

sein, daß Altersunterschätzungen von 1—2 Monaten unterlaufen. Diese Fehlerquelle muß deshalb bei Altersbestimmungen an Knochen verbrannter Neugeborener und Frühgeburten berücksichtigt werden.

### Literaturverzeichnis.

*Bürger*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. **47**, 1. Supplement-H., 328 (1914). — *Klement, R.*, u. *G. Trömel*, Hoppe-Seylers Z. **213**, 263 (1932). — *Tekata*, Fol. anat.jap. **1**, 63 (1922). Ref. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **2**, 232 (1923). — *Toldt*, in Maschkas Handbuch der gerichtlichen Medizin. **3**, 481. Tübingen: Verlag Laupp 1882. — *Wada*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. **37**, 265 (1909).

*Aussprache zum Vortrag Schrader*: Herr *Werkgartner*-Wien hatte an einem eingesandten Felsenbein eines neugeborenen Kindes die gleiche Fragestellung zu beantworten. Vergleichende Ausglühversuche ergaben eine Verkürzung um rund 10%. Da an solchen Objekten von vornherein nicht ohne weiteres das Ausmaß der Ausglühung erkennbar ist, empfiehlt er, nach vorheriger Messung ein solches Knochenstück einem 2. Ausglühversuch zu unterziehen. Damit kann festgestellt werden, ob die Verbrennung den höchsten Grad der Knochenverkleinerung erreicht hat oder nicht.

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Göttingen und dem Gerichtsärztlichen Institut der Universität Hamburg. — Leiter: Doz. Dr. *Koopmann*.)

## Das Verhalten der Mastdarmtemperatur der Leiche unter verschiedenen äußeren Bedingungen<sup>1</sup>.

Von

Prof. **B. Mueller**.

Mit 2 Textabbildungen.

Wie ich seinerzeit auf der Tagung in Dresden berichtet habe, sind von mir mit Hilfe eines elektrischen Widerstandsthermometers und eines Punktschreibers fortlaufend die Mastdarmtemperaturen von Leichen kurvenmäßig aufgeschrieben worden<sup>2</sup>. Die Versuche fanden im gerichtlichen Institut der Universität Hamburg statt.

Das Material stellte mir der Leiter dieses Instituts, Herr Dozent Dr. *Koopmann* freundlichst zur Verfügung. Es handelte sich um sog. Polizeileichen, das sind Leichen von Personen, die durch Selbstmord oder durch Unfall geendet waren, oder bei denen ein plötzlicher Tod aus natürlicher Ursache eingetreten war. Leichen von Personen, die vor dem Tode gefiebert hatten, wurden zur Untersuchung nicht herangezogen, weil wir bei ihnen hier und da postmortale Temperaturerhöhungen

<sup>1</sup> Die Versuche wurden gemeinsam mit Dozent Dr. *Koopmann*, Hamburg, durchgeführt.

<sup>2</sup> Dtsch. Z. gerichtl. Med. **28**, 172 (1937); hier auch Schrifttumsverzeichnis.

beobachtet hatten (*Traupe*<sup>1</sup>). Die Leichenräume des Instituts in Hamburg sind Tag und Nacht besetzt, das Personal konnte in der Bedienung des leicht zu handhabenden Apparates geschult werden. Es war daher möglich, mit der Messung der Mastdarmtemperatur sofort nach Einlieferung der Leiche zu beginnen. Im Leichenraum herrschte eine recht gleichmäßige Temperatur von 17—18°; die Versuche fanden im August und in der ersten Hälfte des Monats September statt. Die Außentemperatur war zu dieser Zeit in Hamburg (Nordsee-Einfluß, wenig Sonnenschein) eine verhältnismäßig gleichmäßige. Sie betrug sowohl am Tage wie in der Nacht 16—20°. Es bestehen also keine wesentlichen Unterschiede zwischen der Temperatur des Versuchsraumes und der Außentemperatur.

Bei der Messung der Mastdarmtemperatur entstanden exponentielle Kurven, die recht regelmäßig verliefen. Die Temperatur fällt anfangs weniger stark, dann erheblich, dann wieder langsamer. Die Werte sind bei meinen früheren Untersuchungen zahlenmäßig angegeben worden. Der Verlauf der Kurven war, wie nicht anders zu erwarten, ein *variabler*. Bei Leichen mit gutem Fettpolster fiel die Temperatur langsamer ab als bei Leichen mit schlechtem Fettpolster. Die Versuche waren an entkleideten Leichen vorgenommen worden. Immerhin war die Variabilität keine sehr große. Ich habe seinerzeit zahlenmäßig dargelegt, welche Schlüsse bezüglich der Todeszeit aus den Versuchsergebnissen gezogen werden *könnten* (18 Leichen). Eine praktische Anwendung dieser Ergebnisse kam angesichts des geringen Materials und der möglichst einheitlichen, der Wirklichkeit nicht entsprechenden Versuchsbedingungen selbstverständlich nicht in Frage.

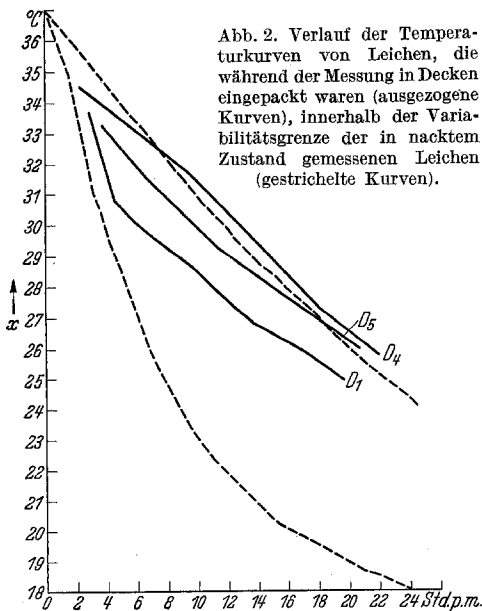
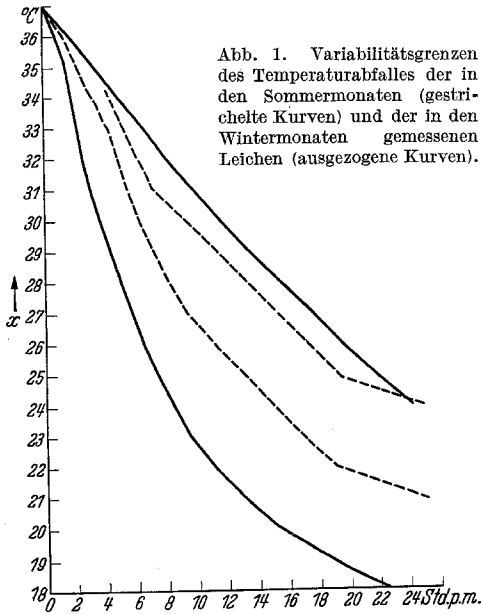
Die Versuche wurden gemeinsam mit *Koopmann* in den Monaten Januar und Februar 1936/37 fortgesetzt. Die Temperatur des Versuchsraumes betrug ausweislich der angelegten Thermogramme 20—22°. Die Außentemperatur war jedoch im Gegensatz zu der des Spätsommers eine recht unstete und wechselnde (ausgesprochenes Winterklima mit Frost bis zu -5°, dazwischen wärmere Tage mit einer Temperatur bis zu +5°). Die Temperaturverhältnisse am Orte des Eintritts des Todes und während des Transportes der Leiche durch die Straßen der Stadt Hamburg waren daher kaum zu übersehen.

Abb. 1 zeigt die Variabilitätsgrenzen der erhaltenen Temperaturkurven. Die beiden gestrichelten Kurven beziehen sich auf die im Sommer angestellten Versuche, die ausgezogenen Kurven auf die im Winter angestellten (19 Leichen<sup>2</sup>). Die Variabilität der Temperaturkurven ist bei den im Winter angestellten Versuchen um vieles größer.

<sup>1</sup> *Traupe*, Inaug.-Diss. Göttingen 1937.

<sup>2</sup> Es sei bemerkt, daß wir bei den in Hamburg untersuchten Leichen (gewaltsamer schneller Tod, plötzlicher Tod aus natürlicher Ursache) niemals postmortale Temperaturerhöhungen beobachtet haben, auch nicht bei den 7 Leichen, bei denen es sich um einen *Erstickungstod* handelte.

Vergleicht man die Leichenbefunde mit dem Verlauf der Kurve, so ist wiederum ein Einfluß des *Fettpolsters* zu erkennen. Die steil verlaufende Kurve stammt von einer Leiche, deren Fettpolster als im höchsten Maße reduziert bezeichnet wurde, während die weniger steil ver-



laufende Temperaturkurve von einer Leiche mit gutem Fettpolster stammt. Es ergibt sich aber auch noch eine weitere Regelmäßigkeit. Die Kurven verlaufen im allgemeinen steiler, d. h. die Temperatur fällt im ganzen schneller, wenn der *Zwischenraum zwischen Todeszeit und Einlieferung in das Institut* ein großer war. Er betrug bei der steil verlaufenden (unten gelegenen) Kurve 3 Stunden, bei der oben gelegenen Kurve (langsamerer Temperaturabfall) nur 1 Stunde. Im ersten Falle hatte die Leiche (Tod durch Erhängen) 2 $\frac{1}{2}$  Stunden im Freien gehangen, im 2. Fall war die Leiche (plötzlicher Tod aus innerer Ursache) bereits  $\frac{1}{2}$  Stunde nach dem Tode in das Institut eingeliefert worden. Es zeigt sich auch hier deutlich der sehr erhebliche Einfluß der *Außentemperatur* auf die Variabilität des Abfalls der Leichentemperatur.

Von den untersuchten 19 Leichen waren 13 unbekleidet gemessen worden, 6 wurden während der Anstellung des Versuches fest in Decken eingehüllt. 3 von den entstandenen Kurven (unter ihnen die extremsten) sind in das Koordinatensystem der Abb. 2 eingetragen worden (D<sub>1</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>).

Die gestrichelten Kurven zeigen die Variabilitätsgrenze des Temperaturabfalles der im nackten Zustand gemessenen Leichen. Man sieht, daß die Kurven der Leichen, die während des Versuches in Decken eingehüllt wurden, an der oberen Variabilitätsgrenze liegen, sie fallen aber aus der Gesamtvariabilitätsgrenze nicht wesentlich heraus. Das gleiche gilt auch für die hier nicht eingezeichneten Kurven der anderen 3 Leichen, die während der Versuche in Decken eingehüllt waren. Bereits im Schrifttum früherer Zeit (*Seydeler* 1869<sup>1</sup>) ist behauptet worden, daß ein Zudecken der Leichen keine wesentliche Veränderung des Temperaturabfalles der Leiche bewirkt. Die von uns gewonnenen Ergebnisse sind geeignet, diese Behauptung zu stützen, wenn auch noch nicht endgültig zu beweisen.

Wertet man zahlenmäßig aus, was man unter Berücksichtigung der gefundenen Variabilitätsgrenze auf Grund der festgestellten Mastdarmtemperatur über die Todeszeit sagen *könnte*, so würde man zu folgender Tabelle kommen (das einschlägige Ergebnis der im Sommer angestellten Versuche ist mit angegeben worden):

Tabelle 1.

Temperatur Grad	Todeszeit x Stunden nach der Messung	
	nach dem Ergebnis der im <i>Winter</i> vorgenommenen Versuche (19 Leichen)	nach dem Ergebnis der im <i>Sommer</i> vorgenommenen Versuche (18 Leichen)
36	1—2	1—1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
35	1—4	2—2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
34	2—4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3—4
33	2—6	4—5
32	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —8	4—6
31	3—10	5—7
30	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —12	6—9
29	4—13	7—11
28	5—15	8—13
27	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —17	9—17
26	6—19	11—17
25	7—22	13—19

Beispiel für die Möglichkeiten eines Rückschlusses auf die Todeszeit auf Grund der Bestimmung der Mastdarmtemperatur der Leiche nach den *bisherigen* Versuchsergebnissen.

Die Ergebnisse sind, wie nicht anders zu erwarten, vom praktischen Standpunkt aus erheblich ungünstiger, wie das Resultat der im Sommer angestellten Versuche. Dies ist aber ohne weiteres durch die Temperaturverhältnisse am Orte des Todes und während des Transportes der Leichen durch die Stadt während der Wintermonate (Januar, Februar)

<sup>1</sup> Zit. nach *Traupe*.

zu erklären. Die Versuche werden von *Koopmann* und mir nach der Richtung hin fortgesetzt werden, daß wir Variabilitätsgrenzen des Temperaturabfalles in Kühlräumen und in besonders warmen Räumen feststellen und daß wir außerdem durch organisatorische Maßnahmen zu erreichen versuchen, daß die Außentemperatur am Orte des Todes und auch die im Inneren des Leichenwagens als Material für die weitere wissenschaftliche Bearbeitung gemessen wird.

Für die Praxis muß erwogen werden, ob es nicht zweckmäßig ist, den praktischen Arzt nach und nach so zu erziehen, daß er in allen Fällen, in denen es auf die spätere Todeszeitbestimmung ankommt, außer der Ausdehnung der Totenstarre und der Totenflecke auch die Mastdarmtemperatur der Leiche mißt und das Ergebnis zu den Akten mitteilt. Ob man die Mastdarmtemperatur bei späteren Erwägungen über die Todeszeit in diesem oder jenem Falle bereits jetzt mit verwerten kann, unterliegt dem kritischen Ermessen des gerichtlich-medizinischen Spezialisten, der den Fall bearbeitet. Für *allgemeine* Anwendung sind die gewonnenen Ergebnisse noch lange nicht reif. Ich möchte es nicht unterlassen, ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß es gefährlich wäre, die von mir lediglich zu *Demonstrationszwecken* aufgestellten Tabellen weiteren Kreisen zur praktischen Anwendung zugänglich zu machen oder sie in Lehrbücher oder allgemeine Aufsätze zu übernehmen.

*Aussprache zum Vortrag Mueller:* Herr *Walcher*-Würzburg macht auf postmortale Temperaturerhöhung durch Eiweißfäulnis aufmerksam. Frühere Untersuchungen von *Schottelius* und *Karlinski* erzielten an vergrabenen Lungen solche bis zu 8°; und zwar kam es bei infiltrierten Lungen zu stärkeren Temperatursteigerungen als bei normalen.

Herr *K. Reuter*-Breslau betont, daß bei im Sommer aufkommenden Wasserleichen nach Einwirkung der Lufttemperatur postmortale Temperatursteigerungen beobachtet werden.

In seinem *Schlußwort* macht Herr *Mueller* geltend, daß nach seinen Untersuchungen postmortale Temperaturerhöhungen nur beobachtet wurden, wenn Fieber dem Tode unmittelbar vorangegangen war, sonst aber niemals. Hochgradig faule Leichen und Wasserleichen wurden bei diesen Untersuchungen ausgeschaltet.

---