichkeit liegt jenseits einer Verdünnung des käuflichen Formalins von 1:200 000. Das neuerdings im Reichsgesundheitsamte ausgearbeitete und von *Pfyll, Reif* und *Hanner*<sup>2)</sup> bekanntgegebene Verfahren zum Nachweis

<sup>1)</sup> Vorgetragen auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin in Leipzig, September 1922.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 1921, S. 218ff.

von Methylalkohol in Branntwein, das auf einer Reaktion von durch Oxydation aus dem Methylalkohol gebildetem Formalin mit Guajacol, Apomorphin und Gallussäure in konz. reiner Schwefelsäure — anstelle des schwefelsauren Morphins — beruht, wobei typische Farbtöne bzw. gefärbte Niederschläge erzeugt werden, ist nach angestellten Versuchen bei weitem nicht so empfindlich wie die genannten Verfahren. Es kann bei forensischen Fällen mit herangezogen werden.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß bestimmte Mengen organischer Stoffe mit einer gemessenen Menge einer käuflichen Formalinlösung versetzt und in lose mit Korkstopfen verschlossenen

Gegenstand	Zum Einzelversuch benutzte Menge in g	Zugesetzte Menge Formalin		Prüfungsergebnis der Destillate			
		in ccm	in %	Am Ende des Versuchs n. Tagen	Destillat direkt	Destillat verdünnt 1:50	Destillat verdünnt 1:100
1. Hafermehlsuppe (100 g Hafermehl zu 1 Liter Wasser)	a) 333	2	0,60	18 <sup>1)</sup>	sehr stark positiv	stark positiv	deutlich positiv
	b) 333	2	0,60	18	„	„	„
	c) 333	2	0,60	18	„	„	„
2. Milch	a) 200	1	0,50	9	„	„	„
	b) 200	1	0,50	9	„	„	„
3. Urin, angefault	a) 250	0,5	0,20	8	„	„	„
	b) 250	0,5	0,20	8	„	„	„
4. Urin, frisch	a) 250	0,2	0,08	14	„	„	} Reaktion nach Hehner war schwach, aber noch erkennbar
	b) 250	0,2	0,08	14	„	„	
5. Bohnengericht aus je 50 g zerstampften Rangoonbohnen	a) 300	2	0,67	8	„	„	„
	b) 300	2	0,67	8	„	„	„
6. Speisengemisch aus Honig, Brot, Milch, Butter, Wasser u. Mageninhalt eines Verstorbenen	a) 250	0,5	0,20	9	„	„	} nicht nachweisbar
	b) 250	0,5	0,20	9	„	„	
7. Menschlicher Magen mit Inhalt	250	1	0,40	9	„	„	nicht nachweisbar
8. In fauliger Zersetzung befindliche Blutwurstmasse (100 g + 20 ccm Wasser)	120	0,5	0,41	3 <sup>2)</sup>	„	„	nicht nachweisbar

<sup>1)</sup> Destillat aus 50 g Substanz in Menge von 25 cc.

<sup>2)</sup> Destillat aus 30 g Substanz in Menge von 25 cc.

Kolben mit und ohne Zusatz von Ammoniak — letzterer war dazu bestimmt, durch Umwandlung des Formalins in Hexamethylentetramin anderweitige Reaktionen auszuschalten — im Brutschrank bei 37°, der eines äußeren Grundes halber nachts außer Betrieb war, aufbewahrt wurden. Nach bestimmter Zeit wurde von dem gut durchmischten Inhalt ein aliquoter Teil herausgenommen — meist 100 oder 50 g —, mit gleichen Teilen Wasser verdünnt und nach dem Ansäuern mit 10 ccm 25proz. Phosphorsäure im Wasserdampfströme der Destillation unterworfen. Die Menge des Destillates betrug jeweils halb soviel wie die in Arbeit genommene Substanzmenge (ohne Wasserverdünnung). Die qualitative Prüfung der filtrierten Destillate erfolgte sowohl unverdünnt wie in Verdünnungen 1:50 und 1:100. Es war nicht Zweck der Arbeit, das Schicksal des Formalins im einzelnen zu verfolgen, sondern aufzuklären, ob innerhalb eines begrenzten Zeitraumes von etwa 14 Tagen der Formalinnachweis in organischen Stoffen noch möglich war.

Auf Grund der vorstehenden Versuche muß gefolgert werden, daß Formalin in Mengen, wie sie bei tödlich verlaufenden Vergiftungsfällen normalerweise in den Organen vermutet werden können, nicht in dem Grade durch Zersetzung — Oxydation, Reduktion, Kondensation, Anlagerung usw. — verschwindet, daß eine chemische Untersuchung, die erst mehrere Tage nach Entnahme der Organe erfolgt, von vornherein aussichtslos erscheint. Auf den vorliegenden Fall angewendet ergibt sich, daß eine Vergiftung durch Einführung von Formalin unwahrscheinlich ist, trotz der Charakterisierung des fremdartigen Geruches als typischen Formalingeruch. Weitere Versuche mit frischen Leichenteilen sind noch nicht abgeschlossen<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Über die Fortführung der Versuche ist mittlerweile in Nr. 46 der Pharmazeutischen Zentralhalle vom 16. 11. 1922 berichtet worden. Der Formalinnachweis gelang in einem menschlichen Magen nebst Inhalt noch nach 39 Tagen und in einem menschlichen Dünndarm mit Inhalt noch nach 27 Tagen, so daß die Angaben über die schnelle Zersetzung von Formalin in Leichenteilen nicht uningeschränkt richtig sind.

---