

VI.

Die Temperatur des äusseren Gehörganges unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

Von Dr. E. Mendel,
Docenten an der Universität Berlin.

Im L. Bande dieses Archivs hatte ich in einer Anmerkung zu einer experimentellen Arbeit über die Temperatur der Schädelhöhle im normalen und pathologischen Zustande hervorgehoben¹⁾), dass sich beim Menschen gewisse Veränderungen in dem Verhältniss der allgemeinen Körpertemperatur, die im Rectum oder der Achselhöhle bestimmt wurde, zu der des äusseren Gehörganges bei bestimmten Gehirnkrankheiten nachweisen lassen. Ich habe seit jener Zeit die Untersuchungen nach dieser Richtung hin fortgesetzt, und wenn ich die Resultate derselben hier zum Gegenstande einer Mittheilung mache, so möchte ich von vornherein bemerken, dass dieselben weit davon entfernt sind, ein abgeschlossenes Ganze zu bilden, und dass sie vor Allem dazu dienen sollen, auch andere Forscher auf die Anwendung dieser Untersuchungsmethode hinzuweisen. Der grosse Zeitaufwand, den genaue thermometrische Untersuchungen erfordern einerseits und die Schwierigkeiten andererseits, die gerade die von uns untersuchten Kranken (Gehirnkränke mit psychischen Störungen) der Untersuchung selbst entgegensezten, erheischen die gemeinsame Arbeit Vieler, wenn sichere Resultate erreicht werden sollen. Der Gedanke, von dem ich bei diesen Untersuchungen ausging, dass nehmlich die Temperatur des erkrankten Gehirns, sei es durch die veränderten Verhältnisse des Stoffumsatzes, sei es durch die verengten oder erweiterten Gefässe, sei es durch beide Ursachen gemeinschaftlich, eine Aenderung in seinem normalen Verhältniss zu der allgemeinen Körpertemperatur erleiden müsste, hatte übrigens, wie ich nachträglich sah, bereits früher ähnliche Untersuchungen veranlasst. Ludwig Meyer hat in seiner Arbeit über die Identität

¹⁾ Dieses Archiv Bd. I. S. 12.

der chronischen Meningitis und der allgemeinen progressiven Paralyse bereits im Jahre 1858 einige vergleichende Messungen zwischen der Rectumtemperatur und der Temperatur in der Temporalgrube veröffentlicht¹⁾), wobei die mit dem Finger in der Temporalgrube fixirte Thermometerkugel mit 3—4fachen Lagen Watte bedeckt wurde.

Meyer fand auf diese Weise, dass Temperaturunterschiede zwischen Rectum und Temporalgrube unter normalen Verhältnissen gar nicht existirten oder höchstens $0,1^{\circ}$ betrugen, wogegen bei gewissen Zuständen der allgemeinen progressiven Paralyse die Temporalgrubentemperatur die Rectumtemperatur um $0,3$ — $0,5^{\circ}$ übertraf. Es sind im Ganzen nur fünf solcher Beobachtungen mitgetheilt.

Ohne, wie es scheint, diese Messungsversuche — so nennt sie Meyer selbst — zu kennen, hat Albers in einer Arbeit über die Temperatur der äusseren Oberfläche, namentlich des Kopfes bei Irren, eine sehr grosse Reihe vergleichender thermometrischer Messungen mitgetheilt²⁾), die an Schläfe, Ohr, Hals und Hand unternommen wurden.

Die gefundenen sehr erheblichen Differenzen (ein und mehrere Grade) wie die Mittheilung der Temperaturveränderungen nach Viertel und halben Graden lassen darauf schliessen, dass die Methode der Exactheit, die diese Art von comparativen Temperaturmessungen erfordert, nicht entsprach.

Methode der Untersuchung.

Zur Bestimmung der allgemeinen Körpertemperatur wurde das Rectum gewählt. Die Messungen in der Achselhöhle, die ausserdem noch in Frage kommen könnten, zeigen so viele Inconvenienzen, dass ich von diesen im weiteren Verlaufe der Untersuchungen ganz abgesehen habe. Das grössere oder geringere Fettpolster, die grössere oder geringere Schweißabsonderung und die damit bedingten Verschiedenheiten in der Verdunstung, die leichte Verschiebung der Thermometerkugel in der Achselhöhle, der gute Wille des zu Untersuchenden, auf den man zur festen Umschliessung des Instrumentes angewiesen ist, und der ja gerade bei unsren Patienten häufig fehlt — das Alles macht die Achselhöhlentemperatur als Vergleichs-

¹⁾ Annalen des Charité-Krankenhauses VIII. 2. 1858. S. 171 u. f.

²⁾ Zeitschr. f. Psychiatrie Bd. XVIII. S. 450 u. f.

object unbrauchbar. Dagegen gewährt die Rectumtemperatur, insfern das Thermometer nur immer bis zu einem bestimmten Punkte hineingeschoben wird, also immer ein und dieselbe Stelle des Rectum gemessen wird, passende und präzise Anhaltspunkte (cf. Westphal im Arch. f. Psychiatrie I. S. 338). Es dürfte in dieser Beziehung nur noch zu bemerken sein, dass in einer Anzahl von Fällen, nachdem das Quecksilber den höchsten Stand erreicht hat, es um $0,1 - 0,2^{\circ}$ wieder fällt, eine Beobachtung, die Westphal bereits ansführte, und die fast ausschliesslich in den Fällen eintrat, in denen die betreffenden Kranken vor der Untersuchung sich lebhaft bewegt, gearbeitet u. s. w. hatten. Dieses Sinken trat in der Regel schon nach 8—10 Minuten vom Beginn der Untersuchung an ein, und war immer nach 15—20 Minuten beendet, so dass, da die Thermometer immer über 20 Minuten liegen blieben, diese Fehlerquelle überall ausgeschlossen wurde.

Zur Bestimmung der Temperatur des äusseren Gehörganges wurden ganz feine Thermometer, die Zehntelgrade zeigen, angewandt, die bei einer ganzen Länge von 10 Cm. eine lang ausgezogene Quecksilberkugel von etwa 1 Cm. Länge haben¹⁾. Ihre Skala reicht von 30—43°. Nach sorgfältiger Reinigung des äusseren Gehörganges wurde das Thermometer bis zum Trommelfell eingeführt, und in dieser Lage durch einen Tampon von Watte befestigt. Es macht auf diese Weise nicht die geringsten Schmerzen und konnten Patienten und Gesunde Stundenlang mit dem Instrumente im Ohr liegen.

Die innige Verbindung, in der die Venen des äusseren Gehörganges und die der an das Thermometer anstossenden Paukenhöhle mit denen in der Schädelhöhle stehen, lässt wohl annehmen, dass wir bei dieser Art von Messung ziemlich annähernd die Temperatur der Gehirnvenen resp. die der grossen Blutleiter bekommen.

(Die tiefen Venen der Ohr- und Hinterhauptsgegend stehen durch das Emissarium mastoideum mit dem Ven. diploic. temp. post. und dem Sinus transversus in Verbindung; die Venen der Paukenhöhle durch feine Oeffnungen der Fissur. petros. spuamos. mit den Venen der Dura mater und dem Sin. petros. super. Cf. Henle. Anatome III. S. 339 und 342).

¹⁾ Sämtliche Thermometer wurden aus der rühmlichst bekannten Fabrik von Geisler in Berlin bezogen, und von Zeit zu Zeit durch denselben wieder regulirt.

**Verhältniss der Ohrtemperatur zur Rectumtemperatur
in der Norm.**

Führt man nun auf die bezeichnete Art und Weise ein Thermometer in das Rectum und gleichzeitig eines in den äusseren Gehörgang, und lässt dieselben so lange liegen, bis keins von beiden in einem längeren Zeitraum (etwa von 10 Minuten) eine Veränderung des Quecksilberstandes mehr zeigt, so ergiebt sich, dass unter normalen Verhältnissen in der grossen Mehrzahl der Fälle das Rectumthermometer $0,2^{\circ}$ höher steht, als das des äusseren Gehörganges. Diese Differenz schwankt unter normalen Verhältnissen, sobald nur die nöthigen Cautelen, die oben erwähnt wurden, genommen waren, nur zwischen $0,1-0,3^{\circ}$. Bei meinem Thermometer war in der Regel schon nach 6—8 Minuten eine Constanze des Standes erreicht, und wenn dann das Quecksilber im Rectumthermometer noch um $0,1-0,2^{\circ}$ sank, so hielte das Ohrthermometer damit gleichen Schritt.

Man kann die Thermometer, wie ich es wiederholt gethan habe, eine und zwei Stunden liegen lassen, ohne dass diese Differenzen sich irgendwie ändern. Treten bei langem Liegenlassen die gewöhnlichen Tagesschwankungen der Eigenwärme auf, so zeigen beide Thermometer dieselbe gleichmässig an.

**Verhältniss der Ohr- zur Rectumtemperatur bei
pathologischen Veränderungen in der
Schädelhöhle.**

Die grosse Zahl von Messungen, die ich bei einer Reihe von chronischen Geisteskranken in der bezeichneten Weise anstellte, haben zwar eine Reihe von Veränderungen in jener Differenz, nicht aber gleichmässige Resultate ergeben. Eine grosse Reihe zeigte die normale Differenz von $0,2$; bei Anderen stieg dieselbe allerdings bis auf $0,4^{\circ}$, ja $0,6$ oder verringerte sich bis auf $0,05$ oder verschwand vollständig; bisher aber ist es mir nicht gelungen, nach dieser Richtung hin, gewisse allgemein gültige Sätze oder bestimmte sichere Anhaltspunkte zu gewinnen.

Dagegen zeigten sich fast regelmässig gewisse Äenderungen bei den apoplectiformen und epileptiformen Anfällen der Paralytiker, die von Werth besonders deshalb auch erscheinen, weil diese Ände-

rungen die Zeit der Anfälle deckten, vorher nicht vorhanden gewesen waren, und nachher wieder verschwanden.

Es seien aus einer Anzahl von Beispielen zwei hier ausgewählt.

Ein Paralytiker, dessen Rectumtemperatur bei wiederholten Untersuchungen $0,15^{\circ}$ höher als die Ohrtemperatur gefunden war, erleidet am 14. Juli früh 8 Uhr einen heftigen Anfall allgemeiner Krämpfe mit Verlust des Bewusstseins. Nachdem die grösste Intensität der Krämpfe nachgelassen, Zuckungen jedoch noch fortbestehen, wurden die Thermometer eingeführt. Sie zeigen:

14. Juli 10 Uhr 30 Min. 35,8 Rect. 35,95 l. Ohr

40	-	35,8	-	35,9	-
----	---	------	---	------	---

46	-	35,8	-	35,85	-
----	---	------	---	-------	---

55	-	35,8	-	35,8	-
----	---	------	---	------	---

11 Uhr	—	-	35,8	-	35,75	-
--------	---	---	------	---	-------	---

40	-	35,6	-	35,55	-
----	---	------	---	-------	---

Abends 8 Uhr neuer epileptischer Anfall; nach demselben

38,2	Rect.	38,25	r. Ohr	38,1	l. Ohr
------	-------	-------	--------	------	--------

15. Juli früh 8 Uhr 38,5 - 38,45 - 38,5 -

Die Anfälle sind nicht wiedergekehrt; früherer Zustand.

Abends 9 Uhr	37,2	-	37,1	-	37,0	-
--------------	------	---	------	---	------	---

Ein Paralytiker, der im ruhigen dementen Zustande bei 12 Messungen zu verschiedenen Zeiten Temperaturdifferenzen von $0,4$ — $0,6^{\circ}$ gezeigt hat, wird am 19. Februar bewusstlos (apoplectiformer Anfall). Die Temperaturmessung ergibt

Rectum	39,0	r. Ohr	38,9	l. Ohr	38,8
--------	------	--------	------	--------	------

Am 20. Februar ist der frühere Zustand wieder zurückgekehrt. Die Messung ergibt:

Rectum	38,4	r. Ohr	38,0	l. Ohr	38,0
--------	------	--------	------	--------	------

Im Allgemeinen war das Resultat aller Untersuchungen bei den apoplectiformen und epileptiformen der Paralytiker, dass die Ohrtemperatur relativ zur Rectumtemperatur gesteigert war.

Es sei mir hier nur noch gestattet zu erwähnen, dass die erhöhte Temperatur im Ohr in jenen bewusstlosen Zuständen nicht etwa darauf beruht, dass in diesem Zustande es möglich gewesen wäre, die Ohrthermometer ohne Widerstand des Kranken tiefer hineinzuschieben; vielmehr wurden die Thermometer immer in dieselbe Tiefe eingesenkt, die natürlich bei der verschiedenen Länge des äusseren Gehörganges zwar nicht absolut dieselbe war,

aber doch bei demselben Kranken immer genau durch die Höhe der Skala controlirt wurde, in der dieselbe sich in einer Ebene mit dem Tragus befand.

Als Beweis mag dafür auch gelten, dass in einem Falle eine abnorme Erniedrigung der Temperatur im äusseren Gehörgang gefunden wurde, ohne dass der betreffende bewusstlose Zustand sich dem äusseren Bilde nach von dem sonst beobachteten unterschied.

Verhältniss der Ohrtemperatur zur Rectumtemperatur bei Chloral- und Morphiumeinwirkung..

Während die angeführten Untersuchungen bisher nach keiner Richtung hin abgeschlossen erscheinen, wenn ich auch glaube, dass sie in Zukunft im Stande sein werden, uns Anhaltspunkte zur Deutung der in der Schädelhöhle sich vollziehenden Prozesse zu geben, gelang es mir, in der Chloralnarkose sichere und constante Resultate in Bezug auf die Veränderungen der Temperatur des äusseren Gehörganges zu erreichen.

Der Gang der Untersuchung und das Resultat derselben wird am besten aus einem Beispiele erhellen:

L., Paralytiker.

22. Juli 1872. Thermometer werden eingelegt 9 Uhr 20 Min.

Rectumtemp. Temp. d. r. Ohrs

9 Uhr 53 Min.	37,4	37,4 (seit 15 Min. unverändert).
---------------	------	----------------------------------

3 Grm. Chloral.

10 - 15 -	37,3	37,2
25 -	37,3	37,1 10 Uhr 20 Min. fester Schlaf,
30 -	37,3	37,0 sehr verengte Pupillen.
40 -	37,3	36,9
47 -	37,3	36,7
55 -	37,3	36,6

Patient erwacht.

Wir haben also hier den Anfang des Sinkens des Thermometers 22 Minuten nach Einnahme des Chlorals. Das Ohrthermometer sinkt im Verlauf von 62 Minuten $0,8^{\circ}$, während die Rectumtemperatur nur um $0,1^{\circ}$ sinkt. In einem anderen Fall begann das Sinken ebenfalls nach 22 Minuten und erreichte im Laufe von 43 Minuten $0,55^{\circ}$, während die Rectumtemperatur nur um $0,05^{\circ}$ gesunken war. In einem dritten Fall trat nach 12 Minuten das Sinken ein, erreichte

eine Höhe von $0,9^{\circ}$ in $1\frac{1}{2}$ Stunden, die Rectumtemperatur sank um $0,2^{\circ}$; in einem vierten begann es nach 30 Minuten, erreichte im Verlauf von 2 Stunden und 10 Minuten $1,1^{\circ}$, in einem fünften nach 15 Minuten und erreichte nach 40 Minuten $0,7^{\circ}$; in den beiden letzteren Fällen betrug das Sinken der Rectumtemperatur $0,3^{\circ}$ resp. $0,1^{\circ}$.

In keinem einzigen Falle, in dem es überhaupt zu einer Chloralnarkose kam, blieb das Resultat aus. Ich konnte es bereits seit mehreren Semestern regelmässig in meinen Vorlesungen demonstrieren und habe es neulich noch auf der Wiener psychiatrischen Klinik gezeigt. Während also das Chloral in Schlaf machender Dosis die Körpertemperatur, gemessen im Rectum, nicht wesentlich verändert¹⁾, setzt es die Temperatur im äusseren Gehörgang erheblich herab.

Die Grösse dieser Temperaturherabsetzung ist verschieden, sie beträgt bei eintretendem Schlaf nach meinen Beobachtungen nie unter $0,4^{\circ}$, und steigt auf 1° und darüber. Sie beginnt zwischen 10 Minuten und einer halben Stunde, nachdem das Chloral genommen, und überdauert den eingetretenen Schlaf.

Nach 3—4 Stunden ist in der Regel dieselbe wieder vollständig beseitigt.

Die Temperaturherabsetzung tritt auch dann ein, wenn das Chloral per Clysma in Schlaf machender Dosis gegeben.

Sch. Thermometer eingelegt 6 Uhr 30 Min.

linkes Ohr 7 Uhr . . . 37,0.

7 Grm. Chloral per rectum.

7 Uhr 20 Min. 36,9

7 - 39 - 36,8

8 - 20 - 36,35

9 - — - 36,3.

Patient hat wiederholt geschlafen, war dazwischen wieder aufgewacht, ist jetzt wach und delirirt.

In derselben Weise, wie das Chloral, wenn auch bei Weitem nicht in demselben Grade, wirken Morphiuminjectionen. Ich führe auch hier ein Beispiel vorerst an:

¹⁾ Demarquay (Gaz. des hôpitaux 1869. 113. S. 1) fand bei Chloralanwendung beim Menschen ein Sinken der Körpertemperatur um einige Zehntelgrade im Anfang, dieselbe erreichte aber sehr bald wieder die erste Höhe.

K., Melancholicus.

15. Juni 1872 r. Ohr 38,0 Rectum 38,15 nach 20 Min.

Morphiuminjection von 0,04 Grm.

37,9	38,15	nach 15 Min.
37,8	38,15	- 30 -
37,7	38,15	- 50 -
37,6	38,15	- 70 -
37,55	38,15	- 120 -
37,55	38,15	- 170 -

Da die Rectumtemperatur durch die Morphiuminjectionen, wie sich in einer Reihe von Untersuchungen ergab, gar nicht alterirt wird, so genügt zur Feststellung der betreffenden Temperaturherabsetzung hier auch die Messung im äusseren Gehörgang allein.

Dr. H., Melancholicus.

Thermometer in das rechte Ohr gelegt, 8 Uhr.

8 Uhr 40 Min. 37,2 (unverändert seit $\frac{1}{2}$ Stunde).

Morphiuminjection 0,06 Grm.

9 Uhr	37,1
9 - 10 Min.	37,0
10 -	36,9
10 - 15 -	36,9.

Demselben Patienten wurde am nächsten Tage das Thermometer eingelegt, ohne ihm eine Morphiuminjection zu machen. Es blieb $1\frac{1}{2}$ Stunden liegen, und behielt unverändert seinen Stand auf 37,2, den es nach 8 Minuten erreicht hatte. Der Beginn des Sinkens nach der Morphiuminjection wird in der Regel noch etwa 15 Minuten beobachtet, die Grösse betrug selten nur $0,1^\circ$, meist betrug sie $0,2^\circ$ bis $0,25^\circ$, in einzelnen Fällen jedoch $0,3$ bis $0,45^\circ$. Bei Dosen unter $0,04^\circ$ blieb die Wirkung häufig aus.

In einer Reihe von Versuchen habe ich nun statt Morphium nur Wasser, in anderen Strychnin, auch Ergotin injicirt. In all diesen Fällen war das Resultat ein negatives. Die Thermometer veränderten ihren Stand durchaus nicht, und da dies, wie bereits erwähnt, ebenfalls nicht geschieht, wenn man die zu untersuchende Person ohne jede Manipulation ruhig liegen lässt, so ist der Schluss wohl gerechtfertigt, dass es eine specifische Wirkung des Morphium ist, die Temperatur im äusseren Gehörgang herabzusetzen.

Die Wirkungen, die das Chloral und Morphium auf die Temperatur des äusseren Gehörganges beim Menschen ausübt, stehen im vollen Einklang mit den Ergebnissen meiner Experimente an Thieren. Auch hier ergab sich, dass bei der Einwirkung dieser Gifte das in den Schädel eingeführte Thermometer schneller sank, als das im Rectum fixirte.

Es würde sich nun fragen, wie diese Temperaturherabsetzungen zu erklären wären. Es liegt sehr nahe, sie zurückzuführen auf eine Reizung der vasomotorischen Nerven, die aber beschränkt ist auf jene, die das Gebiet der Carotiden versorgen. Ich befindet mich hierbei im Widerspruch zu Knecht, der eine Reizung des Centrums der vasomotorischen Nerven durch Morphium annimmt, und nur meint, dass der Einfluss der Gefässverengerung am Gehirn besonders zur Geltung komme, weil sich dieses durch einen ausserordentlichen Gefässreichthum auszeichnete und die Arterien desselben eine sehr entwickelte Muskelhaut besitzen¹⁾). Es fehlt aber sowohl beim Chloral, wie beim Morphium jede Erscheinung der bestehenden vasomotorischen Reizung, an den übrigen Gefässterritorien des Körpers direct haben mich sphygmographische Untersuchungen, mit denen ich eben beschäftigt bin, gelehrt, dass an den Radiales bei Einwirkung dieser Gifte in den gewöhnlichen Dosen durchaus keine Veränderungen nachzuweisen sind, und andererseits hat es ja nichts Auffallendes dass bestimmte Gifte bestimmte Einwirkungen auf ganz abgegrenzte Partien haben. Davon aber abgesehen, würden die Ergebnisse meiner thermometrischen Messungen im äusseren Gehörgang beim Menschen im Wesentlichen übereinstimmen mit den klinischen Beobachtungen Wolff's und mit den Resultaten, die Gschiedlen bei seinen Experimenten an Thieren in Bezug auf Morphiumwirkung erlangt hat.

Was nun zum Schluss die practische Bedeutung der gefundenen Temperaturherabsetzungen betrifft, so dürfte dieselbe darin bestehen, dass sie beweisen, dass die Eisblase auf den Kopf, die das gewöhnliche Mittel bei allen Vergiftungen mit Narcoticis, keinen Falls ein rationelles bei Chloral- und Morphiumintoxication ist, da hier ja ohne dies die Temperatur des Gehirns schon in anomaler Weise herabgesetzt ist, selbst dann, wenn der Anblick des Gesichts „Congestion und Hitze“ anzudeuten scheint, und dass auf der anderen Seite man endlich davon ablasse, die alt hergebrachten Vorurtheile gegen Narcotica bei Congestionszuständen des Hirns in der Praxis

¹⁾ Arch. f. Psychiatrie III. 1. S. 133.

aufrecht zu erhalten. Es ist mir bei vergleichenden Messungen nicht in einem Fall gelungen, durch eine Eisblase auf den Kopf eine solche Temperaturherabsetzung im äusseren Gehörgang zu erzielen, wie sie das Chloral, ja nicht einmal, wie sie das Morphium hervorbringt.

VII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Die Thermometrie des Uterus.

Von Dr. Cohnstein,
Docent an der Berliner Universität

Im Band IV Hft. III des Archivs für Gynäkologie habe ich im Artikel „Vom Leben und Tode der Frucht“ darauf aufmerksam gemacht, dass man in Fällen, in welchen die bekannten diagnostischen Kennzeichen unzureichend sind, mit Hülfe des Thermometers entscheiden könne, ob die Frucht intrauterin lebt oder abgestorben ist. Meiner Behauptung legte ich die Beobachtung zu Grunde, dass die Eigenwärme des Kindes im Uterus höher als die der Mutter ist, indem das Kind zu dem ihm mitgetheilten Wärmequantum ein selbstproducirtes hinzufügt; in Folge der selbständigen Wärmeentwicklung des Fötus sei die Temperatur des schwangeren Uterus höher als die der Scheide. Mit dem Tode der Frucht muss nothwendiger Weise die Uteruswärme sinken, weil die vom Kinde producire Wärme in Abzug kommt, andererseits weil an die tote Masse im Innern des Uterus Wärme abgegeben wird. Misst man demnach die Eigenwärme des Fötus durch die Temperatur des Uterus und vergleicht das erzielte Resultat mit der Temperatur der Scheide, so hat man mittelst des Thermometers diagnosticirt, ob der Fötus lebt oder abgestorben ist. Es ist hierbei hervorzuheben, dass für den eingetretenen Tod der Frucht schon bei der ersten Messung nur diejenigen Fälle positiv sprechen werden, in welchen die Temperatur des Uterus der Scheidenwärme gleich oder niedriger als diese gefunden wird. Der erste Fall, in welchem ich bei einer Kreissenden, deren Kind kurz zuvor abgestorben war, das Thermometer eingeführt hatte, zeigte, dass die Temperatur des Uterus doch höher als die der Scheide war. Ich musste deshalb annehmen, dass wiederholte Thermomessungen zur Constatirung des Todes der Frucht dann nothwendig wären, wenn die Temperatur des Uterus höher als die der Vagina gefunden wird, d. i. bei eben erst erfolgtem Absterben des Fötus. Stirbt nehmlich die Frucht, so schwindet die Eigenwärme. Aber die Erkaltungsgeschwindigkeit ist nach dem Newton'schen Gesetz nur gering, weil ja die Differenz zwischen der Eigentemperatur und derjenigen des umhüllenden Mediums nicht bedeutend ist. Fügen wir hinzu, dass sich beim abgestorbenen Fötus möglicher-