

✓
VERHANDLUNGEN
DER
PHYSIKAL.-MEDICIN. GESELLSCHAFT
IN
WÜRZBURG

HERAUSGEGEBEN
VON
DER REDACTIONS-COMMISSION DER GESELLSCHAFT.

NEUE FOLGE.

XIV. BAND.

Mit 4 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitte.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG

1880.

Franc. 168 2/3

INHALT

des

XIV. Bandes.

	Seite
Müller, P. , Ueber die Wirkung des Pilocarpins auf den Uterus. (Mit Tafel I.)	1
Fick, A. , Ueber die der Mechanik zu Grunde liegenden Anschauungen . .	9
Stahl, E. , Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bewegungen der Desmidien nebst einigen Bemerkungen über den richtenden Einfluss des Lichtes auf Schwärmsporen	24
Anrep, B. v. , Die Ursache des Todes nach Vagusdurchschneidung bei Vögeln	35
Anrep, B. v. , Ueber periphere Temperaturmessungen bei Lungenkranken. (Mit einem Holzschnitte.)	44
Horvath, Alexis , aus Kieff, Ueber die Respiration der Winterschläfer als Beitrag zur Lehre von der thierischen Wärme	55
Braun, M. , Aus der Entwicklungsgeschichte der Papageien. I.	121
Sandberger, F. , Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg	125
Kölliker, Th. , Beiträge zur Kenntniss der Brustdrüse. (Mit Taf. II—IV.)	142
Diem, W. , Aus der Würzburger Poliklinik. Ein Bericht über die Jahre 1876, 1877 und 1878, nebst einer Studie über die Aitiologie der Lungensucht in Würzburg	159
Braun, M. , Aus der Entwicklungsgeschichte der Papageien. II.	251
Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg für das Gesellschaftsjahr 1877/78	I
XXX. Jahresbericht der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg von dem Vorsitzenden J. M. Rossbach	XL
Verzeichniss der im XXX. Gesellschaftsjahre (vom 8. December 1878 bis dahin 1879) für die physikalisch-medicinische Gesellschaft eingelaufenen Werke	XLV
Verzeichniss der ordentlichen einheimischen Mitglieder der physikalisch-medicinischen Gesellschaft	LVI



Ueber die Wirkung des Pilocarpin auf den Uterus.

Von

Prof. Dr. P. MÜLLER,

Director der geburtshilflich-gynaekologischen Klinik in Bern.

(Mit Tafel I.)

Das in neuerer Zeit so vielfach angewendete Pilocarpinum muriaticum hat in den letzten Monaten auch in der Geburtshilfe und zwar als Ekbolicium Verwerthung gefunden. Zuerst hat *Massmann*¹⁾ in Petersburg, nachdem er bei gelegentlicher Darreichung dieses Mittels bei zwei Schwangeren Abortus eintreten sah, dasselbe zur Einleitung der Frühgeburt empfohlen. *Schauta*²⁾ in Wien berichtete hierauf von einem eclatanten Erfolge, welchen er in einem Falle zur Unterbrechung der Schwangerschaft erzielte. Ebenso rühmt *Kleinwächter*³⁾ in Innsbruck die ausgezeichnete Wirkung des Mittels auf den Uterus, indem es ihm gelang, in zwei Fällen prompt die Frühgeburt künstlich herbeizuführen.

Diese Erfolge mussten natürlich zur Nachahmung auffordern. Musste man sich ja doch sagen, dass, wenn wirklich dieses Mittel so sicher, so schnell und auf eine so ungefährliche Weise während der Gravidität Wehen hervorzurufen im Stande ist, wir in diesem Verfahren einen bedeutenden Fortschritt in der geburtshilflichen Therapeutik zu begrüßen hätten. Zwar besitzen wir eine ganze Reihe von Methoden zur Einleitung der Frühgeburt; aber nur äusserst wenige — oder eigentlich keine — entsprechen annähernd den Anforderungen, die man an ein solches Verfahren stellen kann: sicheres und rasches Eintreten der Wehen, schneller Verlauf der Geburt und Gefahrlosigkeit für Mutter und Kind. Diesen Vorwurf verdient, meinen Erfahrungen zufolge, selbst das Ver-

1) Pilocarpin als wehenerregendes Mittel. Centralblatt für Gynaekologie. 1878. Nr. 9.

2) Ein Fall von künstlicher Einleitung der Frühgeburt durch Pilocarpinum muriaticum. Wiener medicinische Wochenschrift 1878. Nr. 19.

3) Einleitung der künstlichen Frühgeburt mittelst Pilocarpinum muriaticum etc. Archiv für Gynaekologie. Band XIII. S. 280 und S. 442.

fahren, welches noch das meiste Vertrauen genießt, nämlich die Katheterisirung des Uterus. Zwar treten hierbei die Wehen sicher ein, aber sie lassen trotz des doch ziemlich intensiven Reizes lange auf sich warten, sind sehr häufig schwach, ungenügend und bedürfen oft noch einer Verstärkung des Reizes durch andere Hilfsmittel; nicht selten erfolgt die Geburt schliesslich nach ebenso vielen Tagen, als normaler Weise Stunden nothwendig gewesen wären; ein Uebelstand, der sich besonders dann geltend macht, wenn von einer raschen Entleerung des Uterus die Lebensrettung der Mutter abhängig ist. Dabei ist die Gefahr einer traumatischen oder septischen Entzündung nicht zu unterschätzen. Unter solchen Umständen muss jeder neue Vorschlag zur Einleitung der Frühgeburt Interesse erwecken und zur Prüfung auffordern. Die bereits erwähnten günstigen Erfolge mit Pilocarpin veranlassten mich desshalb, dieses Mittel auf seine Wehen hervorrufende Wirkung zu untersuchen. Doch glaubte ich hierbei einen etwas andern Weg einschlagen zu sollen, als die bereits genannten Autoren, welche das Mittel einfach empirisch prüften, indem sie das Letztere bei gegebener Indication der künstlichen Frühgeburt anwendeten und den eingetretenen Erfolg als Beweis der Wirksamkeit des Pilocarpins ansahen. Ich will nun die mitgetheilten Fälle durchaus nicht einer Kritik unterziehen; aber des Gedankens kann man sich nicht erwehren, dass hier das Post hoc ergo propter hoc vielleicht zu sehr zur Geltung gekommen ist. Tritt doch nicht selten in Fällen, bei denen die Einleitung der Frühgeburt indicirt erscheint, Letztere gerade wegen der der Indication zu Grunde liegenden Affectionen spontan ein; häufig geben sie wenigstens eine starke Disposition dazu ab. Wie sehr man sich hierbei täuschen kann, belehrte mich folgendes Vorkommniss. Ich wollte bei einer Frau, bei deren erster Geburt wegen bedeutender Beckenenge die Perforation und Kephalotripsie beendet werden musste, nachdem ich in der ersten Hälfte der zweiten Schwangerschaft zwei von dem ersten Wochenbette zurückgebliebene Fisteln operirt hatte, die Frühgeburt mittelst Pilocarpin einleiten und zwar gleichzeitig mit einem der später zu erwähnenden Fälle. Ehe jedoch die erste subcutane Injection bei beiden ausgeführt wurde, untersuchte ich noch einmal innerlich: ich fand nun bei der Ersteren den Cervix und inneren Muttermund etwas erweitert, vermuthete einen Geburtsbeginn und unterliess bei dieser Schwan-

geren die Injection. Trotzdem erfolgte die Geburt nach 18 Stunden, während bei der zweiten trotz zahlreicher Injectionen keine Wehen eintraten. Wären bei der Ersteren ebenfalls Injectionen gemacht worden, so wäre die Wirkung des Pilocarpins ausser allem Zweifel gestanden. Auch Versuche, wie sie von *Saenger*¹⁾ und von *Schauta*²⁾ angestellt wurden, um die Wirkung des Pilocarpins bei Wehenschwächen zu erproben, haben nur dann Beweiskraft, wenn der prompte Wiedereintritt resp. die Steigerung der Wehenthätigkeit in einer grösseren Anzahl von Fällen fast ausnahmslos constatirt wird; diese Vorsicht ist der bekannten Erfahrung gegenüber nothwendig, dass nämlich schwache Wehen oft ohne medicamentöse Irritanten rasch einen normalen Character annehmen.

Alle diese Bedenken haben mich deshalb veranlasst, die Wirkung dieser Mittel zuerst methodisch und zwar am puerperalen Uterus zu versuchen. Die Gebärmutter in den ersten Tagen des Wochenbettes scheint mir für derartige Experimente sehr geeignet zu sein. Zu dieser Zeit sind die musculösen Elemente noch keineswegs so verändert, dass sie zur Contraction untauglich wären; die Nachwehen sprechen gar sehr für die Vitalität derselben. Freilich müssen die Fälle, an welchen solche Versuche angestellt werden sollen, sehr ausgesucht werden. Nur zu gebrauchen sind solche Wöchnerinnen, bei denen die Bauchwandungen schlaff und dünn sind, so dass das Untersuchungsobject — der Uterus — leicht durchgeföhlt werden kann. Der Uterus selbst muss voluminös sein, so dass die Consistenzveränderungen an demselben leicht zu constatiren sind. Diesen beiden Anforderungen können meist nur Mehrwöchnerinnen genügen. Was aber das Wichtigste ist, das Verhalten des Uterus muss vor Application des Medicamentes genau bekannt sein, wozu allerdings eine minutiöse, auf Stunden hinaus sich erstreckende Beobachtung des Uterus, — hauptsächlich in Bezug auf Frequenz und Intensität der Nachwehen — gehört. Werden die Untersuchungen unter diesen Cautelen ausgeführt, so geben sie verlässliche Resultate: mögen Letztere in positivem oder negativem Sinne ausfallen.

1) Studien und Erfahrungen über das Pilocarpin in der Geburtshilfe. Archiv für Gyn. Band XIV. S. 43.

2) Fünfzehn Fälle von Wehenschwäche, behandelt mit Pilocarpin. W. Med. Wochenschrift 1878. S. 47.

Wie sehr sich der puerperale Uterus zu derartigen Untersuchungen eignet, ergibt sich aus einer Reihe von Untersuchungen, die in der letzten Zeit auf der hiesigen Klinik mit *Secale cornutum* und dessen Präparaten angestellt wurden, und die bereits in einer Inauguraldissertation eines meiner Assistenten, Dr. R. Dick¹⁾, veröffentlicht worden sind. Es handelte sich darum, die Wirkung des *Secale cornutum*, dann des Ergotins subcutan und innerlich angewandt vergleichsweise zu prüfen. Das Resultat will ich hier ganz in Kürze anführen. Ergotin, innerlich genommen, ruft eine zwar deutlich ausgesprochene, aber nicht beträchtliche Verstärkung der Nachwehen hervor, während das nämliche Präparat, subcutan gereicht, energischere, nur von kürzeren Pausen unterbrochene — also clonische — Contractionen verursacht, *Secale cornutum* aber in Substanz, innerlich genommen und zwar in einer Quantität, dessen Ergotingehalt dem subcutan beigebrachten Ergotin entsprach, fast ausnahmslos nach kurzer Zeit nach einigen clonischen Zusammenziehungen eine stundenlang andauernde — also tetanische — Contraction veranlasste. Aus den bei diesen Untersuchungen gewonnenen Curven greife ich drei die verschiedene Wirkung illustrirende heraus, bemerke jedoch, dass die Höhe der Curven nicht die Intensität der Contractionen, sondern wie die Breite derselben die Zeitdauer der Wehen anzeigt. (Siehe Curve VI. 1, 2 und 3.)

Ganz in der gleichen Weise wurden die Untersuchungen mit *Pilocarpinum muriaticum* bei einer grösseren Anzahl von Wöchnerinnen vorgenommen; unter Beobachtung der nämlichen Cautelen wurde eine subcutane Injection von 0,02 grm des Mittels ausgeführt. Indem ich bezüglich der Details auf die demnächst erscheinende Dissertation der Frau stud. med. L. Regutenko verweise, will ich hier nur in Kürze das Resultat mittheilen. Nach der Injection traten in den meisten Fällen rasch Contractionen des Uterus ein; Letztere waren jedoch durchaus nicht intensiv und lang anhaltend; schon nach kürzerer Zeit nahmen die Contractionen wieder die frühere Beschaffenheit an. Aber noch mehr: von einer Wirkung konnte man nur bei den ersten zwei Injectionen sprechen; bei der dritten — auch wenn dieselbe erst nach einer längeren Pause von einem Tage vorgenommen wurde — war

¹⁾ Ueber den Werth des *Secale cornutum* und des Ergotin für die geburts-hilfliche Praxis. Bern 1878.

gar kein Effect zu constatiren. Auch diese Resultate wurden graphisch darzustellen versucht; ich lasse hier Curven — und zwar die prägnantesten — folgen. (Curven 4—12.)

Wenn man diese Curven mit denen des Ergotins oder gar des *Secale cornutum* vergleicht, so muss sofort die geringe Contractionen hervorrufende Wirkung des Pilocarpin auffallen. Nach einigen länger dauernden Wehen kehren bald die schwachen Contractionen, die schon vorher constatirt waren, wieder zurück. Nur der relativ rasche Eintritt der verstärkten Wehenthätigkeit nach der Injection fällt etwas auf; aber auch diese Erscheinung darf schwerlich auf Rechnung des Pilocarpins gesetzt werden; denn auch nach subcutaner Injection von *Aqua destillata* kann man die nämliche Beobachtung machen; auch hier folgen nach der Einspritzung rasch einige etwas länger dauernde Contractionen, wie sich aus Curve 13 und 14 ergibt. Wahrscheinlich kommt es durch den Reiz des cutanen Einstichs und der Injection an und für sich auf reflectorischem Wege zu den Zusammenziehungen des Uterus und keineswegs durch das Medicament selbst.

Ist nun die Wirkung des Pilocarpin auf den puerperalen Uterus durchaus nicht eclatant zu nehmen, so sprechen die Versuche, die ich zur Einleitung der Frühgeburt anstellte. — also Experimente am graviden Uterus — noch weniger für die Brauchbarkeit dieses Mittels zu gedachtem Zwecke. Ich lasse diese Fälle hier in Kürze folgen.

I. Fall. Frau L. F., 28 Jahre alt, Magd. v. W. II. gravida. Erste Geburt vor 7 Jahren normal; Becken allgemein verengt. (Sp. = 20; Cr. = 25,5; Tr. = 28,5; D. B. = 17,0; C. D. = 10,5; C. V. = 9,0. Grösse = 138 Centimeter). Letzte Menses Ende August. Erste Kindesbewegungen Mitte Januar. Einleitung der Frühgeburt.

5. V. 78. Morgens 11 $\frac{1}{4}$ Uhr subcutane Injection von 0,02 Pilocarpin muriat., 11 Uhr 25 M. starke Speichelsecretion; reichlicher Schweiß. Erbrechen. Keine Wehen.

Abends 8 Uhr zweite Injection. 8 Uhr 5 Minuten starke Speichel- und Schweisssecretion. Erbrechen. Keine Wehen.

6. V. 78. Morgens 8 Uhr dritte Injection. 8 U. 10 M. starke Speichel- u. Schweissabsonderung. Erbrechen. Keine Wehen.

Die Versuche mit Pilocarpin werden nicht fortgesetzt, sondern am 7. V. Morgens 7 Uhr ein Katheter in den Uterus eingeschoben; Geburt erfolgte am 11. V. 4 U. 20 M. Morgens. Kind lebend.

II. Fall. Frau H. B. v. M., 21 Jahre alt. II. gravida. Erste Geburt September 77. Perforation, Cranioclasie. Plattes Becken. (Sp. = 26,5; Cr. = 29; D. B. = 16,5; C. d. 9,0; Cr. 8. = Grösse 158 Centimeter.) Hat an Rachitis ge-

litten. Menstruation seit [der letzten Geburt nur einmal im Nov. 77 eingetreten. Kindesbewegungen zuerst Anfangs Mai verspürt.

11. VII. 78. Morgens 9 Uhr 35 M. Pilocarpin-Einspritzung. Schwache Speichelsecretion; Schweiss reichlich. Kein Erbrechen. Wehen selten, schwach, werden von der Gravida nicht empfunden.

Abends 9 U. 8 M. zweite Einspritzung. Schweiss- und Speichelsecretion mässig. Wehen schwach; nach kurzer Zeit erlöschend.

13. VII. 78. Morgens 11 U. dritte Einspritzung. Schweiss- und Speichel-Absonderung gering. Wehen können nicht constatirt werden.

Abends 12 U. vierte Injection. Keine Wirkung.

15. VII. 78. Abends 5 U. 25 M. fünfte Einspritzung. Keine Wirkung.

16. VII. 78, Morgens 6 U. 30 M. sechste Injection. Keine Wirkung.

Abends 8 U. 15 M. siebente Injection. Keine Wirkung.

17. VII. 78. Morgens 10 U. achte Injection. Keine Wirkung.

Am 23. VII. wurde ein Katheter eingeführt. Am 29. VII., 7 U. 30 M. trat die Geburt ein; das Kind starb nach einigen Stunden.

III. Fall. M. B. v. L., I. gravida, 19 Jahre alt. Letzte Menses Anfangs Januar. Erste Kindesbewegungen Anfangs Mai. Oedem der unteren Extremitäten und des untern Theils der Bauchdecken, kolossales Oedem der äusseren Genitalien. Eiweissgehalt des Urins beträchtlich.

7. VIII. Abends 8 U. 20 M. erste Injection. Schweiss und Speichel reichlich. Keine Wehen.

8. VIII. Morgens 8 U. 40 M. zweite Injection. Gleiche Wirkung. Keine Wehen.

Abends 8 U. dritte Injection. Geringe Speichelsecretion. Keine Wehen.

9. VIII. Morgens 9 U. 45 M. vierte Injection. Keine Wirkung. Keine Wehen.

Abends 7 U. 45 M. fünfte Injection. Keine Erscheinungen. Keine Wehen.

10. VIII. Morgens 8 U. 45 M. sechste Injection. Starke Schweiss- und Speichelsecretion. Keine Wehen.

11. VIII. Morgens 8 U. 45 M. siebente Injection. Starke Schweiss- und Speichelsecretion. Keine Wehen.

12. VIII. Morgens 8 U. 40 M. achte Injection. Starke Schweiss- und Speichelsecretion. Keine Wehen.

13. VIII. Abends 3 U. 40 M. neunte Injection. Gleiche Wirkung. Keine Wehen.

Die ersten Wehen traten erst am 28. VIII. auf; die Geburt einer macerirten frühzeitigen Frucht erfolgte am nämlichen Tage, Nachts 12 Uhr. Im Wochenbett: Gangrän der angeschwollenen Labien; Tod an Septikaemie am 2. IX., 5. Tage post partum.

IV. Fall. Z. L. v. R. II. gravida, 37 Jahre alt. Vor 3 Jahren durch ein Trauma veranlasste Frühgeburt. Allgemein verengtes Becken. (Sp. = 22,5; Cr. = 27,5; Tr. = 29,5; D. B. = 16,5; C. d. = 10,0; C. v. = 8,5.) Letzte Menses Ende Dezember; erste Kindesbewegung Anfangs Mai.

26. VIII. 78. Morgens 9 U. 40 erste Injection. Sehr bald die Speichel- und Schweisswirkung. Leichte, von der Gravida nicht verspürte Wehen.

Abends 5 U. 20 M. zweite Injection. Gleiche Wirkung.

27. VIII. 78. Morgens 9 U. 20 M. dritte Injection. Gleiche Wirkung.

Abends 4 U. 20 M. vierte Injection. Gleiche Wirkung.

28. VIII. 78. Morgens 10 U. 5 M. fünfte Injection. Schweiss und Speichel reichlich. Nur sehr schwache und selten auftretende Contractionen.

Abends 8 U. Sechste Injection. Schweiss und Speichel reichlich. Nur zwei Contractionen zu constatiren.

29. VIII. 78. Morgens 9 U. 50 M. siebente Injection. Schweiss- und Speichelsecretion vermehrt. Die Gravida fühlt von 11 bis 12 U. 10 M. die Contractionen.

Abends 6 U. achte Injection. Schweiss- u. Speichelsecretion wie früher. Erbrechen. Zwei von der Gravida selbst gefühlte Contractionen.

30. VIII. 78. Morgens: Die Gravida hat von 2—3½ U. wehenartige Schmerzen verspürt. Die innere Untersuchung ergibt das gleiche Resultat wie vor den Injectionen. Keine weiteren Wehen. Am 2. IX. wurde die Geburt durch Pressschwamm u. Katheter eingeleitet.

Dieselbe erfolgte, nachdem die ersten Contractionen am 2. IX. aufgetreten waren, am 5. IX., 3 U. Abends, normal. Kind lebend.

Von den vorstehenden Fällen dürfte vielleicht nur der erste als nicht ganz beweiskräftig angesehen werden können, da die Zahl der Injectionen zu gering war und die Wirkung nicht lange genug abgewartet wurde. Immerhin wurden doch drei Injectionen vorgenommen, und es verfloss ein ganzer Tag nach der letzten Einspritzung, ohne dass der Uterus eine Spur von Contractionen zeigte, aber die folgenden drei Fälle sind eclatante Beweise für die — ich will nicht sagen — Unwirksamkeit, so doch für die Unverlässlichkeit dieses Mittels. Im II. Falle traten nach 8 Injectionen, innerhalb 6 Tagen ausgeführt, in den folgenden 6 Tagen nach der letzten Einspritzung keine Wehen ein; im III. Falle sogar nach 9 innerhalb 6 Tagen ausgeführten Injectionen in den der letzten Einspritzung folgenden 16 Tagen keine und im IV. Falle war nach 8 innerhalb 4 Tagen vorgenommenen Injectionen in den nächsten Tagen nach der letzten Einspritzung keine Wirkung zu erkennen. Aber auch nicht einmal einige auf den allmählichen Geburtseintritt hinweisende Veränderungen am unteren Uterinsegment waren zu constatiren. Traten auch in 2 Fällen während der Injection Contractionen ein, so waren dieselben so schwach und so kurz dauernd, dass sie sich kaum von den gewöhnlichen Schwangerschaftswehen unterschieden. Dieser Misserfolg harmonirt vollständig mit den Ergebnissen der oben angeführten Experimente am puerperalen Uterus.

Uebrigens stehe ich nicht allein mit diesen Erfahrungen da: Auch *Welponer*¹⁾ und *Felsenreich*²⁾ berichten von je einem Fall auf

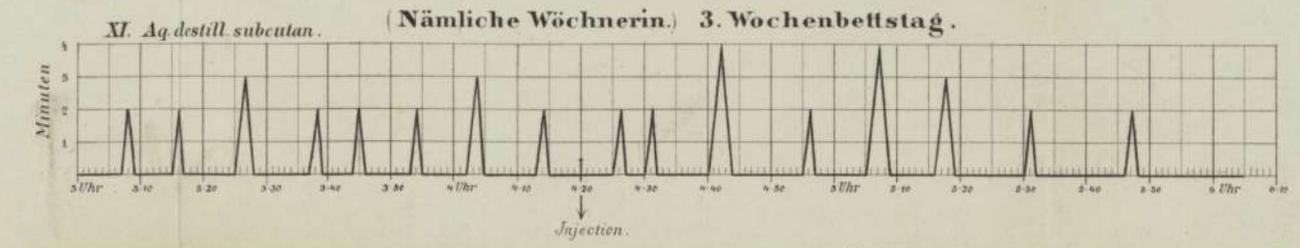
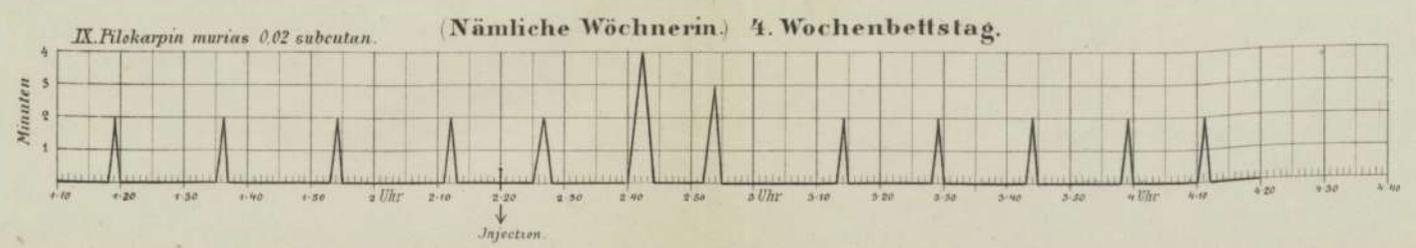
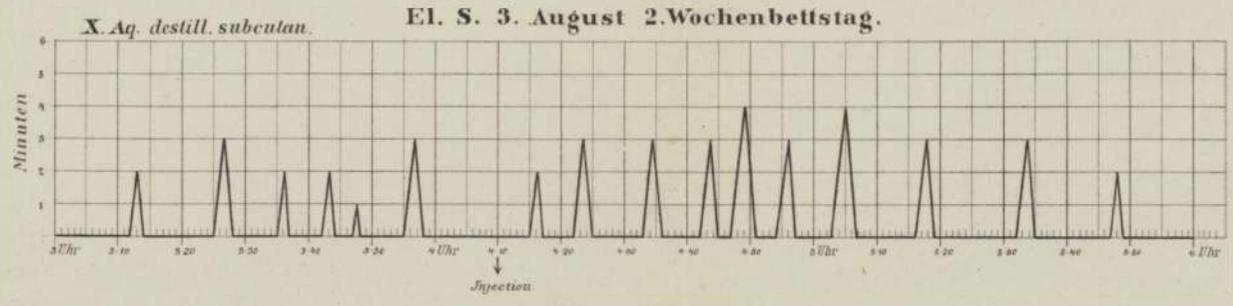
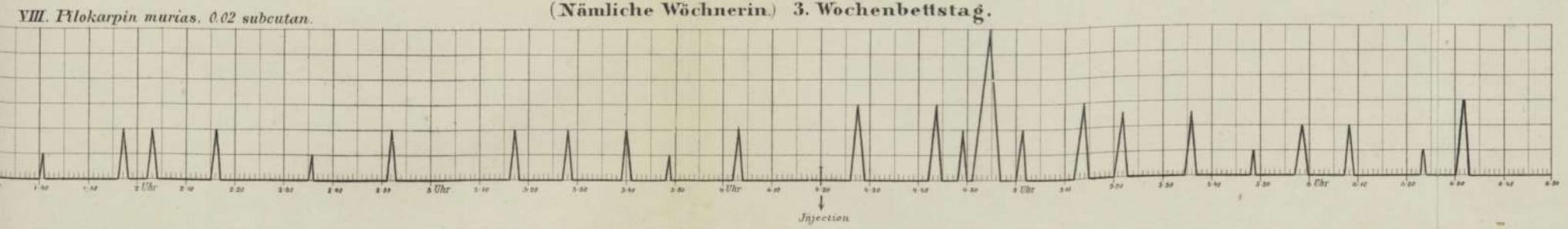
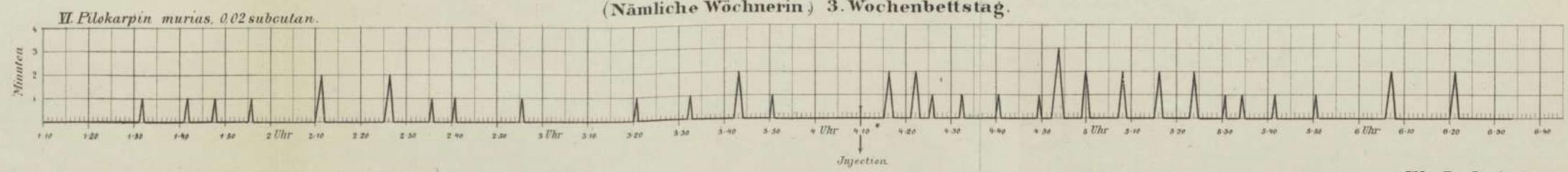
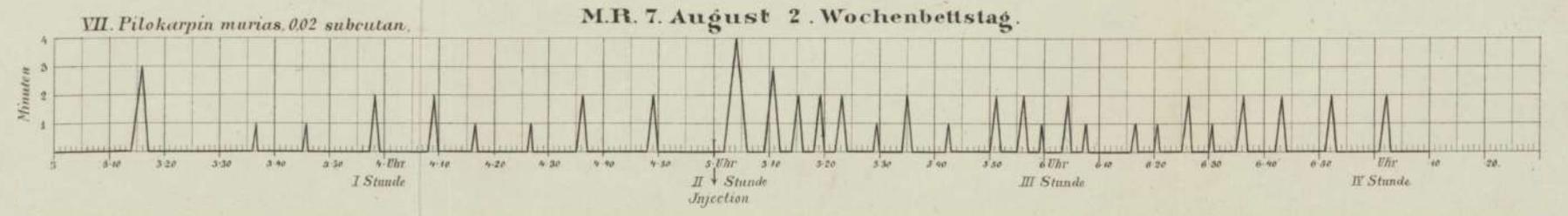
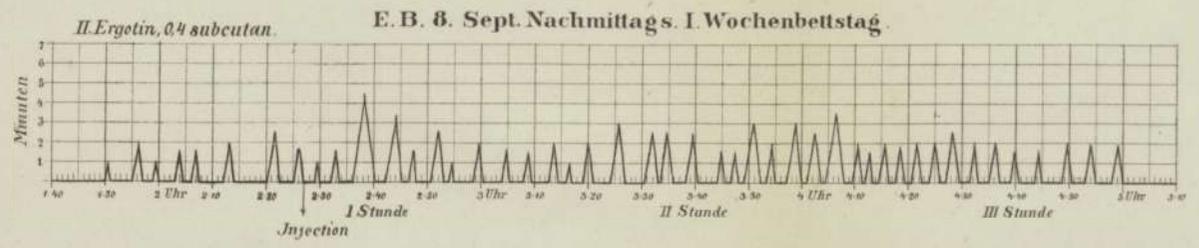
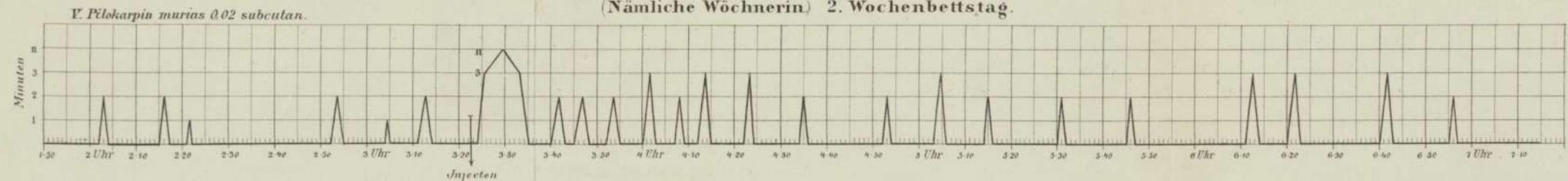
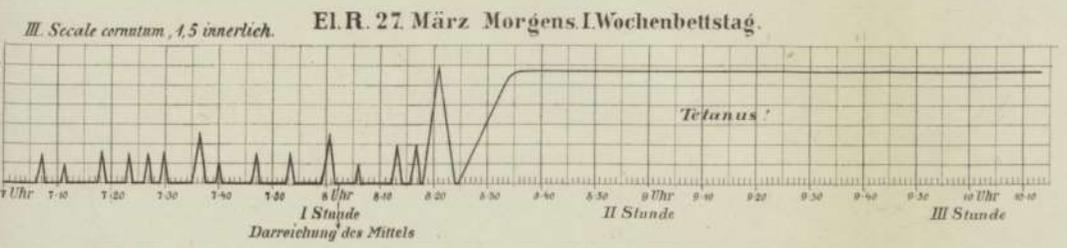
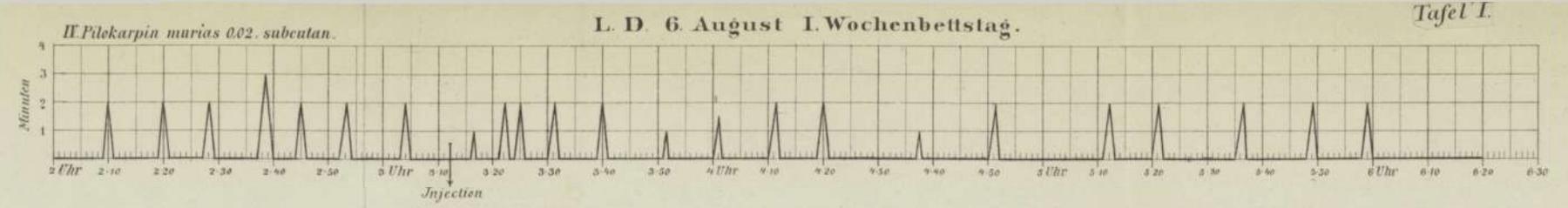
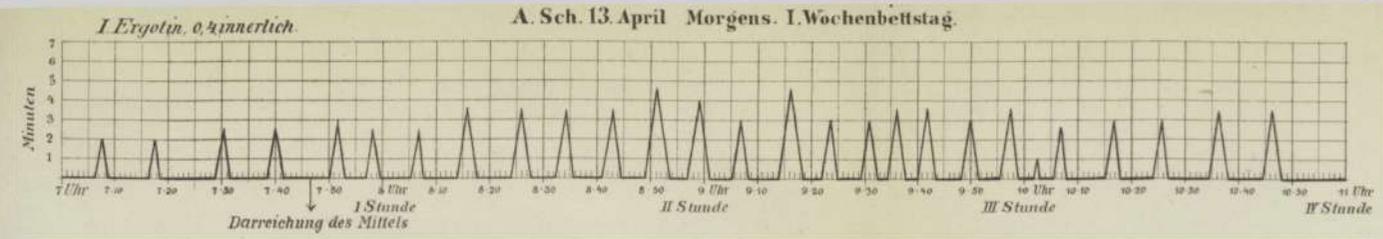
1) Zur Beurtheilung des Pilocarpins als wehenerregendes Mittel. *Centralbl. f. Gyn.* 1878. S. 17.

2) Beiträge zur ectalischen Wirkung des Pilocarpin. *Wiener med. Wochenschrift.* 1878. S. 29.

der *Braun'schen* Klinik in Wien, wo der Versuch, die Frühgeburt mit Pilocarpin einzuleiten, vollständig fehlschlug. Auch *Hyernaux*³⁾ war nicht im Stande, in einem Falle die Schwangerschaft mittelst Pilocarpin zu unterbrechen. H. hat auch das Mittel an trächtigen Kaninchen geprüft und ist hiebei zu dem Resultate gekommen, dass das Pilocarpin keinen Einfluss auf den Uterus auszuüben im Stande sei. Nur dort, wo eine förmliche Vergiftung der Thiere herbeigeführt wurde, trat — wahrscheinlich in Folge der Asphyxie — Geburt vor dem Tode ein; die Jungen waren abgestorben. Bei den Thieren aber, denen eine nicht tödtliche Gabe gereicht wurde, erfolgte keine Geburt, wohl aber starben die Jungen ebenfalls in utero ab. Letztere Nebenwirkung darf nicht ausser Acht gelassen werden; berichtet doch *Hyernaux* von einer mit Erfolg von *Charlier* mittelst Pilocarpin eingeleiteten Frühgeburt, bei der das Kind todt zur Welt kam, ohne dass eine andere Todesursache entdeckt werden konnte. In einem der 4 oben referirten Fälle starb allerdings ebenfalls ein Kind ab; aber unzweifelhaft ist der Tod durch die Erkrankung der Mutter veranlasst worden.

Mag sich nun dieser Einfluss auf den Foetus verhalten, wie er will, so viel scheint aus den *Hyernaux'schen* Thierversuchen, aus den erwähnten Experimenten am puerperalen Uterus, sowie aus den angeführten Erfahrungen, die an der graviden menschlichen Gebärmutter gemacht worden sind, hervorzugehen, dass das Pilocarpin die Anforderungen, die man an ein Ecboium stellen muss, keineswegs zu erfüllen im Stande ist. Den positiven Erfolgen gegenüber, welche man mit dem Mittel erzielt hat, fallen die negativen selbstverständlich mit grösserem Gewichte in die Wagschale. Was man nach den bisherigen Erfahrungen von denselben erwarten darf, ist eine Verstärkung bereits vorhandener Wehen, keineswegs aber die Anregung von Geburtscontractionen; die beiden Wirkungen müssen aber auseinander gehalten werden, ebenso gut wie beim *Secale cornutum*, welches zweifellos wehenverstärkend wirkt, das aber als Mittel zur Einleitung der Frühgeburt wegen seiner geringen Verlässlichkeit schon in Misscredit kam, ehe man noch seine Gefährlichkeit genauer kannte.

³⁾ Künstliche Frühgeburt. Experimentelle Untersuchungen über Pilocarpin. Bull. de l'acad. royale de méd. de Bruxelles. 1878. Nr. 7. Centralblatt f. Gyn. 1878. Nr. 23.



Ueber die der Mechanik zu Grunde liegenden Anschauungen.

Von

A. F I C K.

Es ist nicht zu verkennen, dass sich seit einiger Zeit eine Abneigung gegen die von *Galilei* und *Newton* ausgebildeten Grundanschauungen der Mechanik bei den Darstellern dieser Wissenschaft geltend macht. Einen der hervorragendsten derselben, *Kirchhoff*, hat sie sogar veranlasst, die Mechanik zu definiren als die Kunst, Bewegungen auf möglichst einfache Weise zu *beschreiben*, welche ganz von der *Erklärung* ihrer *Verursachung* abzusehen habe. Diese Strömung der Gegenwart scheint mir aus zwei Quellen zusammenzufließen. Seit *Lagrange* darauf aufmerksam gemacht hat, dass bei Centralkräften, welche bloss vom wechselseitigen Abstände der wirksamen Massen abhängen, die Componenten partielle Derivirte einer Function der Coordinaten der wirksamen Massenpunkte sind, hat man dieser Function und ihrer Aenderung, der sogenannten Arbeit, eine immer gesteigerte Aufmerksamkeit geschenkt. Dies die eine Quelle. Andererseits hat wohl Jeder, der über die Grundbegriffe der Mechanik nachdenkt, mehr oder weniger Anstoss genommen an der Dunkelheit, welche dem Begriffe einer anziehenden oder abstossenden Kraft innewohnt. In der That, was kann dunkler sein als die Vorstellung von einer „Tendenz“ des einen Körpers, sich einem andern zu nähern. Wenn ich ein Gewicht an einer Federwage ruhig hängen sehe, soll ich mir vorstellen, das Gewicht hat eine active Tendenz, zum Mittelpunkte der Erde zu gehen, und die Feder hat eine Tendenz, es zu erheben; diese beiden fortwährenden Actionen heben einander aber auf, so dass nichts geschieht. Streng genommen ist diese Vorstellung ganz

unausführbar. Wenn man sich den psychologischen Hergang zergliedert, der die Schöpfer dieser Vorstellung dazu gebracht hat, so wird man leicht finden, dass sie ihren Ursprung nur in der besonderen Organisation unserer Muskelsubstanz hat. Ziehe ich nämlich die Schale der Federwage nicht durch ein Gewicht, sondern durch Biegung meines Armes herunter und soll sie an dem Orte stehen bleiben, so muss allerdings ebenso lange ein chemischer Process im Muskel stattfinden, dessen Aufrechterhaltung immer neue Willensimpulse erfordert, die im Bewusstsein als Anstrengung oder Action sich bemerkbar machen und auch in relativer Ruhe eine Tendenz zur weiteren Abwärtsbewegung der Hand vortäuschen. Nun ist aber offenbar das Bewusstsein von der Art, wie wir durch unsere Muskelthätigkeit Bewegungen hervorbringen oder verändern, der erste Ursprung von den Vorstellungen über die Verursachung derselben überhaupt, und so hat sich in die Mechanik die seltsame Idee eingeschlichen, als ob auch in einem ruhenden Körper Bewegungstendenzen vorhanden wären. Man könnte dies füglich als einen „Anthropomorphismus“ bezeichnen.

Sehen wir übrigens von dem Ursprunge der Vorstellung von einer im Ruhezustand schon vorhandenen Bewegungstendenz ganz ab, der wie gezeigt auf einem physiologischen Missverständnisse beruht, so bleibt ein logischer Widerspruch in den Vorstellungen selbst zurück, über den man, so viel ich sehe, gar nicht wegkommen kann. Trotz aller Bewegungstendenz könnte nämlich ein Körper aus der Ruhe nie in Bewegung kommen. Stellen wir uns den erstgedachten Fall wieder vor: Ein Gewicht hängt mittels eines Fadens an einer Federwage im Gleichgewicht. Der Faden werde abgebrannt. Wie soll das Gewicht fallen? Damit es den ersten Schritt zur Annäherung an die Erde thue, muss es doch eine, wenn auch noch so kleine, Geschwindigkeit haben. Diese kann es aber nur durch Arbeit, d. h. in unserem Falle durch Annäherung an den Erdmittelpunkt, erlangen. Wir haben also den Erfolg als Voraussetzung nöthig, was ein vollkommener logischer Widerspruch ist. Ueber diesen hilft uns auch die Erwägung nicht weg, dass allerdings die Arbeit nur ein unendlich Kleines zweiter Ordnung zu sein braucht, um eine Geschwindigkeit zu erzeugen, die ein unendlich Kleines erster Ordnung ist. Wir haben eben von der absoluten Null einen Uebergang zu irgend einem Werthe nöthig.

Einen dritten Anstoss nehme ich daran, dass in der *Galilei-Newton'schen* Erklärung von der Verursachung der Bewegungs-

änderungen die Zeit als ursprünglich wirksamer Factor eingeht, indem die erzeugte Bewegungsgrösse proportional gesetzt wird der Zeit, während welcher eine Kraft auf den bewegten Körper einwirkt. Mir scheint a priori gewiss, dass die Zeit an sich bei irgend einer Aenderung keine wirksame Rolle spielen kann, also auch nicht bei Aenderung einer Geschwindigkeit.

Die Verursachung ist, wie *Schopenhauer* sehr richtig hervorgehoben hat, die Abhängigkeit zweier Veränderungen von einander, derart, dass, wenn die eine Grösse eine bestimmte Aenderung erleidet (Ursache), die andere ebenfalls eine gesetzmässig bestimmte Aenderung erleiden muss (Wirkung); in welcher Zeit diese beiden Aenderungen stattfinden, das kann auf ihren gesetzmässigen Zusammenhang keinen Einfluss haben. Dass die Zeit in den jetzt üblichen Darstellungen der Mechanik auch nur scheinbar diese principale Rolle spielt, ist leicht ersichtlich, wenn man bedenkt, dass die Beschleunigung mit der Zeit nur dann stattfindet, wenn der bewegte Körper der Kraft folgt, d. h. auch seinen Ort verändert. Die Zeit darf meines Erachtens in die mechanischen Betrachtungen erst secundär eintreten, nämlich durch Vermittelung des Begriffes der Geschwindigkeit.

Solche Erwägungen haben mich schon vor langer Zeit zum Nachdenken angeregt, ob nicht durch andere Gestaltung der Vorstellungen von der Verursachung der Bewegungsänderungen die Dunkelheit aus den Grundlagen der Mechanik verbannt werden könnte. Wenn ich mich nicht täusche, ist es mir auch gelungen, eine solche widerspruchsfreie Grundlegung der Mechanik zu finden. Ich habe dieselbe bereits vor 12 Jahren in einem anonymen Schriftchen¹⁾ niedergelegt. Dass es vollständig unbeachtet geblieben ist, mag begründet sein in der Unhaltbarkeit meiner Gedanken oder in der Sinnesrichtung unserer Zeit, welche mehr auf thatsächlichen Neuerwerb ausgeht als auf philosophische Durchdringung und Klärung der Grundlagen unsers Wissens. Jedefalls hätte eine neue Darstellung meiner Anschauungsweise ebenso wenig Aussicht auf Erfolg wie die frühere, und würde ich eine solche unterlassen, wenn ich nicht jetzt im Stande zu sein glaubte, noch ein neues Moment hinzufügen zu können. Während nämlich in meiner früheren Darstellung die Grundformeln der älteren

¹⁾ Ursache und Wirkung. Ein Versuch. Göttingen u. Cassel bei G. Wigand 1867.

Mechanik sich als Resultat ergaben, würde bei der gegenwärtigen Fassung das *Weber'sche* Gesetz als dasjenige erscheinen, welches die Verursachung der Bewegungsänderung beherrscht. Mir scheint aber, dass man heutzutage an eine Grundlegung der Mechanik die Anforderung stellen müsse, dass sich daraus eben dies Gesetz ableiten lasse, da es wohl ohne Zweifel der vollständigere Ausdruck der gegenseitigen Massenwirkung ist. Aus diesem Grunde habe ich mich entschlossen, meinen Grundgedanken noch einmal in veränderter Fassung kurz und ohne ausführliche Begründung darzustellen.

Die Materie, das Substrat der Wechselwirkung, besteht aus getrennten Theilchen, Atomen. Ein Atom nimmt keinen auch noch so kleinen Raum stetig ein; vielmehr kommt ihm nur ein Ort im Raume zu, welcher im Allgemeinen für dasselbe Atom variabel ist. Nichts hindert uns zu denken, dass gleichzeitig mehrere Atome an demselben Orte sind. Möglicherweise lässt sich freilich beweisen, dass vermöge der Wechselwirkung selbst ein zweites Atom niemals factisch an einem Orte eintreffen kann, in welchem sich zu derselben Zeit ein anderes findet. Die blosse Existenz eines Atomes an einem Orte verhindert aber die gleichzeitige Anwesenheit eines andern daselbst nicht.

Die vorstehenden Sätze halte ich nicht etwa für wahrscheinliche Folgerungen aus der Erfahrung, sondern für erkenntnistheoretische Sätze, denen mithin a priori Gewissheit zukommt; indessen will ich hier nicht versuchen, sie als nothwendige Voraussetzungen einer möglichen Erfahrung zu deduciren, weil die meisten Naturforscher an ihnen wohl schwerlich besonderen Anstoss nehmen werden, obgleich neuerdings hier und da die Idee einer stetigen Raumerfüllung durch die Materie — meines Erachtens ein logischer Widerspruch — wieder Geltung zu gewinnen scheint.

Jedem Atom kommt in jedem Augenblicke ein gewisser Zustand zu, dessen Möglichkeit an sich keineswegs an die gleichzeitige Existenz anderer Atome geknüpft ist. Dieser Zustand, dessen inneres Wesen nicht definirbar ist, kommt zur Erscheinung als Bewegung und zwar als absolute Bewegung, welche wir, wie schon *Newton* gezeigt hat, nothwendig annehmen müssen, obgleich wir sie nicht als solche im einzelnen Falle erkennen und messen können. Das Mass der Intensität des Bewegungszustandes ist die Geschwindigkeit $\frac{ds}{dt}$, wenn ds die im Zeitdifferential dt zurück-

gelegte Wegsstrecke bedeutet. Es ist gut, zu bemerken, dass die Masse der Natur der Sache nach nur positive Werthe haben kann. Es geht dies einerseits aus der Formel hervor, da dt sowohl als ds wesentlich positive Grössen sind, denn jeder neue Schritt des Atoms ist ein positiver Zuwachs zu der von ihm durchlaufenen Bahnstrecke auch dann, wenn er in umgekehrter Richtung geschieht. Andererseits liegt er in der ursprünglichen Definition, denn der Grad einer Eigenschaft oder eines Zustandes eines Dinges kann nur positive Werthe haben; entgegengesetzte Werthe kann nur eine Grösse haben, durch welche eine Beziehung zwischen zwei Dingen gemessen wird.

Der Bewegungszustand eines Atomes würde unverändert bleiben, wenn nicht andere Atome vorhanden wären, welche auf das erstere wirken. Dieser Satz wird wohl von Niemandem bezweifelt, wenn auch vielleicht nicht Jeder zugeben wird, dass er a priori gewiss ist, wie ich glaube. Es dürfte aber ebenso allgemein zugestanden werden, dass der Zustand eines Atomes auch dann unverändert bleiben würde, wenn seine Beziehungen zu allen andern Atomen in allen Stücken unverändert blieben; denn *eine* Veränderung kann nur durch eine *andere* Veränderung bewirkt werden, und nicht etwa durch den blossen Ablauf der Zeit.

Dieser Satz allein kann zum Ausgangspunkte der Mechanik, d. h. der Lehre von der Verursachung der Bewegungsänderung, dienen. Er ist ohne alle Dunkelheit und Widerspruch; er ist ausserdem rein erkenntnisstheoretisch und a priori gewiss, d. h. ohne diesen Satz gelten zu lassen, kann man gar keinen gesetzmässigen Zusammenhang im Ablaufe der Erscheinungen in der Zeit denken. Das Letztere will ich ebenfalls nicht hier nachzuweisen versuchen, aber den Satz selbst müssen wir noch genauer entwickeln. Stellen wir uns die Atome vermöge ihres inneren Zustandes im Raume bewegt vor und zwar zunächst jedes in einer bestimmten Richtung bewegt, so wird nach Ablauf eines sehr kleinen Zeittheilchens die gegenseitige Beziehung, die als räumliche Beziehung derselben erscheint, eine andere geworden sein, als sie zu Anfang gewesen ist, und zwar ist diese Veränderung durch *nichts bewirkt*, ihre Vorstellung ist schon enthalten in der Vorstellung der Bewegung selbst und würde auch erfolgen, wenn die Atome keine Wechselwirkung aufeinander ausübten. Eine Wechselwirkung zwischen den Atomen annehmen heisst nun offenbar nichts Anderes als annehmen, dass die in der Bewegung von selbst erfolgende

Aenderung der gegenseitigen Beziehung der Atome eine Aenderung ihrer inneren Zustände herbeiführt. Fassen wir, um es noch klarer anzuschauen, nur ein Paar von Atomen P und Q in's Auge. In seiner Bewegung ändert sich die Beziehung des Atomes P zum Atome Q. P erfährt eine Einwirkung von Q kann doch nun offenbar nur heissen: durch die Aenderung dieser Beziehung muss sich in dem Atome P selbst etwas ändern; dies in P selbst gelegene Etwas kann aber offenbar nichts Anderes sein als der innere Zustand von P, der als Bewegung erscheint. Wir haben somit den Satz: die Aenderungen der Geschwindigkeiten der Atome müssen von der Aenderung ihrer gegenseitigen Beziehungen in einer gesetzlichen Abhängigkeit stehen.

Um den gesetzmässigen Zusammenhang der beiden Aenderungen mathematisch formuliren zu können, müssen wir die beiden Grössen, deren Aenderungen in Frage kommen, genauer definiren, so dass sie gemessen werden können. Für die Intensität des inneren Zustandes haben wir bereits in der absoluten Geschwindigkeit das Mass gefunden; es handelt sich also nur noch um die Beziehung. Wären die Atome in Ruhe, so wären ihre Beziehungen durch die Abstände gegeben, und es wäre also als Mass der Beziehung zweier Atome zu einander einfach eine Function ihres Abstandes zu setzen. Anders ist es bei zwei bewegten Atomen. Man wird hier zugeben, dass sie sich bei gleichem Abstände in verschiedener Beziehung zu einander befinden können, je nachdem sie sich auf einander zu oder von einander weg oder in anderen Richtungen gegen einander bewegen. Dass eine daher genommene Bestimmung in die Grösse aufgenommen werden muss, welche die Beziehung der bewegten Atome zu einander messen soll, kann man auch folgendermassen einsehen. Unter Beziehung muss offenbar alles das verstanden werden, was sich von selbst ändert bei der Bewegung, oder dessen Aenderung in der Vorstellung der Bewegung schon mit enthalten ist, ohne dass man eine Aenderung der Bewegung selbst anzunehmen hätte. Nun ändern sich aber, geradlinige constante Bewegung der Atome vorausgesetzt, nicht bloss ihre Abstände, sondern auch die Winkel zwischen den Verbindungslinien der Atome und ihrer Bewegungsrichtung. Von ihnen muss also die zum Masse der Beziehung dienende Grösse auch noch abhängen.

In mathematischer Form kann dies noch genauer so ausgesprochen werden. Es seien zwei Atome P und Q im Abstände r ,

und die augenblickliche Bewegungsrichtung bilde mit der über P hinaus verlängerten Richtung der Verbindungslinie den Winkel α die augenblickliche Bewegungsrichtung von Q bilde den Winkel β mit der über Q hinaus verlängerten Richtung derselben Verbindungslinie. Endlich heisse γ der Winkel, welchen die Richtungen der Bewegungen von P und Q miteinander machen. Es ist nun offenbar, dass die Beziehung zwischen den beiden bewegten Atomen durch r , α , β und γ vollständig charakterisirt ist und dass also die Aenderung der Beziehung bei einer kleinen Verschiebung von P in seiner Bahn gemessen werden muss durch die Aenderung, welche eine Function der Grössen r , α , β und γ erleidet. Da aber der Winkel γ durch die Bewegung in ihrer ursprünglichen Richtung nicht geändert wird, so kann dieser Winkel als Variable in der Function nicht auftreten. Nennen wir jetzt v_p die Geschwindigkeit von P und v_q die Geschwindigkeit von Q, so muss die Aenderung von v_p während des Zeitdifferentials ($d v_p$) in einem mathematisch ausdrückbaren gesetzlichen Zusammenhang stehen mit der Aenderung, welche jene Function von r , α , β während desselben Zeitdifferentials erleidet, und in gleichem Zusammenhang muss ($d v_q$) mit der Aenderung jener Function stehen. Dieser Zusammenhang kann übrigens unbeschadet der Allgemeinheit geradezu als Proportionalität definirt werden, da ja die Form der Function noch ganz willkürlich ist.

In die algebraische Bildung jener Function können auch die Grössen v_p und v_q eingehen, denn es hat a priori durchaus nichts gegen sich anzunehmen, dass die Aenderung, welche die Geschwindigkeit eines Atomes durch eine bestimmte Aenderung der Beziehung zu anderen Atomen erleidet, auch davon abhängt, wie gross diese Geschwindigkeit schon war, und davon, wie gross die Geschwindigkeit der wirksamen anderen Atome zu der Zeit ist, zu der die Beziehungsänderung stattfindet. Es ist aber sehr wichtig, zu bemerken, dass die Grössen v_p und v_q bei der Differentiation der Beziehungsfuction, durch welche die ursächliche Beziehungsänderung zu ermitteln ist, als Constante betrachtet werden müssen. Denn der aufgestellte Fundamentalsatz sagt aus: Die Aenderung, welche während des Zeitdifferentials die Geschwindigkeiten v_p und v_q der in Wechselwirkung stehenden Atome erleiden, sind proportional den Aenderungen, welche ihre gegenseitige Beziehung *vermöge* ihrer Bewegung mit jenen Geschwin-

digkeiten erleiden. Es darf also bei der Berechnung der Beziehungsänderung nur das in Rechnung gebracht werden, was sich durch das Fortschreiten mit den Geschwindigkeiten v_p und v_q ändert. Ihre Werthe selbst, sofern sie in der Formel für die Beziehungsfuction vorkommen, sind also, wie behauptet wurde, bei der Differentiation constant zu setzen.

Von allen bis jetzt aufgestellten Behauptungen könnte, so viel ich sehe, schon gegenwärtig nachgewiesen werden, dass sie rein erkenntnistheoretisch im Sinne *Kant's* und also a priori gewiss sind, d. h. es lässt sich, glaube ich, nachweisen, dass ohne diese Sätze eine durchgängig zusammenhängende Erfahrung nicht möglich ist. Ich füge nun noch einen Satz hinzu, für den ich ebenfalls den Rang eines erkenntnistheoretischen in Anspruch nehmen möchte, ohne jedoch im Augenblicke den Beweis liefern zu können, dass er ein solcher ist. Der Satz lautet so: die Geschwindigkeit des Atomes P kann nur derjenigen Aenderung der Beziehung proportional sein, welche durch die Bewegung von P selbst hervorgebracht wird, nicht der durch die Bewegung eines anderen Atomes hervorgebrachten Beziehungsänderung. Durch blosses Aussprechen unmittelbar einleuchtend scheint mir der Satz jedesfalls zu sein. Zu seiner Begründung oder Erläuterung könnte man etwa noch sagen, die Ursache muss da sein, wo die Wirkung ist. In unserm Falle ist die Wirkung die Aenderung der Bewegung von P, also muss auch die Ursache im Atome P, d. h. in *seiner* Verschiebung, liegen. Anstoss dürfte gerade dieser Satz am wenigsten erregen, da ja auch im Sinne der heutigen Auffassungsweise ein ganz analoger Satz gilt. Bewegten sich nämlich zwei Massen von ihrer Anziehungskraft getrieben auf den gemeinsamen Schwerpunkt zu, so wächst die lebendige Kraft jeder einzelnen nur nach Massgabe der Wegstrecke, welche *sie selbst* zurücklegt.

Die ganze bisherige Entwicklung können wir also, wenn es sich um die Wechselwirkung von bloss 2 Atomen P und Q handelt, mathematisch so formuliren:

$$\frac{d v_p}{dt} dt = C_1 \frac{d_p f (r, \alpha, \beta [v_p], [v_q])}{dt} dt$$

$$\frac{d v_q}{dt} dt = C_2 \frac{d_q f (r, \alpha, \beta [v_p], [v_q])}{dt} dt$$

Der Index p an dem d rechter Hand in der ersten Formel bedeutet, dass bei der Differentiation nur solche Aenderungen von r , α , β berücksichtigt werden sollen, welche durch die Bewegung von P hervorgebracht werden. Das Analoge soll der Index q rechts in der zweiten Formel andeuten. Die besondere Einklammerung der Grössen v_p und v_q innerhalb des Functionszeichens soll andeuten, dass diese beiden Grössen bei der Differentiation als constant gelten sollen.

Der constante Factor C_1 in der ersten Formel ist die Masse des Atomes Q und ebenso ist der Factor C_2 die Masse des Atomes P . Offenbar muss nämlich die in P hervorgebrachte Geschwindigkeitsänderung von dem hieselbst vereinigten Quantum des wirksamen und Wirkung erleidenden Agens unabhängig sein, da jede hier befindliche Einheit desselben die gleiche Wirkung erfährt. Wenn ich aber in Q die doppelte Anzahl von wirksamen Einheiten denke, so wird in P auf jede Einheit zweimal dieselbe Wirkung ausgeübt, welche von nur einer in Q befindlichen Einheit ausgeübt werden würde. Das Umgekehrte gilt von der Wirkung in Q .

Aus der vorstehend entwickelten Anschauung von der Verursachung der Bewegungsänderungen müssen sich nun die gewöhnlichen Fundamentalformeln der Bewegungslehre entwickeln lassen resp. analoge Fundamentalformeln im Sinne des *Weber'schen* Gesetzes. Diese sind nämlich *empirische* Wahrheiten, und ein Satz, der den Anspruch macht, ein erkenntniss-theoretischer zu sein, darf nicht empirisch festgestellten Sätzen widersprechen. Thut er dies, so ist er nothwendig falsch deducirt.

Um die Uebereinstimmung unserer Formel mit den Grundgleichungen der Mechanik zu prüfen, müssen wir über die Form der Beziehungsfuction bestimmte Annahmen machen. Ich glaube nun, dass diejenigen Annahmen, von denen gezeigt werden wird, dass sie die bekannten Grundgleichungen zur Folge haben, in Zukunft auch als erkenntnistheoretisch nothwendig erweisbar sein werden. Jedesfalls wird man schon jetzt zugeben müssen, dass sie sehr einfach und plausibel sind. Vor allen lässt sich *eine* Annahme über die Natur der Beziehungsfuction als eine sehr natürliche bezeichnen, dass nämlich in ihr die Geschwindigkeit des die Wirkung erleidenden Atomes einmal als Divisor der ganzen Function auftritt, welcher also ohne Weiteres vor das

Differentialzeichen treten könnte, unbeschadet eines noch anderweitigen Einflusses der Geschwindigkeit. Die obigen Formeln würden dann, wenn man noch die Massen durch m mit Indices bezeichnet, so geschrieben werden können:

$$d v_p = \frac{m_q}{v_p} d_p f (r, \alpha, \beta, v_p, v_q)$$

$$d v_q = \frac{m_p}{v_q} d_q f (r, \alpha, \beta, v_p, v_q)$$

Die so formulirte Annahme wird ganz besonders natürlich erscheinen, wenn man sich den Divisor v von vorn herein ausserhalb der Beziehungsfuction denkt und die Gleichung mithin so ausspricht: die Aenderung, welche im Zeitdifferential die Geschwindigkeit des Atomes erleidet, ist der Aenderung seiner Beziehung zu anderen Atomen direct proportional und ist umgekehrt proportional dem Werthe, welchen die Geschwindigkeit bereits hat. Dies würde heissen, dass ein Zustand seiner Aenderung um so grösseren Widerstand entgegengesetzt, je intensiver er bereits ist. Bekanntlich nimmt man nach *Fechner* an, dass dieser Satz für die Aenderung der Empfindungszustände beseelter Wesen Geltung hat. Freilich soll nach *Fechner's* Gesetz die Aenderung des Empfindungszustandes, gleiche Aenderung des Reizes vorausgesetzt, nicht der schon vorhandenen Empfindungsintensität selbst verkehrt proportional sein, wohl aber doch auch kleiner sein, wenn diese grösser ist.

Wir wollen uns jetzt ein System von n aufeinander wirkenden Atomen vorstellen und ihre Massen durch $m_1, m_2 \dots m_p \dots m_q \dots m_n$ sowie ihre absoluten Geschwindigkeiten durch $v_1, v_2 \dots v_p \dots v_q \dots v_n$ bezeichnen. Eines dieser Atome m_p wird von jedem der andern eine Einwirkung erfahren nach Massgabe der Aenderung seiner Beziehung zu demselben, und es darf wohl für selbstverständlich gelten, dass diese Einwirkungen sich einfach summiren, denn es kann nicht gedacht werden, dass die eine Wirkung die andere stört. Die Aenderung der Geschwindigkeit v_p wird sich also darstellen lassen als eine Summe von $n-1$, Summanden, deren jeder von einem der übrigen $n-1$ Atome herrührt.

$$(1) \quad d v_p = \frac{1}{v_p} \cdot \sum_{q=1}^{q=n} d_p f (r, \alpha, \beta, v_p, v_q)$$

In der Summe fehlt natürlich das Glied für $q = p$, da ein Atom keine Wirkung auf sich selbst ausübt. Solcher Gleichungen lassen sich n bilden, nämlich für jedes Atom eine. Sie genügen so ohne Weiteres nicht, den Fortgang der Bewegung des Systemes von einem bestimmten Anfangszustand aus zu bestimmen. Hierzu sind vielmehr $3n$ Gleichungen erforderlich, wodurch die $3n$ Coordinaten der n Atome als Functionen der Zeit bestimmt werden könnten. Es scheint demnach, als könne man noch $2n$ Gleichungen zwischen den Coordinaten der n Atome willkürlich festsetzen, ohne die Bewegung unter der Wechselwirkung der n Atome unmöglich zu machen. Dies heisst soviel als jedem Atom eine bestimmte Bahn vorzuschreiben. In der That ist dies auch bei den hier zu Grunde gelegten Anschauungen ebenso gut möglich als bei der Annahme von Centralkräften im Sinne der heutigen Mechanik. Offenbar ist dies aber nicht der Fall der wirklichen Natur, in welcher ohne Zweifel alle Richtungen des Raumes dem Atome von jedem Punkte aus gleich zugänglich wird. Die n Gleichungen von der Form (1) müssen also in Wahrheit $3n$ Gleichungen enthalten, was sogleich gezeigt werden soll, nachdem wir die Form durch beiderseitige Multiplication mit v_p unter Berücksichtigung der Gleichung $v_p \, d v_p = \frac{1}{2} d (v_p^2)$ umgestaltet haben in

$$(2) \quad \frac{1}{2} d (v_p^2) = \sum_{q=1}^{q=n} m_q \, d_p f (r, \alpha, \beta, v_p, v_q)$$

Auf der rechten Seite kann man die Aenderung, welche die Beziehungsfuction durch das Vorrücken der Masse m_p um die unendlich kleine Strecke $v_p \, dt$ erleidet, auch darstellen als die Summe dreier Aenderungen, welche entstehen, wenn man den Punkt successive um die Projectionen von $v_p \, dt$ auf die Coordinatenachsen verschiebt. Man kann also setzen

$$d_p f = \frac{d_p f_{p,q}}{dx_p} dx_p + \frac{d_p f_{p,q}}{dy_p} dy_p + \frac{d_p f_{p,q}}{dz_p} dz_p$$

wo zur Abkürzung ein blosses $f_{p,q}$ für $f (r_{p,q}, \alpha_{p,q}, \beta_{p,q}, v_p, v_q)$ gesetzt ist. Linker Hand hat man

$$v_p^2 = \left(\frac{dx_p}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dy_p}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dz_p}{dt} \right)^2 \text{ also}$$

$$\frac{1}{2} d (v_p^2) = \frac{d^2 x_p}{dt^2} dx_p + \frac{d^2 y_p}{dt^2} dy_p + \frac{d^2 z_p}{dt^2} dz_p$$

Mithin gestaltet sich jede der n Gleichungen von der Form (2) so:

$$(3) \quad \frac{d^2x_p}{dt^2} dx_p + \frac{d^2y_p}{dt^2} dy_p + \frac{d^2z_p}{dt^2} dz_p = dx_p \sum_{q=1}^{q=n} m_q \frac{d_p f_{p,q}}{dx_p} \\ + dy_p \sum_{q=1}^{q=n} m_q \frac{d_p f_{p,q}}{dy_p} + dz_p \sum_{q=1}^{q=n} m_q \frac{d_p f_{p,q}}{dz_p}$$

Ist die Bewegung frei, so muss diese Gleichung gelten für jede Richtung der Bewegung von m_p , d. h. also für jedes Verhältniss zwischen den Coordinatendifferentialen. Dann kann sie aber nur erfüllt sein, wenn die Coefficienten dieser Differentiale dx_p dy_p dz_p einzeln einander gleich sind; sie zerfällt daher in drei Gleichungen

$$(4) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d^2x_p}{dt^2} = \sum_{q=1}^{q=n} m_q \frac{d f_{p,q}}{dx_p} \\ \frac{d^2y_p}{dt^2} = \sum_{q=1}^{q=n} m_q \frac{d f_{p,q}}{dy_p} \\ \frac{d^2z_p}{dt^2} = \sum_{q=1}^{q=n} m_q \frac{d f_{p,q}}{dz_p} \end{array} \right.$$

Die Indices p am d rechter Hand können jetzt wegbleiben, da schon durch die Differentiale im Nenner dasselbe ausgedrückt ist.

Man hat somit $3n$ Gleichungen, durch welche der weitere Ablauf der Bewegung des Systemes von irgend einem Anfangszustande aus vollständig bestimmt ist. Es ist wichtig zu bemerken, dass in den neuen Gleichungen die Componenten der absoluten Bewegung nicht mehr vorkommen. Ihre Anwendung setzt also nicht die bekanntlich unmögliche Kenntniss der absoluten Bewegung der Atome voraus. Sie sind vielmehr anwendbar auf die Betrachtung der relativen Bewegung in einem willkürlich gewählten Coordinatensystem, das man sich selbst noch mit jeder beliebigen Geschwindigkeit im absoluten Raume begabt denken darf. Diese Bemerkung wird auch dadurch nicht hinfällig, dass in die Function f die Grössen v_p und v_q als Constante eingehen, denn wir werden weiter unten sehen, dass diese Grössen in jener Function mit α und β derart verbunden vorkommen, dass die Kenntniss ihrer absoluten Werthe nicht erforderlich ist.

Man erkennt in den Gleichungen (4) auch sofort die allgemein bekannten Fundamentalgleichungen der Mechanik für den Fall von Centralkräften, deren Intensität lediglich vom Abstände der aufeinander wirkenden Massen abhängt, wenn man in der Beziehungsfuction die Abhängigkeit von den Winkeln α und β sowie von den Constanten v unterdrückt und diese Function lediglich als Function von r denkt.

Es bleibt jetzt noch übrig zu zeigen, dass eine sehr einfache und natürliche Annahme über die Form der Beziehungsfuction das *Weber'sche* Gesetz ergibt. Was zunächst das Auftreten von r in der Beziehungsfuction betrifft, so ist die natürlichste Annahme jedenfalls die, dass der Werth der Beziehung zweier Massenpunkte ihrem Abstände umgekehrt proportional ist. In der That wird Jeder die Beziehung zweier Atome *ceteris paribus* um so inniger oder intensiver nennen, je näher sie aneinander sind oder je kleiner ihr Abstand ist. Man würde demnach zu setzen haben

$$f(r, \alpha, \beta, v_p, v_q) = \frac{1}{r} \varphi(\alpha, \beta, v_p, v_q)$$

und es wäre nur noch die Form der Function $\varphi(\alpha, \beta, v_p, v_q)$ zu finden. Ich bin nun allerdings ausser Stande, eine bestimmte Annahme hierüber als *a priori* nothwendig zu begründen, glaube aber, dass es vielleicht später gelingen wird, diejenige Annahme als erkenntnistheoretisch nothwendig zu erweisen, welche, wie sogleich gezeigt werden soll, zur Potentialfunction des *Weber'schen* Gesetzes führt. Jedesfalls hat sie auch schon von vorn herein die Erwägung für sich, dass bei ihr, wie oben bemerkt wurde, Alles aus den Formeln verschwindet, was eine Kenntniss der absoluten Bewegung voraussetzen würde. Die Annahme besteht darin, dass man

$$\varphi(\alpha, \beta, v_p, v_q) = \pm (1 - a [v_p \cos \alpha + v_q \cos \beta]^2)$$

setzt, wo a eine Constante bedeutet, welche höchstens noch von der unveränderlichen Natur des Atompaares m_p und m_q , nicht aber von ihrer Beziehung oder von ihrem Zustande abhängig ist. Wie man leicht sieht, ist $(v_p \cos \alpha + v_p \cos \beta) dt$ nichts Anderes als das vollständige Differential des Abstandes r . Setzt man also noch $a = \frac{1}{c^2}$, wo c die in *Weber's* Formeln auftretende kritische Geschwindigkeit bedeutet, so hat man

$$\frac{1}{r} \varphi (\alpha, \beta, v_p, v_q) = \pm \frac{1}{r} \left(1 - \frac{1}{c^2} \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 \right)$$

was die bekannte Potentialfunction des *Weber'schen* Gesetzes ist. Gilt das obere Vorzeichen für ein Atompaar, so wirken die beiden im Sinne der bisher geläufigen Anschauungsweise anziehend aufeinander, denn es nimmt alsdann, wie aus (1) zu ersehen, die Geschwindigkeit bei der Annäherung im Allgemeinen einen positiven Zuwachs. Das untere Vorzeichen gilt, wenn die Atome abstossend aufeinander wirken.

Es wird gut sein, hier noch einmal ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen, dass in der Function f die Grössen v_p und v_q bei der Differenzirung als constante zu behandeln waren und dass daher bei dieser Operation an der Function in ihrer jetzigen Gestalt nur *der* Zuwachs von $\left(\frac{dr}{dt} \right)^2$ in Rechnung gebracht werden darf, welchen es erhält vermöge der gerade vorhandenen Geschwindigkeit, nicht vermöge der in dem betrachteten Zeitdifferential erfolgenden absoluten Beschleunigung. In der That ist ja die Aenderung von $\left(\frac{dr}{dt} \right)^2$ ein Theil der *Ursache* der Beschleunigung und kann also unmöglich von dieser als ihrer Wirkung abhängen.

Weber hat bekanntlich in seinen neueren Abhandlungen die entgegengesetzte Ansicht vertreten. Sie führt aber zu einer Bestimmung der sog. Kraftcomponenten, auf welche das Princip des Parallelogrammes der Kräfte nicht anwendbar ist. Wenn auch diese Consequenz die Ansicht *Weber's* nicht geradezu widerlegt, so dürfte sie doch geeignet sein, einiges Bedenken dagegen zu erregen und der hier vertretenen Auffassung einen Vorzug zu geben.

Am Schluss dieses Versuches, die bekannten Grundgleichungen der Mechanik ohne die Vorstellung von Kräften abzuleiten, muss ich noch einer Dunkelheit gedenken, die auch in ihr noch übrig bleibt. Wenn nämlich im Fortgange der Verursachung die absolute Geschwindigkeit eines Atomes jemals der absoluten Null gleich wird, so muss sie von da an Null bleiben; es ist dann gewissermassen der Einwirkung von andern Atomen entzogen, während es seinerseits noch auf dieselben einwirken kann. Möglicherweise ist diese Schwierigkeit zu lösen durch den Nachweis, dass die

absolute Geschwindigkeit den Werth Null überall nie erreichen kann, sofern dies ja nur die eine Grenze der möglichen Werthe der absoluten Geschwindigkeit ist. Jedesfalls ist die Schwierigkeit bei der Begründung auf den Begriff der Kraft als einer Bewegungstendenz viel grösser, sofern hier, wie oben schon hervorgehoben wurde, sogar im Falle der *relativen* Ruhe, die doch im Bereiche der wirklichen Beobachtung liegt, die fernere Einwirkung aufhören müsste. Es mag noch ausdrücklich ausgesprochen werden, dass die soeben berührten Schwierigkeiten lediglich in den Grundanschauungen liegen. Die Formeln (4), die man aus der einen wie aus der andern Grundanschauung ableiten kann, enthalten die vollständige Beschreibung des Bewegungsablaufes ohne alle Dunkelheit. Die Differentialquotienten der Coordinaten nach der Zeit können in ihnen von positiven zu negativen Werthen durch 0 hindurch übergehen.

Ueber den

Einfluss des Lichtes auf die Bewegungen der Desmidien

nebst

einigen Bemerkungen über den richtenden Einfluss
des Lichtes auf Schwärmsporen.

Von

E. S T A H L,
Privatdocent der Botanik.

Im Anschluss an meine im vergangenen Jahre mitgetheilten Beobachtungen „Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bewegungserscheinungen der Schwärmsporen“¹⁾, deren ausführlichere Darlegung zum Theil durch *Strasburger's* inzwischen erschienene Arbeit „über die Wirkung des Lichtes und der Wärme auf Schwärmsporen“ überflüssig geworden ist, lag es nahe, auch die Desmidiaceen in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bewegungserscheinungen dieser Organismen liegen zur Zeit nur wenige, höchst fragmentarische Angaben vor. Es ist zunächst eine bekannte und leicht zu beobachtende Erscheinung, dass, wenn man desmidienhaltigen Schlamm in ein dem Lichte ausgesetztes Gefäss ausgiesst, die Pflänzchen nach einiger Zeit aus dem Schlamme hervortreten, um auf dessen Oberfläche einen grünen Ueberzug zu bilden. Ausserdem wird unter solchen Umständen nach längerer Zeit, zumal bei *Closterien*, eine Ansammlung der Pflänzchen an der der Lichtquelle zugekehrten Seite des Gefässes bemerkt.

¹⁾ Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg, Juli 1878.

Von mikroskopischen Beobachtungen über den richtenden Einfluss des Lichtes auf die Desmidiaceen ist mir nur folgende Stelle aus *Braun's* Verjüngung (p. 217) bekannt:

„*Penium curtum* ist dadurch merkwürdig, dass es die den „Desmidiaceen eigenthümliche Bewegung regelmässiger und lebhafter zeigt, als die übrigen Glieder der Familie, eine Bewegung, welche von derjenigen der Diatomaceen sehr verschieden ist. „Es ist ein wunderbarer Anblick, wie sich in einer Wasserschüssel „alle Individuen in kurzer Zeit mit ihrer Längsaxe gegen das „Licht richten und sich dadurch innerhalb der Gallertmasse in „schöne Streifen ordnen. Die Beobachtung unter dem Mikroskop „zeigt, dass sich dabei die jüngere Hälfte der Zelle, die noch „längere Zeit nach der Theilung als solche unterscheidbar bleibt, „dem Lichte zukehrt.“

Die hier mitgetheilte Angabe *Braun's* findet sich mehrfach in der Literatur citirt, ohne meines Wissens jemals eine Bestätigung oder Erweiterung erfahren zu haben. Hier lasse ich die Beschreibung einiger der interessanteren von mir beobachteten Thatsachen folgen; eine ausführlichere Behandlung dieses Gegenstandes, sowie einiger anderer sich daran knüpfender Erscheinungen, soll in einer späteren Abhandlung gegeben werden.

Zu meinen Versuchen benutzte ich quadratische Glaskammern von etwas geringerer Grösse als der Objecttisch des Mikroskops, mit ebenfalls aus hellem Glase bestehenden, niedrigen, etwa 1 cm hohen Seitenwänden. — Die hier zunächst mitzutheilenden Versuche wurden bei diffusum, wenig intensivem Tageslichte ausgeführt. Die zu meinen Experimenten verwendete Art bestimmte ich als *Closterium moniliferum*.

Schon kurze Zeit nachdem ich gesunde Closterien enthaltendes Wasser in solche Kammern ausgegossen hatte, konnte ich bemerken, dass die Längsaxe der meisten Individuen ungefähr mit der Richtung des vom Fenster her auf das Präparat fallenden Lichtes zusammenfiel; und zwar sassen die Closterien mit dem einen von der Lichtquelle abgekehrten Ende auf dem horizontalen Boden der Glaskammer fest, während das andere, dem Lichte zugekehrte Ende, der Neigung des Lichtstrahls auf die horizontale Glasplatte entsprechend, frei schwebte und in manchen Fällen mehr oder minder erhebliche Schwankungen nach verschiedenen Seiten von der Gleichgewichtslage ausführte.

Wurde das Präparat von einer anderen Seite beleuchtet, so zeigten sich schon nach kurzer Zeit die Folgen dieser Veränderung. — Um die beim Drehen des Präparates unvermeidlichen Schwankungen des Wassers zu verhüten, verfuhr ich in der Weise, dass ich die Glaskammer ruhig stehen liess, das Licht aber vermittelst kleiner Spiegel bald von rechts, bald von links auf das Präparat warf, während das directe Licht selbst durch schwarze Schirme abgehalten wurde. Durch diese Vorrichtung konnte ich, ohne auch nur das Präparat zu berühren, die Richtung der dasselbe treffenden Lichtstrahlen beliebig und plötzlich ändern.

Wurde die Glaskammer nun so beleuchtet, dass die vorher bereits orientirten Closterien nunmehr senkrecht zu ihrer Längsaxe von dem Lichte getroffen wurden, so begannen einzelne Individuen sogleich, andere nach einiger Zeit, sich langsam um ihr feststehendes Ende zu drehen, um nach einer bis zwei Minuten die oben beschriebene Stellung — parallel dem Lichteinfall — wieder einzunehmen.

Dasselbe Resultat erhielt ich, wenn ich das vom Fenster direct auf die Algen fallende Licht vollkommen abschloss und das Präparat ausschliesslich mit Hilfe des Mikroskopspiegels von unten beleuchtete: das vorher dem Fenster zugekehrte, freischwebende Ende strebte der Lichtquelle entgegen und kam in Berührung mit dem Boden der Glaskammer, an welchen es sich anlegte; bald darauf hob sich das andere Ende vom Boden ab, die ganze Zelle nahm, der Richtung der von unten einfallenden Lichtstrahlen entsprechend, eine nahezu verticale Stellung ein. Es war jetzt, im Gegensatze zu dem vorher beschriebenen Fall, das feststehende Ende das der Lichtquelle zugekehrte.

Lies ich ferner auf bereits orientirte Closterien vermittelst der Spiegel das Licht plötzlich in entgegengesetzter Richtung einfallen, so dass die vorher von der Lichtquelle abgewendeten Enden nunmehr derselben entgegenschauten, so erfolgte eine langsame circa 180° betragende Drehung derselben um ihren Stützpunkt, in Folge deren die frühere Stellung zum Lichte aufs neue erreicht wurde.

Aus diesen und ähnlichen in verschiedener Weise abgeänderten Versuchen ergibt sich erstens, dass das Licht einen richtenden Einfluss auf die Closteriumzelle ausübt, welche bestrebt ist, ihre Längsaxe in die Richtung der Lichtstrahlen zu stellen, zweitens dass ein gewisser Gegensatz

zwischen beiden Zellhälften besteht, welcher sich darin geltend macht, dass die eine Extremität gleichsam vom Lichte angezogen, die andere von demselben abgestossen wird.

Periodische Stellungsänderungen. Im Anschluss an die oben mitgetheilte Angabe Braun's, wonach bei *Penium curtum* immer die jüngere Zellenhälfte dem Lichte zugekehrt sein soll, erwartete ich bei *Closterium* einen ähnlichen Gegensatz zwischen den beiden ungleich alten, auch hier lange erkennbaren Zellhälften aufzufinden. Aus einer genaueren Durchmusterung einer grösseren Anzahl orientirter Individuen ergab sich aber im Gegentheil, dass bei den einen Exemplaren die jüngere, bei den anderen die ältere Hälfte der Lichtquelle zugewendet war. Ich beobachtete nun einzelne Individuen ununterbrochen während längerer Zeit und fand, dass periodische Stellungsänderungen vorkommen, in Folge deren abwechselnd bald die eine, bald die andere Zellhälfte der Lichtquelle entgegenschaut.

Setzt man *Closterien* dem vom Fenster her auf die Glaskammer fallenden Lichte aus, so findet man nach einiger Zeit alle beweglicheren Individuen in der oben beschriebenen Weise orientirt: die eine Extremität sitzt an dem Boden der Glaskammer fest, die andere frei schwebende ist der Lichtquelle zugewendet. Fortgesetzte Beobachtung einzelner Exemplare lehrt, dass die beschriebene Lage, verschieden grosse Schwankungen abgerechnet, längere Zeit beibehalten wird, bis auf einmal das freie Ende sich abwärts neigt und in Folge dessen auf den Boden des Gefässes gelangt. Bald darauf hebt sich das vorher festsitzende Ende von dem Substrate ab, die ganze Zelle beschreibt, die andere, soeben mit der Glasplatte in Berührung gekommene Extremität als Stütze benutzend, einen weiten Bogen, bis die dem Lichteinfall parallele Orientirung wieder erreicht ist: die vorher der Lichtquelle zugekehrte Hälfte ist nunmehr von derselben abgewendet, die ganze Zelle hat sich um 180° gedreht.

Die neu eingenommene Stellung wird nun einige Zeit beibehalten; eine neue Umdrehung bringt die ursprüngliche Richtung wieder und so fort. Ich habe viele Exemplare mehrfach in dieser Weise ihre Orientirung ändern sehen; meist trat nach einiger Zeit eine Pause ein, während welcher die Lichtempfindlichkeit überhaupt eine geringere zu sein schien.

Die Zeitdauer, welche zwischen je zwei Umwendungen liegt, schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen. In einer Versuchsreihe, während welcher die Temperatur der umgebenden Luft 33 Grad Celsius betrug, verstrichen 6—8 Minuten zwischen je zwei Umdrehungen eines Individuums; in einem andern bei 17 Grad beobachteten Falle wurde die jeweilige Lage viel länger eingehalten (15—35 Minuten). Weitere vergleichende Beobachtungen habe ich nicht angestellt, so dass ich einstweilen nicht genauer anzugeben vermag, inwieweit Temperatur des Mediums und (innerhalb gewisser Grenzen) Lichtintensität auf die Dauer der Perioden von Einfluss sind.

Durch den oben beschriebenen, vielfach sich wiederholenden Prozess des Umschlagens schreitet, zumal auf horizontalem Substrate, die Closteriumzelle in einer bestimmten Richtung vorwärts. Kämen die Stützpunkte, welche während der einzelnen Lagen eingehalten werden, in eine gerade Linie zu liegen, so würde bei jedem Umschlage die Closteriumzelle um ihre Körperlänge in dieser bestimmten Richtung vorrücken. Dies ist jedoch in der Regel nicht der Fall; der von einer Zelle beschriebene Weg ist eine gebrochene Linie, deren einzelne Segmente mehr oder weniger von der Richtung des einfallenden Lichtes divergiren, die aber im Ganzen die genannte Richtung einhält, so dass die Closterien dadurch der Lichtquelle näher rücken.

Ausser diesen Umdrehungen findet unter den genannten Umständen ein langsames Fortgleiten der auf der Unterlage gestützten Zelle in der Richtung der Lichtquelle statt; der auf diese Weise zurückgelegte Weg war aber, in den von mir beobachteten Fällen, ein sehr kleiner im Vergleich zu dem in Folge des Umdrehens zurückgelegten.

Wird die Glasplatte, auf welcher sich die Closterien bewegen, ausschliesslich mittelst des Mikroskopspiegels von unten beleuchtet, so machen sich die periodischen Richtungsänderungen in der Weise geltend, dass die Zelle abwechselnd bald auf das eine, bald auf das andere Ende¹⁾ gestützt, sich von dem Boden des Gefässes erhebt.

¹⁾ Die das Substrat berührende Extremität der Closterienzelle haftet mit ziemlich grosser Gewalt an derselben. Selbst wenn dieselbe erst seit kurzer Zeit mit der vollkommen reinen Glasplatte in Berührung gekommen ist, sind relativ schon starke Wasserbewegungen erforderlich, um die Adhäsionskraft zu überwinden und die Zelle von ihrer Stütze wegzuspülen.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich, dass die Closterien periodisch ihre Stellung der Lichtquelle gegenüber ändern und zwar in der Weise, dass beide Hälften abwechselnd nach einander der Lichtquelle zustreben.

Bevor ich zur Mittheilung weiterer Beobachtungen übergehe, will ich bemerken, dass die hier beschriebenen Versuche sich nur mit ganz gesundem, lebhaft vegetirendem Material ausführen lassen. Dickwandige, mit Reservestoffen angefüllte Individuen, wie dieselben zu jeder Jahreszeit vorkommen, zeigen sich dem Lichtreize gegenüber meist vollkommen unempfindlich. Selbst unter dem kräftigen, in üppiger Vermehrung begriffenen Material, welches ich zu meinen Versuchen verwendete, fanden sich immer zahlreiche Individuen, die sich durch ihre geringe Beweglichkeit auszeichneten. Es empfiehlt sich daher für die Versuche nur lebhaftere Exemplare zu verwenden; dass übrigens selbst bei diesen auf Zustände der grösseren Lichtempfindlichkeit — bezw. Beweglichkeit — Zustände einer geringeren Reactionsfähigkeit folgen, habe ich schon früher hervorgehoben.

Die bisher mitgetheilten Versuche wurden, wie ich weiter oben angegeben habe, sämmtlich bei diffusem, wenig intensivem Tageslichte ausgeführt. Nach Analogie des bei den Schwärmsporen beobachteten Verhaltens, bei welchen die Intensität des Lichtes von grossem Einfluss auf die Bewegungsrichtung ist, erwartete ich bei den Closterien, bei stärkerem Lichte, ein dem oben geschilderten entgegengesetztes Verhalten — eine Entfernung von der Lichtquelle — aufzufinden. Die in dieser Richtung angestellten Versuche erlauben mir nicht mich mit Bestimmtheit über diesen Punkt auszusprechen, doch ging aus denselben zunächst hervor, dass bei zunehmender Intensität des Lichtes die Orientirung der Closterien sich ändert: die bei geringerer Intensität den Lichtstrahlen parallele Orientirung wird aufgegeben, die Zellen stellen sich mit ihrer Axe senkrecht zu dem einfallenden Lichte. Diese Senkrechtstellung kann durch Dämpfung des Lichtes wieder in die dem Strahlengang parallele übergeführt werden.

Ausser Closterium habe ich bis jetzt nur wenige Desmidien untersuchen können. Schönes Beobachtungsmaterial von *Micrasterias rotata* verdanke ich Herrn Dr. Göbel, der mich zugleich auch auf das Verhalten dieser Alge aufmerksam machte. Die

flachen, scheinbarmförmigen *Micrasterias* zellen stellen sich senkrecht zum einfallenden Lichte; in dem auf den Objecttisch des Mikroskops ruhenden Glaskammern ist somit eine Fläche dem Fenster zugekehrt, während eine beliebige Kante der Zelle als Stütze dient. Wird das Gefäss nur von unten beleuchtet, so nehmen die Zellen eine horizontale Stellung ein. Ob die Senkrechtstellung bei allen Intensitätsgraden beibehalten wird, habe ich bei der Trägheit der Bewegungen meines Materials noch nicht entscheiden können.

Eine auffallende Uebereinstimmung mit dem geschilderten Verhalten der *Micrasterias* zellen beobachtete ich bei einer nicht näher bestimmten Art der Gattung *Mesocarpus*. Die Algen dieser Gattung besitzen bekanntlich ein in der Mitte der cylindrischen Zelle aufgehängtes Chlorophyllband, welchem in der Mitte der Zellkern einseitig anliegt. Wird die Zelle senkrecht zu ihrer Längsaxe vom Lichte getroffen, so nimmt das Chlorophyllband eine zum Lichteinfall senkrechte Stellung ein; hierbei kommt der Zellkern bald auf die Licht- bald auf die Schattenseite des Bandes zu liegen. Dreht man nun den Faden um seine Längsaxe oder, was sich leichter ausführen lässt, dreht man die Richtung des einfallenden Lichtes z. B. um 90°, so nimmt unter sonst günstigen Bedingungen das Chlorophyllband schon nach wenigen Minuten die frühere innengehabte Senkrechtstellung zum Lichte wieder ein. Auf diese und ähnliche Erscheinungen werde ich an einem anderen Orte zurückkommen.

Einige Bemerkungen über photometrische und aphotometrische Schwärmsporen.

Durch *Strasburger's* inhaltsreiche Arbeit¹⁾, deren Kenntniss ich hier voraussetze, ist die ausführliche Darlegung meiner eigenen Beobachtungen „über den Einfluss des Lichtes auf die Bewegungserscheinungen der Schwärmsporen“²⁾ zum Theil überflüssig geworden. Ich will daher hier nur einen Punkt berühren, in Bezug auf welchen sowohl meine Beobachtungen wie die aus denselben gezogenen Folgerungen mit denjenigen *Strasburger's* nicht übereinstimmen.

1) Wirkung des Lichtes und der Wärme auf Schwärmsporen. Jena 1878.

2) Sep.-Abdr. a. d. Verh. d. phys.-med. Gesellschaft. Würzburg. Juli 1878. Abgedruckt in der Bot. Zeitung 1878.

Die Erscheinung, dass die Schwärmsporen durch den Lichteinfall genöthigt sind, ihre Längsaxe in der Richtung des Strahlengangs zu stellen, nennt *Strasburger* ¹⁾ *Phototaxis*, die Schwärmer selbst phototaktische. — Die phototaktischen Schwärmer theilt *S.* auf Grund seiner Versuche in photometrische und aphotometrische ein. Die aphotometrischen kehren nach ihm stets nur ihr Mundende der Lichtquelle zu und können sich nur nach dem einfallenden Lichtstrahle hin bewegen, „auch wenn in dieser Richtung die Lichtintensität abnimmt“. ¹⁾ Die photometrischen dagegen folgen in der Richtung des Lichteinfalls der steigenden oder der sinkenden Lichtintensität und kehren somit ihr Mundende einmal der Lichtquelle zu, einmal von derselben ab. In die Kategorie der photometrischen Schwärmer gehören unter andern die Schwärmer von *Haematococcus* und *Bryopsis*; von aphotometrischen nennt *Strasburger* die Gameten von *Botrydium*.

Bei den vielen verschiedenen Algenzoosporen und Flagellaten, die ich bei meinen Untersuchungen benutzte, waren mir nirgends Erscheinungen aufgefallen, welche eine derartige Unterscheidung forderten. Ich hatte ebenfalls, vor Abfassung meiner kurzen Mittheilung, obwohl nur nebenbei, die copulirenden Zoosporen (Gameten) von *Botrydium* untersucht und in deren Verhalten keinerlei Besonderheiten bemerkt. Ich nahm daher die Beobachtungen mit *Botrydium* gameten wiederum auf und kam zu Resultaten, welche mit meinen älteren Beobachtungen übereinstimmten. Das zu den Aussaaten benutzte Material war über ein Jahr lang trocken aufbewahrt gewesen; nichts desto weniger waren die Bewegungen der zahlreich ausgeschwärmten Zoosporen sehr lebhaft; auch fand reichlich Paarung der Gameten statt. In hängenden Tropfen, wie dieselben *Strasburger* bei seinen Versuchen herstellte, erhielt ich je nach Umständen bald positive ²⁾, bald negative Randansammlungen, bald beide zugleich. Negative Randansammlungen bildeten sich schon bei hellem diffusen Tageslichte. Umdrehung der Präparate um 180° veranlasste die Schwärmer den entgegengesetzten, nunmehr von der Lichtquelle abgekehrten, Rand des Tropfens aufzusuchen. War die von dem einen Rande

¹⁾ L. c. S. 36.

²⁾ Positive Randansammlungen nenne ich mit *Strasburger* die an der, der Lichtquelle zugekehrten Seite des Tropfens, negative die an der entgegengesetzten Seite des Tropfens sich bildenden Schwärmsporen-Anhäufungen.

zum anderen zurückzulegende Strecke eine beträchtlichere, so konnten, ebenso schön wie bei *Chlamydococcus*, *Chlamydomonas* u. s. w. die pendelartigen Bewegungen ¹⁾ beobachtet werden. Die copulirenden Paare verhielten sich, abgesehen von den bloss im Kreise sich herumdrehenden Paaren, ganz wie die nicht copulirten Zoosporen und waren bald an der Fenster-, bald an der Innenseite des Tropfens aufzufinden. Unter anderen Bedingungen ausgeführte Versuche ergaben übereinstimmende Resultate.

Hieraus erhellt zur Genüge, dass die *Botrydium* gameten sich dem Lichte gegenüber verhalten wie die Zoosporen anderer Algen. Die abweichenden Resultate, zu welchen *Strasburger* gelangte, müssen demnach in der besonderen Beschaffenheit des von ihm benutzten Materials ihre Erklärung finden: die von ihm beobachteten Gameten müssen, um den von *Strasburger* eingeführten Ausdruck zu gebrauchen, auf ein Licht sehr hoher Intensität gestimmt gewesen sein.

Durch den hiermit gelieferten Nachweis des übereinstimmenden Verhaltens der Gameten von *Botrydium* und anderer Zoosporen fällt die *Strasburger'sche* Eintheilung der Schwärmsporen in photometrische und aphotometrische, als nunmehr überflüssig geworden, hinweg, da ja dieselbe auf das scheinbar abweichende Verhalten der *Botrydium* schwärmer gegründet worden war. Aus demselben Grunde scheint es mir nicht geboten, einstweilen auf eine weitere Discussion der *Strasburger'schen* Annahmen über das eigenthümliche Verhalten der von ihm photometrisch genannten Schwärmsporen einzugehen, welche in der Richtung des Lichteinfalls der steigenden oder sinkenden Lichtintensität folgen, welche, auf hohe Intensität gestimmt, die Lichtquelle fliehen sollen, wenn der Versuch so angestellt wird, dass in der Richtung des Lichteinfalls die Lichtstärke abnimmt. Versuche, welche dieses sonderbare, mir schon a priori unwahrscheinliche Verhalten der photometrischen

¹⁾ In meiner ersten Notiz hatte ich ein besonderes Gewicht auf diese periodisch umsetzenden Bewegungen gelegt. Ich hatte nämlich beobachtet, dass bei Zurücklegung eines grösseren Weges von einer Schwärmspore die Bewegung in der einen Richtung nach einiger Zeit mit der nach der entgegengesetzten abwechselt. Da nun unter sonst gleichen Umständen die positiven Unterschiede der zurückgelegten Wegstrecken im gleichen Sinne liegen, so ist das Resultat des Schwimmens eine Vorwärtsbewegung in dieser bevorzugten Richtung. Ich gedenke auf diesen Punkt später zurückzukommen.

Schwärmer illustriren sollen, theilt *Strasburger* nicht ausführlicher mit. Ich muss übrigens gestehen, dass mir die Bedingungen der Versuche, welche über das auffallende Verhalten der photometrischen Schwärmer Aufschluss geben sollen, nicht recht verständlich geworden sind.

Aus den zur Zeit vorliegenden Versuchen ergibt sich, dass das Licht einen richtenden Einfluss auf den Schwärmsporenkörper ausübt, in der Weise, dass dessen Längsaxe annähernd mit der Richtung des Lichtstrahls zusammenfällt. Hierbei kann das farblose, cilientragende Ende entweder der Lichtquelle zu- oder von derselben abgewendet sein. Beiderlei Stellungen können, unter sonst unveränderten äusseren Bedingungen mit einander abwechseln und dies zwar, wie ich mich vielfach überzeugt habe, bei sehr verschiedenen Graden der Lichtintensität. Den grössten Einfluss auf die relative Stellung hat die Intensität des Lichtes; die Wirkung dieser letzteren kann, wie aus *Strasburger's* schönen Untersuchungen hervorgeht, durch andere Factoren — Wärme, mangelhafte Durchlüftung des Wassers — modificirt werden. Eine Consequenz dieser Orientirung ist, dass die Schwärmsporen in Folge ihrer fortschreitenden Bewegung bald der Lichtquelle entgegensteuern, bald sich von derselben entfernen.

Dass es sich übrigens hier blos um Richtungsverhältnisse handelt, welche von der rotirenden, vorwärts schreitenden Bewegung selbst unabhängig sind, hatte ich mehrfach Gelegenheit bei Euglenen zu beobachten und zwar am schönsten bei einer sehr langgestreckten Form, die in Folge ihrer äusserst trägen Bewegung sich auch für andere Beobachtungen als sehr günstig erwiesen hatte.

Diejenigen Individuen, welche nicht frei umher schwammen, sassen mit ihrem zugespitzten Hinterende an dem Objectträger oder an anderen Körpern fest, während das freie Vorderende, je nach Umständen, der Lichtquelle zugekehrt oder von derselben abgewendet war. Die Längsaxe dieser Euglenen fiel, wie bei den frei schwimmenden Individuen, annähernd mit der Richtung des Lichtstrahls zusammen. Auch reagirten diese festsitzenden Exemplare, wie die frei schwimmenden auf plötzliche Aenderung der Intensität oder der Richtung des sie treffenden Lichtes, nur traten die Reactionen meist viel langsamer ein. Wurde z. B. der Objectträger plötzlich um 180° gedreht, so trat meist nach erfolgter Contraction, die vorher eingehaltene Stellung zum Lichte erst lang-

sam wieder ein, während die schwimmenden Individuen, unmittelbar nach der Aenderung der Lichtrichtung, die vorher eingehaltene Bahn verliessen, um wieder die ursprüngliche Orientirung zum Lichte einzunehmen.

Die Eigenschaft, der Lichtquelle gegenüber verschiedene Stellungen einzunehmen — bald das Vorderende, bald das Hinterende derselben zuzukehren — kommt jedenfalls der grossen Mehrzahl der lichtempfindlichen Schwärmsporen und Flagellaten zu. Es fragt sich jedoch, ob es nicht auch Formen gebe, welche unter den verschiedensten Umständen nur die eine oder die andere Lage der Lichtquelle gegenüber einzunehmen vermögen? Unter den zahlreichen Formen, welche ich zu meinen Untersuchungen benutzte, fanden sich keine, welche ein derartiges Verhalten bekundet hätten. Von den in *Strasburger's* Arbeit besprochenen Formen könnte vielleicht die *Chilomonas curvata*, welche, so lange sie überhaupt für Licht empfindlich ist, der Lichtquelle entgegensteuert, hieher gehören. Unter den Desmidiaceen wäre hier das von *Braun* untersuchte *Penium curtum* zu nennen, welches immer die jüngere Hälfte dem Lichte zukehren soll. Nach dem Verhalten der nahe verwandten Closterien zu urtheilen, ist dies aber wenig wahrscheinlich und sind vor allem neue, verschieden abgeänderte Versuche anzustellen.

Sollte sich in der Folge bestätigen, dass in der That Formen vorkommen, welche unter den verschiedensten Bedingungen ihre relative Stellung zum Lichte nicht zu ändern vermögen, so wären dieselben auf Grund dieses abweichenden Verhaltens von den einer Richtungsänderung fähigen Schwärmern zu sondern. Dass aber die *Strasburger's*chen Ausdrücke „photometrisch“ und „aphotometrisch“ für diese beiden, möglicher Weise zu unterscheidenden Gruppen lichtempfindlicher Schwärmer, wenigstens nicht in dem von ihrem Autor gebrauchten Sinne angewendet werden dürfen, geht, wie ich glaube, zur genüge aus dem Vorhergehenden hervor.

Würzburg im März 1879.

Die Ursache des Todes nach Vagusdurchschneidung bei Vögeln.¹⁾

Von

Dr. B. von ANREP

aus St. Petersburg.

Es ist bekannt, dass die Warmblüter die doppelteitige Vagusdurchschneidung nicht ertragen und bald nach der Operation, fast ausnahmslos, sterben. Als nächsten Grund des Todes nimmt man mit *Traube*²⁾, *Friedländer*³⁾, *Frey*⁴⁾ und Anderen, eine consecutive Lungenentzündung an. Ueber die Natur dieser Pneumonie aber ist man bis auf den heutigen Tag noch nicht einig geworden. Die Einen (*Traube*, *Friedländer*) betrachten sie als eine Fremdkörperpneumonie, die Anderen als die directe Folge der Lähmung gewisser Nervenfasern nach der Vagusdurchschneidung. Während bei Säugethieren immer Lungenentzündung nach der Vagusdurchschneidung eintritt, ist diess entschieden nicht der Fall bei Vögeln. Nach *Blainville* und *Billroth* bleibt die Durchschneidung der N. vagi bei Vögeln ohne Wirkung auf die Lungen.

1) Vorgetragen in der phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg am 1. Febr. 1879.

2) *L. Traube*, Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. Bd. I. Berlin 1871.

3) *C. Friedländer*, Untersuchungen über Lungenentzündung nebst Bemerkungen über das normale Lungenepithel. Berlin 1872.

Idem. Experimental-Untersuchungen über chronische Pneumonie und Lungenschwindsucht. Virchow's Archiv Bd. 68. 1876.

4) *O. Frey*, Die pathologischen Lungenveränderungen nach Lähmung der N. vagi. Leipzig 1876.

In jüngster Zeit erschien eine Arbeit von *Eichhorst*¹⁾, in welcher der Verfasser eine ganz neue Ansicht ausspricht, dass der Tod nach beiderseitiger Vagusdurchschneidung bei den Warmblütern nicht durch Vaguspneumonie bedingt wird, sondern durch Herzlähmung in Folge fettiger Degeneration der Herzmuskulatur. Diese Verfettung sei zurückzuführen auf die in Folge der Vagusdurchschneidung eintretende Lähmung trophischer Fasern und nicht etwa auf die Veränderungen in der Frequenz der Herzschläge, welche nach der Operation entsteht; denn nach längerer die Frequenz ebenso vermehrender Atropinvergiftung trete keine Verfettung der Herzmuskulatur ein. Insbesondere hält *Eichhorst* seine Ansicht für leicht beweisbar bei Vögeln. Auch hat er den grössten Theil seiner Versuche an Vögeln angestellt.

Nach Vagusdurchschneidung bei Vögeln kann man nach *Eichhorst* nie eine Pneumonie beobachten. Auch alle anderen Organe bieten keine selbst nicht mikroskopische Veränderungen dar; das Herz allein werde wesentlich alterirt. Es trete immer eine ganz unzweifelhafte fettige Degeneration ein. Diese Verfettung sei bald feinkörnig, bald werden die Muskelfasern mit grossen Fetttropfen gefüllt.

Bei der Wichtigkeit dieser Frage schien es mir nicht überflüssig zu sein, dieselbe nochmals zu prüfen. Ich beschränkte mich nur auf Beobachtungen an Vögeln und rühre deshalb die Behauptungen *Eichhorst's* für die Säugethiere nicht an.

Folgendes sind die Ergebnisse meiner Versuche. Dieselben waren so übereinstimmend, dass ich mich mit einer kleinen Zahl von Beobachtungen (21) begnügen konnte.

Alle Versuchsvögel (Tauben und Hühner) waren in einem sehr grossen rein gehaltenen Käfig eingesperrt und wurden sorgfältigst gefüttert und mit frischem Wasser versorgt. Alle Sectionen wurden gleich, oder wenige Stunden nach dem Tode gemacht. Ich untersuchte die Präparate wie im ganz frischen Zustand, so auch nach 12stündiger Färbung in 0,1% Osmiumsäure.

Ausnahmslos werden die Vögel durch die Operation stark beeinflusst. Wenn auch einige derselben nach der Vagusdurch-

1) *Eichhorst*, Die trophischen Beziehungen der N. vagi zum Herzmuskel. Berlin 1879.

schneidung noch eine Zeit lang munter blieben, so traten doch immer nach zwei, drei Stunden Erscheinungen auf, welche man auf Athmungsstörungen zurückzuführen hat. In der Regel aber wird gleich nach der Operation, zuweilen schon nach blosser Durchschneidung von einem Vagus, die Respiration dyspnoetisch, verbunden mit heftigen Beschwerden. Die Mundschleimhäute werden cyanotisch, zuweilen wird die Zunge vorgestreckt, Kopf und Hals krampfhaft auf den Rücken zurückgebeugt; es tritt ein oft von Krämpfen begleitetes Inspirium ein. Alle diese Erscheinungen werden nicht immer so heftig, doch konnte man stets eine Dyspnoe wahrnehmen. Von langer Dauer war dieselbe jedoch nicht, denn oft schon am Ende des ersten Tages, regelmässig am zweiten Tage wurden die Tauben viel munterer und athmeten mit grösserer Leichtigkeit. Die Zahl der Athmungen sinkt gleich nach der Operation ganz ausserordentlich, von 35—50 auf 10—8, sogar 6—5 in der Minute; diese Verlangsamung wird nicht nur durch Athemstillstand bedingt, sondern auch theilweise durch die grosse Langsamkeit der Einathmung; die Ausathmung dauert dagegen nur kurze Zeit. Schon am zweiten Tage wird die Athmung leichter und nicht so selten; die Zahl der Athmungen steigt auf 18—26 in der Minute; die frühere Norm erreicht sie jedoch nie. Der grösste Theil der operirten Vögel verliert die Stimme, während einige nur eine wesentliche Veränderung der Stimme zeigen. Von Zeit zu Zeit stossen dieselben ein dumpfes, lautes, ganz kurzes Geschrei aus; bei solchen Vögeln konnte man auch durch jede Berührung dieses Geschrei hervorrufen. Nach 5—7 Tagen (je nach der Lebensdauer der Vögel) treten wieder Athmungs-Beschwerden ein und kurz vor dem Tode werden die Respirationen noch seltener, als gleich nach der Operation, 5, 4, 3 ja sogar 2 mal in der Minute (bei einem Huhn) und zwar sehr oft unter allgemeinen Krämpfen.

Die Herzcontractionen werden sehr beschleunigt; von 50—65 Contractionen in 15" auf eine Zahl, welche ich mit grösster Mühe nicht genau bestimmen konnte, jedenfalls mehr als 100 Contractionen in 15". Die Herztöne werden dumpf, die Beschleunigung der Herzschläge hält bis zu dem Tode an; doch nimmt sie mit der Zeit etwas ab; genaue Zahlen kann ich indess nicht anführen.

Sehr oft, jedoch nicht immer, bemerkt man eine stark erhöhte Absonderung der Mundflüssigkeit, besonders in den ersten Tagen.

Schon kurze Zeit nach der Operation fangen die Tauben (nicht die Hühner) zu picken an und viel Wasser zu trinken. Die Tauben pickten so anhaltend, dass man sie allein dadurch von normalen Tauben unterscheiden konnte, aber auch nur die ersten Tage; dann pickten sie nur wenig oder gar nicht mehr. Eine Schluckbewegung konnte ich nie bei Tauben wahrnehmen; nur nach einer directen Reizung der N. vagi, während der Operation machten einige Tauben lebhaftere Schluckbewegungen; allein willkürliche Schluckbewegungen habe ich nie bemerkt. Anders war es bei Hühnern. Die Hühner machten lange Zeit nach der Operation Schluckbewegungen, wobei sie jedoch grosse Beschwerden zu empfinden schienen, Samen pickten sie nicht, auch nur sehr wenig Brod, und in den letzten Tagen vor dem Tode gar nicht. Bei Tauben und Hühnern kam die ersten Tage nach der Operation häufig Erbrechen vor, besonders dann, wenn man die Thiere in die Hände nahm, oder den Käfig stark schüttelte. Diese flüssigen erbrochenen Massen reagirten sauer, hatten trübes Aussehen und verbreiteten einen sehr unangenehmen Geruch. Unter dem Mikroskop zeigten sich Massen von Bacterien, anderen niederen Pilzen und Epithelialzellen.

Im allgemeinen Befinden der Tauben nach der Operation unterschied ich drei Stadien. Zuerst treten Mattigkeit, Niedergeschlagenheit und hochgradige Athmungs-Beschwerden ein. Dieser Zustand dauert etwa 24—30 Stunden. Dann werden die Tauben wieder munter und lebhaft; am dritten, vierten Tage scheint sogar ihre Lebhaftigkeit ausserordentlich erhöht zu sein. Sie ändern jeden Augenblick ihren Platz und machen den Eindruck, als ob sie aus dem Käfig ausfliegen wollten. Dann werden sie wieder allmählig matter und schwächer, das Athmen wird wieder schwer und nach einer, zuweilen Stunden dauernden Agonie (8 Stunden bei einem Huhn) tritt der Tod ein. Ganz besonders muss ich betonen, dass der Tod nicht häufig so plötzlich und unerwartet eintritt, wie es *Eichhorst* beschreibt, sondern erst nach bedeutender Schwäche und Erschöpfung des Organismus. Ich kann nicht leugnen, dass auch ich drei Mal solche plötzliche Todesfälle beobachtet habe, aber unter 21 Fällen nur drei, und kann ich sie deshalb nicht als Regel betrachten.

Schon dieses hier geschilderte Bild führte mich zu der Ansicht, dass der Tod nach der Vagusdurchschneidung ein Hunger-

tod sei. Die Sections-Ergebnisse haben diese Meinung nur bestätigt.

Die Lungen waren stets normal oder am Rande ödematös; das Herz sah oft wie verfettet aus. Im Kropfe fanden sich immer (bei gefütterten Tauben) grosse Massen von Körnern vor, nie aber in dem Magen und in anderen Theilen des Darmkanals. Die Leber ist oft atrophisch, von heller Farbe, zuweilen wie verfault und zerreisst sehr leicht. Nirgends eine Spur von panniculus adiposus. Die mikroskopische Untersuchung zeigt stets eine bald grössere, bald geringere Verfettung des Herzmuskels; besonders in den m. papillares konnte man sich von der fettigen Degeneration der Muskelfasern überzeugen; doch war diese Verfettung nicht sehr bedeutend, sondern der grösste Theil der Muskelfasern war ganz normal, mit vollständig erhaltener Querstreifung. Die Leber war immer sehr bedeutend verfettet. Die Magenmuskeln und quergestreiften Muskeln waren auch fast ausnahmslos verfettet, die ersteren mehr als die letzteren.

Nach diesen Versuchen schien es mir unzweifelhaft, dass die Tauben an Inanition sterben; die folgenden Versuchs-Reihen haben es auch bewiesen.

Die zur Operation verwendeten Vögel wurden in einem rein gehaltenen Käfig aufbewahrt; denselben wurde die sorgfältigste Pflege gewidmet durch genügende und gute Nahrung; es wurde ihnen stets frisches Wasser verabreicht und in jeder Beziehung grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Trotzdem verloren dieselben immer an Gewicht und zwar war dieser Verlust ein sehr bedeutender. Zweitens zeigten vergleichende Versuche an operirten gefütterten und operirten hungernden Tauben, dass dieselben ohne Unterschied fast zu derselben Zeit sterben (der Unterschied beträgt nur einige Stunden). Obwohl der Verlust an Gewicht bei den gefütterten Tauben nicht so gross ist als bei hungernden, so ist dieser Unterschied an Körpergewicht damit zu erklären, dass in dem Kropf der gefütterten Tauben sich immer eine der Differenz entsprechende Quantität Futter vorfand.

Auch nicht operirte Tauben, welche man verhungern lässt, leben nur etwa 40 Stunden länger als operirte und gefütterte Tauben, und zeigen genau dieselben Veränderungen in allen Organen. Das Herz wird ebenso wie der Magen, die Leber und die quergestreiften Muskeln verfettet. Auch kann man keinen

quantitativen Unterschied in der Verfettung bemerken. *Die Herzverfettung wird bei operirten Tauben nicht grösser, als bei den nicht operirten verhungerten Tauben.*

Fast alle operirte Vögel litten unter häufigem Erbrechen. Die Reaction des Magensafts war neutral und ein Mal sogar schwach alkalisch, was ein weiterer Beweis der Inanition ist. Um mich zu vergewissern, ob diese Abnahme des Gewichtes nicht etwa auf schlechtes Futter oder andere Bedingungen zurückzuführen sei, habe ich ein Huhn und einige Tauben 10 Tage lang mit demselben Futter gefüttert und es ergab sich, dass das Huhn 58.0 grm, die Tauben von 15 bis 24.0 grm am Gewicht zunahmen.

Ich habe auch normale Taubenherzen untersucht und konnte immer verfettete Fasern nachweisen.

Aus allen diesen Beobachtungen kann man nur zu dem Schluss kommen, *dass der Tod nach Vagusdurchschneidung bei Vögeln durch Verhungerung bedingt wird*, (was auch schon vor längerer Zeit Einbrodt¹⁾ behauptete) *und dass die Herzverfettung eine Folge der Inanition sei.*

Ich stelle jetzt meine Ergebnisse zusammen:

- 1) Auch bei vollkommen gesunden, nicht operirten Tauben findet man fettig degenerirte Fasern im Herzen.
- 2) Nach Vagusdurchschneidung nehmen die Tauben und Hühner selbst bei sorgfältigster Fütterung täglich an Gewicht ab.
- 3) Nach doppeltseitiger Vagusdurchschneidung sterben gefütterte und hungernde Tauben fast zu derselben Zeit.
- 4) Obgleich der Verlust an Körpergewicht nicht gleich ist, indem die hungernden operirten Tauben mehr verlieren, so fällt diess nicht ins Gewicht, indem sich nach dem Tode der Thiere bei den gefütterten eine der Differenz entsprechende Quantität Futter im Kropfe vorfindet.
- 5) Nach dem Tode zeigt sich nicht allein das Herz verfettet, sondern auch die Leber, die quergestreiften Muskeln, Magen u. s. w.
- 6) Die Herzverfettung ist in den meisten Fällen so gering, dass sie unmöglich als Todesursache angesehen werden kann.

¹⁾ Einbrodt, Ueber den Einfluss der Nervi vagi auf die Herzbewegung bei Vögeln. Müller's Archiv 1859.

- 7) Als weiterer Beweis für die Inanition dient das häufige Erbrechen, der Umstand, dass alles Futter nur in den Kropf und nicht in den Magen gelangt; das Fehlen von panniculus adiposus, welche im normalen Zustand reichlich vertreten ist und die Reaction des Magensafts, welche neutral, nie aber sauer ist.

Zum Schlusse spreche ich dem Herrn Professor *Rossbach* für seine freundliche Unterstützung in dieser Arbeit den aufrichtigsten und tiefsten Dank aus.

Einige Versuchs-Protokolle.

Tauben mit doppeltseitiger Vagusdurchschneidung.

Versuch Nr. 1.		Nr. 2.		Nr. 3.		Nr. 4.		Bemerkungen.
Zeit nach der Operat.	Körpergewicht	Zeit nach der Operat.	Körpergewicht	Zeit nach der Operat.	Körpergewicht	Zeit nach der Operat.	Körpergewicht	
1.Tag	378.0	1.Tag	365.0	1.Tag	334.0	1.Tag	358.0	Alle diese Tauben waren sorgfältig gefüttert. Nr. 1., 2. und 3. hatten häufiges Erbrechen Nr. 4. nur ein Mal bald nach der Operation. Nr. 3. und 4. starben, die erste nach kurz dauernder Agonie, die letztere plötzlich unerwartet. Nr. 1. und 2. zeigten vor dem Tode eine allmählich entwickelnde Schwäche und starben nach kurz dauernder Agonie und Schwerathmigkeit.
2. "	386.0	2. "	360.0	2. "	332.0	2. "	360.0	
3. "	376.0	3. "	352.0	3. "	326.0	3. "	352.0	
4. "	370.0	4. "	348.0	4. "	322.0	4. "	349.0	
5. "	366.0	5. "	340.0	5. "	316.0	5. "	336.0	
6. "	354.0	6. "	338.0	6. "	308.0	6. "	331.0	
7. "	350.0	7. "	331.0	7. "	Tod	7. "	322.0	
8. "	341.0	8. "	318.0	Im Kropfe		8. "	Tod	
9. "	332.0	9. "	Tod	46.0 Samen		Im Kropfe		
10. "	Tod	Im Kropfe				26.0 Samen		
Im Kropfe 67.0 Samen		42.0 Samen						

Die *Section* bei allen diesen vier Tauben ergab vollkommen dieselben Resultate. Der Kropf war übergefüllt mit Futter, der Magen und Darmkanal ganz leer. Die Lungen normal, oder am Rande unbedeutend ödematös. Das Herz bei den ersten dreien nur gering verfettet, bei Nr. 4 dagegen war die Verfettung viel grösser, doch waren auch in dem letzten Falle der grösste Theil der Muskelfasern normal. Die Leber war bei allen stark verfettet. Die quergestreiften Muskeln und Magen sind nur unbedeutend verfettet.

Operirte gefütterte und operirte verhungerte Tauben.

Versuch Nr. 5.		Nr. 6.		Nr. 7.		Bemerkungen.			
	1	2		1	2		1	2	
1. Tag	315.0	330.0	1. Tag	344.0	338.0	1. Tag	328.0	340.0	Alle diese Tauben waren operirt, die in Columne Nr. 1 wurden gefütterte und die in Columne Nr. 2 verhungerten, sie bekamen nur Wasser. Alle starben nicht plötzlich, sondern nach allgemeiner immer mehr zunehmender Schwäche; bei einigen trat auch Agonie vor dem Tode ein.
2. "	307.0	317.0	2. "	340.0	322.0	2. "	326.0	331.0	
3. "	299.0	268.0	3. "	332.0	302.0	3. "	322.0	317.0	
4. "	292.0	248.0	4. "	330.0	289.0	4. "	318.0	292.0	
5. "	289.0	238.0	5. "	322.0	276.0	5. "	312.0	278.0	
6. "	280.0	220.0	6. "	318.0	251.0	6. "	306.0	256.0	
7. "	274.0	207.0	7. "	309.0	228.0	7. "	297.0	238.0	
8. "	Tod	Tod	8. "	301.0	Tod	8. "	291.0	Tod am Abend	
Im Kropf	72.0	0	9. "	Tod		9. "	Tod am Morgen		
Nr. 2 stirbt 7 Stunden früher.		Im Kropf 61.0 0		Nr. 2 stirbt 12—14 Stunden früher.		Im Kropf 30.0		0	

Die *Section* bei den beiden Reihen von Tauben ergab dieselben Ergebnisse, die auch genau gleich sind den früher angeführten. Es ist nur zu bemerken, dass die Herzverfettung bei einigen Tauben grösser, bei anderen geringer war; jedoch blieb es sich gleich, ob die Tauben gefütterte waren oder ob sie verhungerten. Die Reaction des Magensafts war neutral. Der Kropf der gefütterten Tauben enthielt beträchtliche Mengen Futter und wenn man das Gewicht dieses Futters nicht mitrechnet zu dem allgemeinen Körpergewicht, so war der Verlust am Körpergewicht bei den gefütterten und hungernden Tauben fast gleich.

Operirt gefütterte und nicht operirt verhungerte Tauben.

Versuch Nr. 8.			Nr. 9.			Bemerkungen.		
	operirt	normal		operirt	normal			
1. Tag	318.0	316.0	1. Tag	372.0	368.0	Die operirten Tauben werden sorgfältig gefütterte, die normalen, nicht operirten Tauben verhungerten. Der Unterschied in der Lebensdauer ist, wie man sieht, nicht gross; die allgemeinen Erscheinungen hatten am dritten und vierten Tage etwas Aehnlichkeit mit einander. Die beiden Tauben waren sehr lebhaft und unruhig; dieser nicht lange dauernde Aufregungs-Zustand wird vielleicht durch starkes Hungergefühl hervorgerufen sein.		
2. "	320.0	297.0	2. "	370.0	341.0			
3. "	328.0	291.0	3. "	364.0	332.0			
4. "	316.0	278.0	4. "	359.0	318.0			
5. "	311.0	272.0	5. "	350.0	309.0			
6. "	301.0	262.0	6. "	347.0	288.0			
7. "	289.0	249.0	7. "	338.0	267.0			
8. "	Tod	231.0	8. "	330.0	241.0			
9. "		216.0	9. "	Tod	229.0			
Die nicht operirte Taube stirbt 32 Stunden später.			10. "		217.0			
			11. "		Tod			
			Die nicht operirte Taube stirbt 41 Stunden später.					

Die *Section* ergab dieselben Erscheinungen wie die vorher angeführten. Ich konnte keinen Unterschied zwischen operirten und nicht operirten verhungerten Tauben feststellen.

ten Thieren wahrnehmen. Auch war die Herzverfettung bei operirten Tauben *entschieden nicht grösser* als bei nicht operirten.

Operirte hungernde und gefütterte Hühner.

Versuch Nr. 10.		Nr. 11.		Bemerkungen.
1. Tag	1392.0	1. Tag	1458.0	Das Huhn im Versuch Nr. 10 wurde gefüttert, frass aber nur die ersten Tage ein wenig Brod, die letzten Tage pickt es gar nicht mehr. Das Huhn im Versuch Nr. 11 verhungerte. Die Schluckbewegungen waren bei beiden Hühnern höchst erschwert. Bei beiden trat häufiges flüssiges Erbrechen ein. Der Tod tritt unter allgemeiner Schwäche und Erschöpfung mit lange dauernder Agonie begleitet ein.
2. "	1370.0	2. "	1408.0	
3. "	1338.0	3. "	1349.0	
4. "	1308.0	4. "	1321.0	
5. "	1280.0	5. "	1287.0	
6. "	1230.0	6. "	1260.0	
7. "	1192.0	7. "	1208.0	
8. "	1178.0	8. "	1171.0	
9. "	1150.0	9. "	1069.0	
10. "	1080.0	10. "	Tod	
11. "	Tod			

Section gleich nach dem Tode. Kropf, Magen und Darm ganz leer. Das Herz sieht sehr verfettet aus. Die Lungen sind normal. Die Leber und Muskeln sind wie verfault. Der Magensaft ist neutral. Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine hochgradige Verfettung des Herzens (bei beiden Hühnern) und Leber. Die Schleimhaut des Magens, die Magen- und quergestreiften Muskeln sind auch fettig degenerirt. Obgleich das Herz in der That stark verfettet ist und man in Folge dessen auch eine Herzlähmung erwarten konnte, doch ist sie, wenn sie auch wirklich entstanden war, nicht die directe und einzige Ursache des Todes. Wir sehen auch hochgradige Veränderungen in anderen Organen. Die Hühner, wie die sorgfältigste Beobachtung zeigte, frassen die letzten Tage ihres Lebens absolut nichts, nahmen auch so enorm an Gewicht ab (312.0 und 389.0 gramm), dass es kein Zweifel bleibt, dass der Tod durch Verhungering bedingt war und die Herzverfettung nicht als nächste Ursache des Todes zu betrachten ist, sondern als Folge der Inanition.

Ueber

periphere Temperaturmessungen bei Lungenkranken.

Von

B. v. ANREP.

(Mit einem Holzschnitte.)

• Vor einigen Monaten hat Dr. *Peter*¹⁾ gefunden, dass bei einseitiger Pleuritis die Temperatur der kranken Seite (einfaches Anlegen des Thermometers in einem Intercostalraum) höher ist, als die Temperatur in der Achselhöhle der gesunden Seite (von 0,5—2,5^o C.) und zwar entspricht die höchste Temperatur der Zeit der stärksten Absonderung, dann nimmt die Temperatur ab; die Hauttemperatur der gesunden Seite ist bei Pleuritis zwar auch erhöht, aber weniger als die der Kranken. Bei Pleuritis ohne Erguss ist die Temperaturerhöhung geringer und von kürzerer Dauer.

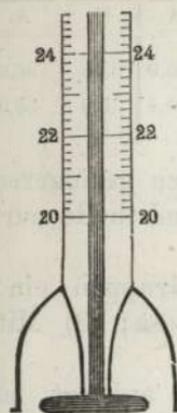
Ich selbst habe schon zwei Jahre früher ähnliche Beobachtungen gemacht, und dieselben in einer Schrift der St. Petersburger Akademie vorgelegt²⁾. In Folge des russisch-türkischen Kriegs, den ich als Arzt mitzumachen hatte, unterblieb die Veröffentlichung.

Auch nach diesem Feldzuge fand ich weitere Gelegenheit, meine früher gemachten Beobachtungen mehrmals zu prüfen und theile nun die Ergebnisse dieser Arbeiten in Kürze mit.

¹⁾ Recherches sur les Températures morbides locales. Science med. 1878 Nr. 36 und Cent. Blatt Nr. 41, 1878.

²⁾ *Ann. der Redaction*: Die amtliche Bescheinigung der Conferenz der kgl. med.-chirurgischen Academie, dass ihr am 24. November 1876 die Schrift vorgelegt wurde, hat der Redaction dieser Zeitschrift vorgelegen.

Im Jahre 1876 habe ich etwa 50 Lungenkranke auf ihre Hauttemperatur untersucht mit einem eigens zu diesem Zwecke construirtem Thermometer (siehe die Figur). Wie man aus derselben ersieht, unterscheidet sich dasselbe nur darin von den einfachen, dass das Quecksilber-Reservoir ganz flach und durch eine Glasglocke vor den Schwankungen der atmosphären Temperatur geschützt ist.



Bevor ich mit diesem Thermometer meine Beobachtungen an Kranken anstellte, habe ich mir durch Versuche an gesunden Menschen eine annähernde Normaltemperatur darzustellen gesucht. Das zu untersuchende Individuum wurde mit entblösster Brust auf das Krankenbett gelegt; die Brust wischte ich mit einem Handtuche trocken ab und dann stellte ich zwei, vorher genau mit einander verglichene Thermometer auf symmetrischen Stellen der Brust auf und beobachtete 10 Minuten lang die Temperatur. Als Vorsichtsmassregel ist zu beachten, dass man die Thermometer nicht stark an die Brustwand andrücken darf, weil das Reservoir so dünn ist, dass man leicht dadurch eine Steigung des Quecksilbers hervorrufen kann. Die auf diese Weise ausgeführten Messungen ergaben, dass bei gesunden Menschen selten die Temperatur auf beiden Seiten des Brustkorbes die gleiche ist¹⁾. Das Nähere ergeben die nun folgenden Tabellen:

I. Beobachtung.

Tabelle I.

T a g	1		2		3		4		5		6	
	M.	A.										
Rechte Seite . . .	35,6	35,7	35,5	35,6	35,7	35,7	35,5	35,6	35,6	35,7	35,6	35,7
Linke Seite . . .	35,7	35,6	35,5	35,6	35,6	35,8	35,6	35,7	35,5	35,7	35,7	35,8

II. Beobachtung.

Tabelle II.

T a g	1		2		3		4	
	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.
Rechte Seite	35,8	35,7	35,8	35,9	35,7	35,7	35,9	35,8
Linke Seite	35,9	35,8	35,8	35,7	35,8	35,9	35,9	35,8

¹⁾ Der Unterschied beträgt selten mehr wie 0,30 C. Nur einmal betrug der Unterschied 0,59 C.

III. Beobachtung.

Tabelle III.

T a g	1		2		3		4	
	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.
Rechte Seite	35,9	35,8	35,8	35,7	35,7	35,9	35,8	36,0
Linke Seite	35,8	35,8	35,9	35,8	36,0	36,1	35,9	35,9

Da die hier einschlagenden Krankengeschichten geringeren Interesses sein dürften, so übergehe ich dieselben und theile nur, was die Hauttemperatur-Messungen angeht, mit.

Ich theile die beobachteten Kranken in 3 Gruppen ein: 1) Kranke mit Pleuritis; 2) mit Pneumonia cruposa; 3) Mit Pneumonia catarrhalis chronica.

Was die Erscheinungen bei der ersten Gruppe anlangt, so kann ich den von Dr. Peter in dieser Beziehung gemachten Mittheilungen nur beistimmen.

Bei Lungenentzündungen fand ich ohne Ausnahme die Temperatur der kranken Seite bedeutend erhöht, der Unterschied zwischen der Temperatur der gesunden Seite betrug bis 1,5° C.

Tabelle IV.

30jährige Frau. Pneumonia cruposa dextra.

T a g	3		4		5		6		7		8		9	
	M.	A.												
Temperatur in der Achselhöhle . . .	39,6	39,7	39,5	39,9	39,8	40,0	39,8	40,1	39,9	40,0	37,0	37,3	37,7	37,6
Temperatur der linken Seite	36,3	36,4	36,2	36,3	36,2	36,5	36,4	36,6	36,5	36,6	35,8	35,7	35,9	35,6
Temperatur d. rechten Seite an der Stelle, wo man die Crepitation hört	36,8	36,9	36,8	36,9	37,0	37,2	37,1	37,3	37,0	37,1	36,1	36,0	36,2	35,9
Temperatur d. rechten Seite höher der Crepitationen	37,1	37,3	37,2	37,1	36,9	36,8	37,0	37,1	37,2	36,9	36,0	36,0	35,9	35,8

Aus dieser Tabelle sieht man ferner noch, dass die Stelle der Lunge, welche noch nicht vollständig crupös entzündet, son-

*) Jetzt hört man auch an dieser Stelle Crepitationsgeräusch.

dern nur in den ersten Stadien der Entzündung sich befindet, (keine Crepitation, aber auch kein reines Vesicularathmen, Ton tympanisch, aber nicht dumpf) eine höhere Temperatur hat als diejenige, welche bereits alle Symptome der crupösen Entzündung zeigt. Die Temperatur ist nur dann an den beiden entzündeten Stellen gleich, wenn die Stadien der Entzündung dieselben sind. Mehrere ähnliche Beobachtungen führen mich zu folgenden Schlüssen:

Bei Pneumonia cruposa wird die Temperatur an der kranken Seite höher als an der gesunden. Diejenigen Theile der Lungen, welche im ersten Stadium der Entzündung begriffen sind, zeigen eine höhere Temperatur als die vollständig entzündeten.

Zur Vervollständigung noch eine Tabelle über die Erscheinungen einer Pneumonia cruposa dextra bei einem 35 jährigen Manne.

Tabelle V.

T a g	4		5		6		7		8	
	M.	A.								
Temperatur in der Achselhöhle	39,5	39,8	39,4	39,6	39,3	39,6	36,9	37,4	37,3	37,5
Temperatur der rechten Seite	36,8	36,6	36,5	36,8	36,4	36,7	36,0	35,9	36,0	35,7
Temperatur der linken Seite	36,0	36,1	36,0	36,2	35,9	36,0	35,6	35,8	35,9	35,5

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, dass die Temperatur der kranken Seite bedeutend höher steigt, als die der gesunden.

Als von besonderem Interesse werde ich jetzt eine ausführlichere Krankengeschichte folgen lassen:

P. Borovick, 27 Jahre alt, klagt über allgemeine immer mehr zunehmende Schwäche, Brustschmerzen, sowie über bald trockenem, bald mit reichlichem Speichel absondernden Husten. Oft fühlt er Fieber, ausserdem klagt er über nächtliches Schwitzen. Obwohl schon einige Jahre krank, fühlt er seit den letzten zwei Monaten seinen Zustand in einer beängstigenden Weise sich verschlimmern. Der Vater des Kranken starb 32 Jahre alt an der Schwindsucht. Seine beiden Geschwister starben ebenfalls im jugendlichen Alter.

Der Kranke selbst ist von mittlerer Leibesconstitution. Die Haut zeigt eine schmutzig gelbe Farbe, ist dünn und lässt sich leicht in Falten heben. Der punniculus adiposus ist atrophirt, die Muskeln welk. Die fossa supraclaviculares sind tief, be-

sonders auf der linken Seite. Die linke Lungenspitze gibt einen dumpfen Schall. Auch die ganze linke Lunge hat einen annähernd dumpfen Schall. An der Spitze hat man relativ starken *Fremitus pectoralis*, hier wie auch in der ganzen linken Lunge hört man verschärftes Inspirationsgeräusch, Schnurren, kleinblasiges Rasseln.

Die Spitze der rechten Lunge und die rechte Lunge selbst bis zu der 4. Rippe (von vorn) gibt einen normalen Lungenschall und Respirationsgeräusch, dagegen vom *Angulus scapulae* an bis zu der unteren Gränze einen dumpfen Schall, hier bemerkt man auch keinen *Fremitus pectoralis* und keine Athemgeräusche.

In Folge dieser Symptome konnte man kaum mehr daran zweifeln, dass man es mit einer *Pneumonia catarrhalis chronica* und *Pleuritis dextra* zu thun habe. Auch hatte die Krankheit einen überraschend schnellen, wie es schien, zum *exitus lethalis* hinneigenden Verlauf.

Die genaueren Beobachtungen, welche ich während der 6 wöchentlichen Behandlung des Kranken über den Zusammenhang der peripheren Hauttemperatur mit dem Lungenprozess anstellte, sind folgende:

In den ersten Tagen war die periphere Hauttemperatur der linken und rechten Seite der Brust obgleich höher wie bei Gesunden (der Kranke fiebert), doch ziemlich gleich. Auch ich konnte in allen diesen Tagen keine Veränderungen im allgemeinen Zustande des Kranken bemerken. Aber vom 12. Tage an war zu bemerken, dass die Temperatur der linken Seite sich zu erhöhen begann und fast jeden Tag ein wenig zunahm, während die Temperatur der rechten Seite unverändert blieb. Auch die allgemeine Temperatur erhöht sich ein wenig, die Schwankungen zwischen der Morgens- und Abends-Temperatur werden grösser, aber in den Lungen selbst konnte ich keine Veränderungen constatiren. So geht es 8—9 Tage fort, die Temperatur der rechten Seite bleibt immer und constant höher. Vom 9. Tage an hörte ich in der linken Lunge mit jedem Tage immer mehr zunehmende *Crepitationsgeräusche*, immer schärfer werdendes *Bronchialathmen* in der Spitze u. s. w. So bleibt es 12—24 Tage hindurch, dann fängt auf einmal die Hauttemperatur in der *Fossa supraclavicularis* zu sinken an und endlich wird sie niedriger als an jeder anderen beliebigen Stelle der Brust. Im Zusammenhang mit diesem Sinken der Temperatur bemerkt man auch alle

Symptome der sich entwickelnden Lungen-Caverne. Am 39. Tage hörte man Bruit de pôt félé; metallischallende Geräusche, Gargouillement u. s. w. Der Kranke wird sehr schwach, spuckt grosse Schleimmenge aus (im Schleim kann man nach mikroskopischer Untersuchung elastische Fasern nachweisen.) Fast in derselben Zeit als die Temperatur der linken Seite sank, fing die Temperatur der rechten Seite an, sich zu erhöhen und bald stand sie höher als die Temperatur der linken Seite um 1,2° C. Parallel mit dieser Erhöhung sah man, wie die linke Lungenspitze in sich rasch entwickelnder Entzündung angegriffen war.

Zu meinem grossen Bedauern konnte ich meine Beobachtungen nicht länger fortsetzen, weil der Kranke im ganz verzweifelten Zustande seinen Lebensort veränderte.

Wenn wir genauer diesen Temperaturgang betrachten, so sehen wir, mit welcher Regelmässigkeit er den pathologischen Veränderungen in Lungen entspricht.

Tabelle VI.

T a g e	3		4		5		12		13		15		18		23	
	M.	A.														
Temper. in der Achselhöhle . .	37,6	37,9	37,8	38,1	37,6	38,2	38,0	38,4	37,8	38,5	37,9	38,4	37,6	38,3	37,8	38,5
Temper. der recht.Seite	36,0	36,2	35,9	36,0	36,1	36,2	35,9	36,1	36,0	36,1	36,0	36,3	35,9	36,3	36,0	36,2
Temper. der linkenSeite	35,8	36,0	36,1	35,9	36,0	36,1	36,2	36,4	36,3	36,5	36,7	36,9	36,8	37,0	36,6	36,9

T a g e	24		26		30		32		34		36		38		39	
	M.	A.														
Temper. in der Achselhöhle . .	38,0	38,8	37,7	38,7	37,9	38,1	38,0	38,8	37,8	39,0	37,9	38,9	38,1	38,9	38,2	38,8
Temper. der recht.Seite	36,5	36,8	36,2	36,8	36,7	37,0	36,8	37,2	36,6	37,2	36,9	37,3	36,9	37,0	36,8	37,1
Temper. der linkenSeite	37,0	37,2	36,8	37,3	36,8	36,6	36,1	36,5	36,4	36,3	36,5	36,6	36,1	36,3	36,3	36,4

Der Patient hat unzweifelhaft eine grosse Caverne der rechten Lungenspitze.

Tabelle VII.

T a g	1		2		3		4	
	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.
Temper. in der Achselhöhle	38,2	38,6	37,7	38,7	38,3	39,0	38,8	38,9
Temper. der rechten Seite	36,7	36,4	36,6	36,5	36,8	36,9	36,7	36,6
Temper. der linken Seite	36,5	36,6	36,4	36,5	36,7	36,6	36,4	36,3
Caverne	36,0	36,1	36,2	36,0	35,9	36,0	36,1	36,0

Aus dieser Tabelle sehen wir, dass die Temperatur an der Stelle, die einer Caverne entspricht, niedriger ist, als die Temperatur der anderen Stellen der Brust.

In dieser kurzen Mittheilung wollte ich die Resultate meiner, schon längst gemachten, Beobachtungen eröffnen und die von Dr. *Peter* mitgetheilten Beobachtungen bestätigen.

Meine Ergebnisse sind folgende:

- 1) Die peripheren Hauttemperatur-Messungen können eine practische Bedeutung haben. Die beobachteten Temperaturhöhen sind nicht zufällige, sondern sie stehen in directer Beziehung zu gewissen Zuständen der inneren Organe (Lungen).
- 2) Bei gesunden Menschen beobachtet man nur selten, dass die Temperatur der einen Seite gleich ist der Temperatur der anderen. Man bemerkt fast immer einen kleinen unregelmässigen Unterschied. Bald wird die Temperatur der rechten Seite höher, bald der linken; die Differenz wird doch nie grösser als 0,1—0,3^o C. (nur einmal habe ich beobachtet 0,5).
- 3) *Die Temperatur wird immer höher an der Seite, wo wir einen Entzündungsprocess haben.* Die Differenz schwankt in Grenzen von 0,3 bis 1,5^o C.
- 4) *Die Temperatur an einer Hautstelle, welche einer an der Peripherie liegenden Caverne entspricht, ist niedriger, als an anderen beliebigen Stellen der Brust.*
- 5) *Derjenige Theil der Lungen, welcher vollständig crupös entzündet ist, gibt eine niedrigere Temperatur, als der Theil, welcher im ersten Stadium der Lungenentzündung begriffen ist.*

Ich glaube, dass die periphere Hauttemperatur-Messung mit der Zeit eine practische Bedeutung erlangen wird, namentlich dann, wenn die jetzigen, zu diesem Zwecke angewandten groben Quecksilber-Thermometer mit anderen z. B. Thermomultiplicatoren vertauscht werden.

Einige Tabellen zu Hauttemperatur-Messungen bei Lungenkranken.

Tabelle I.

Pneumonia cruposa dextra.

Tag der Krankheit	5		6		7		8		9		10	
	M.	A.										
Rechte Seite . .	37,1	37,3	37,2	37,4	37,0	37,2	36,6	36,8	36,1	36,2	36,1	36,0
Linke Seite . .	36,8	37,0	36,9	37,1	36,8	36,8	36,2	36,5	36,0	35,9	36,0	36,1

Tabelle II.

Pneumonia cruposa dextra.

Tag der Krankheit	3		4		5		6		7		8	
	M.	A.										
Rechte Seite . .	37,0	37,3	37,2	37,4	37,1	37,3	37,3	37,2	37,1	37,4	37,3	36,8
Linke Seite . .	36,7	36,9	36,8	37,0	36,9	37,0	36,7	36,8	36,6	36,9	36,5	36,4

Tabelle III.

Pneumonia cruposa dextra.

Tag der Krankheit	6		7		8		9		10		11	
	M.	A.										
Rechte Seite . .	37,4	37,5	37,3	37,2	37,1	37,4	37,2	37,0	36,7	36,6	36,5	36,3
Linke Seite . .	36,9	37,0	37,1	37,0	36,8	36,9	36,7	36,9	36,6	36,7	36,4	36,5

Tabelle IV.

Pneumonia cruposa dextra.

Tag der Krankheit	4		5		6		7		8	
	M.	A.								
Rechte Seite	37,2	37,4	37,1	37,3	37,2	37,3	37,4	37,3	37,4	37,0
Linke Seite	36,6	36,8	36,9	37,0	37,0	36,9	36,8	37,0	37,1	36,8

Tabelle V.
Pneumonia cruposa sinistra.

Tag d. Krankheit	3		4		5		6		7		8		9		10	
	M.	A.														
Rechte Seite	36,7	37,0	36,6	36,8	36,6	36,7	36,6	37,0	36,9	37,0	37,0	37,1	36,9	36,7	36,5	36,7
Linke Seite	36,9	37,2	37,0	37,1	37,0	37,0	36,9	37,2	37,2	37,1	37,3	37,4	37,2	36,7	36,4	36,6

Tabelle VI.
Pneumonia cruposa sinistra.

Tag der Krankheit	3		4		5		6		7	
	M.	A.								
Rechte Seite	36,6	36,8	36,5	36,7	37,0	36,9	36,8	36,7	36,9	37,0
Linke Seite	37,2	37,1	37,0	37,2	37,2	37,3	37,4	37,1	37,0	37,2

Tabelle VII.
Pneumonia cruposa duplex.

Tag der Krankheit	2		3		4		5		6	
	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.
Temperatur in der Achselhöhle	39,9	40,1	39,8	40,0	40,2	40,0	40,1	40,3	Tod	
Rechte Seite	37,5	37,6	37,4	37,5	37,6	37,5	37,4	37,3	†	
Linke Seite	37,3	37,5	37,3	37,4	37,6	37,4	37,5	37,4		

Tabelle VIII.
Pneumonia cruposa sinistra. 2jähriges Kind.

Tag der Krankheit	4		5		6		7		8		9	
	M.	A.	M.	A.								
Rechte Seite . . .	37,0	37,1	37,3	37,0	36,9	37,2	37,1	37,0	37,2	37,0	36,6	
Linke Seite . . .	37,6	37,5	37,4	37,6	37,4	37,5	37,6	37,4	37,6	37,4	36,9	

Tabelle IX.
Pleuritis sinistra exudativa (klein Erguss).

Tag der Krankheit	6		7		8		10		12		15	
	M.	A.										
Rechte Seite . . .	35,9	36,1	35,8	36,0	36,0	36,2	35,9	36,3	36,1	35,8	36,0	35,7
Linke Seite . . .	36,4	36,5	36,2	36,5	36,2	36,4	36,1	36,5	36,4	36,5	36,4	36,1

Tabelle X.

Pleuritis dextra mit sehr unbedeutendem Erguss.

Tag der Krankheit	5		6		7		8		12		14		16	
	M.	A.												
Rechte Seite	36,4	36,3	31,2	36,5	36,4	36,3	36,5	36,3	36,3	36,4	36,4	36,5	36,1	36,2
Linke Seite	35,9	35,8	35,7	35,9	36,0	36,0	36,1	36,0	35,8	35,9	35,9	36,0	35,7	36,0

Tabelle XI.

Pleuritis sinistra exsudativa.

Tag der Krankheit	7		8		10		12		14		16		20	
	M.	A.												
Rechte Seite	35,6	35,7	35,8	35,9	35,7	35,9	35,6	35,8	35,7	35,9	35,8	35,7	35,6	35,7
Linke Seite	36,3	36,2	36,0	36,3	36,1	36,5	36,1	36,2	36,3	36,0	36,2	36,4	36,1	36,0

Tabelle XII.

Pleuritis sinistra ohne Erguss.

Tag der Krankheit	4		6		8		9		10		11		12	
	M.	A.												
Rechte Seite	35,7	35,8	35,6	35,7	35,6	35,6	35,8	35,9	35,7	35,9	35,8	35,9	35,6	35,7
Linke Seite	36,4	36,5	36,1	36,3	36,0	36,2	36,3	36,5	36,0	36,1	36,1	36,0	36,0	36,1

Tabelle XIII.

Pneumonia catarrhalis chronica der rechten Lunge.

Die linke Lunge scheint ganz normal. Temperatur gemessen in der fossa supraclavicularis.

Tag der Krankheit	1		6		10		14		18		22		30	
	M.	A.												
Rechte Seite	36,7	36,9	36,5	36,4	36,4	36,7	36,2	36,4	36,3	36,6	36,4	36,3	36,2	36,6
Linke Seite	35,9	36,0	35,8	35,9	36,0	36,1	35,7	35,9	36,0	36,2	36,1	36,2	35,7	36,0

Tabelle XIV.

Pneumonia catarrhalis chronica der Spitze der linken Lunge.

Tag der Krankheit	1		6		12		18		20		24		36	
	M.	A.												
Rechte Seite	35,8	35,9	35,6	35,8	35,6	35,9	35,6	35,7	35,8	36,0	35,9	36,0	35,7	35,9
Linke Seite	36,2	36,4	36,3	36,5	36,4	36,3	36,2	36,3	36,4	36,5	36,3	36,4	36,0	36,2

Tabelle XV.

Pneumonia catarrhalis chronica der beiden Lungen.

In der linken Lunge ist der Entzündungsprocess intensiver.

Tag der Krankheit	1		2		8		12		16		28		30		32	
	M.	A.	M.	A.												
Rechte Seite .	36,4	36,3	36,2	36,4	36,0	36,2	36,6	36,7	36,5	36,6	36,1	36,2	36,0	36,1	36,3	
Linke Seite .	36,4	36,5	36,4	36,6	36,3	36,5	36,8	36,9	36,6	36,6	36,3	36,5	36,2	36,3	36,2	

Tabelle XVI.

D a s s e l b e .

Tag der Krankheit	1		2		3		12		18		24		28		30	
	M.	A.														
Rechte Seite .	36,8	36,4	36,0	36,6	36,2	36,7	36,4	36,5	36,3	36,4	36,2	36,3	36,0	36,4	36,2	36,7
Linke Seite .	37,0	37,1	36,4	37,0	36,6	36,8	36,5	36,3	36,2	36,6	36,4	36,5	36,2	36,3	36,3	37,1

Ueber die Respiration der Winterschläfer

als Beitrag zur Lehre

von der

Thierischen Wärme.

Von

Dr. ALEXIS HORVATH

aus Kieff.

Die Beobachtungen haben bei den Zieseln eine Steigerung der Körpertemperatur während ihres Erwachens aus dem Winterschlaf ergeben, welche an das Wunderbare grenzt, indem diese Körpertemperatur oft während einer halben Stunde von circa + 17^o C. auf etwa + 32^o C. stieg.

Da zur Zeit dieser raschen Erwärmung des Thieres eine solche von Aussen her ausgeschlossen war, (die Temperatur der umgebenden Luft war zumeist kühl, selten + 10^o C. überschreitend) so war die Ursache dieser raschen Erwärmung in dem Thiere selbst und nicht ausserhalb seiner zu suchen.

Da ferner, während des Erwachens die Zahl der Athmungen bei Zieseln oft geringer war, als im wachen Zustande, so nahm es mehr und mehr den Anschein an, als ob zur Herstellung dieser raschen Erwärmung ein vermehrter Verbrauch des Kohlenstoffes und Sauerstoffes gar nicht nöthig sei. Diese Anschauung war wenigstens insofern richtig, als der gewöhnlich geltende Maassstab für diesen Verbrauch „die Respiration“ niemals beim Erwachen übermässig stark und oft bedeutend schwächer als bei wachen Thieren war.

Nachdem bei der raschen Erwärmung der Ziesel keine raschere und vermehrte Verbrennung des Kohlenstoffes stattzufinden schien, hat man mehr der Vermuthung Raum gegeben, dass es vielleicht noch andere als die uns bekannten Quellen der thierischen Wärme gebe, welche ungleich stärkeren Effect erzeugen könnten, als die uns bis jetzt bekannten.

Das Erwachen des Ziesels wäre demnach nur das erste Beispiel des thätigen Auftretens dieser mächtigen Quelle der thierischen Wärme, welche sich bisher verborgen hielt.

Da zur Zeit des raschen Sicherwärmens die Bewegungen des erwachenden Thieres im Vergleich mit denen der wachen gering waren und an Stärke auch nicht hinreichen an solche Bewegungen, wie sie zu erwarten wären, wenn man die rasche Erwärmung der Thiere den Muskelcontractionen zuschreiben wollte, so war man auch von dieser Seite berechtigt, neue Quellen der thierischen Wärme zu vermuthen und nach ihnen zu suchen.

Indessen ist die jetzige Lehre der thierischen Wärme mit der Wage in der Hand gegründet, bestätigt und angenommen worden und hat nach vielen Richtungen hin die Prüfung bestanden und mit den übrigen physiologischen Thatsachen immer im Einklange gestanden.

Es ist daher leicht zu ersehen, wie nöthig und von welcher grosser Tragweite für die Wissenschaft eine neue Prüfung der thierischen Wärmeerscheinungen in gegebenem Falle war und zugleich, welche Umsicht gebraucht werden musste, bei jedem gegen die Theorie der thierischen Wärme zu fällenden Schlusse.

Die Lehre von der thierischen Wärme bildet einen wichtigen Baustein der Physiologie, durch dessen Erschütterung vieles in Frage gestellt werden müsste.

Nach all dem eben und auch früher Erwähnten, wurde ich darauf geleitet, die Frage zu untersuchen:

Ob die während der starken Erwärmung der Ziesel ausgeschiedenen Verbrennungsproducte ausreichen, um die dabei erzeugte Wärme zu produciren.

Der Versuch, diese Frage zu lösen, bildet den Hauptinhalt der vorliegenden Arbeit.

Die zu Rathe gezogene Literatur ergab, dass eine Antwort resp. Gas-Analysen im allgemeinen an Winterschläfern wenig angestellt waren und dass speciell solche aus der Zeit des Erwachens der Ziesel gar nicht existiren. Ich war daher genöthigt, solche Analysen selbst anzustellen, welche sowohl im Interesse der thierischen Wärme als des Winterschlafes nützlich zu sein versprochen.

Die Möglichkeit einer Erklärung der raschen Erwärmung durch diese Analysen und weiter die daraus für die Wissenschaft entspringenden Erwartungen bewogen mich, den begonnenen Untersuchungen des Winterschlafes eine andere Richtung zu geben.

Die Anerkennung, welche Seitens der Fachmänner die Thatsache der raschen Erwärmung gefunden hat, hat mich zu besagter Vornahme der Analysen noch mehr ermuntert.

Von meiner Seite wurden keine Mühe und Kosten gespart, ich reiste ins Innere Russlands, um die zu dieser Untersuchung nöthigen Thiere mir zu verschaffen und habe dazu folgende Thiere besorgt:

Dreissig Stück gefleckte Zieseln (*Spermophilus guttatus*), welche Thiere alle aus Südrussland, (Chersonisches Gouvernement), stammen; theils im District Alexandria im Orte Froloffka von Herrn Bugaëff, theils im District Elisabethgrad im Dorfe Berosoffka bei meinem Bruder Georgius Horvath gefangen.

Fünf Stück Zieseln (*Spermophilus Breviceuda* Br.), welche bei Astrachan gefangen und mir von dem Zoologen Herrn Jakoff geschenkt worden sind. Die Thiere geben einen vogelähnlichen Laut von sich, weshalb sie auch singende Ziesel genannt werden.

Neunzehn Stück Siebenschläfer (*Myoxus dryas*), in einem Walde gefangen, unweit vom Dorfe Dmitrowka, District Alexandria.

Zwei Stück Steppen-Murmelthiere (*Arctomys Bobac*) aus den Steppen der Donischen Kosaken beim Dorfe Felonowo gefangen.

Sämmtliche Thiere wurden den ganzen Winter über in einem geräumigen und hellen Zimmer, welches ungeheizt blieb, aufbewahrt.

Die Ziesel wurden mit wenigen Ausnahmen, wo sie gruppenweise von zwei bis fünf Stück beisammen gelassen wurden, jeder einzeln in einem Glasgefässe mit dem nöthigen Lagerstroh versehen, aus welchem die Thiere auch in der Freiheit ihre Nester bauen.

Gefüttert wurden die Ziesel mit Brod, Weizen, Mohrrüben, Kartoffeln und von Zeit zu Zeit mit Fleisch und Milch. Wasser bekamen sie nicht.

Die Siebenschläfer wurden gruppenweise in verschiedenen (mit Drahtgittern versehenen Holzkisten gehalten) in welche Baumäste zum Laufen und Klettern eingelegt waren, um dadurch den Thieren die Beibehaltung ihrer Gewohnheiten zu ermöglichen. Gefüttert wurden die Siebenschläfer mit Brod, Kastanien, Birnen, Nüssen, Pflaumen und mit Samen von Kürbis und von der Sonnenblume. Auch Wasser wurde ihnen gereicht.

Die Steppen-Murmelthiere wurden beisammen in einer geräumigen Kiste gehalten und wurden mit Brod, Zucker und Grünfutter gefüttert.

Zuerst handelte es sich hauptsächlich darum zu erfahren, ob auch diese Thiere während des Erwachens eine rasche Erwärmung zeigen, wie dies früher uns andere Thiere gezeigt haben.

Es stellte sich heraus, dass die rasche Temperatursteigerung während des Erwachens bei dem *Spermophilus Brevicauda*, *Sperm. guttatus* und bei *Arctomys Bobac* nicht nur vorkommt, sondern ganz in derselben Art und Weise vor sich geht, wie dies bei dem *Spermophilus citillus* (von Oberschlesien) beobachtet und beschrieben worden ist. Bei den Siebenschläfern findet diese rasche Erwärmung auch statt, obgleich von etwas anderen Erscheinungen wie bei Zieseln begleitet.

Bei den anzuführenden Gas-Analysen während des Erwachens, ist jedesmal die Temperatur des Thieres angegeben, woraus die besagte rasche Erwärmung genügend ersehen werden kann. Daher habe ich es unterlassen, die Protocolle über die rasche Erwärmung bei diesen Thieren hier weiter anzuführen.

Nachdem die Thatsache der raschen Erwärmung bei diesen Thieren constatirt worden war, wurde zu der Lösung der oben erwähnten Frage resp. zu den Gas-Analysen geschritten, welche mit dem Regnault'schen Respirations-Apparate ausgeführt werden sollten.

Leider war es mir nicht möglich, mir diesen Apparat schnell genug zu verschaffen, um diesen Winter die Versuche damit vorzunehmen. Demnach ergab sich die Nothwendigkeit, die geplante Untersuchung in einer anderen, etwas modificirten Weise, wie es die nur beschränkten Mittel gestatteten, auszuführen, um mit irgend einem Nutzen die Periode des Winterschlafes und das grosse Thier-Material zu verwerthen. Die Gas-Analysen wurden mit einfachen und provisorisch zusammengestellten Apparaten vorgenommen, deren Princip in der Hauptsache darin bestand, dass ein Thier eine gewisse Zeit in einem abgesperrten Raume gehalten wurde, worauf die Veränderungen, welche die in diesem Raume sich befindenden Gase durch das Verweilen des Thieres erlitten hatten, bestimmt wurden.

Es war nöthig zu wissen, ob die ausgeschiedene Kohlensäure und der aufgenommene Sauerstoff genügend sind, um die während des Erwachens des Thieres producirte Wärme zu decken.

Deswegen wurde von allen Veränderungen hauptsächlich die Menge der ausgeschiedenen CO_2 und des aufgenommenen O (als Hauptfactoren der Erwärmung) berücksichtigt. Die Ausscheidungen von Wasser und anderen Stoffen, wurden vorläufig nur wenig berücksichtigt.

Sollte der verbrauchte Kohlenstoff genügend gross sein, um die fragliche Erwärmung zu bewerkstelligen, so wären in einem solchen Falle die Principien der heutigen Lehre der thierischen Wärme bestätigt. Im entgegengesetzten Falle wäre um so mehr Grund, noch nach anderen Ursachen und Quellen dieser Erwärmung zu suchen.

Bevor ich die einzelnen Versuche über die Gas-Analysen selbst mittheile, will ich kurz die angewendete Untersuchungsmethode und manches Andere zum Verständniss der Versuche nöthige angeben.

Die zu untersuchenden Thiere wurden eine bestimmte Zeit unter einer ausgemessenen Glasglocke, welche luftdicht auf eine Glasplatte gesetzt wurde, gehalten.

Das unter der Glocke sich befindende Gas konnte durch eine besondere Wippe und einen Hahn entweder hermetisch von Aussen abgeschlossen oder in Verbindung mit einem dazu vorbereiteten Endiometer gesetzt werden.

Die Thiere wurden unter der Glocke bald wach, bald schlafend bald während des Erwachens oder während des Einschlafens beliebig lang gehalten, wobei in jedem gewünschten Momente mittelst der Wippe-Einrichtung Gasproben zur Analyse aus der Glocke genommen werden konnten. In der zur Analyse genommenen Gasportion, wurde zuerst die Menge der CO_2 bestimmt und das von CO_2 befreite Gas nach Ueberführen in ein neues Endiometer und nach einer neuen Sättigung mit Wasserdämpfen auf Sauerstoffgehalt untersucht.

Aus den Ergebnissen der Analyse dieser entnommenen Gasportion wurde dann durch Berechnung ein Schluss auf die Veränderungen der gesammten Luft in der Glocke gezogen.

Um noch sicherer zu sein, dass die zur Analyse aus der Glocke genommene Gasportion möglichst mit Wasserdampf gesättigt sei, wurde vor jedem Versuche das Innere der Glocke mit einigen Tropfen Wasser versehen.

Bei jeder Analyse wird angegeben:

Das Volumen der Glocke, unter welcher sich das Versuchsthier befand.

Das Gewicht dieses Thieres.

Der Barometerstand und die Temperatur, der anfangs zum Versuch genommenen Luft.

Die Dauer des Verbleibens des Thieres unter der Glocke.

Dann sind noch Bemerkungen angegeben, welche das Thier oder überhaupt den Versuch betreffen.

Der Gehalt der anfangs genommenen Luft an H_2 und an O wurde als ein immer gleicher angenommen.

Der Gehalt an CO_2 und an Sauerstoff in der Glocke nach dem das Thier darin verweilt hatte, ist immer auf 100 Theile (nicht nach Gewicht, sondern nach Volumen) berechnet angegeben.

Die Menge der CO_2 , welche in der normalen Luft sich befindet, wurde dabei nicht von den gewonnenen Zahlen in Abzug gebracht.

Bei der Berechnung des Volumens der Glocke an Luft, musste auch das Volumen des darin sich befindenden Thieres abgerechnet werden. Wollte man dabei dem Beispiele Regnault's folgen und ein Gramm Gewicht des Thieres als ein Volumen von 1 c. c. berechnen oder anders wie verfahren, so hätte man immer Ungenauigkeiten in die Rechnung gebracht. Dasselbe wäre zu befürchten, wenn man von der beim Versuche erhaltenen CO_2 , die Menge der CO_2 abrechnen wollte, welche nach den existirenden (von einander abweichenden) Angaben in der normalen Luft sich vorfindet.

Jemand der mit diesen nicht fehlerfreien Annahmen nicht einverstanden ist, kann es auch nicht sein mit den darauf basirten Berechnungen und kann daher die daraus berechneten Werthe nicht benützen.

Deswegen habe ich alle zur Berechnung der absoluten Mengen von CO_2 und O nöthigen Angaben angegeben, ohne die absoluten Werthe selbst anzugeben, welche ein jeder je nachdem er diese oder jene Ansicht über das Volumen des Thieres und über den normalen Gehalt der Luft an CO_2 hat, sich ausrechnen kann.

Deswegen habe ich vorgezogen die Zahlen in procentischer Weise mitzutheilen.

Je grösser die benützte Glocke ist, desto mehr Sauerstoff hat das darin sich befindende Thier zur Disposition und desto

geringer wird die Aussicht, dass es Mangel an O leide; dagegen um so grösser der Fehler, welcher durch die Multiplication des noch so kleinen Fehlers bei der Analyse der entnommenen Gasprobe entstehen muss. Bei einer kleineren Glocke wird die Sache umgekehrt.

In Anbetracht dessen, wurde bei den Versuchen darauf Rücksicht genommen, dass diese beiden Factoren möglichst vortheilhaft für den Versuch ausfielen.

Zu den Versuchen wurden immer dieselben drei (vorher ausgemessenen) Glocken gebraucht.

Glocke Nr. 1 von einem Inhalt von 6829 cc

Glocke Nr. 2 von einem Inhalt von 3533 cc

Glocke Nr. 3 von einem Inhalt von 1201 cc

Die Glocken Nr. 1 und Nr. 2 wurden ausschliesslich für Ziesel gebraucht und die kleinste Glocke Nr. 3 speciell für die Siebenschläfer, welche etwa einer grossen Maus gleichkommen.

Ich hatte keine genügend grosse Glocke zur Disposition um die 10 Pfund schweren Murmelthiere aufzunehmen, deswegen wurden die Analysen bei diesen Thieren ausgeschlossen und nur an Zieseln und Siebenschläfern angestellt.

Damit der aus der Glocke genommene und analysirte Theil des Gases zu einem richtigen Schlusse auf das sämmtliche Gas der Glocke berechtige, ist ausser der genauen Messung des Volumens der Glocke und manchem Anderen noch eine Bedingung nöthig; dass nämlich in dem Momente, in welchem die besagte Portion Gas aus der Glocke genommen wird, diese Portion die Zusammensetzung der in der Glocke enthaltenen Luft repräsentire.

Diese letzte Bedingung, welche bei vielen Respirations-Apparaten schwer zu erfüllen ist und vielleicht deswegen häufig stillschweigend übergangen wird, macht bei ihrer Vernachlässigung alle berechneten Werthe sehr ungenau.

Um dieser Nothwendigkeit zu genügen, habe ich eine Methode erfunden, die Luft in der Glocke während des Versuches ohne den Versuch zu stören, auf eine einfache und leicht ausführbare Weise zu mischen.

Die Methode besteht darin: dass ein Papierstreifen in der Länge etwa des Durchmesser der Glocke und von der Breite etwa von 20 Cent. mit seinem langen Rande an einen Eisendraht befestigt wird, welcher Draht in seiner Mitte mit einem

Faden ebenfalls in der Mitte der Glocke aufgehängt wird. Wenn man nun von Aussen um die stehende Glocke mit einem Magnet herumfährt, so dreht sich der Eisendraht mit dem an ihm befestigten Papierstreifen ebenfalls herum und mischt vollkommen die Luft in der Glocke, ohne das darin sich befindende Thier zu belästigen und ohne den hermetischen Verschluss der Glocke oder sonst die Sicherheit des Apparates zu gefährden.

Selbstverständlich könnte der Papierstreifen vielleicht noch besser durch Glas oder Glimmerplatte ersetzt werden.

Ueber die Art und Weise, wie die Bestimmung der CO_2 und des O ausgeführt war, will ich mich hier nicht näher auslassen, da sämtliche Gasanalysen nach der bekannten Bunsen'schen Methode gemacht worden sind¹⁾.

Sämmtliche Gasanalysen wurden im Jahre 1874/75 in dem chemisch-physiologischen Laboratorium des Herrn Professor *Hoppe-Seyler* zu Strassburg angestellt und zwar in einem eigens dazu eingerichteten Gaszimmer, welches den ganzen Winter ungeheizt blieb und in welchem ausser Gas-Analysen keine sonstigen chemischen Arbeiten vorgenommen wurden.

Da die Thiere sehr oft bei der geringsten Beunruhigung vom Winterschlaf erwachen, so waren sehr oft, wenn der Zweck der war, das Schlafen der Thiere nicht zu stören, die Messungen der Körpertemperatur des Thieres und die Wägungen unterlassen worden.

Was die Wägungen des Thieres anbetrifft, so sei hier erwähnt, dass dieselben mit einer Wage angestellt wurden, welche nur für etwa ein halbes Gramm einen Ausschlag gab.

Da bei der vorliegenden Untersuchung die Bestimmung der CO_2 und des O hauptsächlich in Betracht kamen und nicht alle Stoffwechselproducte; und da also nicht die ganze Bilanz des Stoffwechsels controlirt werden sollte, so war von der genauen Wägung Abstand genommen, besonders noch da man am meisten mit solchen Versuchen zu thun hatte, bei welchen die zur Wägung nöthige Zeit fehlte oder wo das Thier möglichst ungestört bleiben musste.

Alle Temperaturangaben in dieser Arbeit, sind nach Celsius angegeben und alle bei dieser Untersuchung verwendete Thermo-

¹⁾ Siehe gasometrische Methoden von *Robert Bunsen*. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. 1857.

meter waren mit dem Normalthermometer des physikalischen Kabinetts des Prof. *Kundt* in Strassburg verglichen und darnach reducirt.

Die Temperatur des Thieres bezeichnet immer die des Rectums des Thieres zu deren Gewinnung das Thermometer immer auf dieselbe Tiefe eingeführt wurde. — Bei Zieseln in einer Länge von 36 mm. und für Siebenschläfer in einer solchen von 20 mm.

Alle Messungen der Temperatur bei Zieseln wurden immer mit einem und demselben Thermometer ausgeführt. Ebenso wurde bei den Siebenschläfern verfahren, für welche nur ein besonderes (etwas dünneres) Thermometer angewendet wurde.

Die Gas-Analysen sind in dieser Arbeit nicht in der chronologischen Ordnung in der sie angestellt wurden, angegeben, sondern die Angaben wurden Thier für Thier einzeln gemacht (wobei jedes Thier mit Nummer bezeichnet war).

Bei Gas-Analysen-Angaben wurde für die Thiere dieselbe Nummer von den im selben Winter 1874—1875 angestellten Beobachtungen des Winterschlafes beibehalten, über welche später die Rede sein wird.

Wo zwei oder mehrere Thiere in dem Gefässe unter einer Nummer sassen, wurden sie durch Buchstaben von einander unterschieden.

In dieser Arbeit kommt zuerst die Reihe der Analysen bei Zieseln und dann folgen die der Siebenschläfer.

Gas-Analysen bei Zieseln.

Beobachtung Nr. 1. Ziesel Nr. I. (von 168 grm. Gewicht). Den 3. December 1874 wurde der Ziesel Nr. I. in wachem Zustande bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 11^{\circ}$ C. unter die Glocke Nr. I. um 11 Uhr 30 Minuten gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit 160 Athemzüge in einer Minute.

Um 12 Uhr bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 12^{\circ}$ C. machte der Ziesel 32 Athmungen in einer Minute.

Um 1 Uhr bei einer Temperatur unter der Glocke von $+ 15^{\circ}$ C. hat sich im Innern der Glocke Wasserdampf niedergeschlagen.

Um 1 Uhr 30 Minuten leckte das Thier das Wasser von den Wänden der Glocke. Zu dieser Zeit wurde aus der Glocke eine Portion Gas herausgenommen und das Thier freigelassen. Die Luft der Glocke Nr. I. (von 6829 cc. Inhalt), welche bei $+ 11^{\circ}$ C. Temperatur und bei 750 mm Hg Atmosphärendruck gewonnen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. I. (von 168 grm. Gewicht) zwei Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

9,99 CO₂

8,06 O.

Beobachtung Nr. 2. Den 5. December 1874 früh wurde bei einer Lufttemperatur von $+ 6^{\circ}$ C. der schlafende¹⁾ Ziesel Nr. I., welcher 3 Athmungen in 2 Minuten machte, um 10 Uhr 30 Minuten unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Um 2 Uhr bei $+ 6^{\circ}$ C. Lufttemperatur machte das Thier 4 Athmungen in der Minute, den 6. December früh bei $+ 6^{\circ}$ C. machte es 3 Athmungen in 1 Minute.

Nachdem die Luft in der Glocke, in welcher sich das Thier befand, mit der Magnet-Vorrichtung gut gemischt war, ist eine Portion Gas aus der Glocke um 10 Uhr 30 Min. also nach 24stündigem Verweilen des Thieres genommen worden.

Die Temperatur des Thieres war zu dieser Zeit (im Rectum genommen) $+ 6^{\circ}$ C. also gleich der Temperatur der Umgebung. Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc. Inhalt, welche bei $+ 6^{\circ}$ Temp. und bei 749 mm Hg Barometerstand genommen war, enthält, nachdem der schlafende Ziesel Nr. I. (von $162\frac{1}{2}$ gr.) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,53 CO₂

16,38 O.

Beobachtung Nr. 3. Den 8. December 1874 wurde der Ziesel Nr. I., welcher von selbst zu erwachen begonnen hat und bei einer Temperatur der Umgebung von $+ 11^{\circ}$ im Rectum $+ 16^{\circ}$ zeigte, um 4 Uhr 10 Min. unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 4 Uhr 45 Min. hatte das Thier die Augen noch geschlossen. Im Innern der Glocke war ein Wasser-Beschlag bemerkbar. Das Thier athmet rasch.

Um 4 Uhr 45 Minuten hatte es die Augen geöffnet.

Um 5 Uhr ist die Glocke inwendig stark mit Wasser beschlagen.

Um 5 Uhr 10 Minuten also nach einem einstündigen Verweilen des erwachenden Thieres wurde zur Analyse eine Portion Luft der Glocke entnommen und der Ziesel frei gelassen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 31^{\circ}$ C., während die der Umgebung $+ 12^{\circ}$ C. war.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc. Inhalt), welche bei $+ 11^{\circ}$ C. Temp. und bei 749 mm Hg Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. I. (von 156 grm.) eine Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ auf $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

11,45 CO₂

6,48 O.

Beobachtung Nr. 4. Den 15. December 1874 um 12 Uhr bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 10^{\circ}$ wurde der heute eingeschlafene Ziesel Nr. I. schlafend, während er 2 Athmungen in 2 Minuten machte, unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Nachdem das Thier 24 Stunden unter der Glocke geschlafen hatte bei einer Temperatur zwischen $+ 7^{\circ}$ und 10° C. wurde den 16. December um 12 Uhr, als das Thier 4 Athmungen in der Minute hatte, eine Portion Luft zur Analyse der Glocke entnommen.²⁾

1) Ueberall in dieser Arbeit, wo der Ausdruck „Schlaf“ oder „Schlafen“ ohne weitere Erklärung vorkommt, soll er Winterschlaf bedeuten.

2) Bei jedesmaliger Entnahme von Luft aus der Glocke zur Analyse wurde die Luft in der Glocke mit der Magnetvorrichtung gemischt; das Nichterwähnen dieses Mischens bei einem Versuche soll also nicht die Unterlassung dieser Manipulation bedeuten.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc.), welche bei $+ 10^{\circ}$ Temp. und bei 744 mm Hg Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. I. (von 150 $\frac{1}{2}$ grm.) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,73 CO₂
18,75 O.

Beobachtung Nr. 5. Nachdem der schlafende Ziesel Nr. I. durch Wegnahme einer Portion Luft aus der Glocke sich unter einem geringeren als dem Atmosphärendruck 15 Minuten lang befunden hatte, machte er trotzdem nur 15 Athmungen in der Minute.

Die Temperatur des Ziesels war zu dieser Zeit $+ 9,50$ C., die der Umgebung zeigte $+ 10^{\circ}$ C.

Um 12 Uhr 35 Min. bemerkte man am Thiere Zeichen des Erwachens, indem es Zuckungen in den Vorderpfoten zeigte. Um wieder Gase während des Erwachens des Thieres zu gewinnen, wurde das Thier von Neuem in die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt. Zu dieser Zeit wurden die Athemzüge rascher und rascher.

Um 12 Uhr 50 Min. hatte das Thier 44 Athmungen in einer Minute, wobei die Athmungen unregelmässig waren, indem bald 2, bald 3, bald 4 Athmungen hintereinander folgten und dann eine längere Ruhepause eintrat.

Um 1 Uhr 50 Min. hatte das Thier nur 10 Athmungen in einer Minute. Die Zuckungen der Pfoten haben aufgehört und der Ziesel scheint wieder in den Winterschlaf verfallen zu sein.

Um 2 Uhr 30 Min. wurde derselbe Ziesel Nr. I. vollkommen im Winterschlaf vorgefunden.

Da ich eine Analyse des künstlich aufgeweckten Thieres haben wollte, wurde der eben eingeschlafene Ziesel künstlich geweckt und das geweckte Thier, welches $+ 10^{\circ}$ im Rectum zeigte, um 3 Uhr bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 9^{\circ}$ unter die gelüftete Glocke gesetzt. 1)

Um 3 Uhr 5 Minuten bemerkte man Zittern an den Vorderpfoten und eine beschleunigte Athmung des Thieres. Das Thier hat die Augen noch geschlossen und kann trotz seiner Bemühungen nicht auf den Beinen stehen, sondern liegt auf der Seite.

Um 3 Uhr 15 Min. ist das Thier auf den Beinen aufgestanden und zeigte eine Art Zittern, Bewegungen am Kopfe und in dem vorderen Theil des Körpers.

Um 3 Uhr 40 Min. hat das Thier die Augen aufgemacht, zittert am Körper und stützt sich auf die vorderen Beine.

Um 3 Uhr 45 Min. bemerkte man den Beschlag mit Wasser auf der inneren Seite der Glocke.

Um 4 Uhr wurde nach Mischung der Luft mittelst des Magnets eine Portion Luft der Glocke entnommen. Der Ziesel hatte zu dieser Zeit die Temperatur von $+ 25^{\circ}$ C. Das Thier wurde aus der Glocke herausgenommen.

Um 4 Uhr 10 Min. hatte das Thier die Temperatur von $+ 27^{\circ}$.

Um 4 Uhr 15 Min. hatte das Thier die Temperatur von $+ 30^{\circ}$. Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc.), welche bei $+ 10^{\circ}$ Temperatur und bei 738 mm

1) Jedesmal vor einem neuen Versuch wurde immer die Glocke gelüftet und dies geschah selbstverständlich auch in den Fällen, wo es ausdrücklich nicht erwähnt ist.

Hg Barometerdruck genommen war, enthält, nachdem der erwachende Ziesel Nr. I (von 148 grm.) eine Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$ auf $+ 25^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

9,97 CO₂

6,37 O.

Beobachtung Nr. 6. Den 17. December 1874 um 12 Uhr wurde der heute eingeschlafene Ziesel Nr. I., welcher 148 grm. wog und 4 Athmungen in 1 Minute machte, bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 7^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 18. December früh bei $+ 7^{\circ}$ schlief der Ziesel Nr. I. fort. Um 2 Uhr 30 Min. bei einer Temperatur der Luft von $+ 8^{\circ}$ machte der Ziesel 5 Athmungen in 1 Minute.

Den 19. December bei $+ 8^{\circ}$ Lufttemperatur schläft der Ziesel Nr. I. noch weiter fort und macht 7 Athmungen in 1 Minute.

Um 12 Uhr, also nach 48stündigem Verweilen des Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit war $+ 8^{\circ}$ C., ebenso wie die des Laboratoriums, welche auch $+ 8^{\circ}$ war. Die Sohlen der Pfoten waren blass-rosa gefärbt und das Thier zeigte reflectorische Bewegungen beim Berühren der Pfoten, des Schwanzes oder der Augenlider.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc.), welche bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur und bei einem Atmosphärendruck von 7,42 mm genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. I. (von 148 grm.) 48 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

4,01 CO₂

15,54 O.

Beobachtung Nr. 7. Da der Ziesel Nr. I. um 12 Uhr 15 Min. Zeichen seines Erwachens gab, wobei er 18 Athmungen in 1 Minute machte und sich bald ausstreckte, bald zusammenrollte, wurde das Thier wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 2 um 12 Uhr 25 Minuten gesetzt, wobei die Temperatur desselben $+ 8,5^{\circ}$ C. zeigte. Die Athmungen zu dieser Zeit waren so mit Zuckungen und anderen Bewegungen vermischt, dass es unmöglich war, genau die Athemzüge zu zählen. Die Augen waren geschlossen und das Thier lag auf der Seite. Die Temperatur in der Glocke zeigte $+ 8,0^{\circ}$.

Um 12 Uhr 15 Min. zeigten sich Zuckungen und Bewegungen in den Vorderpfoten und an dem Kopfe; der übrige Körper blieb ruhig. Das Thier liegt auf der Seite. Die Zahl der Athmungen war ungefähr 40 in 1 Minute.

Um 12 Uhr 40 Min. Idem.

Am 12 Uhr 45 Min. Zustand idem. Athmet ungefähr 60 Mal per Minute. Die Temperatur unter der Glocke war $+ 8^{\circ}$.

Um 12 Uhr 50 Min. Es sind noch immer Zuckungen vorhanden. Das Thier bemüht sich, von der seitlichen Lage auf die Vorderbeine zu kommen. Es hat ungefähr 80 Athmungen in 1 Minute.

Um 12 Uhr 55 Min. fängt es an, auch die Hinterbeine zu bewegen, welche bis jetzt unbeweglich waren. Die Temperatur unter der Glocke war $+ 8,5^{\circ}$.

Um 1 Uhr hat sich das Thier auf die Vorderbeine erhoben und hat immer Zuckungen und eine Art Zittern am Kopfe und im vorderen Körpertheil. Die Temperatur unter der Glocke zeigt $+ 9^{\circ}$.

Um 1 Uhr 10 Min. hat sich das Thier auf den Hinterbeinen erhoben und ist dabei gefallen. Die Augen sind bis jetzt noch geschlossen.

Um 1 Uhr 15 Min. war der allgemeine Zustand derselbe und das Thier machte ungefähr 120 Athmungen in 1 Minute.

Um 1 Uhr 20 Min. kann sich das Thier nicht halten auf den hinteren Beinen und fällt wieder auf die Seite. Die Temperatur der Glocke zeigte $+ 12,0$. Das Thier machte ungefähr 140 Athmungen per Minute.

Um 1 Uhr 25 Min., während der Ziesel kaum auf den Beinen stehen konnte und die Augen noch geschlossen hatte, wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen, in welcher zu dieser Zeit noch wenig Wasserbeschlag zu bemerken war.

Die Temperatur des Ziesels zu dieser Zeit war $+ 20^{\circ}$. Bei der Messung der Körpertemperatur hat der Ziesel die Augen geöffnet.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc.), welche bei $+ 8^{\circ}$ Temp. und bei 743 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. I. (von 148 gm. Gewicht) eine Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 8,5_0$ auf $+ 2,0^{\circ}$ stieg in 100 Theilen:

9,74 CO₂

8,42 O.

Beobachtung Nr. 7 a. Um 1 Uhr 30 Min., nachdem die Glocke gelüftet war, wurde der erwachende Ziesel Nr. I. wieder unter die Glocke Nr. 2 gesetzt, wo die Temperatur $+ 10^{\circ}$ war.

Um 1 Uhr 40 Min. sitzt der Ziesel ruhig und hat ungefähr 120 Athemzüge in 1 Minute.

Um 1 Uhr 45 Min. leckt er sich die Pfoten und sitzt erhoben bloß auf den Hinterbeinen. Die Temperatur unter der Glocke zeigte $+ 12^{\circ}$.

Um 1 Uhr 50 Min. sitzt er zusammengerollt und hat nur 106 Athmungen in 1 Minute. Die Temperatur unter der Glocke zeigte $+ 12^{\circ}$ C.

Um 2 Uhr, als der Zustand des Thieres derselbe war, wurde eine Portion Luft aus der Glocke genommen. Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc.), welche bei $+ 10^{\circ}$ Temp. und bei 743 mm. Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. I. (von 148 gm. gemacht)¹⁾ 30 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 20^{\circ}$ auf $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

7,02 CO₂

12,58 O.

¹⁾ Es ist wohl auffallend in den Angaben über das Gewicht des Thieres, dass das Gewicht manchmal im Beginne und um Ende des Versuches oder auch in mehreren aufeinander folgenden Versuchen nicht differirt. Damit soll aber durchaus nicht gemeint sein, dass das Gewicht des Thieres constant dasselbe bleibe. Bei den Gasanalysen war es, wie früher erwähnt, nicht beabsichtigt, die Bilanz des Stoffwechsels des Thieres durch die Wage zu controliren und dabei gab es während des Versuches keine Zeit, eine auch nur weniger genaue Wägung vorzunehmen, geschweige eine genaue. Da die Angaben über das Gewicht des Thieres den Analysen beigelegt sind, damit man sich einen annähernden Begriff von dem Volumen des in der Glocke sitzenden Thieres machen könnte, so war es nicht am Platze, im Falle, wo zur genauen Wägung die Zeit mangelte, ein Gewicht des Thieres anzugeben, welches vor dem Versuche oder kurz vor oder nach dem Versuche gewonnen war.

Beobachtung Nr. 7b. Den 20. December um 12 Uhr 15 Min. wurde der Ziesel Nr. I, welcher heute im Winterschlaf sich vorfand, bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 6^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit bald 3 Athmungen in 1 Minute bald 2 Athmungen in $1\frac{1}{2}$ Minuten.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc Inhalt), welche bei 736 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 1 (von 147 gm) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

2,21 CO₂
20,85 O.

Beobachtung Nr. 8. Nachdem die Glocke gelüftet wurde, ist der schlafende Ziesel Nr. 1 bei einer Temperatur der Luft von $+ 6^{\circ}$ den 22. Decbr. um 12 Uhr 30 Min. unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 23. December früh bei $+ 2,0$ war der Ziesel 1 noch im Winterschlaf und hatte 6 Athmungen in 3 Minuten.

Um 12 Uhr 30 Minuten also nach 24stündigem Schlafen war aus der Glocke Nr. 1 eine Portion Gas genommen bei einer Temperatur in der Glocke von $+ 5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,89 cc.), welche bei $+ 6^{\circ}$ Temperatur und bei 734 mm Barometerstand genommen war, enthält, nachdem der Ziesel Nr. 1 (von 147 gm.) 24 Stunden schlafend darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,15 CO₂
20,00 O.

Beobachtung Nr. 9. Nach der Lüftung der Glocke wurde der noch schlafende Ziesel Nr. 1 den 22. December um 12 Uhr 35 Min. bei einer Temperatur von $+ 5^{\circ}$ wieder unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Früh den 23. December bei einer Temperatur der Luft von $+ 3^{\circ}$ war der Ziesel Nr. 1 noch im Winterschlaf und hatte 11 Athemzüge während 3 Minuten.

Um 12 Uhr 35 Min. also nach 24stündigem Verweilen des schlafenden Ziesels Nr. 1 wurde aus der Glocke bei einer Temperatur von $+ 5^{\circ}$ eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc.), welche bei $+ 6^{\circ}$ Temperatur und bei 734 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 1 (von 147 gm.) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,21 CO₂
20,61 O.

Beobachtung Nr. 10. Der noch immer schlafende Ziesel Nr. 1 wurde von Neuem den 23. Decbr. um 12 Uhr 45 Min. unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Den anderen Tag früh war der Ziesel noch im Winterschlaf und machte bald 7 Athmungen in 2 Minuten, bald 10 Athmungen in 3 Minuten. Die einzelnen Athmungen waren sehr unregelmässig und sehr verlängert. Die Haare schienen heute etwas mehr sich zu sträuben als dies die vorigen Tage der Fall war.

Um 12 Uhr 40 Min. bei einer Temperatur des Thieres von $+ 5^{\circ}$ und der Luft auch von $+ 5^{\circ}$ C. wurde eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. I (von 6,829 cc.), welche den 23. December bei $+ 5^{\circ}$ Lufttemperatur und 747 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nach-

dem der schlafende Ziesel Nr. 1 (von 147 grm) 24 Stunden in der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

1,24 CO₂
20,11 O.

Beobachtung Nr. 11. Von sich selbst oder wegen Beunruhigung durch Messung seiner Körpertemperatur hat der Ziesel 1 kurz darauf Zeichen des Erwachens gezeigt. Um 1 Uhr hatte der Ziesel 16 Athmungen in 1 Minute.

Um das Erwachen direct zu beobachten, wurde derselbe Ziesel Nr. I, welcher schon so lange beobachtet wurde, den 24. Dezember um 1 Uhr unter die Glocke gesetzt, als das Thier die Temper. von + 5^o zeigte bei einer Temper. des Laboratoriums von ebenfalls + 5^o C.

Um 1 Uhr 5 Min. hatte der Ziesel 9 Athmungen in 1 Minute, welche tief und langsam waren.

Um 1 Uhr 10 Min. hatte er 6 tiefe Athmungen in 1 Minute.

Um 1 Uhr 15 Min. hatte er 7 Athmungen in 1 Minute.

Um 1 Uhr 20 Min. hatte er 6 Athmungen in 1 Minute.

Weiter war die Zahl der Athmungen dieselbe.

Um 2 Uhr bei einer Temper. der Luft von + 5^o und nach einem einstündigen Verweilen des Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas der Glocke entnommen. Das Thier hatte + 5,5^o im Rectum.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829^{cc}), welche bei + 5^o C Temper. und bei 745 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 1 erwachend 1 Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von + 5^o auf + 5,5^o gestiegen war, in 100 Theilen:

1,12. CO₂
18,26. O.

Beobachtung Nr. 12. Nachdem die Glocke gelüftet und das Uebrige vorbereitet war, wurde der erwachende Ziesel Nr. 1 um 2 Uhr 30 Min. wieder unter die Glocke Nr. 1 gesetzt, während seine Körpertemperatur + 6^o und die der Umgebung + 5^o zeigte, das Thier 64 Athmungen in 1 Min. machte und in den Vorderpfoten das Zittern bemerklich war.

Um 2 Uhr 40 Min. liegt das Thier auf der Seite und hat 120 Athmungen in 1 Minute. Die Luft-Temperatur unter der Glocke zeigt + 5^o.

Um 2 Uhr 50 Min. macht es ungefähr 120 Athmungen in 1 Minute. Die Athmungen sind schwer zu fühlen wegen des Zitterns am Körper. Die Temperatur unter der Glocke zeigte + 5^o; die Augen des Thieres sind bis jetzt noch geschlossen.

Um 3 Uhr hatte das Thier 160 oberflächliche Athmungen in 1 Minute. Es liegt auf der Seite.

Um 3 Uhr 5 Min. stand es etwas auf die Vorderbeine gestützt, wobei die hintern Beine wie unbelebt herunterhingen.

Um 3 Uhr 10 Min. hatte es 136 Athmungen in 1 Minute und stellt sich auf die vordern Beine. Die Temperatur unter der Glocke zeigte + 6^o. Die Augen sind noch zu. Das Thier versucht aufzustehen, fällt aber dabei um.

Um 3 Uhr 20 Min. machte das Thier 120 Athmungen in 1 Minute. Die Augen sind noch immer geschlossen. Die Temperatur unter der Glocke zeigte + 6^o.

Das Thier zittert weniger stark und weniger häufig wie vorher; die Ruhepausen sind länger.

Um 3 Uhr 25 Min. sitzt es zusammengerollt, aber dabei nicht ruhig, sondern es wackelt.

Um 3 Uhr 30 Min., also nachdem das Thier 1 Stunde unter der Glocke zugebracht hatte und 120 Athmungen machte, die Augen geschlossen hatte und bei einer Temperatur der Luft unter der Glocke von $+ 6^{\circ}$, wurde eine Portion Gas zur Analyse aus der Glocke genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 20^{\circ}$. Bei der Messung seiner Körpertemperatur hat das Thier die Augen geöffnet.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829^{cc}) welche bei $+ 5^{\circ}$ und bei 745 mm Barometerstand, genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. I (von 147 gr) 1 Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 6^{\circ}$ auf $+ 20^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

5,29. CO₂
15,98. O.

Beobachtung Nr. 13. Um 3 Uhr 35 Min. wurde der erwachende Ziesel Nr. I wieder in dieselbe, vorher aber gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt bei einer Temperatur der Luft von $+ 6^{\circ}$ und während das Thier 118 Athmungen in 1 Minute machte.

Um 3 Uhr 45 Min. war die Temperatur der Luft unter der Glocke $+ 7^{\circ}$; das Thier machte 110 Athmungen in 1 Minute; das Zittern kam nur von Zeit zu Zeit vor.

Um 3 Uhr 55 Min. hatte der Ziesel 96 Athmungen in 1 Min.; die Temperatur unter der Glocke zeigte $+ 7^{\circ}$; das Zittern am Körper kam sehr selten vor.

Um 4 Uhr 5 Min., also nachdem das Thier unter der Glocke eine halbe Stunde geblieben war, bei einer Temperatur unter der Glocke von $+ 7^{\circ}$ und als das Thier die Glocke beleckte, wurde eine Portion Gas der Glocke entnommen. Die Temperatur des Thieres um 4 Uhr 7 Min. zeigte $+ 34^{\circ}$ C.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829^{cc}), welche bei $+ 6^{\circ}$ Temp. und bei 745 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. I (von 147 grm) 30 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 20^{\circ}$ auf $+ 34^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

3,39. CO₂
17,88. O.

Beobachtung Nr. 14. Der Ziesel Nr. 1, welcher seit dem 31. Januar 1875 eingeschlafen und bis heute den 3. Februar ununterbrochen im Laboratorium bald bei $+ 4^{\circ}$, bald bei $+ 10^{\circ}$ und bald bei $+ 11^{\circ}$ geschlafen hat, hat heute um 3 Uhr 30 Minuten Zeichen seines Erwachens gegeben, ohne dass dazu irgend ein Grund zu bemerken wäre, als dass die Temperatur des Laboratoriums heute früh $+ 7^{\circ}$ C war, jetzt $+ 11^{\circ}$ geworden ist, und so heute auch ein anderer Ziesel (Nr. 13) vom Winterschlaf erwacht ist.

Um 3 Uhr 35 Min. bei einer Temperatur der Luft von $+ 11^{\circ}$ wurde der erwachende Ziesel Nr. 1, welcher eine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$ zeigte und 50 Athmungen in 1 Minute machte, unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Das Erwachen des Ziesels Nr. 1 ging diesmal wie gewöhnlich in allen seinen Erscheinungen vor sich.

Um 4 Uhr 30 Min. waren die Augen des Thieres noch geschlossen und es war ein Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar.

Um 4 Uhr 40 Min. und um 4 Uhr 50 Min. sind die Augen des Thieres noch geschlossen. In der Glocke ist Wasserbeschlag und das Thier kratzt sich.

Um 5 Uhr 20 Min., als der Ziesel die Augen noch geschlossen hielt, wurde aus der Glocke eine Portion Gas genommen. Die bemerkbare Cyanose der Nase, welche auf einen Mangel des Sauerstoffs in der Glocke deutete, beweg mich, die Portion des Gases zu nehmen, bevor das Thier die Augen noch öffnete, was gewissermassen als Kennzeichen dienen kann, dass das Thier jene oder andere Körperwärme schon erreicht hat.

Die Temperatur des Thieres war zu dieser Zeit $+ 25^{\circ}$.

Um 5 Uhr 25 Minuten zeigte die Temperatur des Thieres $+ 27^{\circ}$ und wurde nicht mehr unter die Glocke gesetzt.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533^{cc}), welche bei 746 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 1 (von 127 gr) 1 Stunde und 45 Minuten in der Glocke geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$ auf $+ 25^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

12,80. CO₂
4,53. O.

Beobachtung Nr. 15. Den 7. Februar um 4 Uhr bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 4,5^{\circ}$ wurde der schlafende Ziesel Nr. 1, als er 4 Athmungen in 1 Minute machte, unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 8. Februar früh bei $+ 2^{\circ}$ Lufttemperatur war der Ziesel noch im Schlafe begriffen und machte 8 Athmungen in 2 Minuten, von denen eine jede einzelne und besonders die der Inspiration sehr langsam waren.

Um 4 Uhr also nach 24 stündigem Verweilen des schlafenden Ziesels in der Glocke wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temperatur des Ziesels war zu dieser Zeit $+ 6,5^{\circ}$ und die des Laboratoriums nur $+ 5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533^{cc}), welche bei $+ 4,5^{\circ}$ Temperatur und bei 751 mm Barometer genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 1 (von 126 gr) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,58. CO₂
18,60. O.

Beobachtung Nr. 16. Da der Ziesel Nr. 1 nach der Messung seiner Körpertemperatur Zeichen seines Erwachens gegeben hat, so wurde er um 4 Uhr 30 Min. bei einer Körpertemperatur von $+ 6,5^{\circ}$, 16 Athmungen in 1 Minute und bei einer Laboratorium-Temperatur von $5,5^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 4 Uhr 45 Min. machte der Ziesel 54 Athmungen in 1 Minute und hatte die Augen noch geschlossen; das Thier liegt unbeweglich auf der Seite und hat das Zittern an Vorderpfoten und am Kopfe.

Um 5 Uhr machte das Thier 140 Athmungen in 1 Minute.

Um 5 Uhr 30 Min. sass das Thier und zitterte. Die Temperatur des Laboratoriums zeigte $+ 5^{\circ}$. Zu dieser Zeit wurde eine Portion Gas aus der Glocke Nr. 2 genommen.

Die Temperatur des Thieres um 5 Uhr 33 Min. zeigte $+ 16,5^{\circ}$ C.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533^{cc}), welche bei $+ 5^{\circ}$ Temperatur und bei 750 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel

Nr. 1 (von 126 gr) 1 Stunde unter der Glocke geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 6,5^{\circ}$ auf $+ 16,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

7,97. CO₂

11,15. O.

Beobachtung Nr. 17. Das Erwachen des Ziesels Nr. 1 wurde weiter verfolgt, indem das Thier schon um 5 Uhr 35 Min. wieder unter die Glocke Nr. 2 gesetzt wurde. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 16,5^{\circ}$ und die des Laboratoriums $+ 5^{\circ}$.

Um 5 Uhr 50 Minuten hatte das Thier 140 Athmungen in der Minute. Es zittert und hat die Augen noch geschlossen.

Um 6 Uhr machte es 130 Athmungen in 1 Minute, zittert und hat die Augen noch geschlossen.

Um 6 Uhr 20 Min. machte es 116 Athmungen in 1 Minute und hat eben die Augen geöffnet¹⁾. In der Glocke bemerkt man etwas Wasserbeschlag; das Thier leckt das Glas. Es wackelt bei seinen Bewegungen.

Um 6 Uhr 30 Min. machte das Thier 110 Athmungen in 1 Minute. Die Temperatur des Laboratoriums zeigte $+ 6^{\circ}$.

Um 6 Uhr 35 Min., also nach einem einstündigen Verweilen des Ziesels Nr. 1 wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temperatur des Ziesels um 6 Uhr 37 Minuten zeigte $+ 29^{\circ}$. Um 6 Uhr 42 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 30,6^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533^{cc}), welche bei $+ 5^{\circ}$ Temperatur und bei 750 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 1 (von 126 gr) 1 Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 16,5^{\circ}$ auf $+ 29^{\circ}$ stieg, in 100 Theilen:

10,75. CO₂

4,61. O.

Beobachtung Nr. 18. Ziesel Nr. 2 (von 248 gr. Gewicht.) Der Ziesel Nr. 2, welcher sehr fett war und seit gestern im Winterschlaf sich befindet, wurde heute den 27. Januar 1875 um 3 Uhr schlafend unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Haare des Thieres sträuben sich. Die Temperatur des Laboratoriums war $+ 10^{\circ}$. Der Ziesel machte 5 Athmungen in 2 Minuten. Um 10 Uhr Abends war das Thier noch im Schlaf begriffen.

Um 9 Uhr wurde der Anfang des Erwachens des Thieres bemerkt und um 9 Uhr 30 Minuten ist eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temperatur des Thieres war um 9 Uhr 37 Minuten $+ 21^{\circ}$. Das Thier zitterte am Körper.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829^{cc}), welche bei $+ 10^{\circ}$ Temperat. und bei 760 Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende und nur kurze Zeit erwachende Ziesel Nr. 2 (von 248 gr) 18 $\frac{1}{2}$ Stunden unter der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

13,46. CO₂

4,10. O.

Beobachtung Nr. 19. Der im Erwachen begriffene Ziesel Nr. 2, welcher $+ 21^{\circ}$ Körpertemperatur zeigte, wurde von Neuem unter die Glocke Nr. 1 um 9 Uhr 38 Minuten gesetzt.

¹⁾ Wo gesagt wird, „hat die Augen geöffnet“ ist zu verstehen, dass bis zu diesem Momente die Augen geschlossen waren.

Um 9 Uhr 45 Minuten erfolgen die Athmungen rasch aber durch das Zittern so verdeckt, dass sie nicht genau zu zählen sind. Das Thier hat Harn gelassen.

Um 10 Uhr 5 Minuten hatte es 88 unregelmässige Athmungen in 1 Minute.

Um 10 Uhr 7 Min., also nachdem der Ziesel 30 Minuten unter der Glocke geblieben war, ist aus der Glocke eine Portion Gas genommen. Die Temperatur des Thieres um 10 Uhr 10 Minuten zeigte $+ 33^{\circ}$, während die des Laboratoriums nur $+ 6^{\circ}$ zeigte.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829cc), welche bei $+ 6^{\circ}$ Temperatur und bei 759 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 2 (von 248 gr) 30 Minuten unter der Glocke geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 21^{\circ}$ auf $+ 33^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

7,11. CO₂
12,47. O.

Beobachtung Nr. 20. Am anderen Tage des Erwachens, also den 29. Januar 1875 wurde derselbe Ziesel Nr. 2 im wachen Zustande bei einer Körpertemperatur von $+ 37^{\circ}$ und einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 9^{\circ}$ um 4 Uhr 20 Min. unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 4 Uhr 35 Min. war die Temperatur unter der Glocke $+ 13^{\circ}$. Das Thier machte 104 Athmungen in 1 Minute und befand sich augenscheinlich behaglich.

Um 4 Uhr 45 Min. zeigte sich Wasserbeschlag in der Glocke. Die Temperatur unter der Glocke zeigte $+ 16^{\circ}$; das Thier putzt sich.

Um 4 Uhr 50 Min., also nachdem der wache Ziesel Nr. 2 eine halbe Stunde unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Luft zur Analyse aus der Glocke genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533cc), welche bei $+ 9^{\circ}$ Temperatur und bei 760 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 2 (von 248. gr) 30 Minuten darin geblieben war, in 100 Theilen:

8,71. CO₂
16,43. O.

Beobachtung Nr. 21. Der Ziesel Nr. 2, welcher schon längere Zeit trotz der Kälte immer wach bleibt, wurde, um einen neuen Vergleich zu haben, den 9. März im wachen Zustande unter die Glocke Nr. 1 um 3 Uhr gesetzt, während die Temperatur des Thieres $+ 36^{\circ}$ und die des Laboratoriums $+ 16^{\circ}$ zeigte.

Um 3 Uhr 30 Min. bemerkte man einen starken Wasserbeschlag im Innern der Glocke.

Um 4 Uhr, also nach einem einstündigen Verweilen des Thieres unter der Glocke, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen, welche ergab, dass die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829cc), welche bei $+ 16^{\circ}$ Temperatur und bei 753 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 2 (von 243 gr) eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

7,50. CO₂
12,80. O.

Beobachtung Nr. 22. Ziesel Nr. 3. Abends den 25. Januar um 6 Uhr 5 Minuten bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 12^{\circ}$ wurde der schlafende Ziesel Nr. 3 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier machte 6 Athmungen in 3 Minuten. Den 26. Januar schlief der Ziesel noch immer fort. Um 10 Uhr

30 Minuten Abends bei einer Temperatur von $+ 12^{\circ}$ machte das Thier 6 Athmungen in 2 Minuten.

Den 27. Januar war der Ziesel noch im Schlafe begriffen. Um 12 Uhr 5 Min., also grade nach $1\frac{1}{2}$ tägigem Verweilen des Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier athmete zu dieser Zeit unregelmässig 12 Mal per Minute und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$, während die Temperatur des Zimmers $+ 12^{\circ}$ zeigte.

Die Luft in der Glocke Nr. 1, welche bei $+ 12^{\circ}$ Temperatur und bei 741 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 3 (von 190 gr Gewicht) in dieser Luft unter der Glocke Nr. 1 (von 6,82^{cc}) $1\frac{1}{2}$ Tage zugebracht hatte, in 100 Theilen:

3,57. CO₂
16,70. O.

Beobachtung Nr. 23. Den 27. Januar um 12 Uhr 35 Minuten bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 10^{\circ}$ hatte der Ziesel Nr. 3 Zuckungen in den Vorderpfoten, machte 36 Athmungen in 1 Minute und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 10,5^{\circ}$.

Um 1 Uhr 5 Minuten war die Temperatur des Ziesels $+ 12^{\circ}$ das Thier liegt auf dem Bauch ohne sich auf die Füsse stützen oder aufstehen zu können und hat das für das Erwachen charakteristische Zittern am Kopfe.

Um 1 Uhr 20 Min. war die Temperatur des Thieres $+ 13,5^{\circ}$.

Um 1 Uhr 35 Min., während das Thier die Temperatur von $+ 16^{\circ}$ zeigte und 140 oberflächliche Athmungen in 1 Minute machte, wurde es unter die Glocke Nr. 2 bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 10^{\circ}$ gesetzt.

Um 2 Uhr 15 Min. wurde das Thier mit 108 tiefen Athmungen in 1 Min. vorgefunden, wobei es sich putzte.

Um 2 Uhr 20 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier hatte zu dieser Zeit $+ 31^{\circ}$ im Rectum.

Die Luft, welche unter der Glocke Nr. 2 (3,533cc) von $+ 10^{\circ}$ Temperatur und bei 760 Athmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 3 (von 190 gr) 45 Minuten darin geblieben war und während die Temperatur des Thieres von $+ 16^{\circ}$ auf $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

11,54. CO₂
16,84. O.

Beobachtung Nr. 24. Um zu sehen, wie sich die Aufnahme von O und Abgabe von CO₂ bei einem Thiere verhält, welches kurz aus dem Schlafe erwachte, wurde der wache Ziesel Nr. 3 um 4 Uhr bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 10^{\circ}$ und bei einem Barometerstand von 760 unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit 68 Athmungen in 1 Min. und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 37^{\circ}$ C.

Um 4 Uhr 10 Min. putzt sich das Thier und ein Wasserbeschlag ist in der Glocke zu bemerken.

Um 4 Uhr 35 Min. steht das Thier auf den Hinterbeinen und leckt sich die Vorderpfote. ¹⁾

¹⁾ Es sind absichtlich kleine Details über das Thier angegeben, damit man daraus einen Schluss auf den Grad des Wohlergehens des Thieres unter der Glocke ziehen könne.

Um 4 Uhr 40 Minuten machte das Thier 100 tiefe Athmungen per Minute.

Um 4 Uhr 45 Minuten, also nach einem 45 minutigen Verweilen des Thieres unter der Glocke Nr. 2 bei einer Lufttemperatur von $+ 10^{\circ}$ ist eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen.

Nachdem der wache Ziesel Nr. 3 (von 190 gr.) in einer Luft unter der Glocke Nr. 2 (von 3,533cc) von $+ 10^{\circ}$ Temperatur und bei 760 mm Barometerstand 45 Minuten verweilte, enthielt diese Luft in 100 Theilen:

9,35. CO₂

9,76. O.

Beobachtung Nr. 25. Zum Vergleich wurde von Neuem der wache Ziesel Nr. 3 am 29. Januar bei einem Barometerstand von 760 mm und bei einer Lufttemperatur von $+ 8^{\circ}$ um 1 Uhr unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das zu dieser Zeit zusammengerollte Thier machte 50 Athmungen in der Minute und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 37^{\circ}$.

Um 1 Uhr 5 Min. war die Temp. der Luft in der Glocke $+ 15^{\circ}$; das Thier putzt sich.

Um 1 Uhr 10 Min. sitzt das Thier aufrecht und macht 110 Athm. in 1 Min.

Um 1 Uhr 20 Min. ist die Temp. unter der Glocke $+ 15^{\circ}$.

Um 1 Uhr 30 Min. putzt sich das Thier. Die Temperatur in der Glocke zeigte $+ 15^{\circ}$.

Um 1 Uhr 40 Min. putzt sich das Thier. Die Temperatur in der Glocke zeigte $+ 16^{\circ}$.

Um 1 Uhr 45 Min. also nachdem das Thier 45 Minuten unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse aus der Glocke genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 36^{\circ}$.

Nachdem der wache Ziesel Nr. 3 (von 190 gr) in einer Luft, welche bei $+ 8^{\circ}$ Temp. und bei einem Barometerstand von 760 mm unter der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc) genommen war, während 45 Minuten darin verweilt hatte, enthielt dieselbe Luft nach der Analyse in 100 Theilen:

10,02 CO₂

11,53 O.

Beobachtung Nr. 26. Ziesel Nr. 6. Der Ziesel Nr. 6, welcher gestern noch wach war, wurde heute den 24. Februar im Schlafe vorgefunden. Nachdem er mehrere Male verschiedenen Kältegraden ausgesetzt war, blieb er doch im Schlafe und wurde schlafend um 4 Uhr 30 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 3^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 25. Februar früh bei $+ 2^{\circ}$ C. der Lufttemperatur war der Ziesel Nr. 6 noch im Schlafe begriffen. Um 4 Uhr 30 Min. also nachdem der Ziesel 24 Stunden unter der Glocke geschlafen hatte, wurde bei einer Temp. der Luft von $+ 6^{\circ}$ eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft unter der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc.) welche bei 726 mm Barometerdruck und bei $+ 3^{\circ}$ Lufttemperatur genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 6 (von 134 $\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden darunter verblieben war, in 100 Theilen:

1,77 CO₂

23,34 O.

Beobachtung Nr. 27. Nachdem die Glocke gelüftet war, wurde der noch immer schlafende Ziesel Nr. 6 den 25. Febr. um 5 Uhr Nachmittag bei einer Lufttemperatur von $+ 5^{\circ}$ wieder unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 26. Februar früh bei einer Temp. der Luft von $+ 3,5^{\circ}$ war das Thier noch schlafend. Die Haare sträuben sich, die Flanken sind stark eingefallen.

Um 5 Uhr bei einer Temp. der Luft¹⁾ von $+ 7^{\circ}$ also nachdem das Thier 24 Stunden im schlafenden Zustande unter der Glocke zugebracht hatte, wurde eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc) welche bei einem Barometerstand von 736 mm und bei einer Temp. von $+ 5^{\circ}$ genommen wurde, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 6 (von $133\frac{1}{2}$ gr) darin 24 Stunden schlafend verblieb, in 100 Theilen

1,07 CO₂
19,58 O.

Beobachtung Nr. 28. Sehr bald darauf, als das Gas aus der Glocke genommen wurde, fing der Ziesel Nr. 6 an, ohne jeden merklichen Grund Zeichen seines Erwachens zu geben. Deswegen wurde das Thier, welches eine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ zeigte, während die der Luft $+ 7^{\circ}$ betrug, den 26. Februar um 5 Uhr 15 Min. unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit 13 Athmungen in 1 Minute.

Um 5 Uhr 45 Min. hatte das Thier 40 Athmungen¹⁾, zeigte das Zittern in den Vorderpfoten und am Kopfe.

Um 6 Uhr machte es 72 Athmungen und zeigte ein starkes Zittern an den Vorderpfoten.

Um 6 Uhr 5 Min. liegt es auf der Seite, hat die Augen geschlossen, bewegt sich kann aber nicht feststehen und fällt immer um.

Um 6 Uhr 35 Min. machte es 120 Athmungen, steht auf und fällt sogleich um.

Um 6 Uhr 45 Min., also nach einem $1\frac{1}{2}$ stündigem Verweilen des erwachenden Thieres, wurde eine Portion Gas aus der Glocke Nr. 1 genommen. Die Temp. des Körpers zeigte zu dieser Zeit $+ 14^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc) welche bei einem Barometerstand von 739 mm und bei einer Temp. von $+ 7^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 6 (von $133\frac{1}{2}$ gr) darin $1\frac{1}{2}$ Stunde während seines Erwachens verblieb, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ auf $+ 14^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

5,30 CO₂
14,98 O.

Beobachtung Nr. 29. Um 6 Uhr 50 Min. wurde der erwachende aber noch nicht ganz wache Ziesel Nr. 6 bei seiner Körpertemperatur von $+ 14^{\circ}$ und bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur wieder in dieselbe Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 7 Uhr sitzt er zusammenrollt. Um 7 Uhr 5 Min. hat er die Augen noch geschlossen und zittert am Körper.

Um 8 Uhr hat er die Augen offen und beleckt die Glocke.

1) Wo bezeichnet wird „Temperatur der Luft“ oder einfach bezeichnet „Temperatur“ ohne Zufügung der Luft, ist immer verstanden eine Temperatur der Luft in der Nähe der Glocke, wo das zu untersuchende Thier sich befindet (circa 20 Centimeter von der Glocke entfernt).

2) Wo wie hier einfach die Zahl der Athmungen ohne Zeitbestimmung angegeben wird, soll sie immer die während einer Minute bedeuten.

Um 8 Uhr 20 Min., also nachdem der erwachende Ziesel Nr. 6 $1\frac{1}{2}$ Stunde in der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 33,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc), welche bei einem Barometerstand von 739 mm und bei einer Temp. von $+ 7^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 6 (von $133\frac{1}{2}$ gr) darin $1\frac{1}{2}$ Stunden während seines Erwachens verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 14^{\circ}$ auf $+ 33,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

10,65 CO₂
7,84 O.

Beobachtung Nr. 30. Den 27. Februar, als der Ziesel Nr. 6 wach vorgefunden war, wurde er zur vergleichenden Analyse im wachen Zustande bei der Temperatur seines Körpers von $+ 33^{\circ}$ und bei der des Laboratoriums von $+ 4^{\circ}$ um 10 Uhr 50 Min. unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 11 Uhr 15 Min. zeigte sich ein starker Wasserbeschlagn in der Glocke. Das Thier putzt sich.

Um 11 Uhr 50 Min. also nachdem das Thier 1 Stunde unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc), welche bei 738 mm Barometerstand und bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 6 (von $133\frac{1}{2}$ gr.) eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,48 CO₂
13,00 O.

Beobachtung Nr. 31. Analyse der Gase während des Einschlafens. Den 6. März früh bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur war der Ziesel Nr. 6 wach — hat gefressen. Nachmittags, als die Temp. des Laboratoriums den ganzen Tag zwischen $+ 6^{\circ}$ und $+ 7^{\circ}$ schwankte, haben die etwas selteneren Athmungen des Ziesels Nr. 6 Veranlassung gegeben, ihn als ein einschlafendes Thier zu betrachten und ihn deswegen genau zu beobachten.

Um 3 Uhr 20 Min. hatte das Thier 24 Athmungen.

Um 3 Uhr 45 Min. „ „ „ 12 „

Um 3 Uhr 50 Min. sitzt das Thier zusammengerollt und seine Haare sträuben sich; es macht 12 Athmungen.

Um 4 Uhr 5 Min. machte das Thier 8 Athmungen.

Um 4 Uhr 50 Min. „ „ „ 7 „

Um 5 Uhr 10 Min. „ „ „ 6 „

Um 6 Uhr „ „ „ 2 „

Um 6 Uhr 40 Min. „ „ „ 2 Athmungen. Die Temp. des Laboratoriums zu dieser Zeit zeigte $+ 7^{\circ}$ C.

Obgleich ich aus früheren Beobachtungen wusste, dass das einschlafende Thier beim Messen seiner Körpertemperatur erwachen wird, so habe ich doch diese Messung vorgenommen, mit der Absicht, eine Beobachtung und eine Gas-Bestimmung zu haben für das Erwachen solcher Thiere, welche eben eingeschlafen waren.

Um 6 Uhr 45 Min. hatte das Thier im Rectum $+ 14,5^{\circ}$ während es seine Augen nicht öffnen konnte.

In der Erwartung, dass das Thier erwachen wird, wie das bis jetzt bei solchen Thieren bei Temperatur-Messung oft geschehen ist, wurde der Ziesel sofort, also um 6 Uhr 45 Min. unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Der eingeschlafene Ziesel Nr. 6 war trotz der Benruhigung durch Messung seiner Körpertemperatur im Schlafe geblieben.

Um 9 Uhr 45 Min. also nachdem der Ziesel während seines Einschlafens 3 Stunden unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Das Thier machte zu dieser Zeit 5 unregelmässige Athm. in 1 Minute und zeigte eine Körpertemperatur von $+8,8^{\circ}$. Von dieser zweiten Messung seiner Körpertemperatur wurde der Ziesel Nr. 6 auch nicht aufgeweckt, sondern blieb schlafend.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533cc), welche bei $+7^{\circ}$ und bei 752 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der eben eingeschlafene Ziesel Nr. 6 (von 120 grm) schlafend 3 Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+14,5^{\circ}$ auf $+8,8^{\circ}$ gesunken war, in 100 Theilen:

1,21 CO₂
19,44 O.

Der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 6 wurde wieder unter die gelüftete Glocke gesetzt. Die Analyse des Gases von diesem Schlafe ist verunglückt. Den anderen Tag früh bei $+5,5^{\circ}$ hatte der Ziesel Nr. 6 die Körpertemperatur von $+6,8^{\circ}$ C., was beweist, dass der Ziesel von gestern bis jetzt sich noch nicht so weit abgekühlt hat, um die Temperatur der Umgebung sogleich anzunehmen oder wenn die heutige Temperatur des Laboratoriums die Folge eines raschen Temperaturwechsels während der Nacht gewesen ist, so ist die heutige Temperatur des Ziesels ein Beweis dafür, dass die Temperatur des schlafenden Thieres dem Temperaturwechsel nur langsam folgen kann.

Durch die letzte Messung der Körpertemperatur, wurde der Ziesel Nr. 6 noch nicht geweckt und das Thier ist aufs Weitere noch schlafend geblieben.

Bemerkenswerth war bei dem Ziesel Nr. 6, dass während er bei einer Lufttemp. von $+6,5^{\circ}$ in 1 Minute 8 bis 9 Athmungen machte, der neben ihm stehende und schlafende Ziesel Nr. 13 zu gleicher Zeit nur 1 Athmung in $1\frac{1}{2}$ Minute machte.

Ziesel Nr. 8 (welcher den ganzen Winter hindurch viel geschlafen hatte).

Beobachtung Nr. 32. Den 15. März wurde der Ziesel Nr. 8 im wachen Zustande bei $+9^{\circ}$ Lufttemperatur und bei 751 mm Barometerstand unter die Glocke Nr. 1 gesetzt und darin eine Stunde gehalten.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829cc), welche bei $+9^{\circ}$ und bei 751 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 81 von 136 grm. eine Stunde in der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

8,20 CO₂
13,66 O.

Ziesel Nr. 11 (von 240 grm) Männchen (Astrachanischer).

Beobachtung Nr. 33. Den 6. December 1874 wurde der Astrachanische Ziesel Nr. 11, welcher seit gestern in Winterschlaf verfallen war, bei einer Lufttemperatur von $+6^{\circ}$ um 12 Uhr in die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit 4 Athmungen in 2 Minuten. Den 7. December um 12 Uhr ist aus der Glocke eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533cc), welche bei Temperatur von $+6^{\circ}$ und bei einem Barometerstand von 747,5 mm. genommen war, enthielt nachdem der Ziesel Nr. 11 (von 240 grm) unter der Glocke 24 Stunden geschlafen hatte, in 100 Theilen:

2,34 CO₂
12,54 O.

Beobachtung Nr. 34. In Folge der Verdünnung der Luft unter der Glocke bei der Herausnahme der zur Analyse nöthigen Gas-Portion, hat der darunter sich befindende schlafende Ziesel Nr. 11 sogleich Zeichen seines Erwachens (frequente Respiration) gegeben. Ein Ausgleich des Luftdruckes unter der Glocke, mit dem von Aussen, hat das Erwachen des Ziesels nicht ausgehalten und deswegen wurde er der Beobachtung weiter unterworfen.

Den 7 December um 12 Uhr 55 Min. bei einer Temperatur der Luft von $+ 8^{\circ}$ und bei einem Barometerstand von 751, wurde der erwachende Ziesel Nr. 11 wieder unter die vorher gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt.

Das Thier, welches zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$ zeigte, lag auf der Seite, machte 22 unregelmässige Athmungen, zeigte Zuckungen in den Vorderpfoten und hatte die Augen geschlossen.

Um 1 Uhr 5 Min. beginnen von Zeit zu Zeit Zuckungen auch in den Hinterpfoten sich zu zeigen. Das Thier machte 20 sehr langsame Athmungen.

Um 1 Uhr 20 Min. steht es auf den Beinen. Der Kopf wackelt noch fort.

Um 1 Uhr 25 Min. hat es 92 ziemlich regelmässige Athmungen.

Um 1 Uhr 30 Min. hat es 84 Athmungen und hat die Augen noch zu.

Um 1 Uhr 40 Min. hat es 78 Athmungen und zeigt das Zittern am Kopfe, welches sich bei jeder Bewegung des Thieres verstärkt.

Um 1 Uhr 55 Min., also nach einem einstündigen Verweilen des Thieres, während des Erwachens unter der Glocke Nr. 2 ist eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 15^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533cc), welche bei einem Barometerstand von 751 mm und bei einer Luft-Temperatur von $+ 8^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 11 (von 240 grm.) beim Erwachen darin eine Stunde geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$ auf $+ 15^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

7,73 CO₂
12,05 O.

Beobachtung Nr. 35. Der noch erwachende Ziesel Nr. 11 mit einer Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$, wurde um 2 Uhr 10 Min. wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt. Die Temperatur der Luft war $+ 8^{\circ}$. Das Thier hatte die Augen noch zu.

Um 2 Uhr 20 Min. hat das Thier die Augen aufgemacht und hat sich auf den Hinterbeinen erhoben. Am Körper dauert das Zittern fort.

Um 2 Uhr 30 Min. ist Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar; das Zittern am Körper ist schwächer und von Ruhepausen unterbrochen.

Um 2 Uhr 45 Min. putzt sich das Thier.

Um 2 Uhr 55 Min. also nachdem der Ziesel 45 Minuten unter der Glocke geblieben war, ist eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 27^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei einem Barometerstand von 751 mm und bei einer Temperatur von $+ 8^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 11 (von 240 grm) unter der Glocke während seines Erwachens 45 Minuten verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ auf $+ 27^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

12,00 CO₂
5,70 O.

Beobachtung Nr. 36. Den 10. März 1875 bei einer Lufttemperatur von $+ 13^{\circ}$ wurde der wache Ziesel Nr. 11 um 6 Uhr unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Temperatur des Thieres zeigte zu dieser Zeit $+ 35,5^{\circ}$.

Nachdem das Thier eine Stunde unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Barometerstand von 757 mm und bei einer Temperatur von $+ 13^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 11 (von $197\frac{1}{2}$ grm) unter der Glocke eine Stunde verblieb, in 100 Theilen:

7,46 CO₂
13,09 O.

Ziesel Nr. 12 (von $139\frac{1}{2}$ grm).

Beobachtung Nr. 37. Der Ziesel Nr. 12, welcher den 29. Januar schlafend ins Laboratorium hinübergetragen wurde, fing an zu erwachen. Den 30. Januar früh bei einer Luft-Temperatur von $+ 7^{\circ}$, war der Ziesel Nr. 12 noch wach. Um 1 Uhr des Tages aber wurde derselbe Ziesel im Schlafe vorgefunden und einer Analyse unterworfen.

Den 30. Januar um 4 Uhr bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 9^{\circ}$ wurde der vor Kurzem in den Winterschlaf verfallene Ziesel Nr. 12 unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit bald 1 Athmung in $2\frac{1}{2}$ Minute bald 1 Athmung in 1 Minute. Um 9 Uhr Abends war das Thier noch schlafend. Den 31. Januar früh war das Thier schlafend. Die Haare des Thieres sträubten sich nicht, sondern hängen mehr. Die Flanken des Thieres sind stark in die Leibeshöhle eingezogen.

Um 3 Uhr Nachmittag bei $+ 7^{\circ}$ Luft-Temperatur machte das Thier 5 Athmungen in 5 Minuten.

Um 4 Uhr, also nachdem das Thier 24 Stunden unter der Glocke zugebracht hatte, wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei einem Barometerstand von 759 mm und bei einer Temp. von $+ 9^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 12 (von $139\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden unter der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

1,84 CO₂
19,08 O.

Beobachtung Nr. 38. Nachdem die Glocke gelüftet war, wurde der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 12 den 31. Januar um 4 Uhr 5 Min. wieder unter die Glocke Nr. 2 gebracht bei einem Barometerstand von 759 mm und bei einer Lufttemperatur von $+ 7^{\circ}$.

Den 1. Februar bei einer Lufttemperatur zwischen $+ 5^{\circ}$ und $+ 3^{\circ}$ fährt der Ziesel Nr. 12 weiter fortzuschlafen. Die Haare in dem vorderen Theile des Körpers sträuben sich, wogegen die in der unteren Partie des Körpers hängen und matt dem Körper anliegen.

Um 4 Uhr 5 Min. wurde eine Portion Gas genommen aus der Glocke. Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc), welche bei einer Temperatur von $+ 7^{\circ}$ und bei einem Barometerstand von 759 mm genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 12 (von $139\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden unter der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

1,95 CO₂
19,08 O.

Beobachtung Nr. 39. Den 1. Februar um 4 Uhr 30 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 6^{\circ}$ wurde der noch immer weiter schlafende Ziesel Nr. 12 in die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier antwortete, obgleich nicht schnell, mit einer reflectorischen Bewegung der Augenlider auf die leiseste Berührung derselben.

Den 2. Februar früh bei einer Temp. zwischen $+ 6^{\circ}$ und $+ 7^{\circ}$ war der Ziesel Nr. 12 noch immer im Schlafe. Die Haare am ganzen Körper sträubten sich. Die Flanken waren stark eingefallen. Das Thier machte bald 3 Athmungen in 1 Minute bald keine einzige Athmung während 2 Minuten und bald wieder 2 Athmungen in 1 Minute.

Um 4 Uhr 30 Min., also nachdem das Thier 24 Stunden schlafend unter der Glocke zugebracht hatte, wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc) welche bei einem Barometerstand von 759 mm und bei einer Temp. von $+ 6^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 (von $139\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden schlafend unter der Glocke zugebracht hatte, in 100 Theilen:

1,64 CO₂
19,26 O.

Beobachtung Nr. 40. Die Sohlen der Pfoten des Ziesels Nr. 12 sind rosa-roth. Die reflectorischen Bewegungen sind schwächer geworden, indem man sie nicht durch blosses Berühren der Haare an den Augenlidern hervorrufen kann, sondern nur dann, wenn man die Lider selbst stark berührt. Der schlafende Ziesel Nr. 12 ist von einer Höhe von 1 Meter heruntergefallen.

Bald darauf gibt der Ziesel Zeichen seines Erwachens und deswegen wurde er wieder in die gelüftete Glocke Nr. 2 um 5 Uhr den 2. Febr. bei einer Temp. der Luft von $+ 7^{\circ}$ gesetzt. Die Temp. des Thieres zeigte zu dieser Zeit $+ 7^{\circ}$.

Um 6 Uhr, als das Thier 80 Athmungen machte und 1 Stunde unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zeigte $+ 10^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc) welche bei einem Barometerstand von 755 mm und bei einer Temp. von $+ 7^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 (von $139\frac{1}{2}$ gr) eine Stunde während seines Erwachens verblieb, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7^{\circ}$ auf $+ 10^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen

3,71 CO₂
16,25 O.

Beobachtung Nr. 41. Nachdem die Glocke gelüftet war, wurde der noch weiter erwachende Ziesel Nr. 12 um 6 Uhr 5 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 7^{\circ}$ wieder unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 6 Uhr 20 Min. bemüht sich das Thier aufzustehen, kann es aber nicht thun und hat die Augen noch immer geschlossen.

Um 6 Uhr 45 Min. hat das Thier die Augen noch zu. In der Glocke ist ein Wasserbeschlag bemerkbar. Das Thier zittert am Körper. Kratzt sich den Nacken mit der Pfote und fällt beim Aufstehen.

Um 6 Uhr 55 Min. sind die Augen noch zu und das Thier fällt um beim Aufstehen.

Um 7 Uhr 5 Min. also, nachdem der erwachende Ziesel eine Stunde unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temp. des Thieres um 7 Uhr 10 Min. zeigte $+ 27^{\circ}$. Bei der Messung seiner Körpertemperatur hat das Thier die Augen aufgemacht.

Um 7 Uhr 15 Min. war die Temp. des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Um 7 Uhr 20 Min. war die Temp. des Thieres $+ 32^{\circ}$. Die Temp. des Laboratoriums zeigte zu dieser Zeit nur $+ 8^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei einem Barometerstand von 755 mm und bei einer Temp. von $+ 7^{\circ}$ gewonnen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 (von $139\frac{1}{2}$ gr) während der zweiten Hälfte seines Erwachens eine Stunde unter der Glocke verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 10^{\circ}$ bis circa $+ 27^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

10,85 CO₂

7,32 O.

Beobachtung Nr. 42. Den 4. Februar bei einer Temp. der Luft zwischen $+ 6^{\circ}$ und $+ 8,5^{\circ}$ war der Ziesel Nr. 12 schlafend.

Um 5 Uhr 30 Min. wurde der schlafende Ziesel Nr. 12 welcher 3 Athmungen machte bei einer Temp. der Luft von $+ 8^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 5. Februar schlief das Thier noch weiter fort bei einer Temp. zwischen $+ 6^{\circ}$ und $+ 8^{\circ}$. Die Haare des Thieres sträubten sich. Um 6 Uhr Abends machte das Thier 3 Athmungen in 1 Minute.

Den 6. Februar früh bei $+ 5^{\circ}$ schlief der Ziesel noch immer.

Um 11 Uhr 30 Min. hatte der Ziesel den Anschein, aufwachen zu wollen indem er 7 Athmungen in 1 Min. machte, bei einer Lufttemperatur von $+ 7^{\circ}$. Der Ziesel fängt an zu erwachen, ohne dass dazu eine merkliche Veranlassung gegeben wäre.

Um 12 Uhr 30 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 7,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums $+ 8^{\circ}$ war.

Das Thier streckt sich von Zeit zu Zeit aus.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc), welche bei einem Barometerstand von 747 mm und bei einer Temp. von $+ 8^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 ($139\frac{1}{2}$) vom 4. Febr. 5 Uhr 30 Min. bis zum 6. Febr. um 12 Uhr 30 Min. schlafend und nur wenig erwachend verweilt hatte, in 100 Theilen:

3,51 CO₂

17,11 O.

Beobachtung Nr. 43. Der erwachende Ziesel Nr. 12, welcher eine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ zeigte und 18 Athmungen in 1 Min. machte, wurde von neuem unter die gelüftete Glocke Nr. 2 bei einer Lufttemperatur von $+ 8^{\circ}$ um 1 Uhr gesetzt.

Um 1 Uhr 10 Min. bemerkte man Zuckungen in den Vorderpfoten. Das Thier machte 22 Athmungen in 1 Minute.

Um 1 Uhr 20 Min. liegt das Thier auf der Seite. Zuckungen wie vorher; es machte 24 Athmungen.

Um 1 Uhr 30 Min. liegt es auf der Seite und machte 40 Athmungen.

Um 2 Uhr machte das Thier 70 Athmungen, liegt auf der Seite und zeigte das Zittern an den Vorderpfoten.

Um 2 Uhr 20 Min. als das Thier 90 Athmungen in 1 Min. machte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 9,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums nur $+ 8^{\circ}$ war.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533 cc), welche bei einem Barometerstand von 754 mm und bei $+ 8^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 (von 139 $\frac{1}{2}$) während des Anfangs seines Erwachens eine Stunde und 20 Minuten unter der Glocke geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ auf $+ 9,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

4,84 CO₂
16,01 O.

Beobachtung Nr. 44. Gleich darauf wurde der noch weiter erwachende Ziesel Nr. 12 mit einer Körpertemperatur von $+ 9,5^{\circ}$ um 2 Uhr 25 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 8^{\circ}$ von Neuem unter die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 2 Uhr 40 Min. machte das Thier 120 Athmungen, zitterte am Körper und hatte die Augen noch zu.

Um 2 Uhr 55 Min. hat sich ein Wasserbeschlag in der Glocke gezeigt. Das Thier zittert am Körper.

Um 3 Uhr hatte es 90 Athmungen; beim Aufstehen wackelt es.

Um 3 Uhr 5 Min. hat es die Augen aufgemacht.

Um 3 Uhr 20 Min. kratzt das Thier sich den Nacken mit der Pfote, leckt die Pfoten und wackelt bei Bewegungen; es machte 96 Athmungen in 1 Minute.

Um 3 Uhr 40 Min., also nachdem das erwachende Thier eine Stunde und 15 Min. unter der Glocke zugebracht hatte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 25,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums noch immer $+ 8^{\circ}$ zeigte.

Um 3 Uhr 30 Min. zeigte die Temperatur des Thieres $+ 26^{\circ}$.

Um 4 Uhr zeigte dieselbe $+ 29^{\circ}$.

Um 4 Uhr 5 Min. zeigte dieselbe $+ 30,5^{\circ}$.

Das Thier wurde in sein Glasgefäß gesetzt.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533 cc.), welche bei einem Barometerstand von 754 mm und bei einer Temperatur von $+ 8^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 (von 139 $\frac{1}{2}$), während seiner zweiten Hälfte des Erwachens eine Stunde und 15 Minuten unter der Glocke verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 9,5^{\circ}$ auf $25,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

11,58 CO₂
17,00 O.

Beobachtung Nr. 45. Der wache Ziesel Nr. 12, welcher eine Körpertemperatur von $+ 32^{\circ}$ zeigte, wurde zur Analyse unter die Glocke Nr. 1 um 3 Uhr bei einer Temperatur der Luft von $+ 5^{\circ}$ gesetzt. Nach einem einstündigen Verweilen unter der Glocke wurde eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc.), welche bei einem Barometerstand von 746 mm und bei einer Temperatur von $+ 5^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 12 (von 136 gr.) in wachem Zustande eine Stunde darin verweilt hatte, in 100 Theilen:

7,29 CO₂
10,97 O.

Ziesel Nr. 13. (von 112 $\frac{1}{2}$ gr Gewicht).

Beobachtung Nr. 46. Den 28. Jänner um 7 Uhr Abends bei $+ 10^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der schlafende Ziesel Nr. 13 unter die Glocke gesetzt.

Den anderen Tag um 7 Uhr Abends, also nachdem der Ziesel 24 Stunden unter der Glocke verweilt hatte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier machte zu dieser Zeit 5 Athmungen. Die Luft der Glocke Nr. 1 (6829 cc), welche bei einem Barometerstand von 760 mm und bei $+ 10^{\circ}$ Temperatur genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$ grm) darin 24 Stunden verweilt hatte, in 100 Theilen:

0,99 CO₂
18,22 O.

Beobachtung Nr. 47. Kurz nach der Wegnahme der Gase aus der Glocke um 7 Uhr hat der Ziesel Nr. 13 Zeichen seines Erwachens gegeben, indem seine Körpertemperatur $+ 10,5^{\circ}$ zeigte, während die der Umgebung nur $+ 10^{\circ}$ war.

Um 7 Uhr 15 Min. zeigte das Thier die charakterischen beim Erwachen auftretenden Zuckungen der Vorderpfoten und des Kopfes. Die Augen des Thieres waren noch geschlossen; es lag auf der Seite, machte 30 Athmungen in 1 Minute und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 11,5^{\circ}$.

Um 7 Uhr 30 Min. zeigte das Thier eine Körpertemperatur von $+ 11,5^{\circ}$. Das Thier bewegt sich etwas und zittert dermassen, dass die Athmungen nicht zu zählen sind.

Um 7 Uhr 45 Min. war die Körpertemperatur $+ 14^{\circ}$. Das Zittern am Körper dauert fort.

Um eine Gasanalyse während einer bestimmten Temperatur des Thieres zu haben, wurde der erwachende Ziesel Nr. 13 den 29. Januar um 7 Uhr 50 Min. Abends mit noch geschlossenen Augen und zitternd am Körper bei einer Lufttemperatur von $+ 10^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Körpertemperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 16^{\circ}$.

Um 8 Uhr 5 Min. zittert das Thier am Körper, sitzt zusammengerollt, hat die Augen noch geschlossen und macht 86 Athmungen in 1 Minute.

Um 8 Uhr 15 Min. hat es die Augen noch immer zu, kann nicht zusammengerollt sitzen und fällt oft auf die Seite.

Um 8 Uhr 25 Min. hat es die Augen aufgemacht. Die Zuckungen am Körper sind seltener und schwächer geworden.

Um 8 Uhr 40 Min. also nach einem 50 Minuten langen Verweilen des erwachenden Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Das Thier machte zu dieser Zeit 60 Athmungen und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 32^{\circ}$ C.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc.), welche bei einem Barometerstand von 759 mm und bei einer Temperatur von $+ 10^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$ gr.) 50 Minuten darin sich befand, indem seine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ auf $+ 32^{\circ}$ stieg, in 100 Theilen:

5,92 CO₂
14,11 O.

Beobachtung Nr. 48. Den 30. Januar früh bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der Ziesel Nr. 13, welcher noch gestern Abends aufwachte, wieder im Winterschlaf vorgefunden.

Um eine Reihe der Analysen von verschiedenen Stadien des Schlafens und besonders eine Analyse vom Beginn des Schlafens zu haben, wurde der schlafende Ziesel Nr. 13 den 30. Januar um 2 Uhr 30 Min. bei einer Temperatur der Luft von $+ 9^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Das Thier schläft zusammengerollt und macht zu dieser Zeit 2 Athmungen während 2 Minuten.

Den 31. Januar um 2 Uhr 20 Min. bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 6^{\circ}$ machte das Thier 3 wenig tiefe Athmungen in 4 Minuten; seine Haare hingen, seine Flanken waren stark eingefallen.

Um 2 Uhr 30 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc), welche bei 758 mm Barometerstand und bei $+ 9^{\circ}$ Temperatur genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$) 24 Stunden unter dieser Glocke verblieben war, in 100 Theilen:

0,32 CO₂
20,00 O.

Beobachtung Nr. 49. Um 2 Uhr 35 Min. den 31. Januar bei einer Temperatur der Luft von $+ 6^{\circ}$ wurde der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 13 unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 1. Februar früh bei $6,5^{\circ}$ Lufttemperatur war der Ziesel Nr. 13 noch im Schlafe begriffen.

Um 2 Uhr 35 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier hatte zu dieser Zeit die Flanken stark eingefallen, die Haare flach hängend, machte 2 Athmungen in 2 Minuten und zeigte schwache reflectorische Bewegungen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc), welche bei 763 mm Barometerstand und bei $+ 6^{\circ}$ Temp. genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden unter derselben Glocke verblieben war, in 100 Theilen:

1,67 CO₂
20,01 O.

Beobachtung Nr. 50. Den 1. Februar um 2 Uhr 45 Min. wurde der noch schlafende Ziesel Nr. 13 von neuem in die gelüftete Glocke Nr. 1 bei einer Lufttemperatur von $+ 6^{\circ}$ gesetzt.

Den 2. Februar früh war der Ziesel noch im Schlafe begriffen.

Um 2 Uhr 45 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,29 cc.), welche bei 759 mm Atmosphärendruck und bei $+ 6^{\circ}$ Temperatur genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$ gr.) 24 Stunden darunter geblieben war, in 100 Theilen:

1,32 CO₂
20,25 O.

Beobachtung Nr. 51. Den 2. Februar um 3 Uhr wurde der noch schlafende Ziesel Nr. 13 bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Flanken des Thieres waren stark eingefallen. Während die Haare am hinteren Theile des Körpers hingen, sträubten sie sich dagegen im vorderen Theile desselben.

Den 3. Februar früh war der Ziesel unter der Glocke noch im Schlafe. Die Temperatur des Laboratoriums schwankte während des Tages zwischen $+ 7^{\circ}$ und 11° . Die Flanken des Thieres waren stark eingefallen.

Um 2 Uhr 40 Min. bemerkte man bei dem Ziesel Nr. 13 Zeichen seines Erwachens und deswegen wurde schon um 2 Uhr 45 Min. eine Portion Gas zur Analyse aus der Glocke genommen. Der Ziesel zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums nur $+ 11^{\circ}$ zeigte.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829 cc), welche bei einem Atmosphärendruck von 755 mm Hg und bei $+ 7^{\circ}$ Temp. genommen war, enthielt, nachdem der schlafende und theils erwachende Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$ gr) 23 Stunden und 45 Minuten unter der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

2,22 CO₂
18,63 O.

Beobachtung Nr. 52. Der erwachende Ziesel Nr. 13 wurde um 2 Uhr 50 Min. wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier zeigte eine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$ bei einer Temperatur der Luft von 11° . Es machte 60 Athmungen per Minute.

Das Thier zittert am Körper, steht auf und fällt dabei wieder um.

Um 3 Uhr 20 Min. hat es die Augen aufgemacht.

Um 3 Uhr 30 Min. sitzt es zusammengerollt. Das Innere der Glockenwand ist mit Wasserbeschlag bedeckt. Das Thier macht 60 tiefe Athmungen und wackelt beim Gehen.

Um 3 Uhr 50 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 34^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Barometerstand von 746 mm und bei einer Temperatur von $+ 11^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 13 (von $112\frac{1}{2}$) während seines Erwachens eine Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$ auf $+ 34^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

6,04 CO₂
10,31 O.

Beobachtung Nr. 53. Den 4. Februar wurde der gestern erwachte Ziesel Nr. 13 wieder im Schlafe vorgefunden. Das Thier wog 102 gr. Nachmittags um 5 Uhr bei einer Temp. der Luft von $+ 8,5^{\circ}$ wurde der schlafende Ziesel Nr. 13 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier (welches beiläufig bemerkt die Haut an den Sohlen und Pfoten pigmentirt wie bei einem Neger hatte), machte zu dieser Zeit eine Athmung in $2\frac{1}{2}$ Min. Reflectorische Bewegungen der Augenlider waren da, aber sehr schwach. Die Flanken sind wenig eingefallen; die Haare sträuben sich.

Den 5. Febr. Nachmittags hat der Ziesel die Flanken noch eingefallen, die Haare aber hängen schlaff am Körper.

Um 6 Uhr machte das Thier 1 Athmung in 2 Minuten.

Den 6. Febr. früh bei $+ 6^{\circ}$ Lufttemperatur ist der Ziesel Nr. 13 noch im Schlafe. Die Haare sträuben sich wieder. Abends bei einer Temp. des Laboratoriums von $+ 8^{\circ}$ war der Ziesel noch im Schlafe.

Den 7. Febr. früh bei $+ 5^{\circ}$ Lufttemperatur ist der Ziesel Nr. 13 noch im Schlafe. Die Haare scheinen heute etwas mehr als gestern sich zu sträuben. Um 12 Uhr machte das Thier 6 Athmungen in 2 Min. Die Flanken sind stark eingefallen.

Den 7. Febr. um 5 Uhr Abends bei einer Temp. des Laboratoriums von $+ 5^{\circ}$ also, nachdem der Ziesel 3mal 24 Stunden unter der Glocke geschlafen hatte, wurde eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829), welche bei einem Barometerstand von 747 mm und bei einer Temp. von $+ 8,5^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem

der schlafende Ziesel (von 102 gr) 3 mal 24 Stunden unter der Glocke schlafend zugebracht hatte, in 100 Theilen:

1,68 CO₂

17,70 O.

Beobachtung Nr. 54. Sehr bald darauf wurde der noch immer schlafende Ziesel Nr. 13 in die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt; nämlich den 7. Februar um 5 Uhr 5 Min. Abends bei + 4,5^o Lufttemperatur.

Den 8. Febr. früh bei + 2^o Lufttemperatur war der Ziesel Nr. 13 noch im Schläfe; seine Haare sträubten sich stark.

Abends um 5 Uhr 5 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Barometerstand von 751 mm und bei einer Temp. von + 4,5^o genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 13 (von 102 gr) schlafend 24 Stunden darin verblieben war, in 100 Theilen:

1,11 CO₂

19,89 O.

Beobachtung Nr. 55. Der noch schlafende Ziesel Nr. 13 wurde sehr bald darauf wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt; nämlich den 8. Febr. um 5 Uhr 10 Min. Abends bei + 5^o Lufttemperatur.

Den 9. Febr. früh bei einer Temp. der Luft von + 2^o machte der noch immer schlafende Ziesel Nr. 13 4 Athmungen in 2 Min. Die Flanken des Thieres waren eingefallen.

Um 5 Uhr 10 Min. Abends wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc.), welche bei einem Barometerstand von 750 mm und bei einer Temp. von + 5^o genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 13 (von 102 gr) schlafend 24 Stunden unter der Glocke zugebracht hatte, in 100 Theilen:

0,95 CO₂

20,39 O.

Beobachtung Nr. 56. Bald darauf wurde der noch immer schlafende Ziesel Nr. 13 von neuem unter die Glocke Nr. 1 gesetzt; nämlich den 9. Februar um 5 Uhr 15 Min. Abends bei einer Lufttemperatur von + 4^o.

Den 10. Febr. früh bei + 2^o Temp. des Laboratoriums war der Ziesel Nr. 13 noch schlafend. Die Flanken waren sehr eingefallen.

Da der Ziesel Nr. 13 um 2 Uhr anfing, Zeichen seines Erwachens zu geben, indem er 8 Athmungen machte bei einer Temp. der Luft von + 4,5^o, so wurde um 2 Uhr 40 Min. eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Das Thier hatte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von + 4,5^o und machte 12 Athmungen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc), welche bei einem Barometerstand von 748,5 mm und bei einer Temp. von + 4,5^o, genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 13 (von 102 gr) theils schlafend, theils erwachend unter der Glocke über 20 Stunden zugebracht hatte, in 100 Theilen:

1,88 CO₂

20,09 O.

Beobachtung Nr. 57. Der erwachende Ziesel Nr. 13 wurde kurz darauf bei einer Temp. des Körpers von + 4,5^o und der der Umgebung auch von + 4,5^o den 10. Februar um 2 Uhr 45 Min. unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit 18 Athmungen in der Minute und hatte eingefallene Flanken.

Um 4 Uhr 15 Min. machte das Thier 40 Athmungen.

Um 4 Uhr 30 Min. machte es 52 Athmungen.

Um 4 Uhr 45 Min. machte es 78 Athmungen und lag auf der Seite.

Um 4 Uhr 50 Min. hat das Thier das Zittern in den Vorderpfoten; steht auf und fällt wieder um.

Um 5 Uhr 5 Min. sitzt und zittert es am Körper.

Um 5 Uhr 15 Min. ist eine Portion Gas aus der Glocke genommen.

Die Temp. des Thieres zeigte zu dieser Zeit $+ 14,5^{\circ}$, während dessen die der Laboratoriums noch $+ 4,4^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc) welche bei einem Barometerstand von 750 mm und bei einer Temp. von $+ 4,5^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 13 (von 102 gr.) während der ersten Hälfte seines Erwachens $2\frac{1}{2}$ Stunden unter der Glocke zugebracht hatte, wobei seine Körpertemperatur von $+ 4,6^{\circ}$ auf $+ 14,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

5,57 CO₂

14,74 O.

Beobachtung Nr. 58. Nachdem die Glocke gelüftet war, wurde um 5 Uhr 17 Min. der noch erwachende Ziesel Nr. 13 mit $+ 14,5^{\circ}$ Körpertemperatur wieder unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Temp. der Luft zeigte $+ 4,5^{\circ}$.

Um 5 Uhr 30 Min. sitzt das Thier und zittert; es hat die Augen noch immer zu.

Um 5 Uhr 45 Min. sitzt es zusammengerollt. Im Inneren der Glocke ist der Wasserbeslag bemerkbar.

Um 6 Uhr machte das Thier 54 Athmungen, es sitzt zusammengerollt. Es hat ein Auge aufgemacht. Beim Gehen wackelt es. Der Wasserbeslag in der Glocke ist grösser geworden. Das Thier hat Urin gelassen und leckt denselben.

Um 6 Uhr 17 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen.

Um 6 Uhr 20 Min. war die Temp. des Thieres $+ 32^{\circ}$. Das Thier wachte zu dieser Zeit. $99\frac{1}{2}$ Gr.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc), welche bei einem Barometerstand von 750 mm und bei einer Temp. von $+ 4,5^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 13 (von $99\frac{1}{2}$ gr) während seiner zweiten Hälfte des Erwachens eine Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$ auf $+ 32^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

6,78 CO.

13,13 O.

Beobachtung Nr. 59. Heute den 22. Febr. wurde der wache Ziesel Nr. 13, welcher gefressen und seine Backentaschen voll von Weizen gestopft hatte, für die Gas-Analyse um 12 Uhr 45 Min. bei einer Temp. der Luft von $+ 3^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 1 Uhr 15 Min. ist ein starker Wasserbeslag unter der Glocke bemerkbar, das Thier ist sonst munter.

Um 1 Uhr 45 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei einem Barometerstand von 749 mm und bei einer Temp. von $+ 3^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 13 (von $99\frac{1}{2}$ gr) eine Stunde unter der Glocke geblieben war in 100 Theilen:

12,57 CO₂

7,54 O.

Beobachtung Nr. 60. Der Ziesel Nr. 13, welcher heute früh, den 5. März, bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur noch im Schlafe war, wurde gegen 12 Uhr im Beginne seines Erwachens getroffen.

Aus Gründen, die später erwähnt werden, wurde diesmal das Erwachen des Ziesels unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen beobachtet, wobei die Temp. doch nicht über $+ 13^{\circ}$ überstieg.

Den 5. März um 12 Uhr 30 Minuten wurde der von selbst erwachende Ziesel Nr. 13 mit $+ 7,5^{\circ}$ seiner Körpertemperatur und mit 26 Athmungen in 1 Min. unter die Glocke Nr. 1 gesetzt, wobei die Temp. der Luft (nicht in der Sonne) $+ 6^{\circ}$ zeigte.

Die Glocke mit dem erwachenden Ziesel Nr. 13 wurde den Sonnenstrahlen ausgesetzt. Die nächstfolgenden Temperaturangaben der Luft beziehen sich auf die Temp. in Sonnenstrahlen.

Um 12 Uhr 40 Min. waren fibrilöse Muskelzuckungen in den Wangen und am Nacken des Thieres bemerkbar. Das Thier machte 40 Athmungen per Minute. Die Temp. der Luft in der Sonne zeigte $+ 9^{\circ}$.

Um 12 Uhr 55 Min. bemerkt man eine Art Zittern der Haare auf der Haut. Die Temp. der Luft (in der Sonne wie auch weiter) zeigte jetzt $+ 10^{\circ}$. Das Thier machte 46 Athmungen.

Um 1 Uhr versucht das Thier aufzustehen, kann sich aber nicht auf den Beinen halten.

Um 1 Uhr 10 Min. zeigte die Temp. der Luft $+ 12^{\circ}$. Im ganzen Körper ist ein starkes Zittern bemerkbar, sogar der Schwanz macht bald Zuckungen, bald streckt er sich krampfhaft aus.

Um 1 Uhr 30 Min. machte das Thier bald 90 bald 60 Athmungen in 1 Min. Die Augen des Thieres sind noch zu. Das Thier kann nicht sitzen, sondern fällt um. Die Temp. der Luft zeigte $+ 12^{\circ}$.

Um 1 Uhr 45 Min. ist viel Wasserbeschlag unter der Glocke bemerkbar. Das Thier machte 45 Athmungen in 1 Min., sitzt zusammengerollt und hat die Augen aufgemacht. Die Temp. der Luft (in der Sonne) zeigte $+ 13^{\circ}$.

Um 2 Uhr bei einer Lufttemperatur in der Sonne von $+ 13^{\circ}$ und als das Thier 40 Athmungen in 1 Min. machte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zeigte zu dieser Zeit $+ 35,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei $+ 6^{\circ}$ und bei 749 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 13 (von $96\frac{1}{2}$ gr.) in Sonnenstrahlen $1\frac{1}{2}$ Stunde unter der Glocke verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ auf $+ 35,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

6,00 CO₂

13,58 O.

Ziesel Nr. 16 (von 161 gr Gewicht) Astrachanischer.

Beobachtung Nr. 61. Den 25. Januar wurde der Ziesel Nr. 16 ins Laboratorium gebracht; während seiner Wägung begann er zu erwachen.

Um 5 Uhr Abends bei der Lufttemperatur von $+ 11^{\circ}$ war die Temp. des Thieres $+ 13,5^{\circ}$. Das Thier steht mit geschlossenen Augen und hat das Zittern am Kopfe und im vorderen Körpertheile.

Um 5 Uhr 10 Min. bei $+ 11^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der erwachende Ziesel Nr. 16 mit geschlossenen Augen und mit einer Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Die Athmungen sind durch das Zittern nicht zu zählen.

Um 5 Uhr 20 Min. zittert das Thier noch weiter und hat die Augen geschlossen.

Um 5 Uhr 25 Min. hat das Thier die Augen aufgemacht und erhob sich auf die Hinterbeine. Die Temp. der Luft unter der Glocke 3 Centimeter über dem Ziesel zeigte $+ 12^{\circ}$.

Um 5 Uhr 45 Min. war die Temperatur in der Glocke $+ 13^{\circ}$ und das Thier machte ungefähr 100 Athmungen in 1 Min.

Um 5 Uhr 55 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Der Wasserbeschlag in der Glocke war sehr gering. Die Temp. des Thieres um 6 Uhr zeigte $+ 31^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533) welche bei einem Barometerstand von 741 mm und bei einer Temp. von $+ 11^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 16 (von 161 gr) 45 Min. unter der Glocke verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ auf circa $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

8,96 CO₂

9,22 O.

Beobachtung Nr. 62. Den 3. März früh um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr bei einer Temp. des Laboratoriums von $+ 4^{\circ}$ wurde der Ziesel Nr. 18, welcher gestern Abends noch zur Demonstration des Winterschlafes gedient hatte, wach gefunden.

Um 12 Uhr schien der Ziesel Nr. 18, in den Winterschlaf verfallen zu wollen, indem er allmählig immer weniger und weniger Athemzüge per Min. machte.

Um 12 Uhr 30 Min. machte der Ziesel 13 Athmungen.

Um 12 Uhr 45 Min. machte er 20 Athmungen.

Um 1 Uhr 10 Min. machte er 7 Athmungen. Die Athmungen waren kurz-dauernd. Die Haare des Thieres sträubten sich.

Um 2 Uhr 25 Min. machte das Thier 2 Athmungen in 2 Min.

Da der Ziesel der Zahl der Athmungen und der übrigen Erscheinungen nach dem schlafenden Thiere gleich, so wurde sein Erwachen analysirt, um zu sehen, ob die rasche Erwärmung bei solchen, vom frischen Schläfe erwachenden Thieren auch stattfindet und wenn ja, auf welche Weise.

Während die Temp. der Luft die ganze Zeit von Früh an beginnend nie über $+ 7^{\circ}$ gestiegen war, betrug um 3 Uhr Nachmittag die Körpertemperatur des Ziesels $+ 13^{\circ}$.

Als der Ziesel eine Temp. von $+ 13,5^{\circ}$ zeigte und seine Augen geschlossen hatte, wurde er um 3 Uhr 25 Minuten unter die Glocke Nr. 1 gesetzt bei einer Temp. der Luft von $+ 6^{\circ}$.

Um 3 Uhr 35 Minuten hat der Ziesel die Augen geöffnet und machte 70 Athmungen. Das Thier steht auf allen 4 Beinen, zittert aber dabei am ganzen Körper.

Um 3 Uhr 45 Min. hat das Thier Urin gelassen.

Um 4 Uhr 45 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 32,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Barometerstand von 742 mm und bei einer Temp. von $+ 6^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der frisch eingeschlafene Ziesel Nr. 18 (von 133 $\frac{1}{2}$ gr) erwachend unter der Glocke 50 Minuten geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 13,5^{\circ}$ auf $+ 32,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

7,50 CO₂

12,33 O.

Beobachtung Nr. 63. Den 4. März um 5 Uhr 45 Min. Abends wurde der wache Ziesel Nr. 18 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Die Temp. des Thieres zeigte $+ 36^{\circ}$, während die des Laboratoriums nur $+ 15^{\circ}$ war.

Nach einem einstündigen Verweilen des wachen Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Barometerstand von $753\frac{1}{2}$ mm und bei $+ 15^{\circ}$ Temperatur genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 18 (von 134 gm) eine Stunde wach unter der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

6,12 CO₂
14,45 O.

Beobachtung Nr. 64. Den 16. März Abends um 5 Uhr 30 Min. bei einer Luft-Temperatur von $+ 11,5^{\circ}$ wurde der schlafende Ziesel Nr. 18 unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 17. März war der Ziesel den ganzen Tag bei einer Temp. von circa $+ 10^{\circ}$ im Schafe begriffen und machte sehr kurz dauernde Athmungen im Gegensatz zu denjenigen, welche die schlafenden Thiere gewöhnlich bei niedriger Temp. haben.

Um 5 Uhr 30 Min., also nachdem der schlafende Ziesel Nr. 18 unter der Glocke 24 Stunden zugebracht hatte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533cc), welche bei einem Atmosphärendruck von 753 mm und bei einer Temp. von $+ 11,5^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 18 (von $127\frac{1}{2}$ gm) 24 Stunden unter der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

2,79 CO₂
17,40 O.

Ziesel Nr. 19 (von 136 gm).

Beobachtung Nr. 65. Den 15. März um 11 Uhr 50 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 9^{\circ}$, wurde der wache Ziesel Nr. 19, welcher den ganzen Winter viel geschlafen hat und jetzt schon eine Woche wach ist, unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829cc), welche bei einem Barometerstand von 751 mm und bei einer Temp. von $+ 9^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 19 (von 136 gm) eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

7,40 CO₂
11,47 O.

Ziesel Nr. 20 (von 219 gm).

Beobachtung Nr. 66. Den 11. März um 3 Uhr 40 Min., bei einer Temp. der Luft von $+ 12^{\circ}$ und der des Thieres von $+ 35^{\circ}$, wurde der Ziesel Nr. 20 im wachen Zustande unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 3 Uhr 55 Min. war die Glocke im Innern stark mit Wasserbeschlag belegt. Um 4 Uhr 40 Min., also nach einem einstündigen Verweilen des Thieres unter der Glocke, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829cc), welche bei einem Barometerstand von 750 mm und bei einer Temperatur von $+ 12^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 20 (von 219 gm) im wachen Zustande eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,64 CO₂
10,50 O.

Ziesel Nr. 22 (von 146 grm.).

Beobachtung Nr. 67. Den 15. December 1874 um 3 Uhr 30 Min., bei einer Temp. der Luft von $+ 10^{\circ}$ wurde der schlafende Ziesel Nr. 22 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier machte zu dieser Zeit 3 Athmungen in $2\frac{1}{2}$ Minute. Den 16. December bei $+ 9^{\circ}$ Temp. des Laboratoriums, war der Ziesel noch im Schlafe.

Den 17. December schläft der Ziesel noch weiter fort bei $+ 7^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums.

Den 18. December früh bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur ist das Thier noch im Schlafe. Um 2 Uhr 30 Min. bei einer Temp. des Laboratoriums von $+ 9^{\circ}$ machte es 4 Athmungen.

Den 19. December früh bei $+ 8^{\circ}$ Lufttemperatur, war der Ziesel noch schlafend und machte 4 Athmungen in 3 Min. Eine Stelle auf dem Bauche des Thieres war frei von Haaren und zeigte sich rosaroth.

Den 20. December um 9 Uhr 30 Min., hat der so lange unter der Glocke schlafende Ziesel Zeichen seines Erwachens gegeben, indem er von einer Seite auf die andere rollte und 26 tiefe Athmungen per Minute machte.

Um 9 Uhr 50 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit war $+ 7^{\circ}$, die der Luft unter der Glocke $+ 6^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829cc), welche bei einem Barometer von 744 mm und bei einer Temp. von $+ 10^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 22 (von 146 grm) 4 Tage 17 Stunden und 40 Min. in der Glocke verweilt hatte, in 100 Theilen:

5,02 CO₂

14,38 O.

Beobachtung Nr. 68. Um 10 Uhr bei $+ 6^{\circ}$ Lufttemperatur, wurde der erwachende Ziesel Nr. 22 unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Temperatur von $+ 7^{\circ}$.

Um 10 Uhr 10 Min. liegt das Thier auf der Seite, hat Zuckungen in den Vorderpfoten und macht 46 Athmungen.

Um 10 Uhr 20 Min. liegt das Thier auf der Seite und hat noch immer Zuckungen in den Vorderpfoten. Die Temp. unter der Glocke zeigt $+ 6^{\circ}$.

Um 10 Uhr 30 Min. machte das Thier 72 Athmungen, liegt auf der Seite, hat Zuckungen in den Vorderpfoten und wackelt mit dem Kopfe. Die Temp. in der Glocke zeigte $+ 6^{\circ}$.

Um 10 Uhr 40 Min. waren die Athmungen wegen des Zitterns des Thieres nicht zu zählen.

Um 10 Uhr 45 Min. machte das Thier 104 Athmungen.

Um 10 Uhr 50 Min. liegt das Thier auf der Seite und hat die Augen noch zu. Die Hinterpfoten sind unbeweglich und liegen die Sohlen nach oben gerichtet. Die Zuckungen in den Vorderpfoten und am Kopfe dauern immer fort. Die Temp. unter der Glocke zeigte $+ 6^{\circ}$.

Um 11 Uhr wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Atmosphärendruck von 736 mm und bei einer Temp. von $+ 6^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 22 (von 146 grm) eine Stunde darin verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7^{\circ}$ auf $+ 14,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

3,51 CO₂

17,09 O.

Beobachtung Nr. 69. Um 11 Uhr 3 Min., bei einer Temperatur der Luft von $+ 6^{\circ}$ und der des Thieres von $+ 14,5^{\circ}$, wurde der erwachende Ziesel Nr. 22 unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 11 Uhr 13 Min. liegt das Thier auf der Seite, die hintere Pfote mit den Sohlen nach oben gerichtet und mit Zuckungen am Kopfe und an den Vorderpfoten. Die Temp. unter der Glocke zeigte $+ 6^{\circ}$.

Um 11 Uhr 28 Min. hat der Ziesel die Augen aufgemacht, sitzt auf allen vier Beinen und zittert am ganzen Körper. Er machte zu dieser Zeit 160 Athm. Die Temp. unter der Glocke zeigte $+ 7^{\circ}$.

Um 11 Uhr 38 Min. sitzt das Thier zusammengerollt. Das Zittern am Körper ist nicht mehr ununterbrochen wie vorher, sondern kommt nur von Zeit zu Zeit durch Ruhepausen getrennt vor. Die Temp. unter der Glocke zeigte $+ 8^{\circ}$.

Um 11 Uhr 48 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Glocke war im Innern kaum mit Wasserbeslag belegt. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 31^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Atmosphärendruck von 736 mm und bei einer Temp. von $+ 6^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 22 (von 146 grm) 45 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$ auf $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

4,30 CO₂
15,29 O.

Beobachtung Nr. 70. Den 5. März Abends um 5 Uhr bei einer Lufttemperatur von $+ 7^{\circ}$, wurde der schlafende Ziesel Nr. 22 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 6. März früh bei $+ 4^{\circ}$ Temp. des Laboratoriums, war der Ziesel im Erwachen vorgefunden. Da das Erwachen schon genug vorgeschritten war, so wurde das Thier in der Glocke gelassen. Desswegen wird sich die nächste Analyse beziehen auf eine Summe von Winterschlaf und Erwachen.

Um 10 Uhr hat das Thier die Augen aufgemacht und sitzt. Beim Gehen wackelt es. Das Thier hat Urin gelassen.

Um 10 Uhr 45 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 23^{\circ}$.

Um 11 Uhr war die Temp. des Thieres $+ 28^{\circ}$.

Um 11 Uhr 10 Min. zeigte die Temp. des Thieres $+ 31^{\circ}$.

Gewogen zu dieser Zeit hat der Ziesel Nr. 22 nur $121\frac{1}{2}$ grm. Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temp. und bei einem Barometerstand von 750 mm genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 22 (von $121\frac{1}{2}$ grm) theils schlafend theils während des Erwachens circa 18 Stunden (im ganzen) darin geblieben war, in 100 Theilen:

11,45 CO₂
5,90 O.

Beobachtung Nr. 71. Den 9. März früh bei $+ 11^{\circ}$ Lufttemperatur, wurde der Ziesel Nr. 22 mit 4 Athmungen in 3 Minuten, mit eingefallenen Flanken und schlafend gefunden.

Um 10 Uhr 10 Min. bei einer Temperatur der Luft von $+ 11^{\circ}$, wurde der schlafende Ziesel Nr. 22 unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 7 Uhr 10 Min. Abends bei $+ 15^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 14^0$ und machte 2 Athmungen per Minute. Das Thier war sehr empfindlich, indem es Bewegungen machte, sogar wenn man es vorsichtig zusammen mit der Glocke von einer Stelle auf die andere übertrug.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (von 3,533), welche bei einem Atmosphärendruck von 755 mm und bei einer Temperatur von $+ 11^0$ genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 22 (von $113\frac{1}{2}$) neun Stunden darin verblieben war, in 100 Theilen:

1,40 CO₂
18,80 O.

Beobachtung Nr. 72. Den 16. März um 5 Uhr Abends bei $+ 11,5^0$ L.-T. wurde der schlafende Ziesel Nr. 22 (von $144\frac{1}{2}$ gr) unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 17. März schlief der Ziesel den ganzen Tag bei einer Temperatur der Luft zwischen $+ 7^0$ und $+ 10^0$. Seine Athmungen waren sehr kurz. Um 5 Uhr Abends wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temper. des Thieres zeigte $+ 12^0$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei einem Atmosphärendruck von 753 mm und bei einer Temperatur von $+ 11,5^0$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 22 (von $114\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden schlafend darin verweilt hatte, in 100 Theilen:

1,81 CO₂
18,72 O.

Beobachtung Nr. 73. Den 19. März früh bei einer L.-T. von $+ 14^0$ war der Ziesel Nr. 22 vom Schlafe erwachend vorgefunden.

Um 10 Uhr hat das Thier gefressen.

Um 2 Uhr bei einer Laboratoriumstemperatur von $+ 6,5^0$ wurde der wache Ziesel Nr. 22 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt, wo er eine Stunde verblieben war und wo starker Wasserbeschlag sich zeigte.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei $+ 6,5^0$ Temperatur und bei 760 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 22 (von $114\frac{1}{2}$ gr) im wachen Zustande eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,44 CO₂
15,03 O.

Ziesel Nr. 24 (von 125 gr), das Thier ist zahm.

Beobachtung Nr. 74. Der zahme Ziesel Nr. 24 war heute früh den 9. März bei $+ 15^0$ Temperatur des Laboratoriums im Schlafe. Uebergetragen ins Laboratorium, wo die Temperatur $+ 12^0$ war, hat das Thier sehr bald Zeichen seines Erwachens gezeigt.

Den 9. März um 10 Uhr 45 Minuten, bei $+ 13^0$ Temperatur des Laboratoriums wurde der erwachende Ziesel Nr. 24 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 15,2^0$ und stand ziemlich fest auf seinen Füßen.

Um 10 Uhr 55 Minuten hat das Thier die Augen noch zu und zittert von Zeit zu Zeit.

Um 11 Uhr 15 Minuten hat sich das Zittern verstärkt.

Um 11 Uhr 30 Minuten sitzt das Thier zusammengerollt, hat die Augen noch zu und zittert am Kopfe.

Um 11 Uhr 45 Minuten hat das Thier die Augen aufgemacht; es zittert und wackelt beim Gehen.

Um 12 Uhr wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Glocke (selbstverständlich inwendig) war wenig mit Wasserbeschlag besetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 27,5^{\circ}$. Die Temperatur des Laboratoriums war $+ 14^{\circ}$.

Um 12 Uhr 10 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Um 12 Uhr 15 Minuten war dieselbe $+ 32^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829), welche bei einem Atmosphärendruck von 755 mm und bei einer Temperatur von $+ 13^{\circ}$ genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 24 (von 125 gr) eine Stunde und 15 Minuten während seines Erwachens geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 15,2^{\circ}$ auf $+ 27,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

5,53 CO₂
14,28 O.

Beobachtung Nr. 75. Den 11. März um 11 Uhr früh bei $+ 10^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums wurde der schlafende Ziesel Nr. 24 unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 7 Uhr wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei 752 mm Barometerstand und bei $+ 10^{\circ}$ Temper. genommen war, enthielt nachdem der schlafende Ziesel Nr. 24 (von 124 gr) 8 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,08 CO₂
19,77 O.

Ziesel Nr. 26 (von $151\frac{1}{2}$ gr).

Beobachtung Nr. 76. Der Ziesel Nr. 26, welcher den ganzen Winter viel geschlafen hatte, wurde den 12. Februar schlafend aus einem Zimmer mit $+ 9^{\circ}$ Temperatur ins Laboratorium, wo $+ 1^{\circ}$ Temperatur war, übergetragen.

Der schlafende Ziesel Nr. 26, welcher um 9 Uhr 30 Minuten früh unter die Glocke Nr. 1 bei einer Temperatur der Luft von $+ 1^{\circ}$ gesetzt wurde, zeigte ohne jeglichen bemerkbaren Grund Zeichen seines Erwachens.

Um 12 Uhr sass das Thier, hatte die Augen geschlossen und wackelte.

Um 12 Uhr 30 Minuten hat das Thier die Augen aufgemacht. In der Glocke ist der Wasserbeschlag bemerkbar.

Um 1 Uhr wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 25^{\circ}$.

Um 1 Uhr 10 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 28^{\circ}$.

Um 1 Uhr 20 Minuten war dieselbe $+ 31^{\circ}$.

Die Temperatur des Laboratoriums schwankte die ganze Zeit zwischen $+ 1^{\circ}$ und $+ 3^{\circ}$.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 1^{\circ}$ Temperatur und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 26 (von $151\frac{1}{2}$ gr) $3\frac{1}{2}$ Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur bis $+ 25^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

12,06 CO₂
6,68 O.

Ziesel Nr. 27 (von 128 $\frac{1}{2}$).

Beobachtung Nr. 77. Der Ziesel Nr. 27, welcher den ganzen Winter viel geschlafen hat, trotzdem er sich in einem engen Glas befand, wurde den 8. Februar um 7 Uhr 30 Minuten Abends bei einer Temperatur des Laboratoriums von + 5 $^{\circ}$ schlafend unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Da der Ziesel Nr. 27 noch gestern den 7. Februar wach war, so kann also der Schlaf in diesem Falle als ein Anfangsstadium betrachtet werden.

Den 9. Febr. früh bei + 2 $^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums war der Ziesel noch im Schafe. Um 7 Uhr 30 Minuten Abends wurde eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei 750 mm Barometerstand und bei + 5 $^{\circ}$ Temperatur genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 27 (von 128 $\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden darin verweilt hatte, in 100 Theilen:

1,73 CO $_2$
19,24 O.

Beobachtung Nr. 78. Gleich darauf wurde der noch schlafende Ziesel Nr. 27 den 9. Febr. um 7 Uhr 35 Minuten Abends bei + 2 $^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums unter dieselbe Glocke Nr. 2 gesetzt.

Am 10. Februar den ganzen Tag zwischen + 2 $^{\circ}$ und + 4 $^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums war der Ziesel im Schafe.

Den 11. Februar zwischen + 1 $^{\circ}$ und + 3 $^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums war der Ziesel Nr. 27 noch im Schafe. Um 8 Uhr 5 Minuten Abends wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke (Nr. 2), welche bei + 2 $^{\circ}$ Temperatur und bei 747 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 27 (von 128 $\frac{1}{2}$ gr) ca. 48 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

3,12 CO $_2$
15,97 O.

Beobachtung Nr. 79. Der noch schlafende Ziesel Nr. 27 wurde von Neuem den 11. Febr. um 8 Uhr 10 Minuten Abends bei + 3 $^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 12. Februar früh bei + 1 $^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums war der Ziesel noch im Schafe. Den ganzen Tag schwankte die Temperatur des Laboratoriums zwischen + 1 $^{\circ}$ und + 3,5 $^{\circ}$ C.

Um 7 Uhr 30 Minuten Abends hat der Ziesel die erste Andeutung seines Erwachens gezeigt.

Um 8 Uhr 10 Min. war eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temperatur des Thieres, welches 14 Athmungen in 1 Minute machte, zeigte zu dieser Zeit eine Temperatur von + 4,6 $^{\circ}$ C.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,633), welche bei + 3 $^{\circ}$ Temperatur und bei 754 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von 128 $\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden (meist schlafend und nur eine kurze Zeit wachend) darin geblieben war, in 100 Theilen:

2,54 CO $_2$
18,20 O.

Beobachtung Nr. 80. Der eben erwachende Ziesel Nr. 27, welcher eine Körpertemperatur von + 4,5 $^{\circ}$ zeigte, wurde sogleich um 8 Uhr 15 Minuten bei einer Temperatur der Luft von + 3,5 $^{\circ}$ unter die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 10 Uhr 30 Minuten Abends wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 7^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei $+ 3,5^{\circ}$ Temperatur und bei 749 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 27 (von $128\frac{1}{2}$ gr) zwei Stunden und 15 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 4,5^{\circ}$ auf $+ 7^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

8,07. CO₂
9,95. O.

Beobachtung Nr. 81. Um 10 Uhr 40 Minuten, also gleich darauf wurde bei einer Lufttemperatur von $+ 3,5^{\circ}$ der noch weiter wachende Ziesel Nr. 27 wieder unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 7^{\circ}$, lag auf der Seite und machte 110 oberflächliche Athmungen in 1 Minute.

Um 11 Uhr 20 Minuten war das Thier aufgestanden und zwar mit geschlossenen Augen. Die Glocke zeigte inwendig Wasserbeschlag.

Um 11 Uhr 30 Minuten hat das Thier die Augen geöffnet und hebt sich auf die Hinterbeine.

Um 12 Uhr machte das Thier 80 Athmungen in 1 Minute und sass zusammengerollt.

Um 12 Uhr 10 Minuten wurde eine Portion Gas der Glocke entnommen. Die Temperatur des Thieres um 12 Uhr 15 Minuten zeigte $+ 21,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums nur $+ 4^{\circ}$ betrug.

Um 12 Uhr 30 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 27^{\circ}$.

Um 12 Uhr 45 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 31^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei $+ 3,5^{\circ}$ Temperatur und bei 749 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $128\frac{1}{2}$ gr) $1\frac{1}{2}$ Stunde während seiner zweiten Hälfte des Erwachens darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7^{\circ}$ auf $+ 21,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

13,53. CO₂
4,22. O.

Beobachtung Nr. 82. Den 16. Februar um 5 Uhr Abends bei $+ 6^{\circ}$ Temp. des Laboratoriums wurde der seit dem 14. bis heute schlafende Ziesel Nr. 27 unter die Glocke Nr. 2 schlafend gesetzt.

Den 17. Februar bei $+ 7^{\circ}$ Temp. des Laboratoriums war der Ziesel noch im Schlafe. Um 5 Uhr Abends bei $+ 7^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums wurde aus der Glocke eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei $+ 6^{\circ}$ Temperatur und bei 756 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $137\frac{1}{2}$ gr) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,80. CO₂
17,94. O.

Beobachtung Nr. 83. Gleich darauf den 17. Februar Abends um 5 Uhr 5 Minuten bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 7^{\circ}$ wurde der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 27 unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 18. Februar bei einer Temperatur zwischen $+ 5^{\circ}$ und $+ 9^{\circ}$ war das Thier den ganzen Tag im Schlafe. Abends waren die Athmungen des Thieres

selten aber kürzer als es bei schlafenden Thieren bei niedrigeren Temper. der Fall ist.

Den 19. Februar früh bei $+ 30^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums war der Ziesel noch im Schlafe begriffen.

Abends um 5 Uhr 5 Minuten, also nach 48 stündigem Verweilen des Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke (Nr. 2), welche bei $+ 70^{\circ}$ Temperatur und bei einem Barometerdruck von 747 mm genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $137\frac{1}{2}$ gr) schlafend 48 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

3,98 CO₂
16,89 O.

Beobachtung Nr. 84. Den 19. Febr. um 5 Uhr 10 Minuten Abends wurde der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 27 bei einer Lufttemperatur von $+ 50^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 20. Februar früh bei $+ 30^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums war der Ziesel noch im Schlafe. Nachmittags bei $+ 50^{\circ}$ Laborat.-Temper. war er auch noch im Schlafe.

Um 5 Uhr 45 Minuten Abends wurde der Ziesel im Erwachen begriffen vorgefunden, weswegen zu dieser Zeit eine Portion Gas zur Analyse aus der Glocke genommen wurde.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (3,533), welche bei $+ 50^{\circ}$ Temperatur und bei einem Atmosphärendruck von 745,5 mm genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $137\frac{1}{2}$ gr) schlafend und nur kurze Zeit wachend im Ganzen 24 Stunden und 35 Minuten in der Glocke geblieben war, in 100 Theilen:

4,25 CO₂
16,25 O.

Beobachtung Nr. 85. Der frisch erwachende Ziesel Nr. 27 wurde bald darauf den 20. Februar Abends um 5 Uhr 55 Minuten bei einer Temperatur der Luft von $+ 50^{\circ}$ unter die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit, welches 28 Athmungen per Minute machte, zeigte $+ 5,50^{\circ}$.

Um 6 Uhr 55 Minuten machte das Thier 80 Athmungen, lag unbeweglich auf der Seite und hatte Zuckungen am Kopfe.

Um 7 Uhr 25 Minuten wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier, welches zu dieser Zeit 132 Athmungen per Minute machte, zeigte eine Körpertemperatur von $+ 90^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei $+ 52^{\circ}$ Temperatur und bei 747 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $137\frac{1}{2}$ gr) erwachend darin $1\frac{1}{2}$ Stunden geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 5,50^{\circ}$ auf $+ 90^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

3,31 CO₂
10,78 O.

Beobachtung Nr. 86. Der noch wachende Ziesel Nr. 27 wurde gleich nach der Lüftung der Glocke Abends um 7 Uhr 30 Minuten bei $+ 50^{\circ}$ Lufttemperatur wieder unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Die Temperatur des Thieres zeigte zu dieser Zeit $+ 90^{\circ}$.

Das Thier ist auf die Beine aufgestanden, kann sich aber nicht gut stehend halten.

Um 7 Uhr 45 Minuten will das Thier zusammengerollt sitzen, kann es aber nicht vollbringen, weil es umfällt. Das Thier zittert.

Um 8 Uhr hat es die Augen, eines nach dem andern geöffnet. Das Thier wackelt bei Bewegungen.

Um 8 Uhr 15 Minuten putzt sich das Thier; wackelt aber bei den Bewegungen.

Um 8 Uhr 30 Minuten sitzt das Thier zusammengerollt und wackelt bei den Bewegungen. In der Glocke hat sich viel Wasserbeschlag gezeigt.

Um 8 Uhr 45 Minuten wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 25^{\circ}$, während die des Laboratoriums immer $+ 5^{\circ}$ war. Das Thier wackelt noch bei Bewegungen.

Um 9 Uhr war die Temperatur des Thieres $+ 30,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke (Nr. 2), welche bei $+ 5^{\circ}$ Temperatur und bei 747 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $137\frac{1}{2}$ gr) während seiner zweiten Hälfte des Erwachens eine Stunde und 15 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 9^{\circ}$ auf $+ 25^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

12,13 CO₂

4,92 O.

Beobachtung Nr. 87. Der Ziesel Nr. 27, welcher heute den 27. Februar früh im Schlafe war und später künstlich zum Erwachen gebracht war, wurde einige Stunden nach seinem Erwachen im wachen Zustande bei $+ 4^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums unter die Glocke Nr. 2 gesetzt und während einer Stunde darin gehalten.

Die Luft der Glocke (Nr. 2), welche bei 749 mm Barometerstand und bei $+ 4^{\circ}$ Temperatur genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 27 (von $137\frac{1}{2}$ gr) 1 Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

13,15 CO₂

6,65 B.

Beobachtung Nr. 88. Den 19. März bei $+ 6,5^{\circ}$ Temperatur des Laboratoriums wurde der Ziesel Nr. 27 im wachen Zustande um 3 Uhr 15 Minuten unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 4 Uhr 15 Minuten wurde eine Portion Gas aus der Glocke zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (von 6,829cc), welche bei $+ 6,5^{\circ}$ Temperatur und bei 750 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 27 (von $136\frac{1}{2}$ gr) im wachen Zustande eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

8,16 CO₂

12,45 O.

Ziesel Nr. 28 (von $131\frac{1}{2}$ grm).

Beobachtung Nr. 89. Der durch die Kälte (vom 25. Febr.) geweckte Ziesel Nr. 28, welcher nachher und seit dem 26. Februar schläft, wurde heute früh den 28. Februar bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur noch im Schlafe vorgefunden.

Den 28. Februar um 9 Uhr 30 Min. wurde der schlafende Ziesel Nr. 28 bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 1. März früh bei $+ 3^{\circ}$ Lufttemperatur, war das Thier noch im Schlafe. Um 9 Uhr 30 Min. früh wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei $+ 4^{\circ}$ Temp. und bei 741 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 28 (von $131\frac{1}{2}$ grm) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

0,64 CO₂

19,80 O.

Beobachtung Nr. 90. Der Ziesel Nr. 28 hat, nachdem er schlafend zwei Stunden unter der Glocke zugebracht hatte, ohne jede merkliche Veranlassung Zeichen seines Erwachens gegeben und deswegen wurde das Thier herausgenommen, die Glocke gelüftet und der erwachende Ziesel Nr. 28 um 2 Uhr bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 7,4^{\circ}$ und machte 16 Athmungen per Minute.

Um 3 Uhr 45 Min. hat das Thier zum ersten Male versucht aufzustehen, aber es konnte nicht.

Um 4 Uhr ist eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temp. und bei 739 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 28 (von $131\frac{1}{2}$ grm) zwei Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7,4^{\circ}$ auf $+ 11^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

4,01 CO₂

16,47 O.

Beobachtung Nr. 91. Um 4 Uhr 5 Min. bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur, wurde der noch weiter erwachende Ziesel Nr. 28 unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 11^{\circ}$.

Um 4 Uhr 35 Min. sass das Thier zusammengerollt, zitterte und hatte die Augen noch geschlossen.

Um 4 Uhr 40 Min. hat das Thier die Augen aufgemacht und liess Koth von sich.

Um 5 Uhr 35 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 31^{\circ}$, während die des Laboratoriums immer $+ 7^{\circ}$ zeigte.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+ 7^{\circ}$ Temp. und bei 739 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 28 (von $131\frac{1}{2}$) $1\frac{1}{2}$ Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 11^{\circ}$ auf $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

9,76 CO₂

9,08 O.

Beobachtung Nr. 92. Derselbe Ziesel Nr. 28 wurde am anderen Tage den 2. März im Schlafe vorgefunden und zur Bestimmung der Gewichtsverhältnisse während des Schlafens benutzt. Dies Thier hat bis zum 6. März ununterbrochen geschlafen.

Den 6. März, als das Thier Zeichen seines Erwachens gegeben hatte, wurde es um 5 Uhr 20 Min. bei $+ 7,5^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Das Thier lag zu dieser Zeit auf der Seite und machte 28 Athmungen per Minute. Seine Körpertemperatur war $+ 7,5^{\circ}$.

Um 6 Uhr lag das Thier auf der Seite und machte ungefähr 60 Athmungen per Minute. Das Zittern des Thieres hindert die genaue Zählung der Athmungen.

Um 6 Uhr 20 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temp. des Thieres zeigte $+ 12,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+7,5^{\circ}$ Temperatur und bei 752 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 28 (von 124 grm.) eine Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+7,5^{\circ}$ auf $+12,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

3,11 CO₂
17,80 O.

Beobachtung Nr. 93. Der noch weiter erwachende Ziesel Nr. 28 wurde um 6 Uhr 23 Min. bei $+7^{\circ}$ Lufttemperatur wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte noch immer $+12,5^{\circ}$.

Um 7 Uhr 30 Min. hat das Thier die Augen geöffnet und Harn von sich gelassen.

Um 7 Uhr 38 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+30,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums immer nur $+7^{\circ}$ war.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+7^{\circ}$ Temp. und bei 752 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 28 (von 124 grm.) eine Stunde und 15 Minuten darin verblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+12,5^{\circ}$ auf $30,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

8,22 CO₂
11,35 O.

Beobachtung Nr. 94. Den 9. März bei $+16^{\circ}$ Lufttemperatur um 4 Uhr 30 Min., wurde der wache Ziesel Nr. 28 unter die Glocke Nr. 1 gesetzt. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+34^{\circ}$.

Um 5 Uhr 10 Min. ist der Wasserbeschlagn unter der Glocke bemerkbar. Das Thier ist munter.

Um 5 Uhr 30 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+16^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 28 (von 128 grm.) eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,57 CO₂
14,35 O.

Beobachtung Nr. 95. Den 19. März bei einer Temp. der Luft von $+6^{\circ}$, wurde der Ziesel Nr. 28 im wachen Zustande, welcher schon zwei Wochen dauerte, um 11 Uhr 20 Min. unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Eine Stunde darauf, also um 12 Uhr 20 Min., als ein starker Wasserbeschlagn in der Glocke bemerkbar war, wurde eine Gasportion zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+6^{\circ}$ und bei 751 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 28 (von 145 grm.) im wachen Zustande eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

7,48 CO₂
17,12 O.

Ziesel Nr. 29 (von $151\frac{1}{2}$ grm), welcher den ganzen Winter hindurch mit seinem Cameraden (B) zusammen sass und viel geschlafen hat.

Beobachtung Nr. 96. Den 13. Februar um 1 Uhr bei $+4^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der seit gestern schlafende Zeit Nr. 29 (A) noch schlafend unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 14. Februar früh bei $+ 3,5^{\circ}$ Lufttemperatur war das Thier noch im Schlafe. Um 1 Uhr wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+ 4^{\circ}$ Temp. und bei 751 mm Barometerdruck genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 29 (A) von $151\frac{1}{2}$ grm 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,66 CO₂
18,15 O.

Beobachtung Nr. 97. Der noch schlafende Ziesel Nr. 29 (A) wurde gleich darauf um 1 Uhr 10 Min., den 14. Februar bei $+ 3^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 15. Februar bei einer Temp. des Laboratoriums zwischen $+ 2^{\circ}$ und $+ 5^{\circ}$ war das Thier im Schlafe begriffen.

Um 1 Uhr 10 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+ 3^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Barometerstand genommen war, enthielt nachdem der schlafende Ziesel Nr. 29 (A) von $151\frac{1}{2}$ grm 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,43 CO₂
18,44 O.

Beobachtung Nr. 98. Den 15. Februar um 1 Uhr 30 Min., wurde der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 29 (A) bei $+ 5^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 16. Februar früh bei $+ 4^{\circ}$ war das Thier noch im Schlafe. Um 1 Uhr 30 Min. bei $+ 6,5^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der Glocke Gas entnommen. Die Luft der Glocke Nr. 1, welche bei $+ 5^{\circ}$ Temp. und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 28 (A) von $151\frac{1}{2}$ grm) darin 24 Stunden geblieben war, in 100 Theilen:

1,56 CO₂
16,79 O.

Beobachtung Nr. 99. Gleich darauf um 1 Uhr 45 Min. wurde der noch immer schlafende Ziesel Nr. 29 (A) bei einer Lufttemperatur von $+ 6,5^{\circ}$ unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt.

Der Ziesel zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 6,5^{\circ}$ und machte 1 Athmung per Minute.

Den 17. Febr. früh $+ 5^{\circ}$ Lufttemperatur war der Ziesel noch im Schlafe.

Um 1 Uhr 45 Min. bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 6,5^{\circ}$ Temp. und bei 757 Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 29 (A) von $151\frac{1}{2}$ grm 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,76 CO₂
18,89 O.

Beobachtung Nr. 100. Gleich darauf, als die Gasportion genommen wurde, fing der Ziesel Nr. 29 (A) an, Zeichen seines Erwachens zu geben und wurde deswegen der weiteren Beobachtung unterworfen, indem das Thier um 1 Uhr 55 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 7^{\circ}$ unter die gelüftete Glocke Nr. 1 gesetzt wurde.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $7,5^{\circ}$.

Um 2 Uhr lag das Thier auf der Seite, machte 8 Athmungen per Minute und streckte sich von Zeit zu Zeit.

Um 2 Uhr 10 Min. machte das Thier 22 Athmungen und zeitweise zeigte es ein Zittern in den Vorderpfoten.

Um 2 Uhr 25 Min. machte das Thier 26 Athmungen per Minute und zeigte Zuckungen in den Vorderpfoten.

Um 3 Uhr 55 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Augen hatte das Thier zu dieser Zeit schon geöffnet. Seine Körpertemperatur zeigte zu jener Zeit $+ 21^{\circ}$.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temperatur und bei 748 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (A) von $151\frac{1}{2}$ gr. zwei Stunden darin geblieben, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ auf $+ 21^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

8,11 CO₂
10,98 O.

Beobachtung Nr. 101. Der noch erwachende Ziesel Nr. 29 (A), welcher eine Körpertemperatur von $+ 21^{\circ}$ zeigte, wurde gleich darauf um 4 Uhr bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 4 Uhr 20 Min. sass der Ziesel zusammengerollt.

Um 4 Uhr 30 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit war $+ 33^{\circ}$. Bei der Messung seiner Körpertemperatur hat das Thier Harn gelassen, welcher dann alkalisch reagirte.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temp. und bei 748 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (A) von $151\frac{1}{2}$ gr dreissig Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 21^{\circ}$ auf $+ 33^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

4,57 CO₂
15,00 O.

Beobachtung Nr. 102. Den 18. Februar früh bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur war der Ziesel Nr. 29 (A) wach.

Um 3 Uhr 50 Min. wurde der wache Ziesel bei einer Temperatur der Luft von $+ 8,5^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 4 Uhr 10 Min. war ein Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar. Um 4 Uhr 35 Min. putzt sich das Thier.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 8,5^{\circ}$ Temperatur und bei einem Barometerstand von 748 mm genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 29 (A) von $151\frac{1}{2}$ gr im wachen Zustande eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,48 CO₂
12,99 O.

Beobachtung Nr. 103. Den 18. März bei $+ 9^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der wache Ziesel Nr. 29 (A) unter der Glocke Nr. 1 während einer Stunde gehalten.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 9^{\circ}$ Temperatur und bei 757 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 29 (A) von 173 gr. eine Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,56 CO₂
13,66 O.

Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr., welcher in einem Gefäss mit dem Ziesel Nr. 29 (A) den ganzen Winter zugebracht und viel geschlafen hatte.

Beobachtung Nr. 104. 1875 den 10 Febr. um 6 Uhr 30 Min. Abends bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der schlafende Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Den 11. Februar bei $+ 1^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der Ziesel beim Beginnen seines Erwachens getroffen und deswegen um 8 Uhr 30 Min. eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Das Thier machte zu dieser Zeit 24 Athmungen per Minute und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 3,8^{\circ}$.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 4^{\circ}$ Temperatur und 751 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der schlafende und nur zeitweise erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr Gewicht 14 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

6,92 CO₂
12,05 O.

Beobachtung Nr. 105. Der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) wurde gleich darauf bei $+ 1^{\circ}$ Lufttemperatur um 8 Uhr 35 Min. unter die gelüftete Glocke gesetzt. Das Thier hatte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $3,8^{\circ}$.

Um 9 Uhr machte das Thier 16 tiefe Athmungen.

Um 10 Uhr machte es 18 Athmungen.

Um 11 Uhr 30 Min. liegt das Thier noch immer unbeweglich auf der Seite und hat mit jeder Athmung eine Zuckung in den Vorderpfoten.

Um 12 Uhr machte das Thier 40 Athmungen per Minute.

Um 12 Uhr 35 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 3^{\circ}$ wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Zu jener Zeit machte das Thier 46 Athmungen und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 5,6^{\circ}$.

Die Luft der Glocke (Nr. 1) welche bei $+ 1^{\circ}$ Temperatur und bei 752 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr erwachend vier Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 3,8^{\circ}$ auf $+ 5,8^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

3,90 CO₂
11,44 O.

Um 12 Uhr 37 Min. wurde der noch weiter erwachende Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 5,6^{\circ}$, während die der Luft $+ 3^{\circ}$ war.

Um 1 Uhr 37 Minuten, also nach einem einstündigen Verweilen des Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 8,5^{\circ}$.

Die Analyse dieses Gases ist verunglückt.

Beobachtung Nr. 106. Um 1 Uhr 40 Min. wurde der noch erwachende Ziesel Nr. 29 (B) mit einer Körpertemperatur von $+ 8,5^{\circ}$ und bei einer Lufttemperatur von $+ 3^{\circ}$ wieder unter die Glocke Nr. 1 gesetzt.

Um 2 Uhr 50 Min. sitzt das Thier mit geöffneten Augen; in der Glocke ist Wasserbeschlag bemerkbar.

Um 3 Uhr 20 Min. hat das Thier Harn gelassen.

Um 3 Uhr 40 Min. ist eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Körpertemperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 23^{\circ}$, während die des Laboratoriums noch immer $+ 3^{\circ}$ zeigte.

Um 3 Uhr 50 Min. war die Temperatur des Thieres $+ 25^{\circ}$.

Um 4 Uhr 5 Min. war die Temperatur des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Die Luft der Glocke (Nr. 1), welche bei $+ 30^{\circ}$ Temperatur und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr zwei Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $8,5^{\circ}$ auf $2,3^{\circ}$ gestiegen waren, in 100 Theilen:

11,53 CO₂

6,03 O

Beobachtung Nr. 107. Den 13. Februar um 12 Uhr 50 Min. bei $+ 4,0^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der seit gestern schlafende Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 14. Februar um 12 Uhr 50 Min. wurde Gas aus der Glocke genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2 (3,533), welche bei $+ 20^{\circ}$ Temperatur und bei 761 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,84 CO₂

11,66 O.

Beobachtung Nr. 108. Um 1 Uhr 25 Min. den 4. Febr. bei $+ 3,5^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der noch weiter schlafende Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Den 15. Febr. zwischen $+ 20^{\circ}$ und $+ 50^{\circ}$ war der Ziesel noch im Schlafe.

Um 1 Uhr 25 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2, welche bei $+ 3,5^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr. 24 Stunden darin verweilt hatte, in 100 Theilen:

1,47 CO₂

15,02 O.

Beobachtung Nr. 109. Ohne jede merkliche Veranlassung hat der Ziesel Nr. 29 (B) Zeichen seines Erwachens gegeben, indem er fast plötzlich um 1 Uhr 37 Min. 16 Athmungen zu machen anfang. Seine Körpertemperatur zu dieser Zeit zeigte $+ 5,5^{\circ}$, während die des Laboratoriums nur $+ 5^{\circ}$ war.

In diesem Zustande wurde der erwachende Ziesel um 1 Uhr 45 Min. bei einer Temp. der Luft von $+ 5^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier lag zu dieser Zeit unbeweglich mit geschlossenen Augen.

Um 2 Uhr 45 Min. lag das Thier unbeweglich auf der Seite und machte 26 Athmungen per Min.

Um 3 Uhr 45 Min. machte es 50 Athmungen und erhob sich etwas auf den vorderen Beinen.

Um 4 Uhr 35 Min. machte das Thier 90 Athmungen.

Um 4 Uhr 45 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu jener Zeit zeigte $+ 7,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 welche bei $+ 5^{\circ}$ Temp. und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr 3 Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 5,5^{\circ}$ auf $+ 7,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

6,60 CO₂

12,67 O.

Beobachtung Nr. 110. Um 4 Uhr 50 Min. bei einer Temp. der Luft von $+ 5^{\circ}$ wurde der noch erwachende Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 2 gesetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Temp. von $+ 7,5^{\circ}$.

Um 5 Uhr 20 Min. machte das Thier 104 Athmungen und hatte das Zittern in den Vorderpfoten.

Um 5 Uhr 40 Min. machte das Thier 124 Athmungen per Min. und erhob sich etwas auf die Beine. In der Glocke ist ein Wasserbeschlag bemerkbar.

Um 6 Uhr 30 Min. wackelt das Thier bei Bewegungen. Die Augen hält es noch immer geschlossen.

Um 7 Uhr, als das Thier unter der Glocke zu ersticken schien, wurde rasch eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte 17° .

Die Luft der Glocke Nr. 2, welche bei $+ 5^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr während 2 Stunden und 10 Min. darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 7,5^{\circ}$ auf $+ 17^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

13,07 CO₂

3,10 O.

Beobachtung Nr. 111. Um 7 Uhr 3 Min. bei $+ 5^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der noch erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von Neuem unter die gelüftete Glocke Nr. 2 gesetzt. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 17^{\circ}$.

Um 7 Uhr 10 Min. hat das Thier ein Auge aufgemacht und wackelt wenn es auf den Beinen stehen will.

Um 7 Uhr 30 Min. ist ein Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar. Das Thier hat beide Augen offen, zittert aber nicht viel und macht 140 Athmungen p. Min.

Um 7 Uhr 50 Min. hat das Thier Harn gelassen. In der Glocke spazirt es und wackelt dabei. Es putzt sich.

Um 8 Uhr 3 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Um 8 Uhr 5 Min. hatte das Thier eine Körpertemperatur von $+ 27,5^{\circ}$; während die Temp. des Laboratoriums noch immer $+ 5^{\circ}$ war.

Um 8 Uhr 10 Min. war die Temp. des Thieres $+ 29^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2, welche bei $+ 5^{\circ}$ Temp. und bei 755 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr 1 Stunde darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 17^{\circ}$ auf $+ 27,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

11,17 CO₂

7,93 O.

Beobachtung Nr. 112. Den 16. Febr. bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur um 3 Uhr wurde der wache Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Die Temp. des Thieres zeigte $+ 33^{\circ}$.

Um 3 Uhr 25 Min. ist der Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar.

Um 3 Uhr 35 Min. putzt sich das Thier. Um 3 Uhr 45 Min. leckt das Thier den Wasserbeschlag an der Glocke und hat Harn gelassen.

Um 4 Uhr wurde eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 2, welche bei $+ 7^{\circ}$ Temp. und bei 757 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der wache Ziesel Nr. 29 (B) von $147\frac{1}{2}$ gr 1 Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

10,51 CO₂

8,37 O.

Beobachtung Nr. 113. Den 18. Febr. bei einer Temp. der Luft von $+ 8^{\circ}$ wurde der wache Ziesel Nr. 29 (B) mit einer Körpertemperatur von $+ 35^{\circ}$ und mit einem Gewicht von 149 gr während einer 1 Stunde unter der Glocke Nr. 1 gehalten. Analysirt enthielt die Luft in 100 Theilen:

7,79 CO₂
9,25 O.

Beobachtung Nr. 114. Der Ziesel Nr. 29 (B), welcher schon seit dem 20 Febr. im Schläfe war, wurde heute den 22. Febr. bei einer Temp. der Luft von $+ 1^{\circ}$ schlafend vorgefunden.

Das schlafende Thier wurde von 9 Uhr früh bis 12 Uhr in der kalten Luft gehalten, deren Temp. allmählig von $+ 6,5^{\circ}$ auf $+ 2^{\circ}$ stieg. Das schlafende Thier zeigte zu dieser Zeit sehr lang dauernde Athmungen.

Um 3 Uhr war das Thier im Erwachen bedeutend vorgerückt gefunden.

Um 5 Uhr bei $+ 11^{\circ}$ Körpertemperatur und bei $+ 5^{\circ}$ Temp. der Luft wurde der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) unter die Glocke Nr. 2 gesetzt.

Um 5 Uhr 15 Min. ist das Thier auf die vorderen Beine aufgestanden und hat Zittern am Kopfe gezeigt.

Um 5 Uhr 45 Min. ist in der Glocke Wasserbeschlag bemerkbar. Das Thier sitzt zusammengerollt und hat die Augen noch geschlossen.

Um 6 Uhr 45 Min. wurde eine Portion Gas aus der Glocke genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 19^{\circ}$.

Um 7 Uhr war die Temperatur des Thieres $+ 20,5^{\circ}$; es hat eben die Augen geöffnet.

Um 7 Uhr 15 Min. war die Temp. des Thieres $+ 25^{\circ}$. Das Thier zeigt sich gereizt bei der Messung seiner Körpertemperatur.

Um 7 Uhr 25 Min. war die Temp. des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 2 welche bei $+ 5^{\circ}$ Lufttemperatur und bei 749 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Ziesel Nr. 29 (B) von 149 gr 1 Stunde und 45 Minuten darin geblieben war, in 100 Theilen:

12,71 CO₂
4,89 O.

Beobachtung Nr. 115. Den 18. März bei einer Lufttemperatur von $+ 9^{\circ}$ wurde der wache Ziesel Nr. 29 (B) während 1 Stunde unter der Glocke Nr. 1 gehalten. Die Glocke zeigte einen starken Wasserbeschlag.

Die Luft der Glocke Nr. 1 (6,829 cc), welche bei $+ 9^{\circ}$ Temp. und bei 758 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Ziesel Nr. 29 (B) von 153 gr 1 Stunde darin geblieben war, in 100 Theilen:

9,25 CO₂
11,80 O.

Ziesel Nr. 31. Astrachanischer von 182 gr.

Beobachtung Nr. 116. Den 11. März bei $+ 12^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der wache Ziesel Nr. 31 von 182 gr. bei einem Barometerstand von 750 mm Hg während einer Stunde unter der Glocke Nr. 1 (von 6,829 cc) gehalten.

Die Luft enthielt darnach in 100 Theilen:

7,22 CO₂
13,62 O.

Gas-Analysen bei Siebenschläfern (*Myoxus dryas*).

Nachdem beobachtet war, dass die Siebenschläfer (*Myoxus dryas*) beim Erwachen aus dem Winterschlaf auch eine rasche Erwärmung ihres Körpers zeigen, wurden diese Thiere derselben Methode der Gas-Analysen wie die Ziesel unterworfen. Der einzige Unterschied der Methode bestand (wie schon erwähnt) nur darin, dass diese Thiere von circa 25 gr Gewicht unter eine kleinere Glocke (von 1201 cc Inhalt) gesetzt wurden und dass die Temperatur mit einem kleineren für diese Thiere passenden Thermometer gemessen wurde.

Bevor ich zu den Gas-Analysen selbst übergehe, will ich einige Bemerkungen über die erwähnten Thiere hier einschalten.

Diese Thiere (*Myoxus dryas*), welche sich sehr zahlreich in den Wäldern von Südrussland vorfinden, sind sehr wenigen Leuten aus der einheimischen Bevölkerung bekannt, in Folge der Eigenthümlichkeit dieser Thiere, den ganzen Tag verborgen zu schlafen und nur in der Nacht um Nahrung zu suchen herauszugehen.

Das viele Schlafen dieser Thiere zur Tageszeit gab vielleicht Veranlassung zu der Benennung „Sonia“ (Schläfer).

Ihr Benehmen (besonders das Laufen und Klettern auf Bäumen) macht sie den Eichhörnchen ähnlich.

Die *Myoxus* bauen gewöhnlich Nester auf Sträuchen, wozu sie in Südrussland (sowie zahlreiche Beobachtungen zeigen) *Evonimus verrucosa*, *Acer tartaricus* und *Prunus spinosa* benutzen. Ausnahmsweise bauen sie ihre Nester auch auf den Bienenstöcken; woher diese Thiere dort am meisten den Bienenzüchtern bekannt sind.

Als Nahrung dieser Thiere scheinen unter anderem auch die Blätter einiger Bäume zu dienen.

Die Thiere, besonders die jungen, lassen sich leicht zähmen.

Von diesen Thieren (junge und alte) wurden circa 50 Stück im Monate Juni gefangen, welche dann in einer geräumigen Holzkiste gehalten wurden, wobei ihnen als Futter in der Regel gegeben wurde: Blätter, Früchte, Wassermelonen und Samen von Kürbis und von der Sonnenblume.

Alle diese Thiere sind sehr zahm und sehr fett geworden. Von ihnen sind die jungen Thiere gegen Herbst so gross wie die alten geworden.

Wie sich die Thiere im Freien während des Winters verhalten, d. h. ob sie an Nahrung Vorrath haben, ob sie gruppenweise oder einzeln überwintern und ebenso, wie und wo sie dies thun, konnte ich weder persönlich herausbringen noch von irgend Jemanden erfahren.

Deswegen halte ich für angezeigt, wenigstens einiges über den Winterschlaf dieser Thiere (obgleich in Gefangenschaft gehalten) Beobachtete hier mitzutheilen.

Die Siebenschläfer waren im Spätherbst zur Zeit als die Ziesel schon längst begonnen hatten, in Winterschlaf zu verfallen, noch immer wach.

Erst später fingen die Myoxus an, von Zeit zu Zeit während des Tages im Winterschlaf zu verbleiben, um jedoch wieder gegen Abend zu erwachen.

Zu dieser Zeit verursachte die geringste Berührung des Thieres selbst oder auch nur des Gefäßes, in welchem das Thier schlief oder ein Lärm neben ihm, unvermeidlich dessen Erwachen. Aus dem Grunde allein konnte ich anfänglich längere Zeit keine Gas-Analysen während des Schlafens anstellen, was endlich später gegen das Frühjahr geschah, als die Myoxus ein Schlafen zeigten, welches einige Tage ununterbrochen dauerte und durch das Berühren des Thieres nicht gestört werden konnte.

Viele von den Thieren, welche immer munter gewesen waren, gingen nach so einem langdauernden Schlafen zu Grunde.

Die so schlafenden Thiere wurden von ihren wachen Gefährten oft und stark angefressen, erwachten jedoch trotzdem nicht.

Die Myoxus schlafen gewöhnlich zusammengerollt, wobei ihr langer und behaarter Schwanz den ganzen Körper der Länge nach umgürtet.

Die Art der Athmung während des Schlafens bei den Myoxus ist etwas verschieden von der bei Zieseln bekannten. Die Myoxus zeigten öfters keine einzige Athmung während mehr als 10 Minuten, machten darauf rasch hintereinander etwa 10 bis 15 Athemzüge und blieben wieder einige Minuten lang ohne solche.

Die Temperatur des Thieres, welche im wachen Zustande ziemlich der der Warmblüter gleichkommt, näherte sich während des Schlafens der der Umgebung.

Die Augen des Thieres während des Schlafens sind manchmal nicht gänzlich geschlossen und wenn doch, so sind sie nicht so fest geschlossen, wie bei den Zieseln.

Eine Eigenthümlichkeit, welche den Winterschlaf dieser Thiere kennzeichnet, ist die, dass bei ihnen die dünnhäutigen Ohren zu dieser Zeit stark zusammengefaltet sind und dicht an den Körper sich anlegen.

Die in Russland unter denselben Bedingungen gehaltenen Myoxus verhielten sich bezüglich des Schlafens etc. (wie mir mitgetheilt wurde, ebenso wie die von mir nach Strassburg gebrachten.

Protokolle über das Erwachen der Myoxus dryas werden hier nicht eigens angeführt, weil die zu beweisende Temperatursteigerung bei diesen Thieren durch die bei jeder Gas-Analyse angegebenen Bemerkungen genügend ersichtlich wird.

Unter den 19 zur Untersuchung gebrachten Thieren befanden sich 4 Stück, welche Ende September in einem hohlen Baumstamme gefangen worden waren.

Diese 4 Thiere, welche weniger Zeit in Gefangenschaft gelebt hatten, wurden auch immer getrennt von den anderen gehalten und zu Gas-Analysen hauptsächlich benutzt.

Als Anhang will ich bemerken, dass die Augenlinse bei Myoxus dryas farblos war im Gegensatz zu den Zieseln, bei welchen sie bekanntlich weingelb ist.

M y o x u s Nr. 1.

Beobachtung Nr. 117. Den 25. Januar früh bei $+ 12^{\circ}$ Lufttemperatur wurde einer von den 4 Myoxus (der Nr. 1) schlafend ohne Athembewegungen und zusammengerollt vorgefunden.

Um 12 Uhr 40 Min. wurde der schlafende Myoxus bei $+ 11^{\circ}$ Lufttemperatur unter die Glocke (Nr. 3) gesetzt.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$, lag zusammengerollt, hatte mit dem Schwanz den Körper umgürtet, die Ohren zusammengefaltet und an den Körper dicht angelegt.

Bei der Messung seiner Körpertemperatur zischte das Thier und öffnete die Augen.

Um 12 Uhr 45 Min. liegt das Thier auf der Seite, zeigt Zuckungen in den Vorderpfoten und macht 170 Athmungen per Minute.

Um 12 Uhr 50 Min. sind die Ohren des Thieres nicht mehr so dicht am Körper angelegt wie früher. Das Thier machte zu dieser Zeit 210 Athmungen per Minute.

Um 12 Uhr 55 Min. machte das Thier 300 Athmungen in 1 Minute und lag auf der Seite. Eine Minute später ist das Thier aufgestanden und sitzt.

Um 1 Uhr machte das Thier 275 Athmungen per Minute. Die Temperatur der Luft war $+ 12^{\circ}$.

Um 1 Uhr 5 Min. sitzt das Thier und macht 280 Athmungen.

Um 1 Uhr 10 Min. also nach einem 30 Minuten langen Verweilen des Thieres unter der Glocke wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temperatur des Thieres, welches 206 Athmungen per Minute machte, zeigte $+ 27,6^{\circ}$.

Um 1 Uhr 20 Min. war die Temperatur des Thieres $+ 29^{\circ}$ C.

Um 1 Uhr 25 Min. war die Temperatur des Thieres $+ 30,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201 cc), welche bei 11° Temperatur und bei 740 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus (Nr. 1) von 29 gr Gewicht 30 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 14,5^{\circ}$ auf $+ 27,6^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

1,20 CO₂

Die Bestimmung des Sauerstoffes ist bei der Analyse verunglückt.

Beobachtung Nr. 118. Den 26. Januar bei $+ 11^{\circ}$ Lufttemperatur wurde derselbe Myoxus Nr. 1 im wachen Zustande um 2 Uhr 30 Minuten unter dieselbe Glocke Nr. 3 gesetzt.

Zu dieser Zeit machte das Thier 220 Athmungen per Minute.

Um 3 Uhr, als das Thier 300 Athmungen per Minute machte, zeigte sich noch kein Wasserbeschlag unter der Glocke.

Um 3 Uhr 10 Min. war der Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar. Das Thier machte 280 Athmungen in 1 Minute.

Um 3 Uhr 15 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201cc), welche bei $+ 11^{\circ}$ Temp. und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der wache Myoxus Nr. 1 (von 29 grm) 45 Minuten darin geblieben war, in 100 Theilen:

7,07 CO₂

12,66 O.

Bemerkung. Als das Thier im Glase sass, machte es per Minute 300 Athmungen. Diese Zahl der Athmungen sank sofort und blieb auf 130 per Minute so lange als das Thier bei der Haut in Händen gehalten war und stieg wieder auf 300 per Minute, als das Thier wieder im Glase sass. Diese beobachtete Verminderung der Athemzahl zeigte sich auch öfters später an anderen Myoxus.

Beobachtung Nr. 119. Den 31. Januar früh bei einer Lufttemperatur von $+ 12^{\circ}$, wurde der Myoxus Nr. 1 im Schläfe vorgefunden, wobei keine Athmung zu bemerken war während 10 Minuten.

Trotz des vorsichtigen Transportes des Gefässes, in welchem der Myoxus war, ins Laboratorim, fing der Myoxus an, wahrscheinlich durch diese Beunruhigung, zu erwachen.

Um 11 Uhr 20 Min. bei $+ 6,5^{\circ}$ Lufttemperatur, wurde der eben zu erwachen beginnende Myoxus Nr. 1 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Das Thier machte zu dieser Zeit 240 Athmungen und zeigte eine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$, wogegen das Thier 5 Minuten vor dem nicht einmal eine Athmung per Minute machte.

Um 11 Uhr 35 Min. machte das Thier 320 Athmungen per Minute.

Um 11 Uhr 45 Min. machte es 300 Athmungen per Minute.

Um 11 Uhr 55 Min. als das Thier 280 Athmungen per Minute machte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 29^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (1,201cc), welche bei $+ 6,5^{\circ}$ Temp. und bei 764 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von 29 grm) 35 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ auf $+ 29^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

8,05 CO₂
11,93 O.

Beobachtung Nr. 120. Den 4. Februar um 12 Uhr 30 Min. wurde bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 8^{\circ}$ der schlafende Myoxus Nr. 1 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Der Myoxus Nr. 1, welcher früh schlief, trotzdem dass sein Kamerad welcher in demselben Gefässe und neben ihm sass, wach war, hatte eine Körpertemperatur von $+ 12,5^{\circ}$ und begann gleich darauf zu erwachen.

Um 12 Uhr 35 Min. machte das Thier 160 Athmungen per Minute und lag mit seinem Schwanze um den Körper gewickelt.

Um 12 Uhr 40 Min. machte das Thier 190 Athmungen per Minute.

Um 12 Uhr 50 Min. machte es 240 Athmungen per Minute.

Um 12 Uhr 55 Min. machte es 320 Athmungen.

Um 1 Uhr machte es 320 Athmungen.

Um 1 Uhr 15 Min., als das Thier 250 Athmungen per Minute machte und sich ein Wasserbeschlag in der Glocke gezeigt hatte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Um 1 Uhr 18 Min. war die Temperatur des Thieres $+ 27^{\circ}$, während die des Laboratoriums $+ 8^{\circ}$ zeigte.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (1,201cc), welche bei $+ 8^{\circ}$ Lufttemperatur und bei 746 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von $26\frac{1}{2}$ grm) 45 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 12,5^{\circ}$ auf $+ 27^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

9,42 CO₂
10,35 O.

Beobachtung Nr. 121. Den 5. Februar früh, wurde der Myoxus Nr. 1, welcher gestern analysirt war, wieder im Schlafe vorgefunden, wobei das Thier während vier Minuten keine einzige Athmung machte.

Um 4 Uhr 15 Min. hatte das Thier noch keine merklichen Athmungen. Aber einige Minuten später, nachdem man das Thier berührt hatte, zeigte es 52 Athmungen in 1 Minute. Das Thier liegt auf der Seite umwickelt mit seinem Schwanze und hat die Augen noch geschlossen.

Um 4 Uhr 25 Min. bei $+ 8^{\circ}$ Lufttemperatur, wurde der schlafende Siebenschläfer Nr. 1 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 7,2^{\circ}$.

Um 4 Uhr 40 Min. lag das Thier auf der Seite und machte 88 Athmungen.

Um 4 Uhr 45 Min. liegt das Thier noch und macht 110 Athm. per Minute.

Um 4 Uhr 55 Min. machte es 150 Athmungen.

Um 5 Uhr machte das Thier 160 Athmungen und hielt die Ohren nicht wie früher am Körper angelegt.

Um 5 Uhr 10 Min., also nach einem 45 Minuten langen Verweilen des Thieres unter der Glocke, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 15^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201cc), welche bei $+ 8^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von $26\frac{1}{2}$ grm.) 45 Minuten darin geblieben war, wobei die Temperatur des Thieres von $+ 7,2^{\circ}$ auf $+ 15^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

4,00 CO₂
16,05 O.

Beobachtung Nr. 122. Um 5 Uhr 15 Min. bei $+ 8^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der noch weiter erwachende Myoxus Nr. 1 von Neuem unter die gelüftete Glocke Nr. 3 gesetzt. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 15^{\circ}$. Das Thier hat die Augen ein bischen aufgemacht.

Um 5 Uhr 20 Min. machte das Thier 280 Athmungen.

Um 5 Uhr 30 Min. machte es 290 Athmungen.

Um 5 Uhr 45 Min. machte es 300 Athmungen.

Um 5 Uhr 50 Min. machte es 310 Athmungen.

Um 6 Uhr wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 30^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201cc), welche bei $+ 8^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von $26\frac{1}{2}$ grm.) 45 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 15^{\circ}$ auf $+ 30^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

9,16 CO₂
9,83 O.

Beobachtung Nr. 123. Den 6. Februar wurde der Myoxus Nr. 1 wieder schlafend gefunden, indem er zusammengerollt war, die Augen geschlossen hielt und die hinteren Pfoten an Kopfe hatte und die Ohren wie immer im Schläfe zusammengefaltet fest an den Körper angedrückt hatte.

Um 5 Uhr 20 Min. bei einer Lufttemperatur von $+ 8^{\circ}$ wurde der schlafende Myoxus Nr. 1 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Das Thier, welches zu dieser Zeit 72 Athmungen per Minute machte, hatte eine Körpertemperatur von $+ 8^{\circ}$.

Um 5 Uhr 40 Min. machte das Thier 100 Athmungen.

Um 6 Uhr machte das Thier 260 Athmungen.

Um 6 Uhr 5 Min. wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 17,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201cc), welche bei $+ 8^{\circ}$ Temperatur und bei 754 mm Atmosphärendruck genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von $24\frac{1}{2}$ grm) 45 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 8^{\circ}$ auf $17,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

4,54 CO₂
15,10 O.

Beobachtung Nr. 124. Um 6 Uhr 7 Min. wurde derselbe noch weiter erwachende Myoxus Nr. 1 bei einer Lufttemperatur von $+ 8^{\circ}$ wieder unter die gelüftete Glocke Nr. 3 gesetzt. Die Temperatur des Thieres zeigte immer noch $+ 17,5^{\circ}$.

Um 6 Uhr 20 Min. machte das Thier 306 Athmungen.

Um 6 Uhr 30 Min. machte es 260 Athmungen.

Um 6 Uhr 52 Min., als das Thier sich putzte, wurde eine Portion Gas genommen. Die Temp. des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 31^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (1,201), welche bei $+ 8^{\circ}$ Temp. und bei 754 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von $24\frac{1}{2}$ grm) 45 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 17,5^{\circ}$ auf $+ 31^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

8,74 CO_2

9,52 O.

Beobachtung Nr. 125. Der Myoxus Nr. 1, welcher einige Tage wach gewesen war, wurde den 3. März schlafend vorgefunden, nachdem er gestern zu einem anderen Myoxus gesetzt war.

Um 4 Uhr 35 Min. Abends bei $+ 7^{\circ}$ Lufttemperatur, wurde der schlafende Myoxus Nr. 1 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Das Thier hatte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 8^{\circ}$.

Um 5 Uhr 25 Minuten wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen. Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 15,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (1,201), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temperatur und bei 742 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von 30 gr.) 50 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 8^{\circ}$ auf $+ 15,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

6,45 CO_2

13,94 O.

Beobachtung Nr. 126. Nachdem die Glocke gelüftet war, wurde um 5 Uhr 30 Minuten derselbe noch weiter wachende Myoxus Nr. 1 mit schon geöffneten Augen und bei einer Körpertemperatur von $+ 15,5^{\circ}$ und bei einer Lufttemperatur von $+ 6^{\circ}$ unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Um 5 Uhr 40 Minuten machte das Thier 300 Athmungen per Minute.

Um 5 Uhr 55 Minuten hat sich ein Wasserbeschlag in der Glocke gezeigt.

Um 6 Uhr 10 Minuten wurde eine Portion Gas genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 28^{\circ}$.

Um 6 Uhr 20 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (1,201), welche bei $+ 6^{\circ}$ Temperatur und bei 742 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 1 (von 30 gr.) 40 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 15,5^{\circ}$ auf $+ 28^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

9,31 CO_2

9,84 O.

Beobachtung Nr. 127. Den 5. März bei $+ 7,5^{\circ}$ Lufttemperatur und bei 750 mm Atmosphärendruck wurde der wache Myoxus Nr. 1 mit einer Körpertemperatur von $+ 31^{\circ}$ und einem Gewicht von 30 gr. unter die Glocke (Nr. 3) von 1,201 cc während 45 Minuten gehalten.

Diese Luft ergab nach der Analyse folgendes in 100 Theilen:

7,72 CO_2

12,03 O.

M y o x u s Nr. 2.

Beobachtung Nr. 128. Den 2. Februar bei einer Temperatur des Laboratoriums von $+ 12^{\circ}$ wurde der schlafende Myoxus Nr. 2, welcher eine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ zeigte, erwachend getroffen.

Um 12 Uhr 38 Minuten bei einer Lufttemperatur von $+ 7^{\circ}$ und bei einer Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ wurde der erwachende Ziesel Nr. 2 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Um 12 Uhr 42 Minuten machte das Thier 180 Athmungen per Minute.

Um 12 Uhr 48 Minuten machte es 180 Athmungen.

Um 1 Uhr machte es 250 Athmungen.

Um 1 Uhr 5 Minuten machte es 300 Athmungen.

Um 1 Uhr 20 Minuten machte es 300 Athmungen.

Um 1 Uhr 25 Minuten wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 26^{\circ}$.

Um 1 Uhr 45 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201 cc), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temperatur und bei 755 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 2 (von 25 gr) 47 Minuten darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 16^{\circ}$ auf $+ 26^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

6,59 CO₂

12,25 O.

Beobachtung Nr. 129. Den 5. Februar um 12 Uhr 30 Minuten bei einer Lufttemperatur von $+ 8^{\circ}$ wurde der schlafend vorgefundene aber jetzt erwachende Myoxus Nr. 2 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 8,5^{\circ}$.

Um 1 Uhr machte das Thier 59 Athmungen per Minute, war noch zusammengerollt, hatte die Augen zu und die Ohren zusammengefaltet an den Körper fest angedrückt.

Um 1 Uhr 35 Minuten machte das Thier 140 Athmungen per Minute.

Um 2 Uhr 15 Minuten wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 22^{\circ}$.

Um 2 Uhr 45 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 24,5^{\circ}$.

Um 3 Uhr war die Temperatur des Thieres $+ 28^{\circ}$.

Um 3 Uhr 5 Minuten war die Temperatur des Thieres $+ 30^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (1,201), welche bei $+ 8^{\circ}$ Temperatur und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 2 (von $24\frac{1}{2}$ gr) zwei Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 8,5^{\circ}$ auf $+ 22^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

9,03 CO₂

9,71 O.

Beobachtung Nr. 130. Den 11. Februar früh bei $+ 8^{\circ}$ Temper. des Laboratoriums wurde der Myoxus Nr. 2 schlafend und während einer 5 Minuten langen Beobachtung ohne Athembewegungen vorgefunden.

Um 4 Uhr 20 Minuten bei $+ 3^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der durch das Berühren erwachende Myoxus Nr. 2 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 6,5^{\circ}$.

Um 4 Uhr 30 Minuten machte das Thier 180 Athmungen.

Um 4 Uhr 55 Minuten machte das Thier 78 Athmungen.

Um 6 Uhr 20 Minuten, als das Thier noch lag, die Augen noch geschlossen hatte und 120 Athmungen per Minute machte, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Das Thier zeigte zu dieser Zeit eine Körpertemperatur von $+ 11,5^{\circ}$.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201 cc), welche bei $+ 3^{\circ}$ Temperatur und bei 753 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der erwachende Myoxus Nr. 2 (von 23 gr) zwei Stunden darin geblieben war, wobei seine Körpertemperatur von $+ 6,5^{\circ}$ auf $11,5^{\circ}$ gestiegen war, in 100 Theilen:

7,87 CO₂
13,40 O.

Beobachtung Nr. 131. Der noch weiter wachende Myoxus Nr. 2 wurde um 6 Uhr 25 Minuten wieder in die gelüftete Glocke Nr. 3 bei einer Lufttemperatur von $+ 3^{\circ}$ gesetzt.

Um 6 Uhr 45 Minuten machte das Thier 134 Athmungen.

Um 7 Uhr 5 Minuten machte das Thier 194 Athmungen.

Um 7 Uhr 25 Minuten machte das Thier 200 Athmungen per Minute und leckte sich die Pfoten.

Um 7 Uhr 50 Minuten ist ein Wasserbeschlag in der Glocke bemerkbar.

Um 7 Uhr 55 Minuten, nachdem das Thier $1\frac{1}{2}$ Stunden unter der Glocke geblieben war, wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Temperatur des Thieres zu dieser Zeit zeigte $+ 18^{\circ}$.

Die Analyse des Gases ist verunglückt.

Diese Beobachtung ist angeführt, um ein Beispiel zu geben, wo die Temperatur des erwachenden Thieres sehr langsam stieg.

Beobachtung Nr. 132. Den 5. März bei einer L-Temper. von $+ 7^{\circ}$ und bei einem Barometerstand von 749 mm wurde der wache Myoxus Nr. 2 (von 22 gr) mit einer Körpertemperatur von $+ 29^{\circ}$, während 45 Minuten unter der Glocke Nr. 3 gehalten. Die Luft enthielt nach dem Verweilen des Thieres in 100 Theilen:

6,00 CO₂
13,01 O.

M y o x u s Nr. 2.

Beobachtung Nr. 133. Den 23. Februar bei $+ 6^{\circ}$ L-Temper. wurde der Myoxus Nr. 3 (von 24 gr) zum ersten Male diesen Winter im Schlafe vorgefunden. Das Thier schlief lange nicht, trotzdem es fett war und ungestört (allein) sass.

Das Thier zeigte während 5 Minuten langer Beobachtungen keine einzige Athmung.

Um 4 Uhr Abends, den 23. Februar, bei $+ 7^{\circ}$ L-Temperatur wurde der schlafende Myoxus und „schlafend“¹⁾ unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Den 24. Februar bei $+ 1^{\circ}$ L-Temper. war das Thier noch im Schlafe.

Um 4 Uhr Abends wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201 cc), welche bei $+ 7^{\circ}$ Temperatur und bei 743 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der schlafende Myoxus Nr. 3 (von 24 gr) 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,18 CO₂
19,04 B.

1) Ich betone hier absichtlich „schlafend war“, weil es mir bis jetzt niemals gelungen war, Gas-Analysen von einem schlafenden Myoxus zu haben, da das geringste Berühren des Thieres sofort sein Erwachen zur Folge hatte. Dieser Fall ist der erste Fall gewesen, wo ein Myoxus schlafend blieb, trotzdem er in die Glocke gesetzt resp. berührt wurde.

Beobachtung Nr. 134. Gleich darauf wurde der noch weiter schlafende Myoxus Nr. 3 den 24. Febr. um 4 Uhr 5 Minuten Abends bei $+ 3^{\circ}$ L.-Temper. unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Das Thier hat während 6 Minuten langer Beobachtung keine einzige Athembewegung gezeigt.

Den 25. Februar bei $+ 2^{\circ}$ L.-Temperatur war der Myoxus Nr. 3 noch im Schlafe.

Um 4 Uhr 5 Minuten Abends wurde eine Portion Gas genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201 cc), welche bei $+ 3^{\circ}$ Temper. und bei 736 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Myoxus Nr. 3 (von 24 gr.) schlafend 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

0,40. CO_2

20,36. O.

Beobachtung Nr. 135. Derselbe Myoxus Nr. 3 schlief ununterbrochen weiter sogar ohne seine Lage zu verändern bis 28. Febr. bei einer Temp. der Luft zwischen $+ 2^{\circ}$ und $+ 7^{\circ}$.

Den 28. Febr. um 9 Uhr früh bei $+ 4^{\circ}$ Lufttemperatur wurde der noch schlafende Myoxus Nr. 3 unter die Glocke Nr. 3 gesetzt.

Den anderen Tag bei $+ 3^{\circ}$ Lufttemperatur war der Myoxus noch im Schlafe.

Den 1. März um 9 Uhr früh wurde eine Portion Gas zur Analyse genommen.

Die Luft der Glocke Nr. 3 (von 1,201 cc), welche bei $+ 4^{\circ}$ Temp. und bei 740 mm Barometerstand genommen war, enthielt, nachdem der Myoxus Nr. 3 von (von 24 gr.) schlafend 24 Stunden darin geblieben war, in 100 Theilen:

1,32 CO_2

19,60 O.

Die angeführten Gasanalysen wurden hauptsächlich angestellt in der Absicht, die so oft besprochene rasche Erwärmung der Thiere zu erklären oder einer Erklärung näher zu kommen.

Es wurden von vornherein die Schwierigkeiten der gestellten Aufgabe erkannt, Schwierigkeiten, welche dieselben sind, wie sie bei der Untersuchung des Stoffwechsels entgentreten und welche trotz grosser Bemühungen bis jetzt nicht zu überwinden waren.

Die Beschränkung auf die Bestimmung von ausgeschiedener CO_2 und aufgenommenen O bei einer Gelegenheit wo eine gänzliche Stoffwechselbilanz nothwendig erscheint, geschah theils aus Beschränktheit der Mittel, theils wegen der Hoffnung, durch diese, wenn auch nur partielle, Untersuchung des Stoffwechsels näher zu erfahren, welche Richtung und welche Mittel nöthig sind, bei der weiteren Untersuchung der raschen Erwärmung der Winterschläfer.

Sollte es sich herausstellen dass die während des Erwachens ausgeschiedene CO_2 genügend Kohlenstoff enthält zur Deckung der besagten Erwärmung des Thieres, dann wäre die Anstellung von Versuchen über die vollständige Stoffwechselbilanz nicht mehr so nothwendig für diese Frage wie sie es jetzt erscheint.

Aus diesen und anderen Gründen sind also diese Gasanalysen nur als eine Voruntersuchung zu betrachten.

Bei unseren Versuchen waren die Thiere immer in einem abgesperrten Luftraume gehalten. Dieser Umstand ist von geringem Belang in der Periode des Winterschlafes des Thieres, wo bekanntlich die O-Aufnahme und die CO_2 -Ausscheidung sehr gering sind und wo das Thier in einer Luft sich befand, welche zumeist circa 19% O und nur etwa 1% CO_2 enthielt.

Die ganze Sache wird dagegen ganz anders sein, wenn nicht ein schlafendes, sondern ein erwachendes Thier unter der Glocke sich befindet, in welcher (wie die Versuche gezeigt haben) der Gehalt an Sauerstoff bis auf 4% sinkt und der Gehalt an CO_2 bis auf 13% steigt.

Ogleich die Thiere unter den letztgenannten Bedingungen (mit weniger O und mit mehr CO_2 als in der normalen Luft) doch eine rasche Temperatur-Steigerung gezeigt haben, so ist immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Verbrauch an O und die Ausscheidung von CO_2 während des Erwachens ganz verschieden wäre, wenn das Thier sein Erwachen in einer O-reichen und wenig mit CO_2 beladenen Luft vollzogen hätte.

Bei unseren Versuchen waren also, kann man sagen die Erwachungen des Thieres unter besonderen und nicht ganz normalen Bedingungen beobachtet, deren Stärke und Einfluss auf das Erwachen uns total unbekannt ist und deswegen geprüft werden müssen.

Bevor nicht die Wärme-Verluste des Thieres während des Erwachens ausgerechnet und manche andere Nebenbedingungen nicht geprüft werden, ist es schwer, mit Sicherheit die anfangs aufgeworfene Frage zu beantworten, nämlich ob der während des Erwachens ausgeschiedene Kohlenstoff genügt bei, seiner Verbrennung die besagte Erwärmung (des Erwachens) zu erzeugen.

Um dem Leser nicht schwankende Conclusionen bei der Entscheidung einer so wichtigen Sache wie die Richtigkeit der jetzigen Theorie der thierischen Wärme aufzubürden, habe ich mich

enthalten, vorläufig (bis noch diese angeführten Nebenbedingungen untersucht werden) irgend einen Schluss über die uns interessirende Erwärmungs-Frage zu geben.

Deswegen führe ich auch nur nackte Thatsachen und Ziffern an Stelle von Commentaren.

Dieses Material soll, wenn nicht gleich so doch später einmal zur Aufklärung der raschen Erwärmung dienen.

Es wird wohl sonderbar vielleicht als neue Mode-Sünde erscheinen, ein so grosses Material (wie die 130 Gas-Analysen) der gelehrten Welt zu übergeben, aus welchem Material sich kein Schluss ziehen lässt auf eine Frage, zu deren Lösung die Versuche hauptsächlich angestellt wurden.

Die Ausführung sämmtlicher zahlreicher Gas-Analysen wird dadurch gerechtfertigt, dass durch die Erklärung irgend einer jetzt noch nicht berührten und secundären Frage die Gasanalysen sofort zu vielen Schlüssen bezüglich des Erwachens etc. führen können.

Sollten z. B. die Wärme-Verluste des Thieres während des Erwachens bestimmt werden oder sollte sich herausstellen, dass die Erwärmung des erwachenden Thieres wenig beeinflusst wird von der Menge des vorhandenen Sauerstoffes und d. g., dann werden die Gas-Analysen sofort sehr schlussfähig sein.

Der weitere Grund, warum die sämmtlichen Gas-Analysen ausgeführt sind, ist der, dass ausser dem Erwachen noch viele andere interessante Seiten des Winterschlafes berührt sind, welche bis jetzt wenig untersucht und wenig bekannt sind.

Bei der Anstellung der Gas-Analysen war es natürlich nöthig zu erfahren: in welchem Verhältnisse die CO_2 und der O während der Periode des Schlafens selbst oder während der des wachen Zustandes im Vergleiche mit der Periode des Erwachens stehen. Diese Untersuchungen haben ihrerseits eine Prüfung erfordert, ob die Menge der CO_2 und des O nicht abhängig sei von der Temperatur u. s. w.

Auf diese Weise kam es, dass eine scheinbar so einfache Frage wie die, in welchem Maasse die Menge der ausgeschiedenen CO_2 und des aufgenommenen O während des Erwachens des Thieres zu seiner Erwärmung beitragen, sich so complicirte und vergrösserte, indem sie neue Nebenversuche erforderte und auch neue Thatsachen ergab.

Von den vielen nebenbei bei der Untersuchung unserer Frage beobachteten Ergebnissen will ich hier nur auf eine Erscheinung aufmerksam machen, welche für die Beziehungen des Stickstoffs zur Respiration von Wichtigkeit sein dürfte.

Es wurde einige Male beobachtet, dass die Luft in der Glocke, nachdem das schlafende Thier darin geblieben war, weit über 21% Sauerstoff zeigte.

Diese Erscheinung konnte daher rühren, dass entweder das schlafende Thier direct gasförmigen Stickstoff aufnehme oder Sauerstoff ausscheide und dadurch den Procentgehalt des Sauerstoffes der analysirten Luft erhöhe.

Da die Gas-Analysen immer auf dieselbe Weise sogar mit demselben Eudiometer gemacht worden sind, so wird dadurch einigermassen die Möglichkeit eines Fehlers vermindert.

Sollte demnach die gewonnene Angabe nicht auf einem Fehler beruhen, so würde der Winterschlaf zur Untersuchung der Frage über die directe Aufnahme des gasförmigen Stickstoffes ein passendes Object sein.

Aus der Entwicklungsgeschichte der Papageien.

Von

Dr. med. et phil. M. BRAUN,

Privatdocent der Zoologie in Würzburg.

Im Laufe dieses Jahres hatte ich Gelegenheit, eine fast vollständige Reihe von Embryonen des in grossen Mengen aus Australien importirten Wellenpapagei's (*Melopsittacus undulatus*) zu untersuchen, der, wie bekannt sein dürfte, am leichtesten von allen exotischen Vögeln bei uns zur Brut schreitet.

Die ersten Embryonen verdanke ich Herrn Dr. *P. Fraisse*, der zuerst auf dem zoologischen Institut Papageiembryonen untersuchte und wohl noch darüber berichten wird; weiterhin verdanke ich die Fortführung der Zucht dem Leiter des Institutes, Herrn Prof. *Semper*, der auf's bereitwilligste — so weit es die Institutsmittel erlaubten — allen Wünschen meinerseits entgegenkam.

In Folgendem beabsichtige ich über meine Untersuchungen fortlaufend zu berichten, und beginne heute mit der Mittheilung eines eigenthümlichen Verhaltens des Rückenmarkes. Ich hoffe, zeigen zu können, dass die auf die Zucht verwendete Mühe und Kosten durch die Ergebnisse der Untersuchung reichlich aufgewogen werden.

I. Rückenmark.

Die ersten Stadien der Entwicklung, die Primitivrinne, die Bildung der Rückenfurche, der Schluss derselben zum Rückenmarksröhre übergehe ich hier, da sie nicht wesentlich von dem beim Hühnchen bekannten Verhalten abweichen. Dagegen muss

ich kurz ein Stadium beschreiben, das von einem 5,5 mm langen Embryo herrührt, der der Ausbildung nach einem Hühnerembryo vom dritten Bebrütungstage entspricht¹⁾; bei diesem bemerkte ich schon am frischen Präparat, namentlich deutlich, wenn der Embryo auf dem Rücken lag und ich demgemäss das Darmblatt betrachtete, *vor dem hintern Ende* des Rückenmarkes einen kleinen *Längsspalt im Rückenmarkrohr*, der in das Entoderm sich öffnete, so dass nach diesem Bild zu urtheilen, das Rückenmarkrohr offen mit dem Lumen des künftigen Darms in Verbindung stand. Noch deutlicher trat der Spalt bei Behandlung des Embryos mit verdünnter Chromsäurelösung auf, die, wie schon des öfteren von mir hervorgehoben, solche Oeffnungen besonders deutlich macht. Der Embryo wurde gezeichnet und in eine continuirliche Reihe von Querschnitten, jeder $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{50}$ mm dick, zerlegt und die Schnitte von hinten nach vorn numerirt. Durch Abzeichnen jedes einzelnen Schnittes stellte ich mir einen schematischen Längsschnitt des Embryos, der die Mittellinie, die Chorda, längs trifft, dar und fand die schon mit blossem Auge sichtbare Communication des Rückenmarkrohres mit dem Lumen des Darms auch hier bestätigt. Vom 44. Schnitt an hängt das Rückenmark mit der Epidermis zusammen, ist jedoch völlig geschlossen; nach vorn zu ist es von ihr getrennt; bei Schnitt 39 *öffnet sich das Rohr durch die Chorda in das Darmblatt* und bleibt mit einer kurzen Unterbrechung bis Schnitt 30 geöffnet; der Längsspalt würde demgemäss $\frac{1}{5}$ mm lang sein. Dann schliesst sich das Entoderm wieder, das Rückenmarkrohr geht noch 5 Schnitte weiter nach hinten als Rohr, öffnet sich hier in der Rückenfurche — 2 Schnitte — auch diese schliesst sich, d. h. das Rückenmarkrohr geht 4 Schnitte nach hinten in den Endwulst hinein. Hinter dem Endwulst findet sich noch eine kurze, durch 5 Schnitte sichtbare Primitivrinne, an die sich ein kurzer Primitivstreifen anschliesst.

Man kann daher bei diesem Embryo, wenn man von der Bauchseite durch die Spalte eingeht, durch das Rückenmarkrohr nach hinten auf die Epidermis hinausgelangen, so dass auf diesem Stadium in der Mittellinie eine Unterbrechung des Embryo's vorhanden ist, über welche nach hinten hinaus der Embryo sich noch fortsetzt.

1) cf. Kölliker, Entwicklungsgeschichte. II. Aufl. pag. 203. Fig. 126.

Ganz dieselbe Spalte finde ich bei einem etwas älteren Papageiembrryo, dessen Vordertheil sich schon ganz auf die Seite gedreht hat, bei dem die Urwirbel bis hinten ausgebildet sind und dessen hinterer Theil sich zur Bildung des Hinterdarmes nach vorn und ventral krümmt; wenn man mit der Lupe in den Hinterdarm hineinsieht, kann man — hier also wirklich im Darmrohr — den Spalt erkennen, der in das Rückenmark führt.

Späterhin schliesst sich diese räthselhafte Verbindung völlig. Ich glaube, dieselbe Communication bei *Taubenembryonen* auf dem entsprechenden Stadium zu sehen und bekanntlich hat *Gasser*¹⁾ neuestens dieselbe Thatsache von Gänseembryonen mitgetheilt, während beim Hühnchen der Spalt nicht gefunden werden konnte; auch ich habe bis jetzt vergeblich beim Hühnchen danach gesucht, obgleich ich nach dem Vorgange *Kölliker's* niedrigere Temperatur, um eine langsamere Entwicklung zu erzielen, bei der Bebrütung anwandte. Trotzdem wäre es immer noch möglich, dass eine schnell vorübergehende Communication zwischen Rückenmark und Entoderm auch beim Hühnchen vorkäme, oder das Hühnchen müsste eine wesentliche Ausnahme in diesem Punkte bilden. Endgültig lässt sich das noch nicht entscheiden, da der Zufall bei solchen Funden eine zu grosse Rolle spielt. Bis jetzt wäre also der Spalt von Amnioten constatirt bei der Gans (*Gasser*), beim Wellenpapagei und (?) der Taube (ich); dazu kommt ein neuer Fund *Balfour's* bei Embryonen von *Lacerta muralis*, der meiner Ansicht nach vielleicht hieher zu ziehen ist, obgleich *Balfour* den Spalt an das Hinterende des Embryo's resp. hinter dasselbe verlegt, was bei den Vögeln sicher nicht der Fall ist.

Weitere Mittheilungen folgen demnächst über die Entwicklung des Schwanzes, die Bildung des Herzens, der Chorda und des Urogenitalsystems.

Würzburg, den 14. Juli 1879.

¹⁾ Der Primitivstreifen bei Vogelembryonen. Cassel 1879 Taf. VIII.

Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. *)

Von

F. SANDBERGER.

Der Titel des Vortrags könnte befremden, da bis jetzt an keinem der Gebirge, welche das Mainthal begrenzen, alte Moränen, Felsschliffe oder sonstige greifbare Beweise für die Existenz von Gletschern nachgewiesen worden sind. Allein es ist ja längst bekannt und selbstverständlich, dass die Ausdehnung mächtiger Gletscher bis weit in die bayerische und schwäbische Hochebene im Süden und andererseits die Bedeckung ungeheurer Flächen Scandinaviens, Russlands und selbst einiger Striche Norddeutschlands mit ebensolchen bis zum Meere, deren Schuttmassen, auf Eisschollen transportirt, die ganze norddeutsche Ebene bedecken, auch auf die zwischen diesen grossen Gletschermassen gelegenen gletscherfreien Landstriche den stärksten Einfluss ausüben musste. Sie bewirkte auch in ihnen eine sehr bedeutende Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur, welche Anhäufung colossaler Schneemassen und zur Zeit des Aufthauens derselben grossartige Hochwasser im Gefolge haben musste. So hat man, da alle diese Erscheinungen gleichzeitig sind und sich gegenseitig bedingen, volles Recht, von Ablagerungen der Glacialzeit im mittleren Mainthale zu sprechen. Ja man darf hinzufügen, dass ohne diese die Form des fränkischen Plateaus eine ganz andere geblieben wäre und dass es statt der weit ausgedehnten üppigen Getreideflächen des Ochsenfurter und Schweinfurter Gaus aus öden Kalkhügeln bestehen müsste. Die Abhänge derselben würden zwar den Weinbau gestattet haben, aber dieser auch die alleinige Nahrungsquelle der Bevölkerung geblieben sein, was bei dem sehr wechselnden Ertrage immerhin eine weit ungünstigere

*) Vortrag, gehalten in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg am 15. März 1879.

Lage geschaffen haben würde, als sie jetzt in Unterfranken hauptsächlich besteht. Es erschien darum von verschiedenen Seiten her interessant und lohnend, die Verhältnisse der Ablagerungen der Glacialzeit in diesem Landstriche zu untersuchen, welcher Arbeit ich mich seit einer Reihe von Jahren gewidmet habe¹⁾. Sie lassen sich überall, wo sie vollständig entwickelt sind, in zwei Gruppen theilen, nämlich Sandablagerungen und Löss des Plateaus (Berglöss) und Geröll-, Sand- und Löss-Ablagerungen (Thallöss) der Terrassen und Buchten des jetzigen Thales. Die meilenweit ausgedehnten, von den Vorbergen des östlichen Odenwaldes, Spessarts und der Rhön begrenzten Ablagerungen der ersten Gruppe gehen bis auf 820' Meereshöhe hinauf, die über weit geringere Flächenräume verbreiteten der zweiten Gruppe liegen über 200' tiefer, d. h. etwa 90' über dem Mainspiegel, welcher bei Würzburg 528' über dem Meere gelegen ist. Es fehlt, abgesehen von zahlreichen Hohlwegen in diesen Bildungen nicht an guten Aufschlüssen, da der Sand wegen seiner Reinheit häufig statt frischem Flusssande gewonnen, der Löss aber durch zahlreiche Ziegeleien ausgebeutet wird.

Was zunächst den Sand der Plateaus betrifft, der, wo er mit Berglöss zusammen vorkommt, wie z. B. bei Randersacker, Gerbrunn, Karlstadt u. s. w. stets unter diesem gelegen ist, so erscheint er ziemlich grobkörnig von hellgrauer Farbe aus viel Quarz- und wenig opaken Feldspathkörnchen bestehend und führt nur sehr selten kleine, höchstens haselnussgrosse Gerölle. Er dürfte, wie auch noch der jetzige Mainsand, hauptsächlich aus der Zerstörung von Lettenkohlen- und Keupersandsteinen hervorgegangen sein, welche zwischen Hassfurt und Bamberg in grosser Mächtigkeit an den Fluss herantreten. Jedenfalls ist er in einem weitausgedehnten Flussbette abgelagert, welches eben wegen dieser weiten Ausdehnung eine sehr geringe Tiefe besass und in welchem gröberes Material überhaupt nicht fortgeschoben werden konnte. Dasselbe gilt auch für den über dem Sande abgelagerten älteren Hochwasser-Schlamm, den Berglöss, wenn er auch

¹⁾ Manches von dem hier Mitgetheilten wurde bereits in meiner Monographie der Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—75, besprochen, in welcher S. 752—955 die Pleistocän-Ablagerungen Europa's eingehend geschildert sind, aber eine Reihe anderer und sehr interessanter Thatsachen ist erst nach Beendigung jenes Werkes durch weitere Aufsammlungen ermittelt worden.

petrographisch und chemisch eine weit abweichende Zusammensetzung besitzt. Es ist ein gelbgrauer lockerer Mergel, der mit Salzsäure oder Essigsäure betupft stark aufbraust und nach Behandlung mit erwärmter Säure unter dem Mikroskop zahllose eckige Quarzsplinter und wenige weisse Glimmerblättchen als Rückstand zeigt. Eine quantitative Analyse des ca. 18' mächtigen Berglösses von den Heigels-Höfen oberhalb Heidingsfeld von Professor *Hilger* ergab folgende Zahlen:

Kohlensaurer Kalk	20,64
Kohlensaure Bittererde	3,69
Kieselsäure	58,29
Eisenoxyd	4,62
Thonerde	5,31
Kalk	2,67
Bittererde	1,24
Kali	2,16
Natron	0,91
Phosphorsäure	0,31
Schwefelsäure	0,71
Chlornatrium	0,03

100,58

Es ist leicht einzusehen, dass eine Ablagerung von solcher chemischer und petrographischer Zusammensetzung einen ausgezeichneten tiefgründigen Boden für Getreide, aber ebensowohl auch für alle kalkbedürftigen Futterpflanzen (Klee, Luzerne, Esparsette) liefern muss und in landwirthschaftlicher Beziehung bei entsprechender Düngung Nichts zu wünschen übrig lässt. Dass die schwebenden Theile grösserer Flüsse bei Hochwasser eine durchaus analoge Beschaffenheit und Zusammensetzung besitzen, ist von *G. Bischof*¹⁾ schon vor Jahren für Rhein, Donau und Weichsel nachgewiesen worden; meine Untersuchung der gleichen Substanzen in dem Hochwasser des Mains vom Februar 1876 hat dasselbe Resultat ergeben. Nicht selten enthält der Berglöss eigenthümlich gestaltete harte Knollen, sog. Lösspuppen oder Lössmännchen, doch sind sie meist kleiner als im Thallöss, die Analysen zeigen, dass sie lokale Concentrationen des kohlensauren Kalkes und der Bittererde darstellen, die 56—72 Procent

1) Lehrb. der physik. und chem. Geologie. II. Aufl. I. S. 507, 513.

dieser Salze enthalten. Im Berglöss finden sich bereits die weissen Schälchen kleiner fossilen Conchylien vor, jedoch nur stellenweise in ebenso grosser Quantität angehäuft, wie im Thallöss, Reste von Wirbelthieren wurden nur selten darin beobachtet. Da diese Conchylien denselben Arten angehören, welche im Thallöss die häufigsten sind, so kann von einer näheren Schilderung derselben einstweilen noch abgesehen werden.

Die Ablagerung des Plateau-Sandes und des Berglösses bezeichnet den Anfang der Glacialzeit, in welchem die sehr häufigen Hochwasser des in einem weiten seichten Bette fliessenden Mains sich meilenweit verbreiten konnten, wie das jetzt im ganzen Mainthale nur noch im Schweinfurter Becken und auch hier nur in weit kleinerem Massstabe möglich ist. Wie viel Zeit zur Ablagerung der bis 9 m mächtigen Lössmassen erforderlich war, ist durch Vergleichung mit gegenwärtig noch erfolgenden Hochwasser-Absätzen des Mains nicht wohl zu ermitteln, da abgesehen von den später nachzuweisenden und jedenfalls sehr bedeutenden klimatischen Aenderungen auch die fast vollständige Entwaldung der Plateaus die atmosphärischen Niederschläge sehr stark vermindert haben muss. Ueberdiess sind bis jetzt nur wenige Hochwasser des Mains sorgfältig untersucht worden. Nur für eines stehen mir ziemlich sichere Zahlen zu Gebote, die ich hier anzuführen für nicht überflüssig halte. Am 19. Februar 1876 flossen bei 5,4 Meter Fluthhöhe über 0 des Pegels von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags pro Secunde 2,298 Cubikmeter ¹⁾, also im Ganzen 49,636,800 Cubikmeter Wasser an Würzburg vorbei, welche in je 10 Liter 1 Gramm ²⁾, also im Ganzen 4,963,680 Kilogramm lössähnlichen Schlamm enthielten. Diese Masse würde gleichmässig ausgebreitet eine Fläche von 33 Ar 1 Meter hoch bedecken oder auf dem Würzburger Residenzplatz (rund 16200 Quadratmeter) eine $\frac{2}{10}$ Meter hohe Lage bilden. Ich werde auf dieses Hochwasser später zurückkommen, da auch noch andere für die hier behandelte Frage recht interessante Beobachtungen während desselben gemacht wurden.

Der Thallöss ruht im Mainthale in durch Vorsprünge geschützten Buchten, welche von Ochsenfurt bis Karlstadt über-

1) Angabe des k. Bauamtmanns Hrn. *Forthuber* in Würzburg.

2) Bei 1000 C. getrocknet.

wiegend auf der linken Thalseite vorkommen, auf eisenschüssigen groben Sand- und Gerölllagen, die nur selten durch kohlsauren Kalk zu festen Bänken verkittet sind und ein schwaches, dem jetzigen Mainlaufe entgegengesetztes Einfallen bemerken lassen ein Beweis, dass sie von einer rückläufigen Strömung abgelagert wurden. Was die Gerölle betrifft, so ist unter ihnen natürlich Muschelkalk am häufigsten, Lettenkohlen- und Keupersandstein aus verschiedenen Niveaus und Kieselhölzer aus diesen schon seltener. Aus dem Frankenjura stammen unterer Lias-Sandstein (Angulaten-Sandstein) mit charakteristischen Versteinerungen (*Cardinia*, *Nucula*), wie er z. B. schon auf der Altenburg bei Bamberg ansteht, gelbe Hornsteine aus den oberen oder Weiss-Jura-Schichten der fränkischen Alp, oft deutlich gesplittert, selten vollständig zu Waffen oder Geräthen zugeschlagen und zuweilen mit Einschlüssen charakteristischer Versteinerungen, (z. B. *Ammonites polylocus*, *Rhynchonella lacunosa*, *Terebratulina gracilis* und *Belemnites hastatus*), sie sind jedenfalls durch die Regnitz in den Main geschwemmt worden. Das Fichtelgebirge ist hier wie bis in das Maindelta bei Biebrich abwärts durch schwarze Kieselschiefer mit Quarzadern und weisse Quarze, selten auch durch rothe Eisenkiesel, Hornblendegesteine, Phyllit und Culmgrauwacke vertreten. Die härtesten Gesteine des Oberlaufs des Maines und der Regnitz sind daher im Gerölle fast vollständig repräsentirt, während die weicheren natürlich fehlen. Dass der Fluss jetzt überhaupt Gerölle soweit abwärts transportiren konnte, begreift sich leicht aus der starken Verengung, welche sein allmählig um mehr als 200' tiefer eingegrabenes Thal in der Periode des Thallösses erfahren hatte. Eine scharfe Scheidung von Löss und Sand findet an der Auflagerungsgrenze nicht statt, sondern ein allmählicher Uebergang als deutlicher Beweis, dass beide Ablagerungen von demselben Flusse, wenn auch unter verschiedenen Umständen abgesetzt worden sind. Kommen Reste grosser Wirbelthiere, z. B. Mammuth, wollhaari- ges Nashorn, Bär, Renthier vor, wie namentlich in der durch den Marienberg geschützten Bucht vor dem Zeller Thore von Würzburg, so liegen sie regelmässig an der unteren Grenze des Lösses, die Reste von kleineren treten nur unter besonderen Umständen, welche später besprochen werden sollen, aber dann in Menge auf. Ueberall sind die weit zahlreicher als im Berglöss vorhandenen Conchylien der Hauptsache nach regelmässig ver-

theilt, indem an Conchylien sehr reiche Streifen von an solchen armen unterbrochen mehrfach übereinander gelagert vorkommen.

Jeder solche an Conchylien reiche Streifen bezeichnet nach Analogie der noch jetzt zu beobachtenden Thatsachen eine Hochfluth. In Bezug auf die petrographische Beschaffenheit unterscheiden sich Berg- und Thallöss aus derselben Gegend gar nicht und in Bezug auf die chemische nur sehr wenig. Da oben eine Analyse des Berglösses von Heidingsfeld von *Hilger* angeführt wurde, mag hier eine des Thallösses vom Abhang des Blosenbergs bei demselben Städtchen nach *Wicke* folgen:

Kohlensaurer Kalk	24,96
Kohlensaure Bittererde	3,78
Kieselsäure	54,51
Eisenoxyd	4,57
Thonerde	7,77
Kalk	0,80
Bittererde	0,41
Kali	1,21
Natron	0,91
Phosphorsäure	0,14
Wasser und organische Substanz	0,72
	99,79

Die meist weit grösseren Lösspuppen haben dieselbe Beschaffenheit und Zusammensetzung wie die des Berglösses.

Wie im Mainthale selbst kommen auch in allen seinen Seitenthälern mit Ausnahme derjenigen, in deren Verlauf Kalkstein gar nicht oder nur in ganz unbedeutender Verbreitung auftritt (Sinnthal, Lohrthal), in Buchten oder an der Kreuzung von zwei aufeinander stossenden Thälern von ungleicher Richtung Ablagerungen von Thallöss vor, z. B. im Wernthale, Saaletale, Gerbrunner-, Dürrbach-, Kürnach- und Pleichach-Thale. Eine der interessantesten findet sich im Heigelsbachthale bei Heidingsfeld unmittelbar an zerklüfteten Muschelkalk-Massen angelehnt, sie ist die reichste Fundstätte für kleinere Wirbelthiere, die überhaupt fast nur in den kleineren Seitenthälern gefunden worden sind.

Um den Charakter der im Thallöss vorkommenden Fauna genauer kennen zu lernen, ist es nöthig, zunächst die fossilen Conchylien und dann die Wirbelthiere in Betracht zu ziehen.

Die Conchylien bestehen aus folgenden Arten:¹⁾

1. *Limneus truncatulus* Müll. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien, auf Helgoland die einzige Schnecke.
2. *Pupa parcedentata* A. Braun s. Ausgestorben, der hochalpinen *P. Sempronii* Charp. verwandt.
3. *Pupa muscorum* L. sp. hh. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien.
4. *Pupa columella* G. v. Martens s. Hochalpen, Lappland und Russland.
5. *Clausilia dubia* Drap. ss. Lebend in Franken. Mittel-Europa.
6. *Clausilia pumila* Ziegl. ss. Lebend in Franken. Mittel- und Nord-Europa.
7. *Clausilia parvula* Stud. h. Lebend in Franken. Mittel-Europa.
8. *Clausilia laminata* Mont. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa mit Ausnahme der Polargegenden.
9. *Cionella lubrica* Müll. sp. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien.
10. *Chondrula tridens* Müll. sp. s. Lebend in Franken. Mittel- und Süd-Europa.
11. *Helix arbustorum* L. h. Lebend in Franken. Mittel- und Nord-Europa.
12. *Helix sericea* Drap. hh. Lebend in Franken. Mittel- und Süddeutschland (Alpen.)
13. *Helix striata* Müll. var. *Nilssoniana* Beck. s. Mittel- und Nord-Deutschland, Schweden, die Varietät auf Oeland.
14. *Helix strigella* Müll. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa, Sibirien.
15. *Helix pulchella* Müll. s. Lebend in Franken. Ganz Europa, Sibirien, Nordamerika.
16. *Helix tenuilabris* A. Braun ss. Sibirien, Alpen, schwäbische Alp.
17. *Helix fruticum* Müll. ss. Lebend in Franken. Europa (mit Ausnahme von England), Ural, Altai.
18. *Succinea oblonga* Müll. hh. Lebend in Franken. Selten in Mittel-Europa, mit Ausnahme der höheren Gebirge (Schwarzwald, Alpen), sehr gemein in Scandinavien und Russland.

¹⁾ h. häufig, hh. sehr häufig, s. selten, ss. sehr selten.

19. *Succinea putris* L. s. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien (hier am Grössten.)
20. *Limax agrestis* L. s. Lebend in Franken. Ganz Europa, Sibirien und Nord-Amerika.

Von diesen 20 Arten leben zwar noch 17 gegenwärtig in Franken, aber manche in Varietäten, welche von denen des Thallösses stark abweichen. So ist z. B. *Helix fruticum* in Franken jetzt weit grösser und dickschaliger, ebenso *Helix strigella*, umgekehrt dagegen *Cionella lubrica* und *Pupa muscorum* kleiner als die Formen des Thallösses. Ganz so verhalten sich auch den lebenden fränkischen gegenüber die aus dem höheren Gebirge oder nördlichen Breiten stammenden lebenden Formen dieser und anderer Arten. Der Charakter eines kälteren Klima's tritt aber noch schärfer hervor, wenn in Berücksichtigung gezogen wird, dass *Helix striata* nur in der schwedischen Form auftritt, dass *Helix tenuilabris* und *Pupa columella* zwei dem Norden und höheren Gebirge ausschliesslich angehörige Arten sind und die ausgestorbene *Pupa parcedentata* nur mit einer hochalpinen Form verglichen werden kann. Ein kälteres Klima als das jetzige ergibt sich also schon aus den Conchylien des Thallösses unzweifelhaft. Man könnte nun einwerfen, dass diese keinesfalls die ganze Conchylien-Fauna der damaligen Zeit repräsentiren und also auch noch andere Arten existirt haben können, welche den eben gezogenen Schluss bedenklich erscheinen lassen.

Ein solcher Zweifel hätte aber nur dann einen Grund, wenn es sich herausstellte, dass die Arten einer lebenden Fauna, welche sich im jetzigen Hochwasser-Auswurf finden, nicht ebensogut als die Gesammtfauna den jeweiligen klimatischen Charakter eines Landstrichs ausdrücken. Das ist aber nach sorgfältigen Untersuchungen von *A. Braun*, *Gysser*, *Leydig*, *Heynemann* und mir selbst im Oberrhein-, Neckar- und Main-Thale nicht der Fall. Wie im Thallöss oder Löss überhaupt herrschen unter den Conchylien allerdings die Landschnecken vor, welche in der Nähe des Wassers in Wald und Wiese wohnen und daher vom Hochwasser leicht zu erreichen sind. In unserem Falle kommt auf 18 Arten typischer Landschnecken nur eine Wasserschnecke (*Limneus truncatulus*) und wenn man statt der Anzahl der Arten die Anzahl der Exemplare zählen wollte, so würden diese bei letzterer nur einen verschwindenden Bruchtheil ausmachen. Um

die Verhältnisse bei Hochwassern der jetzigen Periode genauer kennen zu lernen, wurden 24 Liter Auswurf des schon mehrmals erwähnten Hochwassers vom 19. Februar 1876 auf ihren Gehalt an angeschwemmten Conchylien untersucht. Es ergaben sich:

Landschnecken	38 Arten
Wasserschnecken und (sehr kleine) Muscheln	14 „
	zusammen: 52 Arten.

Der Zahl der Exemplare nach aber waren vorhanden

Landschnecken	10,747 ¹⁾
Wasserschnecken und Muscheln	69
	10,816.

Diese 52 Arten repräsentiren noch nicht einmal die Hälfte der gesammten Conchylien-Fauna des Mainthals von Bamberg bis Frankfurt, da diese auf 132 Arten geschätzt werden darf. Da sich das Verhältniss der Arten des Hochwasser-Auswurfs im Oberrheinthale zur Gesamtf fauna durchaus analog (59:140) verhält, so darf man annehmen, dass die 20 Arten des Lösses von Würzburg höchstens die Hälfte einer sehr armen Gesamtf fauna repräsentiren, was wieder durchaus für nordischen Charakter spricht ²⁾.

Es fragt sich nun, wie sich gegenüber diesen aus den Conchylien gezogenen Schlüssen die Wirbelthiere verhalten. Von diesen liegen ungerechnet einen Ueberrest vom Menschen 35 Arten vor, von denen indess 19 mit * bezeichnete bis jetzt nur im Heigelsbachthale gefunden worden, die übrigen aber weiter verbreitet sind. Für viele Bestimmungen, die mit dem mir zugänglichen Vergleichsmateriale nicht auszuführen waren, habe ich auch hier meinem hochverehrten Freunde, Herrn Professor *L. Rüttimeyer* in Basel und Herrn Oberlehrer *Dr. A. Nehring* in Wolfenbüttel meinen aufrichtigsten Dank zu wiederholen.

¹⁾ Am häufigsten waren *Helix pulchella* und *costata* 4228, *Pupa muscorum* 3550, *P. pygmaea* 654, *Caecilianella acicula* 596, *Cionella lubrica* 574, *Chondrula tridens* 209 Stück, also lauter kleine und sehr kleine Arten, z. Th. dieselben wie im Thallöss.

²⁾ Die im Löss überhaupt bekannten Arten betragen nach *A. Braun* 1842 27, 1875 beschrieb ich 65, gegenwärtig kenne ich 70 Arten.

1. *Homo, nur ein Glied eines kleinen Fingers.
2. *Sorex sp. Spitzmaus.
3. *Talpa europaea* L. Maulwurf s. Lebend in Franken. Mittel- und Nord-Europa und Sibirien, fehlt nur auf den Hebriden, Faeroer und Island.
4. *Felis* sp. ss., ob *catus ferus* L. oder *manul* ist nach den wenigen Resten noch nicht festgestellt.
5. *Canis lupus* L. Wolf s. Ausgerottet in Franken. Nord- und Osteuropa.
6. **Canis vulpes* L. Fuchs s. Lebend in Franken. Ganz Europa bis zur nördlichen und hochgebirgischen Baumgrenze, Nordafrika bis zum Rande der Sahara.
7. *Ursus arctos* L. Gemeiner Bär s. Ausgerottet in Franken seit 3 Jahrhunderten. Südeurop. Hochgebirge, Osteuropa, Russland und Scandinavien.
8. *Ursus* (*Spelaeoarctos*) *spelaeus* Rosenm. s. Höhlenbär. Ausgestorben.
9. **Meles taxus* Schreb. Dachs. n. s. Lebend in Franken. Ganz Europa, Nord- und Mittelasien mit Ausnahme der Polarregionen.
10. **Gulo luscus* L. sp. Vielfrass ss. Nördliche Polarländer der alten und neuen Welt, nur höchst selten noch einmal in Norddeutschland (Sachsen, Braunschweig.)
11. **Mustela martes* Briss. Baumarder s. Lebend in Franken. Ganz Europa und ein Theil von Sibirien.
12. **Hyaena spelaea* Goldf. s. Ausgestorben.
13. **Spermophilus altaicus* Eversm. Altai-Ziesel h. Westsibirien (die Gattung ist jetzt ganz nach Osten gedrängt, *Sp. citillus* lebt noch bei Wien, im südöstl. Böhmen und Schlesien.)
14. **Arctomys* sp. Murmelthier ss., ob *marmota* L. oder *bobac* Schreb. wäre nur durch Entdeckung zahlreicherer Reste festzustellen, doch ist letzteres wahrscheinlicher.
15. **Cricetus frumentarius* Pall. Hamster ss. Lebend in Franken. Deutschland, mittleres Russland.
16. **Arvicola amphibius* L. Wasserratte hh. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien.
17. **Arvicola raticeps* Keys. Blas. Nordische Wühlratte ss. Scandinavien, Nord-Russland und Sibirien. Südgrenze in den russischen Ostseeprovinzen.

18. **Arvicola gregalis* Pall. sp. Sibirische Zwiebelmaus h. Sibirien, namentlich Transbaikalien (Radde.)
19. *Arvicola arvalis* Pall. Feldmaus hh. Lebend in Franken. Von Norditalien durch Mittel- und Nord-Europa bis Westsibirien.
20. **Myodes torquatus* Pall. Halsbandlemming ss. Tundren Sibiriens jenseits des Polarkreises, nach Brandt circumpolar.
21. **Lepus timidus* L. (Feldhase) oder *variabilis* Pall. ss. (Schneehase), der einzige *Calcaneus* zur Feststellung der Art nicht ausreichend.
22. **Alactaga jaculus* Pall. Pferdespringer ss. Steppen am Don und in der Krim, Nordasien bis 52° n. Br., östlich bis zur Mongolei.
23. *Cervus tarandus* L. Renthier h. Circumpolar.
24. *Cervus* aff. *dama* L. ss.
25. *Bos primigenius* Boj. Ur s. Ausgestorbene Raçe.
26. *Bison priscus* Boj. sp. Wisent ss. Ausgestorbene Raçe.
27. *Equus caballus* L. var. Pferd hh. Ausgestorbene Raçe.
28. *Elephas primigenius* Blumenb. Mammuth hh. Ausgestorben, im Pleistocän Spaniens und Siciliens fehlend.
29. *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. Wollhaariges Nashorn h. Ausgestorben, im Pleistocän Spaniens und Siciliens fehlend.
30. **Strix* sp. Eule, nur durch häufige Gewöllbrocken angedeutet.
31. **Tetrao tetrix* L. Birkhahn s. Lebend in Franken. Höhere Gebirge von ganz Europa, Wälder Nord-Europa's.
32. **Anas* sp. Ente ss.
33. *Sehr kleiner Vogel (Passerine?) ss.
34. *Hyla arborea* L. Laubfrosch ss. Mittel-Europa mit Ausnahme der rauheren Gebirgsstriche.
35. *Rana temporaria* L. Feldfrosch hh. Scandinavien und Norddeutschland bis zum Main.
36. *Bufo* sp. Kröte ss.

Noch nicht ganz sicher bestimmt: 8 Arten.

Hochnordisch: *Cervus tarandus*
Gulo luscus
Myodes torquatus
Arvicola ratticeps
 „ *gregalis*
Spermophilus altaicus 6 Arten.

Osteuropäisch:	<i>Alactaga jaculus</i>	
	<i>Arctomys? bobac</i>	2 Arten.
Ausgestorben:	<i>Hyaena spelaea</i>	
	<i>Ursus spelaeus</i>	
	<i>Bos primigenius</i>	
	<i>Bison prisus</i>	
	<i>Elephas primigenius</i>	
	<i>Rhinoceros tichorhinus</i>	6 Arten.
In Franken leben noch oder sind erst in		
historischer Zeit ausgerottet:		13 Arten.

Summa: 35 Arten.

Wie ich später entwickeln werde, liegt kein Grund vor, zu glauben, dass nur ein Theil der eben aufgeführten Thiere die mittlere Maingegend zur Zeit der Ablagerung des Thallösses ständig bewohnt habe, während ein anderer aus Winter- oder Sommergästen bestanden haben würde¹⁾. Unter dieser Voraussetzung aber führt auch die Wirbelthier-Fauna und zwar mit noch grösserer Bestimmtheit als die Conchylien auf die Annahme, dass die mittlere Jahrestemperatur damals ungefähr die von St. Petersburg = + 3,5° R. also 4¹/₂° niedriger als die jetzige von Würzburg war, die zu + 8° R. bestimmt wurde. Das ist aber bei Weitem nicht der einzige interessante Schluss, der sich aufdrängt, sondern es reihen sich ihm sogleich andere von nicht geringerer Bedeutung an. Zunächst bestätigt sich die schon früher²⁾ von mir hervorgehobene Thatsache, dass die Wirbelthiere des Lösses und der fränkischen Höhlen durchaus dieselben sind, vollständig, indem auch in diesen von *Nehring* ausser den früher bekannten Arten neuerdings der Halsbandlemming und die sibirische Zwiebelmaus in Menge nachgewiesen worden sind, nur *Alactaga jaculus* und *Arvicola ratticeps* ist bis jetzt in ihnen noch nicht gefunden worden. Damit erweitert sich der ehemalige Verbreitungsbezirk dieser Thiere über den grössten Theil von Franken, nördlich dehnt er sich durch Thüringen bereits bis zum Nordrande des Harzes aus und südlich wahrscheinlich über die schwäbische Alp, da auch dort *Myodes torquatus* bereits in dem Hohlenstein im Lone-Thal constatirt ist. Also gleiche Wirbel-

¹⁾ Ueber *Hyaena spelaea* vergl. Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt S. 912.

²⁾ Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt S. 902.

thier-, und ich darf unbedenklich hinzufügen, gleiche Conchylien-Fauna und gleiches Klima von ungefähr + 3,5⁰ R. in allen von pleistocänen Gletschern freigebiebenen Theilen Mitteld Deutschlands als Folge der im Norden und Süden in colossalem Massstabe entwickelten Eismassen. Es bleibt nun noch zu untersuchen, wie war dieses Land sonst beschaffen? Das lässt sich natürlich nicht genau sagen, aber Anhaltspunkte für eine annähernde Beurtheilung liegen doch vor. Zunächst deuten die Conchylien des Thälösses hier wie anderwärts auf eine bewaldete und wasserreiche Gebirgsgegend und auf bewaldetes Land verweisen auch von Säugethieren Baummarder, Vielfrass, Bär, Dachs, Fuchs, Wolf, Hyäne, Damhirsch, Ur, Wisent, Mammuth und wollhaariges Nashorn, kurz alle grösseren Formen mit Ausnahme des Pferdes und des Renthiers, dann von Vögeln der Birkhahn. Dieser Wald wird nach den Speiseresten, die am sibirischen Mammuth beobachtet sind, sicher z. Th. aus Nadelholz bestanden haben, doch waren jedenfalls auch Birken vorhanden, da ohne diese der Birkhahn nicht hätte existiren können. Ausser den an verschiedenen Orten vereinzelt gefundenen Resten der Feldmaus und Wasserratte sind sämtliche Nager nur auf einer etwa 4 Quadratmeter grossen Fläche im Heigelsbachthale vorgekommen, theils in isolirten Skeletstücken von ausgezeichneter Erhaltung, theils in zusammengeballten Brocken und dann oft stark corrodirt, die ich als Eulengewöll ansehen muss, was mir alle Sachverständigen als durchaus zutreffend bestätigten. Die Ursache der Zusammenhäufung so vieler Nagerreste liegt dahier noch klarer zu Tage, als auf der durchaus analogen Lagerstätte im Löss bei Westeregeln, wo sie *Nehring*¹⁾ ebenfalls als Reste von Mahlzeiten von Raubvögeln, speciell Eulen, ansieht, ohne jedoch Gewölle nachweisen zu können. Die Nager können von den Eulen aus einiger Entfernung zusammengeschleppt worden sein und möglicherweise bewohnten sie steppenähnliche Grasflächen, welche sich auf dem Sande und Berglöss des längst trockengelegten älteren Flussbettes auf dem Plateau gebildet hatten. An eigentliche ausgedehnte Steppen ist nach der Bodengestaltung im mittleren Mainthale natürlich nicht zu denken und noch weniger auf der fränkischen und schwäbischen Alp oder im Lahnthale, in dessen Höhlen sich doch die meisten der oben aufge-

1) Archiv für Anthropologie. XI. S. 12 f.

fürten Nager ebenfalls vorfinden. Der europäische Löss kann also wegen dieser Fossilreste, abgesehen von all den anderen Thatsachen, welche ihn als Hochwasserschlamm anzusehen zwingen, wie ich zuerst 1871 spezieller nachgewiesen habe ¹⁾, nimmermehr als Steppenstaub betrachtet werden. Was die chinesischen Ablagerungen eigentlich sind, welche Herr *v. Richthofen* für Löss hält, darüber steht mir kein Urtheil zu, es kann wohl auch nur an Ort und Stelle gefällt werden.

Noch möge erwähnt werden, dass ein Theil des Tummelplatzes der reichen Thierwelt des Thallösses aus moorigem Haide-lande bestanden haben muss, worauf die zahlreichen Renthierdeuten, und dass es an kleineren stagnirenden Gewässern nicht gefehlt haben kann, welche von zahlreichen Fröschen, Kröten, Wasserratten und Enten bevölkert waren. Dass der Mensch damals schon existirte, ist u. A. von *Ecker* durch die Funde von Munzingen ²⁾ unwiderleglich bewiesen worden, im Mainthale finden sich in dem Gerölle unter dem Thallöss rohe Steinwaffen und Splitter von solchen, im Thallöss selbst konnte leider nur das oben erwähnte Fingerglied entdeckt werden. Wie ich bei einer anderen Veranlassung ³⁾ bemerkt habe, kann die Seltenheit von Ueberresten des Menschen nicht befremden, „denn wie niedrig man immer die geistigen Fähigkeiten des primitiven Menschen anschlagen mag, im Vergleich zu den Thieren waren sie jedenfalls hinlänglich entwickelt, um ihn früher als diese auf die herannahende Gefahr aufmerksam werden zu lassen.“ Es würde keinen Zweck haben, auf die wahrscheinliche Lebensweise des Menschen zu damaliger Zeit weiter einzugehen, da hierfür bei Würzburg zu wenig Anhaltspunkte vorliegen und sie aus zahlreichen in anderen Gegenden gemachten Funden bereits hinlänglich bekannt ist. Nur soviel möge bemerkt werden, dass das Eins und Alles eines nach Art der Eskimos lebenden Menschen, das Renthier, sowohl hier, als auch im unteren Mainthale (Frankfurt, Hochheim) häufig gewesen ist und es auch sonst an jagdbaren Thieren nicht gefehlt hat.

Es sind in unserer Skizze grosse, tief eingreifende Veränderungen für das Mainthal von der mittleren Pleistocänzeit als der

1) Hannoverisches Journal für Landwirthschaft. XVII. Jahrg. S. 219 ff.

2) Archiv für Anthropologie. Bd. VIII. Heft II.

3) Die prähistorischen Ueberreste im mittleren Mainthale. Jahrb. des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Heft LIX. Bonn 1876. S. 8 f.

Zeit der Ablagerung des Thallösses bis zur Gegenwart nachgewiesen worden, worunter die Vertiefung der Flussrinne um 90° , sowie die Steigerung der mittleren Jahrestemperatur von $+ 3,5^\circ$ auf $+ 8^\circ$ am Meisten auffällt. Allein man würde sehr irren, wenn man glauben wollte, dass diese Veränderungen plötzlich vor sich gegangen wären. Dass diess nicht der Fall war, beweist schon der Umstand, dass noch eine, vielleicht sogar zwei Thierfaunen in Franken nachgewiesen sind, welche sich in jener Zwischenzeit entwickelt haben. Die eine findet sich in den jüngsten pleistocänen Ablagerungen, dem Sand und Gerölle des Hochgestades bei Schweinfurt und enthält neben dem Elen noch den auch im Thallöss, wenn auch nicht im Mainthale bekannten Riesenhirsch. Die andere ist im Feuerbacher Moore und dem Würzburger Pfahlbau sehr reichlich vertreten und gehört der Bronzezeit an ¹⁾. Das Shorthorn-Rind und Torfschwein herrschen vor, Wildschwein, Pferd, Schaf, Ziege, Edelhirsch sind minder häufig und das Elen ist bis jetzt nur von Feuerbach bekannt. Vom Hund sind zwei Racen, der „Bronze-Hund“ und „Wachtelhund“ vertreten. Da in diesen Küchenabfällen nur Haus- und Jagdthiere vorkommen, so geben sie natürlich kein vollständiges Bild der Fauna, allein sie zeigen deutlich, dass der Riesenhirsch erloschen und das Renthier aus der Gegend verschwunden war, um sich im hohen Norden Wohnplätze zu suchen. So mögen auch die übrigen hochnordischen Thiere theils wegen des ihnen nicht mehr zusagenden Klima's, die Nager wohl auch wegen der allmählich vollständigen Verdrängung ihrer Weideplätze durch Urwald in den Norden entwichen sein. Bär und Wolf haben es in jenen Wäldern noch lange ausgehalten, mussten aber in den letzten Jahrhunderten ebenfalls der Uebermacht der Cultur weichen. Diese, in Franken vorzugsweise von den Bisthümern und zahlreichen geistlichen Stiftern ausgehend, hat immer weitere Fortschritte gemacht und vor Allem den Wald auf dem Plateau fast vollständig in Feld verwandelt, welches dem Berglöss allein seine grosse Fruchtbarkeit verdankt. Natürlich wurde dadurch das Klima abermals milder und allmählig in den jetzigen Zustand übergeführt, allein zugleich auch die atmosphärischen Niederschläge sehr bedeutend vermindert und dadurch in heissen Jahren ein sehr fühlbarer Mangel an Wasser hervorgerufen. Niemand wird

¹⁾ Die prähistorischen Ueberreste im mittleren Mainthale. a. a. O. S. 24 ff.

daran denken, diesem durch Aufforstung der fruchtbaren Lössfelder abzuhelpfen, aber die Muschelkalkberge, die ja sonst nur an ihren nach Süd und West geneigten Abhängen den Weinbau reichlich lohnen, sollten theils im Interesse des Wiedergewinns reichlicherer atmosphärischer Niederschläge theils zum Schutze der an den Abhängen bestehenden Culturen soweit möglich wieder bewaldet werden, wozu bis jetzt nur ganz schwache Anfänge gemacht sind. Damit schliesse ich meine Skizze der Urgeschichte des Mainthales während der Eiszeit, welche darum ein nicht bloß locales Interesse beanspruchen darf, weil der Verlauf derselben sich in durchaus analoger Weise in den meisten mitteldeutschen Flussthälern (z. B. Neckarthal, Lahnthal u. s. w.) wiederholt¹⁾.

1) Für das Rheinthal vergleiche meinen Vortrag „das Oberrheinthal in der Tertiär- und Diluvial-Zeit“ Anslaud 1873. S. 984 f., übersetzt von Mrs. A. C. Ramsay im Geological Magazine 1874. Nr. 5.

Beiträge zur Kenntniss der Brustdrüse.

Von

Dr. THEODOR KÖLLIKER ¹⁾,

Assistenzarzt der chirurgischen Klinik zu Halle.

(Mit Tafel II—IV.)

I.

Brustdrüsen der Neugeborenen.

Die Milchdrüsen des männlichen und weiblichen Geschlechtes unterscheiden sich bis zur Zeit der Pubertät in so wenig, dass sie gleichzeitig betrachtet werden können.

Makroskopisch erscheint die Brustdrüse des Neugeborenen äusserlich als eine leichte Erhebung der Haut, und besitzt einen fast farblosen oder schwach rosenroth gefärbten Warzenhof mit gewöhnlich kaum prominirender Papille.

Auf Druck lässt sich häufig eine weissliche, flockige, Colostrum ähnlich Flüssigkeit auspressen.

Das *Drüsenparenchym*, dessen Masse beim weiblichen Geschlechte in der Regel etwas grösser ist, und dessen Farbe in verschiedenen Nuancen roth gefunden wird, überschreitet in den meisten Fällen die Ausdehnung des Warzenhofes nicht, und zeigt eine Breite von höchstens 2 cm, bei einem vertikalen Durchmesser von höchstens 1 cm. *Luschka* gibt als Grösse 4—8''' Breite und 1''' Dicke an.

Die *Cutispapillen* der Warze und des Warzenhofes sind niedrig und breit und erscheinen beim weiblichen Geschlechte in allen Dimensionen etwas grösser.

Die *Milchgänge*, 10—20 und darüber (nach *Langer* 15—20) an der Zahl, münden in einer auf dem Längsschnitte halbmond-

¹⁾ Nachfolgende Untersuchungen wurden in den Jahren 1877 und 1878, zur Zeit als ich Assistent an der anatomischen Anstalt in Würzburg war, angestellt.
Verhandl. d. phys.-med. Ges. N. F. XIV. Bd.

förmigen Vertiefung oder Delle der Warze (Fig. 1 a); doch finden sich auch seitlich von derselben einzelne Mündungen (bei c); von da verlaufen die Gänge, häufig leicht geschlängelt, ungetheilt in die Tiefe und zeigen ein einfaches kolbenförmiges Ende (Fig. 1 d), da Drüsenbläschen noch nicht vorhanden sind. In andern Fällen aber, besonders bei jenen Gängen, welche schon tiefer in das Parenchym eingedrungen sind, theilen sich die Milchgänge 2—8 mal dichotomisch und endigen dann mit einer entsprechenden Anzahl kolbenförmiger Anschwellungen. Die Gänge besitzen als Auskleidung entweder ein einfaches Cylinderepithel oder einige Lagen pflasterförmiger Zellen, welches Epithel in beiden Fällen auf einer structurlosen Basalmembran ruht. Ihr Durchmesser beträgt in den oberflächlichen Theilen 32—54 μ , in der Tiefe bis zu 80 μ .

Das mit reichlichen Zellen versehene Bindegewebe im Innern der Drüse ist im Vergleiche zu den drüsigen Bestandtheilen stark entwickelt, und schickt nach allen Richtungen bald gröbere, bald feinere Ausläufer in das umgebende Fettgewebe, welches seinerseits wiederum einzelne Fettläppchen in das Drüsenparenchym eintreten lässt.

Die auffallendste, in allen Drüsen wiederkehrende, bei Knaben jedoch etwas schwächer ausgebildete Erscheinung, ist die Ectasie oder Dilatation einer bald grösseren, bald geringeren Zahl von Drüsengängen, so dass dieselben von der äusseren Mündung bis zum Endkolben ein äusserst beträchtliches Lumen aufweisen. In diesen Gängen findet sich dann die Lichtung erfüllt von abgestossenen Epithelien und einer weisslichen körnigen Masse, während das noch erhaltene Epithel geschichtet der Grundmembran aufliegt.

Diese Ectasien stehen im Zusammenhange mit der Secretion der sogenannten Hexenmilch, welche Absonderung meinen Erfahrungen zufolge häufiger auftritt, als man geneigt ist anzunehmen, so dass ihr Vorkommen als Regel aufgestellt werden kann. Ich finde es daher begreiflich, ohne mit dieser Auffassung ganz übereinzustimmen, wenn *de Sinety* die Hexenmilch als das Resultat wahrer Lactation betrachtet. Nach diesem Autor beginnt die Secretion in der Regel am 4.—10. Tage nach der Geburt und zwar ohne Unterschied des Geschlechtes und mit verschiedener Dauer und Reichhaltigkeit, findet sich jedoch in einzelnen Fällen auch bei frühgeborenen Kindern.

Von den übrigen Verhältnissen der Brustdrüsen Neugeborener erwähne ich, dass dieselben in der Areola viele Talgdrüsen (Fig. 14c) und grosse Schweissdrüsen besitzen und auch der organischen Muskeln nicht ermangeln. Reichlicher secernirende Drüsen zeichnen sich auch durch einen grösseren Reichthum an Blutgefässen aus.

Erstes Jahr.

Die eben erwähnte Ectasie der Milchgänge schreitet in den ersten Lebenswochen fort, und kommt es sogar häufig zu ausgesprochener parenchymatöser Schwellung, die als Mastitis bezeichnet werden kann, mit mächtiger Dilatation der Drüsengänge, so dass die ganze Drüse das Ansehen eines cavernösen Organes annimmt. In solchen Fällen findet man dann nirgends mehr in den Milchgängen einfaches Cylinderepithel, sondern entweder sind überhaupt wenig Epithelien erhalten, die plattgedrückt den Wandungen der cavernös aussehenden, bis zu 1,0—1,9 mm messenden Räumen anliegen (Fig. 2), oder man trifft, was häufiger der Fall ist, geschichtete Epithelien mit zwei bis drei Lagen rundlicher Zellen. Die mächtig dilatirten Milchgänge und Endkolben selbst enthalten theils einzelne Epithelzellen, theils eine körnige, gelbliche, krümelige, auch aus grösseren Plättchen (veränderten Epithelzellen?) bestehende, Hämatoxylin nicht annehmende Ausfüllungsmasse.

Auch bei Drüsen von mehrere Monate alten Kindern stossen wir noch auf die eben erwähnte aussergewöhnliche Dilatation der Milchgänge, wie in dem Falle, den die Fig. 4 darstellt, wo die Gänge 0,085—0,57 mm messen. Abgesehen von dem Fortschreiten der Ectasien der Milchgänge, welches in dieser Zeit in einem gewissen Grade vorgefunden wird, wachsen auch die Gänge selbst, so dass man diejenigen unter ihnen, welche bis in die tiefsten Abschnitte des Organes reichen, stets mehrfach dichotomisch getheilt, und mit acht bis zehn Endkolben versehen sieht.

Die andern in dieser Periode noch vorkommenden kürzeren Milchgänge, die etwa bis zur Mitte der Dicke der Drüsen reichen, endigen noch ungetheilt, einfach kolbenförmig.

Vom fünften Monate an kommt es auch zur Entwicklung von soliden, der Drüsenbasis parallel verlaufenden, strangförmigen oder auch spindel- und kolbenförmig angeschwollenen Zellen-

strängen, die man am häufigsten in den tiefsten Theilen der Drüsen, aber auch über das ganze Parenchym ausgebreitet findet. Die Zellen dieser Stränge, welche nichts als Anlagen von *Fettläppchen* oder *Fettstreifen* sind, besitzen grosse, mehr längliche Kerne und sind von verschiedener runder oder länglichrunder Gestalt.

Gegen die Mitte des ersten Jahres verschwinden die oben beschriebenen, einen mässigen Grad nicht überschreitenden Ectasien der Drüsengänge allmählig, und nehmen diese nach und nach wieder eine mittlere Weite an. Immerhin findet man in der ganzen zweiten Hälfte des ersten Jahres neben einander normal weite und erweiterte Drüsengänge und lassen sich sogar noch am Ende des ersten Jahres recht ansehnlich dilatirte Drüsenumräume nachweisen.

Bis zum Schlusse des ersten Jahres tritt auch die volle Erhebung der Brustwarze ein und münden dann die Milchgänge, wie bei Erwachsenen, zwischen den Cutispapillen derselben aus.

Das Epithel der Hauptgänge ist niedriges Cylinderepithel und lässt sich bei günstig gelagerten Schnitten auch nachweisen, dass die Epidermis mit ihren beiden Lagen in die obersten Theile der Milchgänge eindringt.

Fassen wir zusammen, so finden wir als charakteristisch für das erste Jahr die in verschiedenem Grade eintretende Erweiterung der Drüsengänge, die so sich steigern kann, dass es zur Bildung von cavernösen Räumen kommt, an deren Wandungen die abgeplatteten Epithelien lagern.

Dieser Vorgang ist, wenn er in mässigem Grade auftritt, meiner Ansicht nach physiologisch, gestaltet sich jedoch bei höheren Graden und bei längerer Dauer zu einem pathologischen, als Mastitis zu bezeichnenden Prozesse, der nach meinen Beobachtungen unter Umständen zu derartig weitgehenden Veränderungen der ganzen Drüse führt, dass dieselben auf ihre gesammte weitere Entwicklung einen Einfluss haben müssen. Drüsen von der Beschaffenheit, wie sie die Fig. 2 darstellt, können wohl kaum mehr später in einen normalen Entwicklungsgang einlenken und beruht wahrscheinlich die in vielen Fällen ganz ausbleibende oder mangelhafte Entwicklung der Brüste, die wir nicht selten bei sonst wohlgebildeten Frauen antreffen, auf solchen Mastitiden des Kindesalters.

Wir führen nun noch an, dass eine Entwicklung der Drüseneenden zu Drüsenbläschengruppen in der besprochenen Periode niemals angetroffen wird.

Zeitraum vom 1. bis zum 10. Jahre.

In diesem langen Zeitraume zeigen die Milchdrüsen keine wesentlichen Veränderungen und hebe ich nur hervor einmal, dass die typisch zu nennenden mässigen Erweiterungen der Milchgänge des ersten Jahres nun nicht mehr vorkommen und zweitens, dass die Zahl der mit einem hohen, zuweilen doppelschichtigen Cylinderepithel versehenen Milchgänge (Fig. 5) und Endkolben nur wenig sich vermehrt mit dem Bemerken jedoch, dass dieselben beim weiblichen Geschlechte etwas zahlreicher vorkommen als beim männlichen.

Die Hauptveränderungen der angegebenen Zeit betreffen die Entwicklung des Fettgewebes im Innern der Drüse, welche mächtig vorschreitet, indem die oben beschriebenen Zellenstränge sich vermehren und Bindegewebssepta dieselben zu durchziehen beginnen.

Zugleich krümmen und winden sich auch diese Stränge mannigfaltig und werden die Kerne ihrer Zellen wandständig, so dass die letzteren dem Typus der Fettzellen immer mehr sich annähern, ohne jedoch jetzt schon vollständig auf diesen Namen Anspruch machen zu können.

Zu erwähnen ist noch, dass einzelne Blutgefässe im Innern der Brustdrüse von mächtigen, concentrisch angeordneten, spindelförmigen Kerne enthaltende Bindegewebslagen umgeben sind, sowie dass die Schweissdrüsen der Areola zahlreich und gross sind.

II.

Weiteres Verhalten der männlichen Brustdrüse.

Allgemeines.

Die Grösse der ausgebildeten männlichen Brustdrüse beträgt nach A. Kölliker (14) $1\frac{1}{2}$ —2" Breite bei 1—3" Dicke. Nach Henle (24) ist ihr Durchmesser im Mittel 16 mm, in den Extremen 6,5—46 mm und der Durchmesser der Areola 2—3 cm.

Das *Gewicht* beträgt nach *Luschka* (8) kaum 10 Gran. Es weist jedoch *Gruber* (18) nach, dass diese Zahl viel zu niedrig gegriffen ist. Das Gewicht von 80 von *Gruber* untersuchten Brustdrüsen schwankte zwischen 1—137 gr. Das Mittel für die rechte Brustdrüse beträgt 12,28—12,36 und für die linke 13,58—13,63. *Henle* (24) hat ausserdem noch folgende Grössenangaben: Durchmesser der Milchgänge in der Brustwarze 0,1 mm, Dicke ihrer bindegewebigen Wand 0,03 mm und ihres Cylinderepithels 0,02 mm; Gewicht der Drüse 0,06—8,2 gr. Die männliche Brustdrüse ist nicht gelappt und besitzt keine Milchsäckchen. Die Angabe von *Luschka* (8) über das Vorkommen von glatten Muskelfasern in der Brustdrüse selbst (nicht in der Warze oder im Warzenhofe) kann ich nicht bestätigen.

Männliche Brustdrüse vom 10. bis zum 20. Jahre.

Im zweiten Decennium schreitet im Allgemeinen die männliche Drüse nur wenig weiter. Immerhin ist die Entwicklung des Organs in den einzelnen Fällen äusserst ungleich. Die einen Drüsen zeigen fast gar kein Parenchym und nur wenige (etwa zehn) Ausführungsgänge, die sich ein- bis zweimal theilen und immer noch kolbenförmig endigen. Andere Drüsen dagegen sind besser entwickelt und weisen selbst hie und da kleine Gruppen von 4—8 Endbläschen auf.

Die Milchgänge münden in tulpenförmige Erweiterungen am Grunde zwischen zwei Cutispapillen und besitzen ein niedriges Cylinderepithel mit runden Kernen. Fettgewebe wird in dieser Zeit immer noch, aber in geringerem Maasse angebildet, und was die Schweiss- und Talgdrüsen anlangt, so finden sich solche in wechselnder Menge, wogegen die organischen Muskelfasern in der Warze und im Warzenhofe zahlreich sind.

20.—30. Jahr.

Dieses Zeitalter ist die Blüthezeit der männlichen Brustdrüse, und findet sich jetzt dieses Organ relativ gut entwickelt, so dass manche Drüsen, abgesehen von ihrer Gesamtgrösse, selbst eine höhere Entwicklung zeigen, als diejenigen von jungfräulichen Individuen gleichen Alters. Die Ausbildung dieser höchsten Entwicklung leitet sich gegen den Anfang der zwanziger Jahre ein durch die Bildung von Drüsen-Endbläschen. Dies ge-

schiebt, indem die Milchgänge sowohl seitlich Sprossen treiben, als auch an ihren Enden mehrfach dichotomisch sich theilen, so dass man nun einzelne Gänge mit kleinen Bläschengruppen zweiter und dritter Ordnung besetzt antrifft (Fig. 6).

Die Zahl der Milchgänge beträgt 14—18, welche häufig gemeinschaftlich mit einer Talgdrüse an der Papille ausmünden. Eine Lage festeren, aber der organischen Muskelfasern ermangelnden Bindegewebes umgibt die Basalmembran der Gänge in ihrem weiteren Verlaufe und tragen dieselben ein Cylinderepithel mit runden oder ovoiden Kernen, sind jedoch nicht selten auch von geschichtetem Epithel ausgekleidet.

Das Bindegewebe im Innern der Drüse ist von festerer Consistenz als in den vorhergehenden Zeiträumen mit leicht wellenförmig angeordneten Bündeln und einer mässigen Zahl von Zellen, Nicht selten erstreckt sich dieses Gewebe mit langen Ausläufern in das umgebende Fettgewebe hinein.

In den tiefern Theilen der Drüse und in den genannten Ausläufern finden sich die oben erwähnten Gruppen von Endbläschen je 4—8—10 Bläschen beisammen. Dieselben sind von Gestalt rund oder oval mit engem Lumen und tragen auf einer structurlosen Basalmembran ein hohes Cylinderepithel mit runden oder ovalen Kernen. Ihre Grösse ist nach meinen Bestimmungen 43—91 μ , was mit den älteren Angaben von *Luschka* (0,05—0,1 mm) gut stimmt. Die sehnige von diesem Autor beschriebene Wand derselben von 4—6 μ Dicke konnte ich dagegen nicht finden.

Die Cutispapillen im Warzenhufe und auf der Warze sind beim Manne relativ hoch und im Verhältnisse zu ihrem Umfange sehr zahlreich (*Luschka*). An beiden Orten finden sich zahlreiche glatte Muskelfasern, die in der Warze zum grössten Theile der Quere nach verlaufen; doch umgeben die Fasern die Milchgänge nicht kreisförmig, vielmehr streichen die einzelnen Bündelchen von zwei oder drei Seiten her sich kreuzend an denselben vorüber.

Die Schweissdrüsen der Milchdrüsengegend sind zahlreich, von colossaler Grösse und mit vielen organischen Muskelfasern versehen. Desgleichen finden sich viele Talgdrüsen, namentlich auch in der Warze selbst.

Die Milchdrüse besitzt Gefässe von bedeutendem Kaliber in reichlicher Anzahl.

30.—50. Jahr.

Im Anfange der dreissiger Jahre sind die männlichen Brustdrüsen im Allgemeinen noch ebenso beschaffen, wie im dritten Decennium. Dann aber beginnen regressive Vorgänge, welche die Endbläschen zum Schwinden bringen und eine Obliteration der Milchgänge bewirken, während zugleich die in der Nähe der Papille befindlichen Theile derselben, die ein geschichtetes Epithel führen, sich erweitern und stark schlängeln. Das Verschwinden der Drüsenbläschen beginnt mit einer Umbildung ihrer Epithelien in fetthaltige Zellen, welche das Lumen Anfangs ganz erfüllen und dann sich abstossen, worauf die Bläschen verschwinden. Ausnahmsweise erhalten sich übrigens die Zustände der zwanziger Jahre bis in's 40. und 50. Jahr.

In Betreff der umgebenden Theile ist zu bemerken, dass während die Drüsen, Cutis und Epidermis, sich ziemlich gleich wie früher erhalten, das Bindegewebe im Innern des Organes durch grössere Festigkeit und Armuth an Zellen sich auszeichnet und dass auffallender Weise immer noch Neubildungen von Fetttrübchen zu beobachten sind.

50.—70. Jahr und darüber.

Im höheren Alter finden wir die Milchgänge noch mehr ausgedehnt, ausgebuchtet oder geschlängelt als früher und mit einem niedrigen, häufig geschichteten Epithel mit grossen Kernen versehen. Drüsenendbläschen fehlen nun ganz. Schweissdrüsen sind relativ seltener als in den vorhergehenden Jahren; dagegen nehmen die Talgdrüsen entschieden an Zahl zu und häufen sich vor Allem in der Warze selbst, in welcher die organischen Muskelfasern immer noch in derselben Menge vorkommen wie früher. Trotz der Atrophie der Drüsenelemente erscheint das Parenchym der Drüse als Ganzes in dieser Periode nicht vermindert; dagegen zeigt allerdings der Gefässreichthum derselben eine erhebliche Abnahme.

1) *Luschka* beschreibt als regressive Vorgänge (8 p. 418), dass die Formelemente im Innern der Drüsenbläschen (rundliche, fein granulirte, 4—6 μ messende Körperchen) nach Obliteration der Ausführungsgänge der Bläschen und nach dem Schwinden ihres Epitheliums zu Fasern sich umgestalten. Weiter sagt *L.* von den Ausführungsgängen (p. 414.), dass man im Parenchym den ehemaligen Gängen entsprechend angeordnete Bindegewebsstreifen finde, die er ebenfalls als Ausdruck einer Metamorphose der in den Gängen enthaltenen Elemente in Fasergewebe ansieht, Erscheinungen, die mir niemals zur Beobachtung kamen.

Fassen wir zum Schlusse kurz den ganzen Lebensgang der männlichen Brustdrüse zusammen, so finden wir dieselbe bei Neugeborenen und bis zur Pubertät der weiblichen Drüse ziemlich gleich ausgebildet und nur der Masse nach zurückbleibend. Von dieser Zeit an geht ihre Entwicklung nur sehr langsam vor sich, so dass erst in den zwanziger Jahren Endbläschen an den Drüsengängen und auch diese nur in bescheidener Anzahl auftreten, und das Organ somit der jungfräulichen Brustdrüse ähnlich wird. Von den dreissiger Jahren ab beginnen die regressiven Metamorphosen und schwinden die Drüsenblasen, doch bleibt das Organ als solches ziemlich gleich gross und zeigt auch noch im Innern neben gut erhaltenen Muskelfasern eine mässige Anzahl von Milchgängen, theils mit, theils ohne Epithel und oberflächlich eine auffallende Vergrösserung der Talgdrüsen.

III.

Die weibliche Brustdrüse von der Pubertät an.

1. Die jungfräuliche Brustdrüse und die Brustdrüse von Frauen, die nicht geboren haben.

Auf Durchschnitten ergibt sich, dass die jungfräuliche Milchdrüse aus äusserst festem, fast sehnenartigem Gewebe von mattweisser Farbe besteht (Fig. 9.) Vom grossen Brustmuskel und von der Haut wird die Drüse (a) durch eine starke Schicht von Fettgewebe getrennt (bb) und ergibt sich, dass dieselbe ihre abgerundete Form durchaus nicht der Gestalt des Drüsenparenchyms, sondern dem sie umhüllenden Fettgewebe verdankt, das am unteren Umfange scharf in das Fettgewebe der Thoraxwand umbiegt. Unter der Warze und dem Warzenhofe fehlt auch hier die Fettschicht. Von der oberen Fläche der Drüsensubstanz lässt sich das Fettgewebe nur schwer abpräpariren, da es in Buchten dieser Fläche eingelagert ist. Die Kämme oder Leisten der Drüsensubstanz reichen entweder an die Cutis heran, wo sie sich dann befestigen, oder es vermitteln Fortsätze von Bindegewebe diese Verbindung. An der tiefen Fläche ist die Drüsensubstanz im Allgemeinen glatt begrenzt, doch finden sich auch hier unter Umständen Fortsätze in die Fettschicht hinein.

Was das eigentliche Drüsengewebe betrifft, so bemerke ich vor Allem, dass eine Eintheilung in Lappen bei jungfräulichen Individuen niemals zu constatiren ist, auch sind nur im oberen Theile des Parenchyms Milchgänge mit blossem Auge zu erkennen. Die Gestalt des Drüsengewebes ist sehr wechselnd und stellt dasselbe nur in den wenigsten Fällen einen scheibenförmigen, aussen convexen, in der Tiefe leicht concaven Körper dar.

Meistens findet sich Drüsenmasse nur unter dem Warzenhofe und in dessen nächster Umgebung, und ist auch diese nicht durch eine scharfe Linie gegen das Fettgewebe abgegrenzt, sondern dringt mit zahlreichen, bald dickeren bald schmäleren Ausläufern in das umgebende Fettgewebe ein. (Fig. 9.)

Findet sich ein scheibenartiger Körper, was, wie wir nochmals hervorheben, nur in seltenen Fällen bei Jungfrauen vorkommt, so liegt die Hauptmasse der Drüse im distalen, dem Becken näheren Theile des Organes, während in der entgegengesetzten Richtung, die Drüsensubstanz schmal zuläuft und hier gewöhnlich einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt darbietet. Gewöhnlich ist auch die Masse des Parenchyms beider Brüste nicht unerheblich verschieden.

Die *mikroskopischen* Verhältnisse anlangend, so ist in der angegebenen Zeit die Hornschicht der Epidermis der Brustdrüse dünn und die Pigmentschicht des *Rete Malpighii* schmal und blass, die Cutispapillen niedrig und breit, und nur selten spitz ausgezogen. Die Mündung der Milchgänge ist die gewöhnliche. (Vergl. unten Absatz 3.) Das interstitielle Bindegewebe des Organes, das zum Unterschiede von der functionirenden Drüse bei weitem den Hauptbestandtheil des vorliegenden Stadiums ausmacht, ist von äusserst festem, sehnenartigem Gefüge und in wellenförmigen, nach allen Richtungen sich kreuzenden Zügen angeordnet. Elastische Fasern und Zellen sind nur wenig vorhanden.

Die *Endbläschen* und *Anlagen* von *Drüsenläppchen* liegen in den tiefsten, den Brustmuskeln nächsten Abschnitten der Drüse und sind im Verhältnisse zur allgemeinen Grösse des Organes nur in verschwindend kleiner Anzahl vertreten, ja es kommen sogar Drüsen, selbst von Jungfrauen in den zwanziger Jahren, vor, in denen fast gar keine solchen Gebilde sich finden. Wo Endbläschen vorkommen (Fig. 11) haben dieselben eine structurlose Basalmembran und niedriges Cylinderepithel mit deutlichen,

grossen, runden Kernen. Im Vergleiche zur functionirenden Drüse finden wir die Endbläschen, wenn auch spärlicher, doch nur wenig kleiner (von 54—64 μ), dafür sind dieselben jedoch regelmässig von runder Form mit engem Lumen.

Die Ausführungsgänge besitzen ein Stratum fibrosum, eine Basalmembran und ein cubisches Cylinderepithel, sie sind es, die in der Pubertätszeit in geringem, und bei der Gravidität im grossen Massstabe das Wachsthum des Organes durch Anbildung und Vermehrung der Endbläschen bedingen und fördern. Dasselbe geht in der Weise vor sich (Fig. 10), dass die Gänge seitlich Sprossen treiben, die zuerst als solide, nur aus Zellen ohne Lumen bestehende zapfenartige Auswüchse auftreten, welche allmählig durch Abschnürung eines Halses vom Hauptzweige zu einem Nebengange und Endbläschen sich differenziren; dieser Process findet sowohl in den mehr mittleren Theilen der Drüse statt, als auch am Ende der einzelnen Gänge, wo sich schon Endbläschen finden. Zur Zeit der Gravidität vervielfältigt sich dann dieser Vorgang.

Talgdrüsen finden sich in mässiger Menge in der jungfräulichen Brustdrüse und gruppiren sich dieselben namentlich um die Milchgänge in der Warze, mit welchen sie gemeinsam münden.

Die *Milchsäckchen* haben in der jungfräulichen Drüse nach *Henle* eine Weite von 0,4—1,0 mm.

Schweissdrüsen sind nicht sehr zahlreich und finden sich nur im Warzenhofe. Das Vorkommen von *Muskelfasern* anlangend, so besitzen, wie bekannt, die Warze und der Warzenhof eine grosse Anzahl organischer Muskelfasern, und zwar sowohl Ring- als Längsmuskulatur; Ringfasern von verschiedenen Seiten herziehend und sich kreuzend, umgeben die Milchgänge in der Warze; auch finden sich Züge von Ringfasern um einzelne Talgdrüsen. Im Allgemeinen scheint die Ringmuskulatur und Längsmuskulatur in der Warze ziemlich gleichmässig vertreten zu sein, während im Warzenhofe die Ringmuskulatur vorwiegt.

2. Die Milchdrüse während der Menstruation.

Oggleich es eine bekannte Thatsache ist, dass zur Zeit der Menses die Brustdrüsen anschwellen, empfindlicher und härter werden, so gelang es mir doch in zwei hierauf untersuchten Fällen nicht, mikroskopische Veränderungen zu constatiren. Wahrscheinlich ist, dass zur Zeit der Menstruation eine Hyperämie

der Brustdrüse eintritt und die Wachsthumsvorgänge etwas energischer vor sich gehen, wodurch die angegebenen Erscheinungen sich erklären.

3. Milchdrüse während der Schwangerschaft und Lactation.

Die makroskopischen Verhältnisse der Drüse als bekannt voraussetzend, wenden wir uns sofort zur Darstellung des feineren Baues. Die Haut anlangend, so bemerke ich, dass die Cutispapillen in der Warze breit und weniger hoch, im Warzenhufe hingegen sehr lang und spitzig ausgezogen sind, so dass die beiderlei Papillen nicht unpassend mit den *Papillae filiformes* und *fungiformes* der Zunge verglichen werden können. Das *Rete Malpighii* enthält eine breite Lage gelblich-braunen Pigmentes. Genauere Maasse gibt A. Kölliker (14) für die Warze an, und zwar für die Hornschicht $13\ \mu$ und für die Malpighische Lage $9\ \mu$. Auf Vertikalschnitten sehen wir die *Milchgänge* am Grunde zwischen zwei Cutispapillen in tulpenförmigen Erweiterungen ausmünden, und finden dieselben an der Mündung selbst von einem niedrigen Cylinderepithel besetzt. Untersucht man die Papille mit den Milchgängen auf Querschnitten, so findet man die Zahl derselben beträchtlich schwankend, und zählte ich von 15 bis zu 27 Milchgängen, und 18 bis 22 im Mittel.¹⁾

In der Regel sind die Gänge weit offen, so dass sie als kreisförmige Oeffnungen erscheinen, anderm Male dagegen erscheinen sie mehr spaltförmig; in welchem Falle ihre Innenhaut in Längsfalten gelegt ist. An diesen Verschiedenheiten nimmt auch das Epithel Antheil, indem dasselbe in den weiten Milchgängen mehr abgeplattet, in den anderen höher, mehr cylindrisch erscheint. Je 4—14 Aeste treten zu einem Sinus und einem Milchgange zusammen.

Das *Bindegewebe* der Milchdrüse ist in dieser Periode sehr verschieden von dem der jungfräulichen Brustdrüse. Erstens finden wir überhaupt um so weniger Bindegewebe je entwickelter die physiologischen Prozesse in der Drüse sind, zweitens ist das-

¹⁾ In der Literatur schwanken die Angaben über die Zahl der Milchgänge mithin auch der Drüsenlappen ungemein. So gibt *Toldt* (1) etwa 20 an; *Luschka* (5) 12—15; *Dursy* (9) 16—24; *Eckhardt* (10) 12—20; *Langer* (11) und *Kölliker* (14) 15—24; *Todd* und *Bowman* (20) etwa 20; *Huschke* (23) 15—24 und darüber; *Sappey* (22) 10—14.

selbe aufgelockert und in leicht wellenförmigen Zügen angeordnet. Mitten im Bindegewebe finden sich hie und da, wenn auch nicht Fettläppchen, so doch kleine Gruppen von Fettzellen. Ausserdem enthält das Bindegewebe elastische Fasern in wechselnder Menge und auch zellige Elemente der gewöhnlichen Art.

Zum wichtigsten Bestandtheile der Milchdrüse, den *Drüsenbläschen* übergehend, so finden wir in dieser Zeit eine gut ausgebildete traubenförmige Drüse, deren Elemente jedoch eine besondere Anordnung zeigen. Es sind nämlich die Drüsenläppchen durchaus nicht gleichmässig im Parenchyme des Organes angeordnet, sondern finden sich gehäuft nur in den tieferen Theilen der Drüse und in den Ausläufern, welche das Parenchym in das umgebende Fettgewebe sendet, während sie in den mittleren und oberen (oberflächlicheren) Theilen des Organes häufig ganz fehlen, und hier nichts als Bindegewebe mit Ausführungsgängen zweiter Ordnung gefunden wird. *Langer* sagt hierüber: „Auch die Ramificationsweise der Gänge, die Vertheilung der Drüsenbläschen um dieselben ist an der Peripherie und im Centrum verschieden. An der Peripherie sitzen um ein dichotomisch verzweigtes Hauptästchen, von denen jedes dolden- oder trugdoldenförmig sich vertheilt, grosse Gruppen von Drüsenbläschen auf. Im Centrum jedoch lagern auf einem nur wenig verästelten grossen Hauptstämmchen kleine Gruppen von Endbläschen und häufig, ja an den centralen Aesten der Hauptgänge constant, liegen sie so dicht am Stamme, dass man versucht ist zu glauben, sie wären unmittelbar ohne jede Ramification des Ganges um eine grosse Bucht desselben gruppiert.“

Ausserdem finden wir kleine Gruppen von Drüsenbläschen unter dem Warzenhufe und zwischen den Papillen des Warzenhofes mündend, die sog. *Montgomery'schen Drüsen*.¹⁾

¹⁾ *Pinard* (15) beschreibt *accessorische Milchdrüsen* im Warzenhufe, die nur sehr selten mit den *Milchgängen* der Hauptdrüsen sich verbinden. Die Zahl betrug im Mittel für 60 darauf untersuchte Frauen 4 für jede Drüse. Viermal fehlten sie vollständig.

Krause (21. p. 293) sagt darüber: „Die Mamma entsteht beim Fötus im dritten Monate und ist als eine Gruppe vergrösserter Talgdrüsen aufzufassen, ihr fettiges Secret als modificirter Hauttalg. Dem entsprechend können besonders entwickelte Talgdrüsen in der Umgebung der Warze, die bei Schwangeren und Säugenden etwa 12 an Zahl vorkommen, als vergrösserte Talgdrüsen oder als accessorische Milchdrüsen aufgefasst werden. Ihre Ausführungsmündungen erheben sich zu kleinen Hügeln der Cutis.“

In der Hauptdrüse umlagern die Drüsenläppchen in den unteren Theilen der Drüse zu 3—6 einen Ausführungsgang, welche wiederum nach kurzem Verlaufe in grössere Canäle münden. Die Form der einzelnen Läppchen, die von zarteren Zügen von Binde substanz umgeben sind, und 0,34—0,85 mm messen, ist im Allgemeinen rundlich, aber doch sehr wechselnd (Fig. 7) und ebenso zeigen sich auch die sie zusammensetzenden Drüsenbläschen von wechselnder Gestalt und sind drehrund, oval oder elliptisch, oder eckig oder nach einer oder mehreren Seiten ausgezogen (Fig. 8.). Dieselben haben einen Durchmesser von 37—81 μ , bestehen aus einer structurlosen Grundmembran und tragen ein Cylinderepithel mit grossen runden Kernen, deren Grösse übrigens in verschiedenen Drüsen nicht unbeträchtlich variirt. Die Gestalt der Kerne dieser Zellen gibt Krause (21) bei Jungfrauen als ovoid, in der Schwangerschaft als kugelig an, was zuweilen zutrifft, doch ist die Form derselben im Allgemeinen schwankend.

Ebenso verschieden wie die Gestalt der Bläschen ist natürlich auch ihr Lumen und hängt ihre Weite von der Beschaffenheit des Inhaltes ab, der bald fast ganz fehlt, bald von einer hellgelblichen oft gallertartigen, oft körnigen Masse, bald auch von abgelösten Zellen gebildet wird. Nach dem Inhalte der Bläschen richtet sich vor Allem auch die Gestalt ihres Epithels. Ist das Lumen eng und kreisförmig, so trägt das Bläschen ein hohes Cylinderepithel, ist das Bläschen dilatirt, und der innere Hohlraum gefüllt, so plattet sich das Epithel ab, und stellt ein niedriges, cubisches Epithel dar.

Was den Bau der *Ausführungsgänge* anbelangt, so stimmen die kleinsten mit den Drüsenbläschen überein. Die grösseren zeigen ausser der Grundmembran noch eine Umhüllung von

Henle endlich (24. pag. 555) meldet über diese Verhältnisse folgendes: „Milchdrüsen von 1—4 mm Durchmesser, der eigentlichen Milchdrüse in Bau und Function ähnlich, liegen 5—15 an der Zahl bei Schwangeren und Säugenden unmittelbar unter der Cutis im Bereiche der Areola, bald kreisförmig an der Basis der Warze, bald mehr unregelmässig zerstreut. Selten fehlen sie gänzlich, mitunter überschreitet die eine oder andere den Kreis der Areola. Sie erheben die Haut hügel förmig und münden auf der Spitze des Hügel s.“

Dieser Auffassung schliesse auch ich mich an, indem die accessorischen Milchdrüsen ihrem Baue nach entschieden von den Talgdrüsen abweichen.

faserigem Bindegewebe, das elastische Fasern enthalten kann, aber stets der Muskelfasern ermangelt. An den weitesten Gängen, vor allem an den *Sinus lactei* soll nach *Luschka* die innerste, aus structurloser Binde substanz bestehende Schicht hie und da selbst zu schmalen Papillen sich erheben, was zu beobachten mir noch nicht gelang. Auch das Epithel der Gänge richtet sich, wie wir es bei den Endbläschen gesehen haben, nach dem Grade ihrer Dilatation, und findet man vom hohen Cylinderepithel mit deutlichem Basalsaume bis zu geschichteten Plattenepithelien alle denkbaren Zwischenstufen.¹⁾ Die Verhältnisse der Muskulatur sind die oben beschriebenen.

Talgdrüsen finden sich sowohl im Warzenhufe als auch in der Warze selbst, doch ist ihre Anzahl in den einzelnen Fällen sehr verschieden, wie denn auch *Sappey* (22) ihre Zahl auf 80—140 und 150 angibt.

Zuweilen findet sich am Querschnitte der Papille eine Talgdrüse neben der andern, während in anderen Fällen solche nur ganz vereinzelt vorkommen. Die Talgdrüsen der Warze schliessen sich gewöhnlich den Mündungen der Milchgänge an.

Schweissdrüsen und zwar recht ansehnlich grosse mit organischen Muskelfasern versehen, kommen im Warzenhufe aber nicht sehr häufig und zahlreich vor. In der Warze selbst gelang es mir niemals solche zu finden. Zur Zeit der Schwangerschaft und Lactation nehmen auch die Schweissdrüsen an der allgemeinen Hypertrophie der Drüse Theil und finden sich am Ende der Schwangerschaft deren Ausführungsgänge erweitert.

4. Regressive Processe der Milchdrüse.

a) Nach Schwangerschaft und Lactation.

Nach überstandener Gravidität und Lactation findet eine Erschlaffung der Brustdrüse statt, so dass sie mehr oder weniger zur Hängebrust wird. Papille und Warzenhof behalten ihre Grösse. Die Pigmentirung lässt in ihrer Intensität etwas nach. Auf dem Durchschnitte sieht man Andeutungen der Lappenbildung erhalten, die Milchgänge sind weit, die Farbe des Parenchyms bleibt gelblich.

¹⁾ *Krause* (21. pag. 293) sagt: Die Milchgänge führen geschichtetes aus 8—10 Lagen bestehendes Plattenepithelium.

A. Kölliker (14) gibt die Länge der Zellen in grösseren Gängen auf 13—22 μ an.

Bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich *Drüsenläppchen* noch in reichlicher Zahl vorhanden, doch ist sehr auffallend, dass dieselben nun durch mächtige Züge von Bindegewebe von einander getrennt sind (Fig. 13) und auch eine erheblich geringere Grösse besitzen als bei Schwangeren und Wöchnerinnen, nämlich 0,19—0,57 mm.

Die *Drüsenbläschen* selbst sind zwar gut entwickelt, aber doch kleiner (von 37 — 54 μ m) und ihr Epithel ist niedriges Cylinderepithel (Fig. 12.) Das Lumen ist weit und deutlich und häufig von abgestossenen Epithelzellen erfüllt. Je längere Zeit seit der Geburt verflossen ist um so spärlicher finden sich die Drüsenläppchen und um so mehr wiegt das Bindegewebe vor.

Die *Milchgänge* bleiben in der Regel beträchtlich weit und tragen geschichtete Epithelien.

Talgdrüsen sind in grosser Zahl vorhanden.

b) Im höheren Alter.

Im höheren Alter prägt sich immer mehr die Hängebrust aus, hervorgerufen durch Schwund des Fettgewebes. Häufig findet man zahlreiche, starke Hautvenen, sowie Entwicklung von Haaren auf dem Warzenhofe. Die inneren Vorgänge finde ich wie *Langer* und lassen sich dieselben kurz dahin bezeichnen, dass alle Drüsenbläschen und Lämpchen schwinden und nur die Ausführungsgänge sich erhalten.

L i t e r a t u r.

1. *Toldt*, Lehrbuch der Gewebelehre. 1877.
2. *Hyrtl*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1863.
3. *Meyer*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1861.
4. *Hyrtl*, Lehrbuch der topographischen Anatomie. 1853.
5. *Luschka*, Die Anatomie des Menschen. 1862.
6. *Quain's Elements of Anatomy* by *W. Sharpey, A. Thomson and E. Schäffer*. 1875/76.
7. *Langer*, Ueber den Bau und die Entwicklung der Milchdrüse bei beiden Geschlechtern. In Denkschriften der Wiener Akademie Bd. III. 1851.
8. *Luschka*, Die Anatomie der männlichen Brustdrüsen in *Müller's Archiv* 1852 pag. 402—418.
9. *Dursy*, Lehrbuch der systematischen Anatomie. 1863.
10. *Eckhard*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1862.

11. *Langer*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1865.
12. *Huss*, Beiträge zur Entwicklung der Milchdrüsen in Jenaische Zeitschr Bd. VII.
13. *Frey*, Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 1873.
14. *Kölliker*, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. 1863.
15. *Pinard*, Bulletin de la société d'anatomie. 1877. p. 459—461.
16. *Coiné*, Sur les lacunes lymphatiques de la glande mammaire in Mém. de la Société de biol. 21. Nov. 1874.
17. *de Sinéty*, Arch. de phys. 1875 p. 291—301 Pl. 14 u. 15.
18. *Gruber*, Ueber die männliche Brustdrüse und über die Gynäcomastie. 1866.
19. *Creighton*, On the developpment of the mamma and of the mammary function in Journal of Anat. and Phys. Vol. XI 1876 und Contributions to the physiol. and path. of the breast. London 1878.
20. *Todd and Bowman*, The physiological anatomy and phys. of man. 1856.
21. *Krause*, Allgemeine und mikroskopische Anatomie. 1876.
22. *Sappey*, Traité d'anatomie descriptive. 1874.
23. *Huschke*, Sümmering's Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des menschlichen Körpers. 1844.
24. *Henle*, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Eingeweidelehre. 2. Aufl. 1873.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1.** Brustdrüse eines männlichen, 3 Monate alten Kindes,
a Papillargrube
b Drüsengänge
c seitliche Drüsengänge,
d kolbenförmige Enden der Drüsengänge.
- Fig. 2.** Verticalschnitt der Brustdrüse eines 3 Wochen alten Mädchens, 26mal vergrössert.
a pathologisch übermässig erweiterte Drüsengänge.
- Fig. 3.** Horizontalschnitt der oberflächlichen Theile der Brustdrüse eines männlichen Neugeborenen, 70mal vergrössert.
a Papillargrube,
b Drüsengänge, 54—108 μ weit,
c vier Bläschen einer Talgdrüse.
- Fig. 4.** Ein ähnlicher Schnitt aus der Drüse eines 3 Monate alten weiblichen Kindes, 30mal vergrössert.
a a die erweiterten Drüsengänge, mit erhaltenem Epithel.
- Fig. 5.** Aus der Brustdrüse eines 3 Jahre alten Mädchens (Verticalschnitt), 22mal vergrössert.
a Gänge,
b sich entwickelnde Fettläppchen.
- Fig. 6.** Aus der Brustdrüse eines Mannes von 24 Jahren von der Gegend der Drüsenendbläschen mit Gruppen solcher, 22mal vergrössert.

- Fig. 7.** Verticalschnitt aus dem tiefsten Theile der Brustdrüse einer Wöchnerin von 17 $\frac{1}{2}$ Jahren. Uebersichtsbild, um das Verhältniss der Drüsenläppchen zum Zwischengewebe zu zeigen, 11,5mal vergrössert.
- Fig. 8.** Zwei Drüsenläppchen aus der Brustdrüse einer 24jährigen Wöchnerin, 220mal vergrössert.
- Fig. 9.** Verticalschnitt der Brustdrüse einer Jungfrau von 25 Jahren, $\frac{1}{2}$ mal verkleinert
- a* Hauptmasse der Drüse,
 - a'* *a'* grössere und kleinere abgezweigte Abschnitte der Drüse,
 - b b* Fettläppchen,
 - c* Buchten an der oberen Fläche der Drüsensubstanz,
 - d* Leisten und Käme der Drüsensubstanz, welche dieselbe mit der Cutis verbinden.
- Fig. 10.** Ein einzelner Drüsengang aus der Drüse einer 16jährigen Jungfrau mit in Bildung begriffenen seitlichen und endständigen Drüsenläppchen, 50mal vergrössert.
- Fig. 11.** Ende eines Drüsenganges aus der Milchdrüse einer 23jährigen Jungfrau, 204mal vergrössert.
- Fig. 12.** Läppchen aus der Brustdrüse einer 29jährigen Frau etwa ein Jahr nach der Entbindung, 214mal vergrössert
- a* Gang des Läppchens.
- Fig. 13.** Ein Theil der Brustdrüse desselben Individuums, von dem die Fig. 12 stammt, bei geringerer Vergrösserung, um die Verhältnisse des Drüsengewebes und des Bindegewebes zu zeigen.

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 12

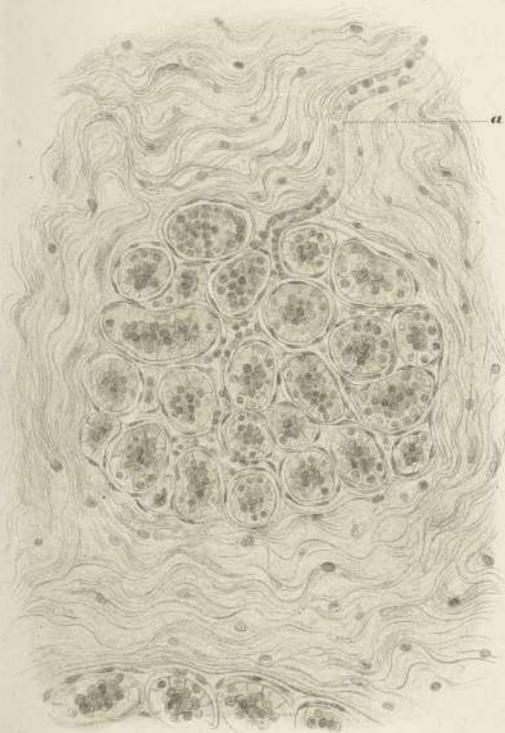


Fig. 4



Fig. 6

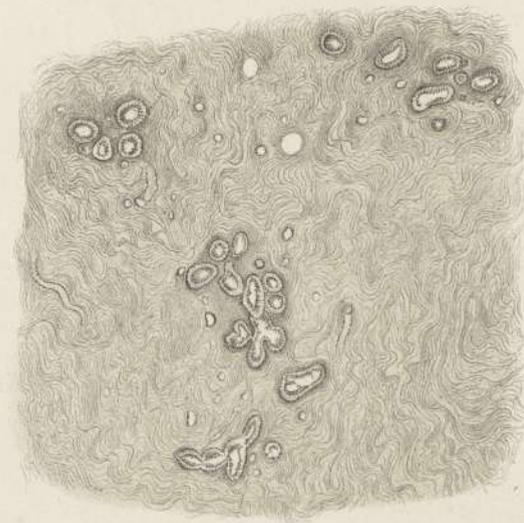


Fig. 7

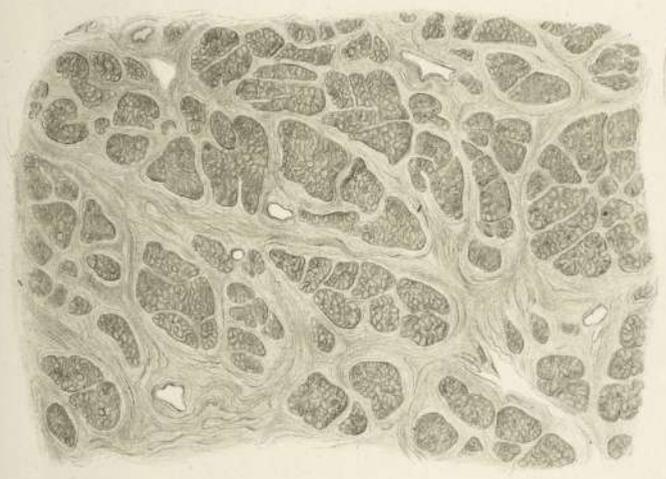


Fig. 10

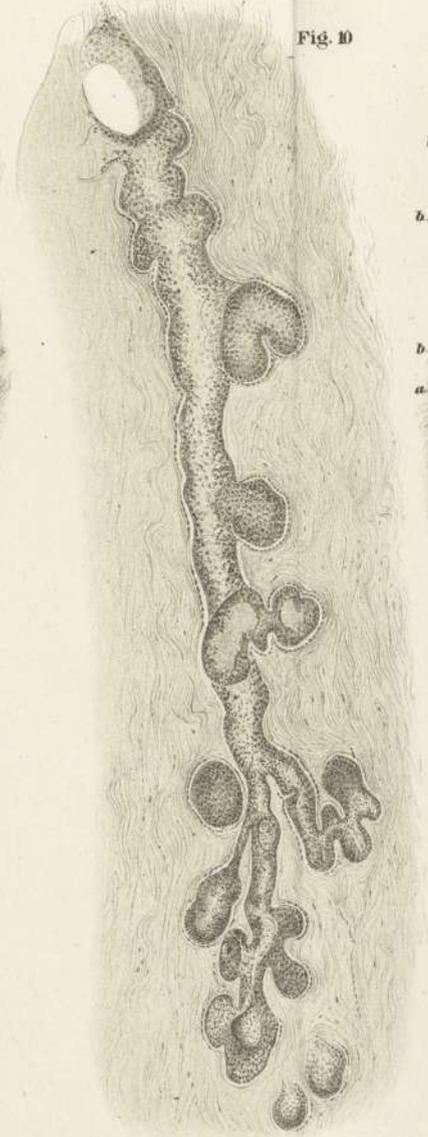


Fig. 5

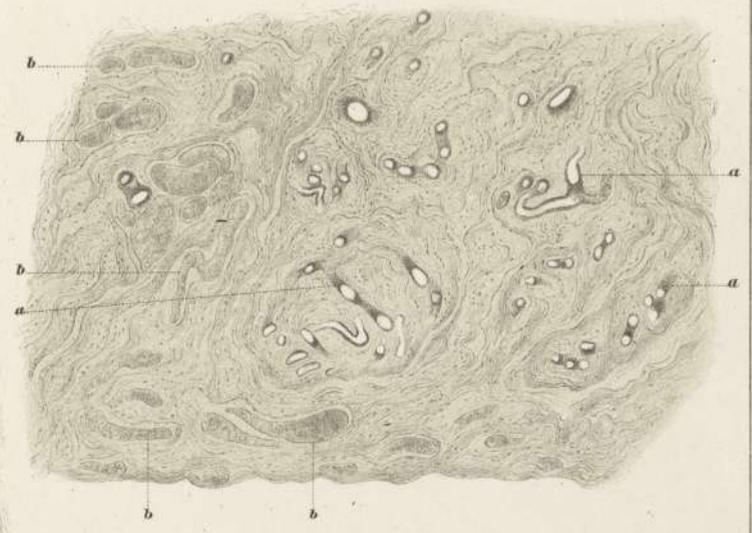


Fig. 11

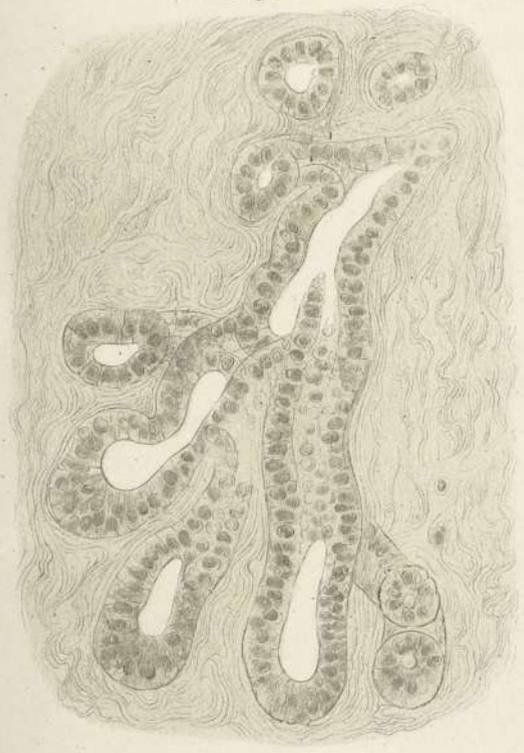


Fig. 8

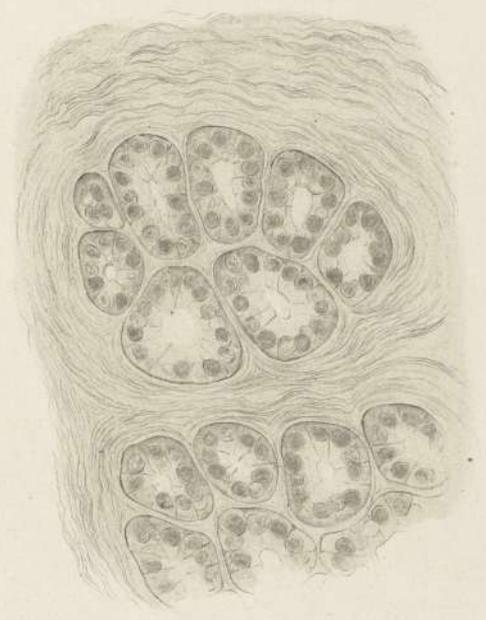


Fig. 9

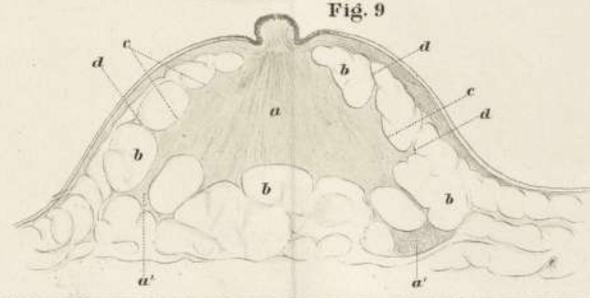


Fig. 13.

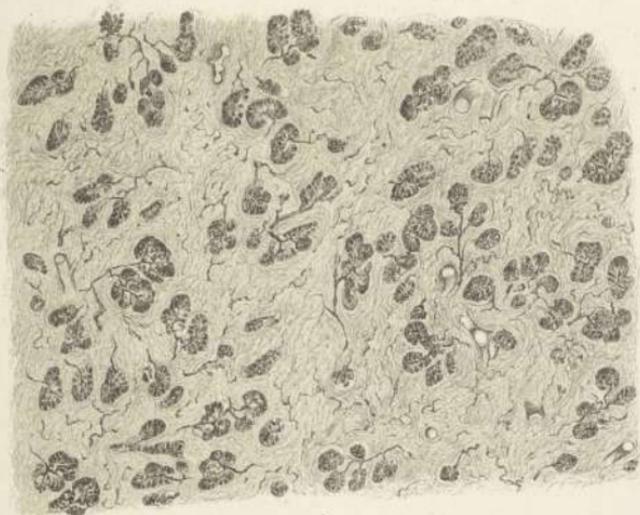


Fig. 3



Aus der Würzburger Poliklinik.

Ein Bericht über die Jahre 1876, 1877 und 1878
nebst einer Studie

über die Aitiologie der Lungensucht in Würzburg.

Von

WILHELM DIEM,

I. Assistenzarzt der Poliklinik.

In den folgenden Blättern übernimmt der Verfasser die Aufgabe, einen Bericht über das poliklinische Institut in den Jahren 1876, 1877, 1878 zu geben, während welcher derselbe als Assistenzarzt dieses Institutes thätig war.

Indem er so einerseits die Erinnerung an die erste Zeit seiner ärztlichen Laufbahn fixirt, kommt er zugleich einer Verpflichtung nach, welche sich aus dem städtisch-administrativen Character der Poliklinik einerseits und dem stets zunehmenden Interesse an öffentlicher Gesundheitspflege andererseits ergeben dürfte.

Dass die öffentliche Gesundheit, resp. der mittlere Gesundheitszustand einer Stadt durch die Armenbevölkerung ein wesentlich anderes Ansehen bekommt als sie ausserdem haben würde, ist sofort einleuchtend und wird für Würzburg in den statistischen Jahresberichten¹⁾ durch Zahlen bewiesen. Die dort durch ihre hohe Sterblichkeitsziffer ausgezeichneten Strassen sind das Feld des poliklinisch Beschäftigten, und wie ausgedehnt dieses ist, ersieht man daraus, dass von durchschnittlich 1400 jährlich in hiesiger Stadt sich ereignenden Todesfällen 200 in poliklinischer Behandlung gewesen sind, so dass letztere sich auf $\frac{1}{7}$ der Erkrankungsfälle erstrecken dürfte. Ueber 6000 Kranke haben während drei Jahren die poliklinische Hülfe in Anspruch genommen. War es schon schwierig, jeden Einzelnen derselben richtig zu beurtheilen und das „ne noceat quidem“ nicht zu verletzen, so fällt es mir an dem Object meiner heutigen Thätigkeit nicht minder schwer, einen geschickten Griff in der Beurtheilung des Patienten zu thun, welchen diesmal die Gesammtheit der unserer Behandlung sich Anvertrauenden darstellen soll.

1) Hofmann, Medicinische Statistik pro 1878.

Es handelt sich darum, dem Leser eine Anschauung über die Thätigkeit der Poliklinik und über den Gesundheitszustand der Armenbevölkerung zu geben, und es obliegt mir daher weniger, interessante Fälle, pathologische Prunkstücke, aufzudecken, als vielmehr die Noth des täglichen Lebens, die zu heben des Arztes erste Pflicht wäre.

Ich beabsichtige demnach nicht casuistische Mittheilungen zu machen, welche durch Exactheit der Diagnose oder Seltenheit der Beobachtung interessant erscheinen. Wenn es mir auch nicht an Stoff zu solchen Mittheilungen oder an hinreichender Beobachtung fehlte, so muss ich doch bekennen, dass sie nicht der Gegenstand meines poliklinischen Studiums gewesen sind. Ueber die den Hausarzt beschäftigende Unzahl einfacher täglicher Vorkommnisse verliert er nicht selten Zeit und zugestanden auch die Lust, alles das bei besonders gearteten Krankheiten anzubieten, was zur Klarstellung des ganzen Krankheitsbildes gehört, um dasselbe nach allen Richtungen der Beobachtung und Behandlung erschöpft zu haben. Dies ist die Aufgabe eines Spitalarztes, dem seine Kranken zu jeder Stunde, im reinlichen Bette sammt den erforderlichen Untersuchungsmitteln zu Gebot stehen. Der practische Arzt — als solcher ist der poliklinische Arzt zu betrachten — ist nicht blos, wie sein besser situirter College im Krankenhaus, beobachtend der Krankheit gegenüber, sondern er kämpft im wahren Sinne des Wortes gegen dieselbe, welche in der Armuth einen mächtigen Verbündeten hat.

Unter poliklinischen Verhältnissen kämpft der Arzt recht oft zunächst für einen wenigstens passenden Lagerplatz, für ein Bett, um einen Lichtstrahl und um eine Pflege. Wie der Kranke so erstickt die ärztliche Kunst bei dem Mangel an Licht und Luft, und an Verständniss für Leibespflge. Ich würde diese Verhältnisse nicht so sehr beklagen, wären sie nicht der unüberwindliche Feind, dem gegenüber die Kraft des Einzelnen oft erlahmt.

So gestaltet sich die Lage des poliklinischen Arztes und seiner Kundschaft. Letztere bildet ein Ganzes, dessen einzelne Theile durch die Gleichheit ihrer Wohnungs-, Nahrungs- und Arbeitsverhältnisse in gleicher Weise auf die sie beeinflussenden Schädlichkeiten reagirt. Damit wäre der erste allgemeine Gesichtspunkt für die Untersuchung der Pathologie der poliklinischen Bevölkerung gegeben, nämlich:

I. Allgemeine hygienische Verhältnisse der poliklinischen Bevölkerung

- 1) nach Standort,
- 2) nach Beschäftigung,
- 3) nach Ernährung und Lebensweise.
- 4) nach Herkunft.

II. Statistische Angaben sollen die in den letzten 3 Jahren in dieser Bevölkerung vorgekommenen Krankheiten nach Alter und Geschlecht und Jahreszeiten geordnet in einer Morbilitäts- und Mortalitäts-Tabelle enthalten.

Endlich sollen die durch ihre Häufigkeit und Gefährlichkeit sich auszeichnenden Krankheiten nach verschiedenen für die Beurtheilung des allgemeinen Gesundheitszustandes wichtigen Richtungen besprochen werden, vor allem die Lungenschwindsucht nach ätiologischer Seite, wodurch die Arbeit einen

III. Epikritischen Theil zu den Zahlentabellen enthält.

Die Kindersterblichkeit, welche wegen ihrer ausserordentlichen Grösse vor Allem der Beachtung werth wäre, kann ich um so eher unberücksichtigt lassen, als schon früher eine bessere Feder die Resultate solcher Untersuchungen in der uns zugänglichen Bevölkerung geschildert hat ¹⁾, und sich die Verhältnisse ziemlich gleich geblieben sind.

Für die Entstehung von Krankheiten ist der Einfluss des Wohnortes, der Lebensweise, der Beschäftigung und erblichen Anlagen erfahrungsgemäss bedeutungsvoll. Wir haben es nun hier nicht mit den ganz auffälligen Thatsachen zu thun, wie mit dem Vorkommen des Wechselfiebers in Sumpfgenden, des gelben Fiebers an Küstenstrichen oder mit Ergotismus, Helminthiasis, die in der Eigenthümlichkeit der Ernährung ihren Grund haben, sondern die viel schwierigere Frage soll das Endziel dieser Untersuchungen sein, ob und in wiefern der Boden Würzburgs und seine Luft, die Lebensweise seiner Bewohner und ihre Beschäftigung störend auf die Gesundheit unseres Patienten eingewirkt haben.

Zu dem Behufe constatiren wir zunächst den factischen Bestand der in Rede stehenden allgemein hygienischen Verhältnisse in unserer poliklinischen Bevölkerung.

¹⁾ Geigel, Ursachen der Kindersterblichkeit.

I.

Allgemein hygieinischer Zustand.

Als ein Theil der hiesigen Einwohnerschaft participirt unser Kranker an den Vorzügen und Nachtheilen der geographischen Lage der Stadt, die im Allgemeinen an sich sowohl, wie beim Vergleich mit anderen Städten des mitteldeutschen Hochlandes den Ruf einer gesunden Lage beanspruchen darf. Specielle Eigenthümlichkeiten des Ortes wie die Lage in einem hinreichend weiten Thal, dessen Ausgänge nach Westen, Osten und Süden eine ausgiebige Ventilation und freien Zutritt der Sonne gestatten die Cultur des Bodens, der frei ist von Sümpfen, die Vegetation in Feld und Wald dürften gewiss mehr Vorzüge als Nachtheile für die Insassen des schönen Thales in sich bergen, welches den Mainstrom befruchtend durchzieht.

Nicht in gleichem Masse Rühmendes kann von der Stadt selbst berichtet werden. Weder Licht noch Luft noch Cultur ist in einer grossen Zahl von Strassen und Häusern vorzufinden und gerade unsere poliklinische Bevölkerung hat, wie leicht erklärlich, Besitz ergriffen von den in jeder Hinsicht schlechtesten Quartieren. Um nicht schon hier zu sehr ins Detail zu gehen, gebe ich hiemit ein allgemeines, dennoch leicht verständliches Bild von der Verbreitung der Armenbevölkerung in der Stadt. Sie wohnt vor Allem in den den beiderseitigen Ufern des Maines zunächst gelegenen und ihm parallelen Strassen sowie in den in letztere senkrecht einmündenden Seitenstrassen, so dass fast kein Haus zu finden ist, das nicht sein ziemlich ständiges Contingent zur Praxis lieferte. Ein zweiter Wirkungskreis poliklinischer Thätigkeit sind die ausserhalb der alten Befestigungen gelegenen theils in Gärten zerstreuten, theils in der neuesten Zeit zu enorm bevölkerten Häusercomplexen sich arrondirenden Stadttheile des Grombühl, Seelberg, Sanderau, Kühbachsgrund, Zellerau. Eine Insel poliklinischen Rayons liegt mehr inmitten der Stadt und begreift die Wöllergassen in sich.

So geringwerthig diese Territorial-Beschreibung erscheinen mag, so ist denn doch die wiederholte Aufdeckung der sanitären Missstände in den genannten Districten nothwendig in einer Stadt, deren Behörden schon so manche grosse Einrichtung zur Er-

höhung der Salubrität versucht haben und gewiss dem Arzte zur Pflicht gemacht, der überall und immer in den schlechten sanitären Verhältnissen ein Bollwerk sieht, gegen welches seine Kunst vergebens anstürmt.

Doch worin liegen die offenbaren Nachteile dieser Wohnungen? Man kann nicht behaupten, dass sie wegen ihrer Lage im Inundationsgebiete des Flusses besonders feucht und deshalb ungesund wären. Denn einestheils kommen solche Hochwasserstände nicht einmal alljährlich vor, anderntheils bestätigt die nur geringe Anzahl der nachweisbar in Folge der Inundation Erkrankten nicht die Voraussetzung. Immerhin gehört die Lage vieler Häuser und Wohnungen im Inundationsgebiet zu den Missständen, welche effectiv Krankheiten der schlimmsten Art im Gefolge haben können und desshalb für die Zukunft nicht mehr zulässig sind.

Schlimmer als die jährlich höchstens einmal eintretende Ueberschwemmung der Strassen und des Untergrundes wirkt die Enge der Strassen, welche das zur Austrocknung unentbehrliche Sonnenlicht abhält. Hunderte von Wohnungen hat vielleicht seit den Jahren ihres Bestehens noch kein Sonnenstrahl erwärmt und beschienen, besonders in den zahlreichen von Osten nach Westen gerichteten Seitenstrassen. Ihre Beseitigung ist nicht das Werk einer Generation.

Betrachten wir die Häuser genauer. Ist der Totaleindruck der Mehrzahl derselben schon kein sehr vortheilhafter und zum Wohnen einladender, wegen tiefgelegener Durchgänge, feuchter Parterreräume, finsterner ungelüfteter Vorplätze und der mehr als Schmutzwinkel denn als Lufträume zwischen 2 Nachbarhäusern anzusehenden Höfe, so erschrickt der Arzt, dem der nun folgende Anblick nicht schon ein gewohnter ist, wenn er über die Thürschwelle hinüber Eingang ins Familienzimmer gefunden hat.

Ich will versuchen, den Leser mit der poliklinischen Familie bekannt zu machen und daran eine Schilderung ihrer Lebensweise knüpfen.

Die bessere poliklinische Praxis gehört der Zahl der sogenannten conscribirtten Armen und hierorts Ansässigen an. Gewöhnlich sind dies Familien, in denen die Eltern schon im höheren Mannesalter stehen und einige Kinder schon dem ersten Mannesalter angehören. Der Vater hat als kleiner Handwerker zu Hause, oder als

Tagelöhner, Holzspalter oder endlich als Fabrikarbeiter seinen Verdienst, die Mutter verdient vielleicht einiges durch weibliche Handarbeiten im Hause, und so bringt sich die Familie, wenn die Zahl der kleinen Kinder nicht zu gross ist, und wenn keine Krankheiten über die Eltern kommen, ehrlich kümmerlich durch. In letzterem Fall muss eine Sustentation durch die städtische Armenpflege nachhelfen. Mit wenigen Ausnahmen fühlt sich eine solche Familie auf Würzburg angewiesen und hat sich deshalb nach Mass ihrer finanziellen Kräfte und ihrer Lebens-Bedürfnisse ein Heim gegründet, welches gegenüber dem der kommenden Bevölkerungsklasse immer noch den Namen eines Haushaltes beansprucht und verdient. Der Wohnungsraum ist freilich zu beschränkt, doch fehlt es nicht gerade am Nothwendigsten, um hinreichende Bequemlichkeit, gesonderte Schlafstellen für beide Geschlechter und vielleicht auch einen Raum für die Küche zu erübrigen.

Schlechter steht es bei einer zweiten Klasse der Bevölkerung, dem eigentlichen Proletariat. Diesem gehören meist jung verheirathete, oder im Connubium lebende Leute an, deren älteste Kinder kaum der Schule angehören. Der Vater ist Fabrik- oder Erdarbeiter, die Mutter nicht selten Tagelöhnerin und überlässt die Kinder zu Hause der Aufsicht der Nachbarin, wenn sie nicht vorzieht, das kaum den ersten Gehversuchen entwachsene Kind mit sich zum Arbeitsplatz zu führen, wo es mit Sand, Wasser und einer Brodrinde unterhalten und zufriedengestellt wird. Die Mittagmahlzeiten werden am Arbeitsplatz oder in einem benachbarten Wirthshause eingenommen, erst am Abend findet sich die Familie wieder in dem Raum zusammen, der mehr als ein ärmliches Obdach für die Nacht, denn als behagliches Daheim anzusprechen ist. Theils durch die Nomaden-natur dieser in beständiger Bewegung befindlichen Fabrik- und Erdarbeiter-Bevölkerung, theils durch die lockeren Bande zwischen den im Connubium Lebenden kommt diese Klasse so selten zu menschenwürdigen Wohnungen. Wie das Familienleben primitiv, so das Daheim. In beiden aber liegt der Inbegriff individuell und social geordneter Zustände. Das Familienleben ist nach der Meinung der grössten Denker das unentbehrliche Selbsterziehungsmittel des Volkes.¹⁾ Begünstigt werden diese Verhältnisse von

1) P. Niemeyer, Sonntagsruhe pag. 70.

allerlei socialen Missständen. Der Verdienst ist oft gering, abhängig von Witterung und Arbeitgebern. Wegen dieser Unsicherheit das Risiko des Vermiethers grösser, und bei der bedeutenden Nachfrage nach solchen Wohnungen die Miethpreise hoch, die Wohnungen schlecht.

So kommt es, dass diese Art Leute, die ich in den schlechtesten Parterrelokalitäten, Dachkammern, auf Heuböden und in Holzschuppen hausend angetroffen habe, wegen des grössten Elendes am öftesten ärztliche Hülfe nothwendig haben.

Endlich wäre noch der einzeln stehenden Personen und Pflegekinder zu erwähnen, deren Behausung von den geschilderten nicht abweicht.

Solchen Missständen in Häusern und Familien gegenüber, was nützt die Kanalisation der Strasse, Ventilation und Vegetation und andere lobenswerthe öffentliche Einrichtungen. Ich bin weit entfernt, diesen öffentlichen Institutionen ihren Werth abzusprechen, im Gegentheil bin ich überzeugt, dass wohlbestellte öffentliche Salubritätsanstalten am besten den Sinn für private Hygieine wecken und verbessern. Ich klage nur die geschilderten Zustände an, die mächtigsten Förderer jedweder Krankheit zu sein.

Nachdem ich die beiden Klassen der poliklinischen Bevölkerung schon anlässlich ihrer Wohnungsverhältnisse in zwei verschieden situirte gesondert habe, erübrigt mir nur noch zu bemerken, dass die Bevölkerung zum kleineren Theil Ortsgeborene oder durch langjährigen Aufenthalt hier Einheimische sind, sondern zum grössten Theil von auswärts Eingewanderte theils aus Unterfranken, theils weiter her, ein Umstand, der das rasche Wachsthum der äusseren Stadttheile und der Armenbevölkerung erklärt und von *Hofmann* in der oben citirten Statistik constatirt wird.

Der Zusammenhang von Beschäftigungs- und Lebensweise und Krankheit ist von vornherein verständlich und durch die Statistik vielfach erwiesen. Verweilen wir deshalb einen Augenblick bei dieser. Unter Berufung auf die schon namhaft gemachten Beschäftigungsweisen, habe ich nur noch hinzuzufügen, dass die Arbeit, sei es Handwerks-, Fabrik- oder Erdarbeit von Früh bis Abends angestrengt geschieht. Die Arbeitszeit wird in Fabriken wie bei Erdarbeiten streng controllirt und bei der Vertheilung der Arbeit im Accord ist ein Müssiggang durch gegenseitige Beaufsichtigung ausgeschlossen. Von Fabrikarbeitern

sind es die aus der Waggonfabrik, wo alle Handwerksarten vertreten sind, aus der Baumwollfabrik, aus einigen Eisengiessereien und zum grossen Theil aus den Tabaksfabriken, welche uns zur Beobachtung kommen. Unter den Handwerkern des Kleingewerbebetriebes sind die Schneider und Schuhmacher durch eine staunenswerthe Anzahl vertreten, seltener führt uns der Beruf zu einem Handwerksmann anderer Branchen. Ausgesprochene Berufserkrankungen kommen nur sporadisch vor, z. B. ein Tünchner mit Bleikrankheit, Steinhauer wegen Lungenphthise, etwa einmal ein Zuckerbäcker, der Tag und Nacht über am Kohlenfeuer stehend an Kohlenoxydgasvergiftung plötzlich ohnmächtig zusammenstürzt.

Keine dieser Berufsklassen zeichnet sich durch eine so hohe Erkrankungs- und Sterbeziffer aus, dass daraus die Schädigung der Gesundheit durch das Gewerbe sofort zur Evidenz bewiesen würde. Bei jedem aber liegen bald in der Eigenart der Arbeit, bald in baulichen Verhältnissen der Arbeitsräume, bald in der von beiden letztgenannten abhängigen Ernährung und Verpflegung während des Tages so viele der Schädlichkeiten, dass wir uns nicht wundern können, wenn jeder die Spuren seiner Thätigkeit an seinem nackten Körper zur Schau trägt. Diese Phrase physiologisch aufgefasst bedeutet Ueberanstrengung der einen, Verkümmern der anderen Organe und damit Störung jenes Ineinandergreifens der Functionen des Körpers, dessen Integrität volle Gesundheit garantirt. Die Aetiologie der Lungenschwindsucht wird uns in Folgendem die Richtigkeit dieser Meinung darthun.

Weitaus das wichtigste Element, an dessen quantitativ und qualitativ tadellosem Vorhandensein ein normaler Ablauf des Daseins geknüpft ist, bildet die Nahrung. Wenn es manchen Autoren der Diätetik¹⁾ zulässig erschien, geistige Fähigkeiten Einzelner und ganzer Nationen durch ihre Ernährungsweise zu erklären, ein Unternehmen, was in beschränkter Masse gewiss zu positivem Resultat führt, so wird wohl ein grösserer Theil somatischer Gebrechen mit noch grösserer Wahrscheinlichkeit auf unzweckmässige Ernährung zurückgeführt werden können. Gerade hierin wird dem Arzte ein Feld angewiesen sein, wo er durch private und öffentliche Unterweisung Nutzen stiften kann.

¹⁾ Moleschott, Nahrungsmittel.

An der Möglichkeit, sich zweckmässig zu ernähren, fehlt es nun hierorts bekanntlich nicht. Nicht nur dass die zum Leben erforderlichen Nahrungsmittel, Brod, Fleisch, Gemüse, Milch und Obst in hinreichender Güte und Menge und um einen erschwingbaren Preis zu haben sind, sondern auch das edelste der gaumenkitzelnden und die erschöpfte Kraft wieder aufrichtenden Genussmittel, der Wein, steht in anerkannter Güte und Billigkeit zur Verfügung, nicht zu gedenken des als Nahrungs- und Genussmittel in grossen Quantitäten consumirten Bieres.

Immerhin zeigt die tägliche Erfahrung am Krankenbett, dass Viele dieser Mittel entbehren, oder Mangel daran leiden müssen, wie dies eine Berechnung des täglichen Verdienstes von 2 Mark für eine Familie leicht ersehen lässt. Wie in vielen Gegenden Deutschlands so ist auch hier der Kaffee ein Universal-Nahrungsmittel, der Kaffee, welcher weder den Anforderungen eines nahrungs- noch eines erfrischungsbedürftigen Organismus entspricht. Eine kleine Quantität Kaffeebohnen wird mit einer grossen Menge kochenden Wassers aufgegossen, welches durch Kochen des Rückstandes vom vorigen Tage vielleicht einige Eiweissstoffe enthält, und da diese Brühe selbst dem unverwöhnten Armen zu gehalten dückt, mit einem Zusatz von Cichorienwurzel versehen. Nach einer Vermischung mit etwas Zucker und höchstens 50 Gramm Milch pro Kopf ist das als Nahrungs- und Genussmittel höchst zweifelhafte Gemisch fertig gestellt. Dies die gewöhnliche Morgenmahlzeit, deren Nährwerth durch ein Stück Brod erhöht wird resp. ihren Werth erlangt. Dieselbe Mahlzeit pflegt in vielen Familien, die auch nicht der poliklinischen Kundschaft angehören, am Abend wiederholt zu werden, diesmal vielleicht mit der Vertauschung einiger Kartoffeln gegen das Morgenbrod. Der Mittagstisch besteht aus Suppe, Gemüse und Fleisch in den nicht ganz armen Familien, aber selbst dann nicht selten so unzureichend, dass der schwer arbeitende Mann alsbald auf die Genussmittel sich angewiesen fühlt, welche die Leistungsfähigkeit momentan steigern, nämlich geistige Getränke und Tabak. Der genügsameren Frau aber reicht der karge Tisch zum Unterhalt wenn auch nicht zur Sammlung der Kräfte. Wie wenig sie darum den geringsten Schädigungen der Gesundheit widersteht, wird sich bei der Frage nach der Entstehung der Lungensucht ergeben.

Bei solcher Lebensweise kommt es, dass der poliklinische Arzt nur kümmerlich genährte, abgearbeitete, oder durch Genussmittel geschwächte Kranke zur Beobachtung bekommt.

Einer besonderen Erwähnung bedarf die hier übliche und gegen andere Provinzen differirende Ernährung der Säuglinge. Seither war Wollblumen- und Kamillenthee für die ersten 3 Tage gebräuchlich, später Milch mit Kandiszuckerwasser, seltener in Zucker geröstete Reisabkochung. Sobald das Kind etwas gieriger nach Nahrung verlangt, wird eine Suppe aus Weizenbrod und Milch, bald gekocht, bald aufgegossen gereicht, welcher zur Erzielung einer Verbesserung, oder einer ausgiebigeren Defäcation ein Stück Butter zugefügt wird. Gross ist die Elternfreude, wenn der Kleine die Milchflasche handgreiflich verweigert, Brei vorzieht oder gar die Hausmannskost. Zur Befriedigung des unermüdlichen Belehrungseifers Seitens der Aerzte, sei es gesagt, dass der seit kurzer Zeit, wie mir dünkt, seit Erscheinen des *Gerhardt'schen* Handbuches, in Gebrauch gekommene und durch schriftliche Unterweisung den Pfegmüttern von zuständiger Seite anempfohlene Gerstenschleim vermischt mit bestimmten variirenden Mengen Milch, sich bereits in der hiesigen Bevölkerung einbürgert und unter ihr einigen Ruf genießt.

Die Ernährung der schulpflichtigen Kinder ist die der Erwachsenen und gewiss mangelhaft für den heranwachsenden Körper. Entschieden schädigend wirkt die Schulzeit auf die Gesundheit der Kinder ein. Ueberhäufung mit Arbeit, Mangel an häuslicher Nachhilfe, Hunger, Schmutz, schlechte Luft und die Schulsorgen wirken dermassen, dass die „Schulfieber“ nicht nur simulirt werden, sondern auch einen reellen Boden haben. Dies zu beweisen durch concrete Fälle dürfte jedem Arzt ein Leichtes sein.

Was ergibt sich nun als Resumé unserer kurzen Schilderung der allgemeinen hygieinischen Verhältnisse in der Armenbevölkerung?

Das *poliklinische* Publikum lebt in einer gesunden Stadt, in der Luft, Boden, Nahrungsmittel in ausgezeichneter Qualität vorhanden sind. Allein die von demselben bewohnten, engen, dichtbevölkerten Strassen sind zu beanstanden. Die Nahrung ist unzureichend, desshalb der Verbrauch der Genussmittel zu bedeutend und eben darum oft schädlich. Die Arbeit ist nicht

derart, dass Gewerbekrankheiten bestimmter Art besonders die Mortalität beherrschten; doch fehlt es nicht an Beschäftigung in Staubatmosphäre.

Inwieweit die Krankheiten der Armenbevölkerung durch diese Verhältnisse beeinflusst seien, ist das Endziel der folgenden Untersuchungen. Ich glaube es wird mir gelingen jene Schäden, welche ich in Vorstehendem in grossen Zügen, als der Gesundheit nachtheilig hingestellt habe, auch überall in der nun folgenden Pathologie der poliklinischen Bevölkerung als Ursachen jener Krankheiten zu deduziren, welche wegen ihrer Häufigkeit für den hygieinischen Ruf meiner Vaterstadt Würzburg von grösster Bedeutung sind.

Zunächst gebe ich auf Grund der poliklinischen Diarien gefertigte Tabellen der Morbilität und Mortalität in den letzten drei Jahren bis zum Anfang dieses Jahres, als Uebersicht über die beobachteten Krankheitsformen.

Bei der Anfertigung derselben ergibt sich die Schwierigkeit einer nicht zu detaillirten Rubrizirung. Jeder weiss, welcher Unterschied zwischen einer Dyspepsie, einem Status gastricus, einem fieberhaften typhusähnlichen Catarrhus ventriculi acutus, und einem Icterus gastroduodenalis ist. Sie alle sind unter dem Titel Gastricismus in den folgenden Tabellen subsumirt. Wollte ich die tausenderlei krankhaften Zustände, von denen vielleicht erst der zehnte Theil sich mit einem pathologisch-anatomischen Krankheitsbilde deckt, alle mit einem Namen bezeichnen, um den ja die Terminologie mit Hülfe älterer Bezeichnungen nicht verlegen wäre, so würde ich eine endlose Reihe Rubriken aufstellen müssen, deren Werth der aufgewendeten Mühe doch nicht entsprechen würde.

So entstand denn das vorliegende Schema, dessen Verbesserungsfähigkeit ich jedoch sofort zugestehe.

II. Statistisches.

Tabellarische Uebersicht der Krankheitsformen.

Morbilitäts-Tabelle

	Januar				Februar				März				April				Mai				Juni				
	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	
1. Bronchitis		3	4	3	2	1	7	2	2	1	3	3	1		1	1	1	2	4				3	3	
2. Laryngitis	1	1							2	1	1			1	1			2	5		1				
3. Croup			1	2														1							
4. Phthisis pulm.	4	5			3	3			3	2	1	3	2				1	4			2	2			
5. Emphysem	2	3							1			1		1			1	1			1	1			
6. Pneumonia			5	4	5	4	3	2	3	2	5	8	2	1	2	1	2	1	6	1	2	1	7	6	
7. Pneumorrhagie									1	1															
8. Pleuritis.Pneothorax			2					1	2								1		1		1				
9. Pleuresie					1					1				1							1				
10. Tuberculosis acut.				1			1														1		1		
11. Atelectasis pulm.																									
12. Spasmus glottidis																			1						
13. Influenza									1	1															
14. Stomatitis. Angina									1	1	1			1	1			1	1		2				
15. Gastricism. Icterus	2				1					1	1					1		1			1		1		
16. Carcinom u. chron. Darmkrankhtn.	1	5			1							1	1					1							
17. Gastroenteritis			3	4	2	2	11	14	1	3	6	6		1	4	1			2	11			6	6	
18. Typhlitis.Peritonitis					1								1					2							
19. Helminthiasis												1		1											
20. Vitia cordis	2	7	2	2							1		1					1							
21. Endo-Pericarditis	1		1			1													1						
22. Morbilli																									
23. Scarlatina						2				1															
24. Diphterie				1		1	1								1		1	1	6			1	1	1	
25. Typhus abdomius.	1				1			2				1	1							1	1	1			
26. Variola																									
27. Varicella																			1						
28. Pertussis																									
29. Intermittens larvata.																									
30. Nephritis. Cystitis				2				1																	
31. Gonorrhoea								1																	
32. Hirnkrankheiten	1																	1			1				
33. Rückenmarkskhtn.	2				1																				
34. Chorea			1				1																		
35. Neuralgien		1			1	1			1				1					1			1	1			
36. Hysterie		1							1																
37. Eklampsie.Epilepsie																								2	
38. Psychosen																									
39. Rheumatismus	1	1			2	1	1	1	1	1		1	2				2	1			1				
40. Osteomalacie		3																							
41. Erysipelas	1				2												1	1			1				
42. Chron. Hautleiden		3								2	1		2	1			1			1				1	
43. Scroph. Blutkrankh.							1			3	1			2	3			1	6					1	
44. Diabetes								1						1											
45. Carcinosis mult.									1				1												
46. Marasmus sen.									1				1												
47. Syphilis	4	7				1	1	1	1								1	1					1	2	
48. Defatig. Ephemea																									
49. Intoxicationen									1																
50. Chirurgie	2					1	5	2	2	3	1	3	1	3	1	2	3	2		2	1	1			
51. Gynaekologie		3			1				1								4				4				
		23	44	18	20	19	17	25	26	27	22	25	28	11	20	13	10	12	26	21	38	14	14	21	22
			106				87				102			54			97				71				

Jahrgang 1876.

Juli				August			September				October				November				December				Zusammen				Gesamt-Summe.				
Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.		Mdch.			
		2	1			1	1				1	3			2	3			2	3	8	12			2	3	8	9	36	38	91
															1										2	1	1	4	6	9	20
1				2	2			3				2	1			2	3			2	3					25	30		1	56	
1		3	1	1	1	2	1	1	2	5	2	1	1	3	1	4	3	1	1	5	2			18	15	47	35	115			
	1																	1						1	3					4	
2				1				1										1						6	2	3	2			13	
1	1				1												1			2	1			5	6					11	
		1				1				3					1			1					1		1		7	3		11	
												1															2			2	
																1											2			2	
				1	1	1		1	2			1	1	1		1	1			2	1	3	3	6	8	8	7			29	
4	3	3	2	2				1	2	1		1	1		1	2	1	3	3	2	2		14	10	10	9			43		
1						1		1	1			1												5	9	1			15		
1	1	15	11	1		6	7	1		6	7	1	3	1		2	2	3			3		6	10	67	71			154		
	2				1							2								1				10					10		
						1										2				1				2	13	2	3		20		
																								1	2	1			4		
				2		1	2			2	2			10	17			15	19	1		21	20	1		49	62		112		
				1			1																			2	3		5		
		3				1		1	1	1			2		1		3				1	1	1	2	9	17		29			
1	2	2	3	5	6	1	2		4	1	3	1	1	1		1			1	2		1	2	14	15	7	9	45			
											1				1	3							5	1			8	4	12		
																	1												1		
2				1			1	1		1														1	5	1	4		10		
1																	1				2			5					5		
																							1	2	1	1			4		
																								2	1		3	2		3	
1	1															1	1				2		5	11		3	2		5		
												1													3				3		
												1				1	1				1	1		1	3	3			7		
		1	1				3	1		2					1					4	1	2		16	10	3	2		31		
																								3					3		
							1	1		2					1					2	1			6	5		1		12		
		1	1			1		2			1	1	1		1								1	11	4	5		20			
											1					4				1	3	1		2	15	14		31			
												1											1		2				3		
								1																1	2				3		
1			1				1	1	1						1	1				1	1	2		9	10	5	6		30		
			3							1					1	1							1	2	3				6		
															1									1		1			2		
1	4	2		4		1	5	3	1	1	2	1	1	1	2	4			3	1	2		21	26	14	9		70			
	6			2			1			2					1					2				28					28		
18	23	36	23	14	21	15	15	16	21	23	23	9	15	26	34	11	24	44	46	22	25	57	38	197	272	324	324		1117		
	100			65				83				84				125			142				1117								

Morbilitäts-Tabelle

	Januar				Februar			März				April				Mai				Juni				
	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.
1. Bronchitis	6	3	22	13		1	27	12	1	1	10	8	4	11	7	3	2	9	8	1	6	9	8	
2. Laryngitis				2		1	1		1	1	1			2					1			1	1	
3. Croup				1			1																	
4. Phthisis pulm.	1	2			3	3	1	1		5	1	3	2		3	4			3	7				
5. Emphysem	4				3				1	2		4				2								
6. Pneumonia	2	3	12	8	2	11	3	3	2	4	8	1	1	2	2	4	4	4		3	2	3		
7. Pneumorrhagie		1				1			1		1	1		1		1								
8. Pleuritis. Pnoethorax	2		1			1				2		2					2		1	3				
9. Pleuresie	3				1				2	1		5								1				
10. Tuberculosis acut.			4	2			3		2	2		1	3					3				1		
11. Atelectasis pulm.																	1							
12. Spasmus glottidis																								
13. Influenza																								
14. Stomatitis. Angina	3	2	6		1	2		1	1			1		2	1	2	2	1	3	1				
15. Gastricis. Icterus	4	2	6	4	5	6	3	6	4	4	1	3	3	4	4	7		1	5	5	1	1		
16. Carcinom u. chron. Darmkrankhntn.	1	1			1			1	1			1				1			1	1				
17. Gastroenteritis		2	5	5		4	3	1		7	3	1	5	8	8	2	1	8	10	6	6	18	7	
18. Typhlitis. Peritonitis		1							1			1		1										
19. Helminthiasis			2			1														1				
20. Vitia cordis						1	1		1											1	1			
21. Endo-Pericarditis				1	2												1							
22. Morbilli	2		24	14																				
23. Scarlatina																				1				
24. Diphterie	1	1	2	1				1	3	2			2	3	1		5	3			5	1		
25. Typhus abdomius		1	3	1	1	1		1	1		1				1					1				
26. Variola								1	1			2							1					
27. Varicella						1				1							1							
28. Pertussis												1												
29. Intermittens larvata					1																			
30. Nephritis. Cystitis					1			1	1												1			
31. Gonorrhoea	2							1	1															
32. Hirnkrankheiten																								
33. Rückenmarkskhntn.		1		1		1																		
34. Chorea			1																					
35. Neuralgien	2		2	2	1	1		3	3	1	2	1			1					2				
36. Hysterie *)																								
37. Eklampsie. Epilepsie																								
38. Psychosen																								
39. Rheumatismus	5	3			1	4		2	6	1	1	2		2	1				1	6	1			
40. Osteomalacie									1															
41. Erysipelas		1				1		1						1		1			1	2				
42. Chron. Hautleiden		1	2	1		6	3	2	1	5	2	1	3	1			1			1				
43. Scoph. Blutkrankh.			4	1		3	4		1	1				1										
44. Diabetes																								
45. Carcinosis mult.																								
46. Marasmus sen.																								
47. Syphilis	2						1	1	2	2		1	1					1		1	1	1	1	
48. Defatig. Ephemera	2	2	1	1	2		1		3						1	2		1		2	1	2		
49. Intoxicationen									1											1				
50. Chirurgie	11	8	6	2	3	4	3	11	6	2	2	6	5	1	2	4	2	5	2	4	3	5	2	
51. Gynaekologie		5			5		1		6			5			4				7					
	53	38	97	68	26	24	70	36	45	51	43	33	31	33	36	27	25	32	40	37	28	62	46	26
*) Unter der Rubrik Gynaekologie aufgeführt			236			156			172			127			134				162					

Morbilitäts-Tabelle

	Januar				Februar				März				April				Mai				Juni			
	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.
1 Bronchitis	2	1	5	8	5	2	9	6	3	2	19	17	3	15	18	2	3	4	9	4		7	10	
2. Laryngitis			1	1			2				2	1		1	3	3			1	2				
3. Croup											1													
4. Phthisis pulm.	3	8			1	4	1		3	3	1	1	2	6	2	1	2	1		3	2			
5. Emphysem	4		1		5	1			2	3			1			3	1							
6. Pneumonia	2		2	2	2	5	5	4	1	4	11	6	6	3	5	6	2	1	3	2	1	2	3	2
7. Pneumorrhagie										1			1	2			2							
8. Pleuritis. Pneothorax	2				2	2	1		1			1	1			1	1					1		
9. Plenresie		1														1								
10. Tuberculosis acut.			1	1			2	1			3	1			2	2	1	3	1				2	
11. Atelectasis pulm.											1													
12. Spasmus glottidis												1												
13. Influenza	3	1				2	1		4	2							1		1					
14. Stomatitis. Angina		1	3	2		2	5	6	1		2	4	2		1	3	1	1	2					
15. Gastricism. Icterus	2	2	3	1	3	2	3	2		5	1	1	2	3			6		1	1	2			
16. Carcinom u. chron. Darmkrankhtn.		1	1											1			1							
17. Gastroenteritis		1	10	9	2		11	7		3	4	5	3	2	5	7	3	19	12	1		11	7	
18. Typhlitis. Peritonitis		1						1				1		2			1			1	2			
19. Helminthiasis			1			1						1	1		1	2								
20. Vitia cordis		1			2						1			1							1			
21. Endo-Pericarditis						1							1				1							
22. Morbilli																			1			1		
23. Scarlatina				1																				
24. Diphterie	1		4	4		2					2				2		3	1				1	1	
25. Typhus abdomius	1	1		2	2				2	1	2	1		1	2		2	1		1				
26. Variola																								
27. Varicella			3	1			1			1	1			1	2									
28. Pertussis			5	8		8	2			3	2			1	2				2					
29. Intermittens larvata																								
30. Nephritis. Cystitis	1	1	1	1													1		2					
31. Gonorrhoea								1				1												
32. Hirnkrankheiten	1	1			1							1	1			1			2	2		1		
33. Rückenmarkskhtn.	2	1		1															1					
34. Chorea			1																					
35. Neuralgien		2				5							1			1	3			3				
36. Hysterie		4				5			2				1			4								
37. Eklampsie. Epilepsie				3			3			1				1			2	1				1		
38. Psychosen																					1			
39. Rheumatismus	2	5			4	4			4	2		1	3	2		1	3	3	1	3		1	1	
40. Osteomalacie																								
41. Erysipelas		1							2			2	1		1	1						3	1	
42. Chron. Hautleiden	1	3	2	1		2	2	2	1	1	3		1	1	1	2				1	1		1	
43. Scroph. Blutkrankh.			3	2		3	5	1		2	5			4	1		1			2		3		
44. Diabetes																								
45. Carinosis mult.					1											1								
46. Marasmus sen.													1											
47. Syphilis	2	2	1	1	1	1		1	1	1	2		1		1	1	3	1		1	2			
48. Defatig. Ephemera		1	1		3	1		1	1	1	1		3	1	1	1	1	1						
49. Intoxicationen	3			1				1													1			
50. Chirurgie	6	3	2	2	10	5	4	1	5	4	1	1	4	6	1	1	5	4	1	6	3	1	2	
51. Gynaekologie		4			4					3			4			3					4			
	38	47	51	51	41	50	63	40	30	40	57	56	35	39	47	56	26	43	47	36	28	27	32	31
		187				194				183			177			152				118				

Jahrgang 1878.

	Juli				August				September				October				November				December				Zusammen				Gesamtsumme.	
	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.		
1			6	7			1	2		1	3	3		1		3		1	9	4	2	1	10	11	22	12	88	98	220	
1							1								1							1				1	2	10	8	21
3	3				3	2			1	3			3	2	1	5	4	1		3	4				31	43	3	8	85	
1							1	1					1	1		5	2			4	2				27	11	1		39	
2	1	3	3		2	2			2				2	2	1			3	3	4		3	2	24	21	40	31	116		
2							2						1											5	6				11	
2					2	1			1				1	1						1	1			13	7	3			23	
							1						1	1		2								2	3				5	
			2									1	1		1	1							2	3		13	12		28	
												1															1	2	3	
																												1	1	
																										7	9		1	17
1		2	1	1	1	2	1			2	1		1	1	1			3	3		2	2	4	6	8	24	26	64		
2	1					1	1			2		1	1	2	4	6	5	6	3	1	3	2	3	1	20	34	18	14	86	
2	1										1		1	1	1		1	1							4	4	4		12	
3	7	16	9	1	1	12	11		1	3	11	2		1	4	6	1	2	5	5	3	1	6	8	18	21	114	88	241	
							1	1			1	2	1		1		1			1				4	10	1	2		17	
2	1											2							1			2			4	3	4	3	7	
2	1										1	1					2				1			4	7	2	1		14	
											1														4				4	
			4				1				1		1	27	20		28	27	1	1	15	26		2	1	75	75	153		
						1				4	1			4	1		1	6			1	1	1	1	1	7	13	21		
										1			1					3			1	1	1	1	1	13	13	27		
						1															1			7	3	4	6		20	
																													21	
						1					1			2	3			1					2			9	12		21	
							1				1			1			2	2			1	2			23	22		45		
1																								1					1	
2																								5	1	2	1		9	
2						1				2											1			8					8	
4	2	2				1					1				1		2			3			12	9	4	1		26		
2																							5	1		1		7		
							1																			1	1		2	
																								4	35	1			40	
																							1		22				22	
																													25	
																													3	
1	6		1	4	2					1	3	2	1	6	2		1	5	2				38	31	4	6		79		
																													16	
																													57	
																													52	
																													1	
																													5	
																													5	
																													32	
1																													31	
1																													11	
7		4	2	5	4		1	7	3	3	1	10	1	5	4	7	5	4	1	12	4	5	3	84	42	31	19	176		
9																													56	
43	42	48	31	22	20	23	22	24	34	30	14	27	36	61	60	39	41	69	64	48	40	55	63	402	461	581	523	1967		
	164				87								102																	

	Januar				Februar				März				April				Mai			
	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdeb.
1876		1																		
1877	Vitia cordis																			
1878		1			1															
1876				1																
1877	Endo-Pericarditis																		1	
1878																				
1876																				
1877	Nephritis						1													
1878																				
1876					1														1	
1877	Peritonis. Febr. puerper.												2							
1878																				
1876		1							1										1	
1877	Carcinome							1												
1878																				
1876										1			1							
1877	Syphilis												1						1	
1878				1	1								2							
1876													1						1	
1877	Chirurgie												1							
1878													1							
1876													1							
1877	Marasmus												1							
1878													1							

Juni				Juli				August				September				October				November				December				Summa
Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	Männ.	Weib.	Knab.	Mdch.	
																												3
											1																	1
																												4
																												2
																												3
																												3
																												3
																												5
																												5
																												2
																												10
																												6
																												5
																												7
																												6
																												7
																												1
																												2
																												4

Zusammenstellung:

	Morbilität	Mortalität
1876	1117	199
1877	1879	224
1878	1967	218

Wenn ich für die in unserer Behandlung stehenden niederen Volksklassen ein gleiches Mortalitätsverhältniss mit der übrigen Stadtbevölkerung annehme, so berechnet sich daraus die der poliklinischen Behandlung zugehörige Bevölkerung auf etwa $\frac{1}{6}$ der Gesamtbevölkerung. Denn in den letzten drei Jahren starben hierorts 3414 Personen, davon 641 in poliklinischer Behandlung. Rechnet man, dass innerhalb dieser 3 Jahre von den im Spital Verstorbenen etwa 200 zur Würzburger Bevölkerung zählende gestorben sind, so ergibt sich bei einer Durchschnittsbevölkerung von 48000 Köpfen in der Stadt, ein etwa 8000 Seelen zählendes poliklinisches Material, vorausgesetzt, dass das Mortalitätsverhältniss $25,50/100$ sowohl für die poliklinische, wie für die übrige Stadtbevölkerung massgebend ist.

Dass diese Rechnung nicht ganz zutreffend ist, zeigt sich späterhin in der Mortalitätstabelle an Lungenschwindsucht innerhalb einzelner Stände. Dort gelangt man zu der Vermuthung, dass sich die niederen Stände absolut mehr an der Sterblichkeit betheiligen. Dagegen scheint mir die Kindersterblichkeit in allen Bevölkerungsklassen ziemlich gleichen Schritt zu halten; ein auffallendes Factum, welches sich auch aus früheren Untersuchungen ergibt.¹⁾

Da es meine Absicht nicht ist, die vorliegende Arbeit in dieser Richtung weiter zu behandeln, so begnüge ich mich mit dieser annäherungsweise Schätzung und bemerke, dass es für meinen Zweck nicht erforderlich ist, genau die Zahl der poliklinischen Klienten zu kennen, ja dass es sogar unthunlich ist, weil eine so scharfe Trennung hierorts zwischen Proletariat und Mittelstand nicht existirt, wie leicht aus der in Folgendem angeführten Strassenstatistik ersehen werden kann, und weil sich andere Anstalten und Aerzte mit uns in die Behandlung der Armenbevölkerung theilen.

Der Wechsel der Bevölkerung durch Aenderung der Wohnung, Umzug nach anderen Städten thut der Poliklinik keinen Eintrag. Das poliklinische Territorium ist stets dasselbe und noch nach vielen Jahren werden dieselben Häuser immer wieder poliklinische Patienten beherbergen.

Die beiden vorstehenden statistischen Tabellen lassen ohne Weiteres die Häufigkeit der Erkrankungen- und Sterbefälle und deren Ursachen erkennen. Man ersieht daraus, dass die Thätigkeit des poliklinischen Arztes so manigfach wie die Thätigkeit des practischen Arztes geartet ist, und sie stellen insofern ein verkleinertes Bild ärztlicher Statistik Würzburgs dar. Erwachsene und Kinder, Arme und besser Situirte, Handwerker und Fabrikarbeiter, Hausfrauen und ihr Gesinde gehen an uns Rath und Hülfe suchend vorüber. Gar vielseitig ist der Eindruck der Praxis. Freude über eine glückliche Kur, über einen „schönen Fall“, Besorgniss um einen Kranken, dessen Heilung die Angehörigen vertrauensvoll in die Hände des Arztes gegeben haben, Unsicherheit in den tausend Schwierigkeiten nicht allein der Diagnose und Prognose der Krankheit, sondern auch ihres Trägers und seiner Umgebung, der man die Pflege anbefiehlt, Enttäuschung in beiden Richtungen, dies alles wirkt zusammen, nicht nur Uebung im Fach zu erlangen, sondern auch eine Summe von Erfahrungen, wie sie der tägliche Verkehr, die Anschauung des ganzen Getriebes, seiner Motive und seiner Folgen mit sich bringt.

1) *Virchow*: Beiträge. Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft, Bd. X, 1. Heft.

Jeder sieht das Leben und Treiben, Handel und Wandel und der Fortschritt des Geplanten, das Gelingen des Begonnenen zeugt in sichtbarer Weise von der Thätigkeit des Einzelnen. Die Motive sind verborgen.

So geben die Tabellen auf schriftlichen Aufzeichnungen im poliklinischen Diarium beruhend sichtbares Zeugnis von der Thätigkeit dieses Institutes in monumentaler Weise. Noch fehlt die Inschrift, welche die wirkenden Factoren namhaft machen und dadurch der Statistik ihren Werth verleihen soll.

Die weiten Grenzen des Stoffes, die engen der mir verfügbaren Zeit lassen mich nur einen Theil des Wichtigsten ausführlicher besprechen, während ich für den grössten Theil der Angaben nur kurze erläuternde Notizen hinzufügen kann.

Der Einfluss des Lebensalters und der Jahreszeiten geht unmittelbar aus den Tabellen hervor. Kinder erkranken mehr als Erwachsene; in den Jahreszeiten mit wechselnder Temperatur mehr als in den gleichmässig temperirten. Beide sind wieder charakterisirt durch das Vorwiegen der Respirationskrankheiten im Winter, der Digestionskrankheiten im Sommer. Auch die Rheumatismen treiben mehr in der feuchten Jahreszeit ihr unbekanntes Wesen. Nach früheren statistischen Berichten¹⁾ zu urtheilen, sind die Beziehungen zwischen Morbilität und Mortalität und zwischen Jahreszeiten seit vielen Jahrzehnten dieselben geblieben. In gleichmässigerer Weise sind über das ganze Jahr verbreitet die Constitutionserkrankungen, welche theils unter Scrofulose, Chirurgie (Lymphadenitis Caries der Knochen) aufgeführt sind, theils unter Carcinome, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten. Gewerbekrankheiten sind selten und so bleibt es den Infectionskrankheiten überlassen, die Alltagskrankheiten in alarmirender Weise zu unterbrechen. Sie sind es, welche dem Jahre sein eigenes Ansehen verleihen und die Mortalität in besonderer Weise beeinflussen, sei es, dass sie selbst eine Anzahl Opfer fordern, oder wie aus den Tabellen ersichtlich Nachkrankheiten hinterlassen.

So zeichnen sich die Jahre 1876 und 1877 durch eine erhöhte Sterblichkeit an Croup und Diphtherie aus, als Theilglied jener seit 1874 bis 1876 im Wachsen begriffenen Sterblichkeit an dieser Krankheit²⁾. Die seit dem Dezember 1876 herrschende und bis zu diesem Frühlinge andauernde Masernepidemie verschuldet eine grosse Zahl der seit jener Zeit so häufigen Todes-

¹⁾ Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft Würzburg 1859, Bd. X.

²⁾ Hofmann, Statistik pro 1876, Tabelle II.

fälle an Miliartuberkulose bei Kindern. Die Coincidenz beider ist schon in der statistischen Aufzeichnung deutlich genug und wird dem Beobachter am Krankenbett vollends zur Gewissheit.

Wenn aber im Gegensatz zu den gewaltsam und unerwartet über die Bevölkerung hereinbrechenden Seuchen ein anderer Feind der Gesundheit alljährlich mit mathematischer Genauigkeit $\frac{1}{7}$ der Todesfälle in wahrhaft tückisch-heimlicher Weise für sich fordert, so scheint mir dies Grund genug zu sein zum Erforschen des Wesens und der Lebensbedingungen dieses Feindes, sowie der Mittel und Wege zu seiner Vernichtung.

III.

A. Ueber Lungensucht.

In der folgenden Abhandlung will ich versuchen, den Ursachen der Phthisis pulmonum und der mit ihr in Relation stehenden Miliartuberkulose in hiesiger Stadt nachzugehen, indem ich 1) nach den in der Einleitung gegebenen allgemeinen Gesichtspunkten, die in der Mehrzahl der Fälle wirkenden sanitären Missstände in statistischer Weise ordne, ferner 2) die als Hilfsursachen der Phthisis allerwärts angesehenen Constitutionsanomalien und Lungenerkrankungen in ihrer Bedeutung für Einzelfälle meiner Beobachtung beleuchte und 3) aus der Pathologie der Phthisis incipiens und aus einzelnen pathologisch-anatomischen Befunden jene Erscheinungen herausgreife, welche mir in die Frage der Aetiologie Aufklärung zu bringen scheinen.

Der erste dieser leitenden Punkte umfasst eine Reihe allgemein krankmachender Momente, welche unter dem Titel

1. Beschäftigung und Lebensweise

in ihrer Beziehung zur Phthise besprochen werden soll. Ihre Untersuchung verspricht schon deshalb ein positives Resultat zu ergeben, weil nur bestimmte Bevölkerungsklassen gesundheits-schädliche Beschäftigungen treiben, was der Phthise geradezu den Stempel einer Gewerbekrankheit aufdrücken könnte. Zutreffenden Falles müssen jene Berufsarten das grösste Contingent Schwindsüchtiger stellen. In die Lebensweise aber ist dem Arzt

immer noch ein tieferer Einblick gestattet, als in die dunkeln Regionen des zweiten Gesichtspunktes, der Constitution und Heredität, welch' letztere bei Anerkennung des „l'homme ne meurt pas, il se tue“ ihre hohe Bedeutung verlieren. Ich hoffe, es wird mir gelingen, die Lebensweise, wenn nicht als die einzige so doch als die mächtigste Ursache der Lungenschwindsucht hinzustellen.

Wenn von Staubinhalationskrankheiten die Rede ist, so sind die bei verschiedenen Gewerbebetrieben entstehenden Staubarten gemeint. Man spricht von Chalicosis, Anthracosis, Tabacosis pulmonum und dergl. mehr. Berühmt unter allen ist die Arbeit der Steinhauer. Es ist nun keinem Zweifel unterworfen, dass dauernder Aufenthalt in staubiger Luft das Respirationsorgan schädigt und Katarrhe erzeugt. Schwieriger dürfte die Beantwortung der Frage sein, ob gewisse Staubarten in näherer Beziehung zur Phthise stehen als andere,¹⁾ ob etwa bei manchen Staubarten der heftige mechanische Reiz, welchen die scharfkantigen Staubpartikelchen in der Lunge setzen, oder ob bei andern mechanisch weniger reizenden Staubarten chemische Umsetzungen desselben mehr weniger häufig zu Phthise führen, mit andern Worten, ob spezifische Staubarten zur Erzeugung der Lungensucht gehören. Die relative Unschädlichkeit des scharfkantigen Kohlenstaubes, wie das nicht auffallend häufige Vorkommen der Phthise unter Arbeitern, welche leicht zersetzlichen organischen Staubarten sich aussetzen, z. B. in der Tabaks- und Baumwollenfabrik Beschäftigten, würde eine mechanische oder chemische Theorie der Schwindsucht nicht unterstützen.

Doch wenden wir uns direct an das Ergebniss einer Gewerbestatistik. Da das poliklinische Material zu einer solchen nicht ausreichend gewesen wäre, so benützte ich die alle Todesfälle hierorts betreffenden Todtenschauscheine des Standesamtes der letzten drei Jahre, welche ich durch gütige Vermittlung des Herrn Bezirksarztes Dr. *Hofmann* erlangte.

Darnach starben im genannten Zeitraum 510 Erwachsene an Phthisis in der Stadt und in der Poliklinik. Da die Mortalitätstabelle der Poliklinik beinahe 100 aufweist, so beträgt die

¹⁾ *Meckel*, Gewerbekrankheiten pag. 502, Ziemssen I.

Sterblichkeit an Phthisis in unserem Institut $\frac{1}{5}$ der Gesamtsterblichkeit. Demnach ist die in Rede stehende Krankheit häufiger bei den Armen, als bei der übrigen Stadtbevölkerung, zwischen welchen beiden die Verhältnisszahl $\frac{1}{6}$ beträgt.

Es starben:

Gewerbeangabe	In der Stadt und Poliklinik.										Im Spital			
	Zwisch. 15—25 Jahren		Zwisch. 25—40 Jahren		Zwisch. 40—50 Jahren		Zwisch. 50—60 Jahren		über 60 Jahre		Zus.		m.	w.
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.		
Schreiner, Glaser	3	—	4	—	5	—	3	—	2	—	17	—	3	—
Schneider u. Näherinnen	3	3	9	1	2	2	2	—	2	1	18	7	4	1
Schlosser, Spengler, Sporer, Eisendreher	5	—	3	—	—	—	4	—	—	—	12	—	12	—
Schuster	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	—	6	—
Kaufleute, Buchhalter, Bureaubeamte, Schreiber	4	—	12	—	5	—	2	—	2	—	25	—	2	1
Häfner	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—
Locomotivführer, Maschinenisten, Eisengiesser	2	—	4	—	1	—	1	—	—	—	8	—	2	—
Maurer, Steinhauer	—	—	4	—	1	—	2	—	1	—	8	—	11	—
Bäcker, Müller, Conditor	2	—	1	1	1	1	—	—	1	—	5	2	3	—
Tüncher, Lackirer, Maler	2	—	3	—	1	—	—	—	—	—	6	—	1	—
Weber, Posamentier	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	3	—	1	—
Cigarrenarbeiter	3	1	2	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—
Fabrikarbeiter, ungenannter Art	—	—	4	1	1	2	—	—	—	—	5	3	—	—
Friseure	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	—	—	—
Wirthe, Metzger, Brauburschen	—	—	8	—	5	—	1	—	1	—	15	—	7	—
Schriftsetzer, Litographen	2	—	—	—	2	—	1	—	—	—	5	—	—	—
Zimmermann, Wagner	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	3	—	2	—
Getreidewieger	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
Buchbinder, Kartenfabrik.	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—
Säckler, Sattler, Tapezier	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	3	—	1	—
Uhrmacher, Optiker	1	—	2	—	—	—	1	—	—	—	4	—	1	—
Wechselwärter, Wagenschieber	—	—	1	—	2	1	1	—	1	—	4	2	—	—
Studenten und Schüler	8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—
Packträger, Fuhrleute	1	—	2	—	2	—	2	—	1	—	8	—	3	—
Reisende, Conducteure	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Dachdecker, Ziegler	—	—	—	—	(2)	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Oekonomen, Forstleute, Gärtner	—	1	1	1	—	1	3	—	—	2	4	5	1	3
Tagelöhner u. ihre Frauen	1	1	8	2	6	4	1	2	3	3	19	12	36	9
Diener, Hausmeister, Briefträger	—	1	4	—	1	—	2	—	7	1	14	2	4	—
Soldaten	—	—	2	—	1	—	1	—	—	—	4	—	6	—
Lumpensammler, Vagabdn.	—	—	(1)	—	—	—	(1)	—	(1)	—	—	—	3	—

1) Bei den an der Arbeit der Männer sich beteiligenden Frauen sind diese anter der Gewerberubrik aufgeführt, die übrigen sub Hausfrauen.

Gewerbeangabe	In der Stadt und Poliklinik										Im Spital					
	Zwisch. 15 u. 25 Jahren		Zwisch. 25—40 Jahren		Zwisch. 40—50 Jahren		Zwisch. 50—60 Jahren		über 60 Jahre				Zus.			
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.		
Büttner	2	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	6	—	1	—
Krankenschwestr., Leichenwärter	—	1	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	4	2	1
Lehrer, Sänger	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	4	—	1	—
Apotheker, Chemik., Färber	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
Juristen, Redacteure	2	—	10	—	2	—	1	—	—	—	—	—	15	—	3	—
Privatier u. ihre Frauen	1	—	—	1	1	3	2	2	2	2	2	2	6	8	—	—
Pfründner	—	—	—	—	—	—	2	3	9	10	11	11	13	2	6	—
Köchin, Haushälterin	—	2	—	1	—	4	—	4	—	2	—	—	13	—	15	—
Jungfrauen	—	22	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	26	—	—	—
Hausfrauen	—	10	—	75	—	29	—	16	—	16	—	—	146	—	—	—
Summa	50	42	95	86	47	51	37	28	37	37	266	244	510			

Indem ich diese Gewerbestatistik einer genaueren Kritik unterziehe, muss ich vor Allem auf die in der Anlage derselben begründeten Fehlerquellen, für die aus ihr zu ziehenden Schlüsse aufmerksam machen.

Die Liste führt nur die in der Stadt in den 3 Jahren an Phthise Verstorbenen auf, nicht die im Juliusospital behandelten Kranken, die in den letzten zwei Jahren im Spital Gestorbenen habe ich in einer eigenen Rubrik ohne Rücksicht auf das Alter summarisch angegeben. An den vom Juliuspitale mir zu Gebote stehenden Todtenschauscheinen war mir in den meisten Fällen nicht ersichtlich, ob die Kranken von auswärts gekommen, oder zur hiesigen Bevölkerung gehörig waren. Durch den Zuzug, den das Juliusospital vom Lande herein erhält, wächst die Zahl der hier gestorbenen Schwindsüchtigen auf eine Höhe, welche der *hiesigen* Bevölkerung nicht zukommt.

Eine zweite Quelle des Irrthums liegt in der zu allgemein gehaltenen Rubricirung nach Berufsarten. Allein bei der Arbeitheilung wie sie in Fabriken und grossen Werkstätten gefunden wird, wäre es ein Ding der Unmöglichkeit, eine streng nach besonderen Beschäftigungsweisen innerhalb einer Berufsklasse geordnete statistische Uebersicht zu geben. — Die Beschäftigung

als Tagelöhner, Hausfrau, welche Bezeichnungen in den Todtenschauscheinen sich vorfinden, gibt zwar für den mit Orts- und Arbeitsverhältnissen Vertrauten einen ungefähren Begriff von den in diesen Stellungen liegenden Gefahren für die Gesundheit, ist aber, wie ich gestehen muss, für den vorliegenden Zweck dürftig.

Endlich wäre eine Zählung der hier wohnenden „Zunftgenossen“ jeden Standes erforderlich, um das procentarische Verhältniss der Sterbefälle zur Gesamtzahl der Arbeiter, mit anderen Worten die berichtigte Mortalitätsziffer ¹⁾ zu gewinnen. Aus ihr erst würde sich die Prävalenz eines Standes in der Erkrankung an Schwindsucht ergeben.

Trotz all dieser von mir nicht verschuldeten Mangelhaftigkeit, welche in verschiedenem Grade jeder statistischen Tabelle anhaftet, ist die mit nicht geringer Mühe zusammengestellte vorliegende genügend, Einiges zu beweisen.

Vor allem ist die Vertheilung auf fast alle Stände ersichtlich, so dass die Häufigkeit der Krankheit in unserer Stadt nicht auf Rechnung einiger gesundheitsgefährlicher Gewerbe zu setzen ist. Das Kleingewerbe ist in allen seinen Zweigen vertreten, die Fabriken liefern kein auffallendes Contingent. Freilich dürfte in der Bevölkerung der benachbarten Ortschaften, welche die Tabaks-, Baumwollen- und Eisengiessfabriken mit Arbeitskräften beschicken, noch ziemlich viel Schwindsucht herrschen. Nach meiner Schätzung, welche sich ausser auf die Beobachtung klinisch behandelter Kranker auf die ambulanten stützt, ist die Phthisis pulmonum in den hiesigen Tabaksfabriken häufiger als in anderen. Nach ihnen sind es die Arbeiter in Eisengiessereien und Maschinenwerkstätten, während die Arbeiter der Baumwollfabrik nicht häufig wegen dieser Krankheit den Arzt befragen. Auf den Todtenschauscheinen des Juliusspitals fand ich niemals die Bezeichnung Cigarrenarbeiter oder Fabrikarbeiter.

Die Verbreitung der Krankheit unter diesen 3 Klassen von Fabrikarbeitern hat ihren Grund aber nicht allein in dem hier allerdings gefährlichen Staub, sondern es kommen Factoren in

¹⁾ Zülzer, Beiträge zur medicin. Statistik.

Betracht, welche wiederum sich jeder Schematisirung entziehen. Zunächst das Mass von Gesundheit und Kraft, welches der Arbeiter bei dem Eintritte in die Fabrik mitbringt. Die Tabaksfabriken werden wegen des geringen Kraftaufwandes, welchen die dortselbst vorzunehmenden Handarbeiten erfordern, grösstentheils von schwächlichen Individuen gewählt. Die Schlosserarbeit erfordert einen weit kräftigeren Körper. Dennoch stellt dies Gewerbe mehr als alle Fabrikarbeiter zusammen Schwindsüchtige. Die Art der Beschäftigung, ob an der Bohrmaschine, oder am Feilstock, oder an der Drehbank, oder an der Esse macht die hier wirkenden Factoren so complicirt, dass die Rubrik „Fabrikschlosser“ noch keinen Schluss auf die Beeinflussung der Gesundheit durch Ausübung des Gewerbes zulässt.

Nächst der constitutionellen Gesundheit und der speziellen Beschäftigung ist die innere Einrichtung der Fabrik vom sanitären Standpunkt, sowie die private Hygiene der Arbeiter wohl zu beachten. Um nur auf den grellen Temperaturwechsel aufmerksam zu machen, den ein in der Malzdarre oder als Eisengiesser Beschäftigter zu ertragen hat, wenn er auf einen Augenblick sein Lokal verlässt und dabei im Winter nicht selten eine Temperaturdifferenz von 30 Grad plötzlich auf sich einwirken lässt. In der Bierbrauerei und bei Feuerarbeitern sind diese schädlichen Temperatureinflüsse unvermeidlich, in anderen Etablissements fehlt es vielleicht an den bestmöglichen Ventilationsvorrichtungen. Die private Hygiene der Arbeiter aber scheint mir ein so wirksames Prophylacticum gegen die Schwindsucht zu sein, dass ich ihrer Vernachlässigung mehr als der (schädlichen) Beschäftigung einen krankmachenden Einfluss zuschreibe.

Es ist ferner von Belang der Weg, den die Arbeiter vom Hause bis zur Fabrik zurückzulegen haben.

Es sind dies scheinbar Kleinigkeiten, die jedoch für den Ausbruch der Krankheit im Einzelfall nach meiner Meinung verantwortlich zu machen sind, und es wird *niemals* gelingen, *einen* Factor als den constanten und deshalb einzigen Erzeuger der Lungensucht aufzufinden. Wenn ich die Arbeiter des Abends in Schaaren am Philosophenweg längs des Ansbacher Bahngeleises über die Heidingsfelder Brücke in oft recht armseliger Kleidung

frierend, unvernünftig laufend, und dazu noch rauchend heimwärts eilen sehe, so kann ich mich des Eindruckes nicht erwehren, dass bei den Arbeitern Armuth und Unvernunft nicht weniger als der Fabrikstaub der Phthise Vorschub leisten.

Was von den Fabrikarbeitern gesagt ist, gilt zum Theil auch für das Kleingewerbe. Denn dass ein Vater seinen schwächlichen Knaben eher Schneider als Zimmermann werden lässt, ist bekannt. Desgleichen die Schäden, welche die gebückte Haltung, der Wollstaub, die abgeschlossene Luft mit sich bringen, und die private Gesundheitspflege ist beim Kleingewerbsmann oft noch schlechter, weil Werkstätte und Wohnungsraum oft identisch, und der tägliche Genuss frischer Luft im Freien dem fleissigen Arbeiter kein unbedingt nöthiges Lebenserforderniss dünkt. Auch der Sonntag wird nicht der Erholung gewidmet. Je jünger der Arbeiter desto toller jagt er dem Leben nach. Früh nach Arbeit, Nachmittag Vergnügen. Aber letzteres wird nicht im erquickenden Genuss der Natur gesucht, sondern in den Brutstätten der Lungenschwindsucht, in staub- und raucherfüllten Kneipen und Tanzsälen. Die vernünftige Benützung des wöchentlichen Ruhetages würde gar manche in den Arbeitstagen stattgehabte Gesundheitsschädigung wieder ausgleichen.

Unter dem Kleingewerbe ist auch die ehrsame Zunft der Büttner, Metzger und Wirthe der Schwindsucht tributpflichtig. Sie werden es auch bleiben, so lange der Alkoholismus in ausgezeichneter Weise bei ihnen haust und eine Entartung bedingt, auf welcher nicht allein Wahnsinn und Selbstmord Boden finden, ¹⁾ sondern auch die Phthisis üppig gedeiht.

In diesem Punkte zeigt sich wiederum die Unzuverlässigkeit statistischer Angaben ohne Berücksichtigung der Individuen. An und für sich ist doch das Gewerbe dieser Rubrik nicht gesundheitsgefährlich. Was den einzelnen krank macht, ist die Concurrenz mehrerer schwächender Einflüsse. Die Metzger, welche in der Liste aufgeführt sind, waren grösstentheils sogenannte Hausmetzger. Ein solcher führt, soweit ich die Lebensweise der poliklinischen, welche 5 Todesfälle aufweisen, kenne, ein höchst unregelmäßiges Leben. Ihnen allen gab der Alkoholis-

¹⁾ Reich, Pathol. der Bevölkerung, pag. 291.

mus den Todesstoss. Heute schwelgt ein solcher Hausmetzger bei den Fleischtöpfen, Wein und Brantwein, morgen darbt er im bittersten Hunger. Das frühzeitige Aufstehen, die Beschäftigung in der nassen Schlachtstube erfordern nicht Wein oder Bier, sondern Brantwein. So muss ich in dem Alkoholismus mit dem Statistiker des Cantons Zürich¹⁾ eine Hauptbedingung für die Häufigkeit der Phthisis unter Metzgern, Büttnern und Wirthen sehen.

Einen nicht geringen Bruchtheil der phthisischen Erkrankungen liefert eine Klasse der Bevölkerung, welche ihr Beruf in die dumpfe Luft der Bureaus vom frühen Morgen bis zum hereinbrechenden Abend verweist, Schreiber, Buchhalter, Actuare, Kaufleute. Wir sehen eine im Vergleich zu den übrigen Erwerbszweigen beträchtliche Anzahl Phthisen trotz der nach gewöhnlichem Dafürhalten gesicherteren und weniger mühevollen Lebensstellung, welche Leute der Art gegenüber dem schwer arbeitenden und so recht sichtbar um das Dasein kämpfenden Handwerksmann haben. Aber gerade bei den genannten Ständen spielen die vielfachsten Missstände, welche nicht nur die körperliche, sondern auch die geistige Gesundheit in bestimmter Richtung tief erschüttern, eine jeder Schätzung en bloc sich entziehende Rolle.

Da ist es die aufreibende Geistesarbeit, welche aus Gewinnsucht den Körper bald vernachlässigt, bald nach einseitig getriebenem Tagewerk in unzuweckmässiger ja gesundheitsschädlicher Weise Erholung sucht, bis er endlich zu Tode gehetzt ist. Ein anderer verkümmert beim Actenstaub in der Sorge um Familie und ihren Unterhalt und geräth so in einen Zustand von gebrochener Kraft, welcher in tausend Fällen den Anfang der Schwindsucht bildet²⁾. Der Staub allein war es nicht, der den Menschen zu Grund richtete, das Leben mit seinen Sorgen hat ihn sich nicht über den Staub erheben lassen.

In der uns beschäftigenden Frage steht dieser Klasse von Berufsthätigkeit am nächsten die der Hausfrau. Ihre unermüdlige Sorge bindet sie an das Haus und die Familie, nur Wenigen ist die benöthigte und zweckmässige Erholung gestattet, oft wird

¹⁾ Reich, Path. d. Bevölk. pag. 184.

²⁾ Niemeyer, Handbuch der spec. Pathologie und Therapie pag. 228 und Wunderlich, Handb. d. spec. Path. u. Therapie.

sie nicht für nöthig erachtet und so wird die Frau nicht selten ein Opfer ihres Berufseifers. Der Mangel frischer Luft, die tausenderlei Verrichtungen im Haushalt, die Aufopferung für Haus und Familie, endlich die in das psychische und somnatische Leben mächtig eingreifenden Alterationen in der Gravidität dem Puerperium bei der Ernährung und Pflege des Kindes bergen so unendlich viele Gefahren in sich, dass gerade hier die schönste und lohnendste Aufgabe für den Arzt liegt, seine Clienten durch die Gefahren glücklich hindurchzuführen und der Zehrung nicht zum Opfer werden zu lassen.

Die beinahe gleich grosse Anzahl von Erkrankungen bei den Weibern ist der Beweis, dass die Phthisis als Gewerbekrankheit nicht aufzufassen ist, und ein Punkt der jetzt zugleich mit einer Vergleichung der Stände unter sich bezüglich dieser Krankheit berücksichtigt werden soll.

Es starben 244 Weiber, 266 Männer. Statistiker¹⁾ beweisen uns, dass das weibliche Geschlecht mehr von Phthise zu leiden habe als das männliche. Reich in seinem mehrmals citirten Buch glaubt, der Grund liege einfach in dem Bau der Brust neben anderen Gelegenheitsursachen. Der sogenannte Costaltypus der Weiberathmung scheint mir im Gegentheil das Weib eher zu schützen, somit eine anatomische Prädisposition bei ihm nicht gegeben zu sein. Dagegen stimme ich mit ihm überein, wenn er, wie ich eben auseinandergesetzt, im Beruf und Lebensweise der Frauen den Grund ihrer Schwindsucht findet und im heftigen Kampfe ums Dasein für ihre Häufigkeit bei Männern.

Die geringe Ueberzahl der Erkrankung von Männern stützt demnach die von mir geltend gemachte Anschauung, dass die Phthise in Würzburg weniger als Gewerbekrankheit aufzufassen sei.

Ein gleiches lehrt die Vergleichung der Gewerbe unter sich. Ich will in der folgenden Tabelle versuchen, die Gewerbe nach Staubarten zu ordnen.

1) Brückner bei Reich 175.

	Metall- staub	Mineral. Staub	Vegetab. Staub	Animal. Staub	Staubge- misch	Kein Staub.
Schreiner	—	—	17	—	—	—
Schneider, Schuster	—	—	—	—	29	—
Schlosser	12	—	—	—	—	—
Kaufleute	—	—	—	—	25	—
Bäcker	—	—	7	—	—	—
Mauerer	—	8	—	—	—	—
Tünchner	—	6	—	—	—	—
Häfner	—	1	—	—	—	—
Weber	—	—	3	—	—	—
Cigarrenarbeiter	—	—	5	—	—	—
Fabrikarbeiter	3	—	2	—	—	—
Friseure	—	—	—	2	—	—
Wirthe	—	—	—	—	—	21
Schriftsetzer	5	—	—	—	—	—
Zimmermann	—	—	3	—	—	—
Getreidewieger	—	—	1	—	—	—
Buchbinder	—	—	—	—	3	—
Säckler	—	—	—	3	—	—
Uhrmacher	4	—	—	—	—	—
Summa	24	15	38	5	57	21
	15 ⁰ / ₀	9 ³ / ₈ ⁰ / ₀	23 ³ / ₄ ⁰ / ₀	3 ¹ / ₈ ⁰ / ₀	35 ⁰ / ₀	13 ¹ / ₈ ⁰ / ₀
Oekonomen	—	9	—	—	—	—
Tagelöhner	—	31	—	—	—	—
Diener	—	—	—	—	16	—
Krankenschwestern	—	—	—	—	5	—
Alle übrigen zusammen	—	—	—	—	—	277

Die Staubarten und die Einreihung der verschiedenen Professionen geschah nach der Eintheilung von *Hirt*. Ein Vergleich mit der Tabelle der relativen Häufigkeit der Phthisis in Nürnberg ¹⁾ ergibt eine merkliche Verschiedenheit.

	Metall- staub	Mineral. Staub	Vegetabil. Staub	Animal. Staub	Staubge- misch	Kein Staub.
Nürnberg . . .	28 ⁰ / ₀	25,2	13,3	20,8	22,6	11,1
Würzburg . . .	15 ⁰ / ₀	9 ³ / ₈	23 ³ / ₄	3 ¹ / ₈	35,0	13 ¹ / ₈

Von 510 Kranken ist demnach noch nicht der dritte Theil, der verdächtig wäre, ex professione phthisisch zu sein. Die übrigen

¹⁾ *Merkel*, Gewerbekrankheiten p. 518.

sind der Mehrzahl nach mit Ausschliessung der Frauen Tagelöhner, welche zu verschiedenartige Beschäftigungsweisen haben, um irgendwo im vorstehenden Schema untergebracht werden zu können. Häufig sind es Erdarbeiter, oft in Fabriken zu allerlei Handlangerdiensten herangezogene Arbeiter.

Einen recht ansehnlichen Betrag liefern die Pfründneranstalten, worauf wir bei der Besprechung der Altersklassen nochmals zurückkommen werden.

Wenn nun auch nach all dem Gesagten die Phthisis pulmonum in Würzburg nicht als Gewerbekrankheit auftritt, so bietet doch die Vergleichung des Bruchtheiles von Erkrankungen, welche als Staubinhalationen zulässig sind, mit den Ergebnissen statistischer Tabellen, welche, weil mit grossen Zahlen rechnend, immerhin etwas Gesetzmässiges aussprechen, einiges Interesse. Hiezu bedürfte es, wie schon bemerkt, der Kenntniss der Anzahl der einzelnen Zunftgenossen, um die berichtigte Morbilitätsziffer zu berechnen. Da ich hierüber mich ohne grosse Mühe nicht informiren konnte, so unterliess ich die Untersuchung nach dieser Richtung, indem ich zugleich der häufigen Fälle gedachte, wo ein Wechsel der Beschäftigung z. B. von der Schuhmacherei zum Packträgerdienst die Verwerthbarkeit der Angaben in zweifelhaftem Lichte hätte erscheinen lassen. Mit Hülfe meiner Lokalkenntniss darf ich mir eine ungefähre Schätzung erlauben. Darnach finde ich, dass die Schuhmacherzunft entschieden nicht häufig von der Phthise befallen wird, denn die Zahl der Schuhmacher übertrifft meiner Schätzung nach noch die der Schneider, welche wiederum ausserordentlich zahlreich hier ansässig sind. Eine im Verhältniss zu ihrer Gesamtzahl mittlere Häufigkeit weisen die Mauerer, Glaser, Schreiner, Schlosser auf, über das Mittel hinaus bezüglich der Häufigkeit der Phthise unter den einzelnen Ständen scheinen mir die Schneider zu gehen und den höchsten Prozentsatz die in Bureaus beschäftigten Kaufleute, Schreiber, Juristen, ferner Wirthe, Metzger, Büttner zu haben.

Diese Ergebnisse differiren merklich von den bei anderen Statistikern angegebenen ¹⁾. So kamen z. B. in Frankfurt die Schuhmacher und Schreiner einander ziemlich nahe und erkrankten sehr häufig. Die Gärtner sind mit 31⁰/₀ verzeichnet, während hier nur 3 in drei Jahren starben.

¹⁾ Reich, Path. d. B. pag. 182 u. ff.

Für den Canton Zürich hat *E. Müller* eine enorme Betheiligung der Schornsteinfeger und Dachdecker mit $5\frac{0}{100}$, der Lithographen mit $9\frac{0}{100}$, der Schuster mit $2\frac{0}{100}$, der Schreiner mit $3\frac{0}{100}$ verzeichnet. Trotz der nicht geringen Anzahl Schriftsetzer und Lithographen hierorts beträgt ihr Zuthun nur $1\frac{0}{100}$, während die schwarze Zunft der Schornsteinfeger keinen, der Ofenputzer nur einen Verlust in 3 Jahren zu beklagen hat. Am meisten harmonirt meine Tabelle mit der für Kopenhagen von *Hanauer* aufgestellten, wornach am häufigsten die Schneider, dann Buchbinder, Klempner, Schreiner, Schuster (!), Schlachter, Weber, Maurer, Studenten, Tabaksarbeiter, Zimmerleute, Kaufleute (!), Rechtsvertreter befallen werden.

Aus den so verschiedenen Resultaten statistischer Aufzeichnungen über den Einfluss der Gewerbe auf die Entstehung der Lungensucht, welche mitunter gerade entgegengesetzte Thatsachen in verschiedenen Gegenden annehmen lassen, geht zur Evidenz hervor, dass dieser Weg nur einer der viele Seitenwege ist, welche zum Ursprung der Phthisis führen.

Indem ich einen flüchtigen Blick auf das Alter der an Schwindsucht Verstorbenen werfe, begegne ich mit Befriedigung der allgemein angenommenen Thatsache, wonach Phthise als eine dem besten Mannesalter angehörige Krankheit zu betrachten ist. In den Jahren des Sturmes und Dranges nach Erwerb und Existenz und Lebenslust überfällt uns der unheimliche Gast und keiner dürfte sich allzusehr mit seiner Kraft ihm gegenüber brüsten. Erst wenn die Jahre angestrengtester Thätigkeit vorüber und Ruhe im rastlosen Streben und Behaglichkeit im häuslichen Kreise eingetreten ist, zwischen 45 und 60 Jahren, sind wir durch eben diese Mässigung dem Feinde der Menschheit eher gewachsen, welches Verhalten die Senescenz wiederum in merklicher Weise erschüttert.

Spricht diese Vertheilung der Krankheit nicht deutlich genug für die Entstehung der Phthisis aus verkehrter Lebensweise. Wäre es nicht eine mit der Erhaltung der Menschheit contrastirende Einrichtung der Natur, wenn dem Blütenalter ein pathologischer Prozess eigenthümlich wäre, wie etwa dem Greisenalter die Carcinomatose; eine Einrichtung, die aber durch Zugrundelegung der besten Altersklassen und durch Schwächung der Nachkommenschaft viel verderblicher wäre, als der Krebs im Greisenalter.

So bringt uns die Altersfrage auf den zweiten Theil der Ueberschrift des Kapitels zu sprechen, auf die Lebensweise.

„Cleanliness is godliness.“ Wenn ich mit diesem Spruch, der im Comfort des Lebens uns Deutschen überlegenen englischen Nation das Capitel der Lebensweise beginne, so dürfte er für dasselbe eine ganz besondere Bedeutung haben. Und in der That, Reinlichkeit ist ein Zeichen der Sittlichkeit, Sittlichkeit die Grundlage der Volksgesundheit. Beide zusammen bilden den Inbegriff guter Lebensweise. Schlechte Luft, schlechte Nahrung ermangeln der Reinlichkeit, und gute Nahrung ist selten da zu finden, wo Reinlichkeit vermisst wird.

Wo Noth herrscht, da schwindet der Sinn für Reinheit und Sitte. Darum zu Zeiten der grössten Noth in Kriegs- und Seuchejahren Entsittlichung und Krankheit unter den Nothleidenden. Wie die Seuchen insbesondere unter den Armen und Demoralisirten ihre Opfer suchen, so ist auch zu allen Zeiten Krankheit ein Privilegium der Armuth und der Lasterhaftigkeit.

Unsere Frage angehend ist von allen Seiten vom Fachmann und Laien zugegeben, dass ungenügende Hautpflege, schlechte Luft, ungenügende Ernährung und schwelgerische Lebensweise gewaltige Förderer des Siechthumes sind, welches nach der Angabe mancher Autoren $\frac{2}{7}$ aller Todesfälle verschuldet.

Welche Rolle die der hiesigen Bevölkerung eigenthümliche Ernährung spielt, bedarf nach dem Eingangs Gesagten keiner genaueren Analysirung mehr, umsoweniger, als ihr Einfluss auf die Erzeugung der Schwindsucht gegen die sonstige Körperpflege zurücktritt. Ich begnüge mich anzuführen, dass Entzug von Nahrungsmitteln allein und dauernde Verminderung allein die Krankheit nicht bedingen; z. B. Inanition bei Oesophagus stenose.¹⁾ Aus meiner Erfahrung könnte ich verschiedene Fälle anführen, wo in Folge von Abscedirungen Abmagerung bis zu Haut und Knochen eingetreten war, aber keine Spur von Lungensucht bei der Section gefunden wurde.

F. † Juli 1876 an Psoasabscess, G. † Januar 1878 an Caries vertebralis. Ja in einem Falle, K. † November 1877, hat die schon 2 Jahre vorher durch Rasselgeräusche und Haemoptoe erweisliche phthisische Lungenerkrankung Halt gemacht, so dass bei der Section nur cirrhotische geschrumpfte Spitzen und schiefrige Induration gefunden wurden, ein Stillstand, welcher nur den aussergewöhnlich günstigen Wohnungsverhältnissen zuzuschreiben ist. Die Kranke, welche

1) Röhle bei Ziemssen, Hdb. d. sp. Path. u. Ther.

manchen Tag kaum eine Suppe und Milch zur Nahrung hatte, wohnte in einem Gartenhause am Gerbrunnerweg.

Trotz alledem ist in vielen Einzelfällen die ätiologische Bedeutung mangelhafter Ernährung oder habitueller Säfteverluste z. B. bei Frauen, welche an Uterusfibroid mit unaufhörlichen Menorrhagien leiden, eine so eclatante, dass das etwas häufigere Vorkommen der Schwindsucht hierorts ausser in den schon genannten und noch anzuführenden Verhältnissen auch in der spärlichen und unzweckmässigen Ernährung der Armenbevölkerung und besonders der Frauen begründet sein mag.

Die bei Aerzten und Laien feststehende Meinung von der Heilbarkeit der Lungensucht durch kräftige Nahrungsmittel weist ebenfalls auf die Abhängigkeit beider von einander hin.

Andererseits habe ich bei Phthisischen einen unersättlichen Appetit und Befriedigung desselben bis zum Augenblick des Todes im strengsten Sinne des Wortes gefunden.

Wie der Mangel an Reinlichkeit, der Gipfelpunkt der privaten und öffentlichen Gesundheitspflege dem Entstehen der Schwindsucht Vorschub leistet, gedenke ich durch eine Zusammenstellung der Häufigkeit der Krankheit resp. der durch sie verschuldeten Todesfälle in einzelnen Strassen zu beleuchten.

Das Daheim des Menschen gibt uns ja besseren Aufschluss darüber, wie er von Licht, Luft und seinem Vermögen Gebrauch macht, und wie weit seine Ansprüche ans Leben gehen, als eine Schätzung nach seinem äusseren Auftreten oder der Steuerliste.

Von 136 Strassen, in denen Todesfälle an Schwindsucht und *Tuberculose* bei Kindern vorkommen, sind es 53, welche mehr als 5 Phthisiker innerhalb dreier Jahre lieferten. Die 53 Strassen zusammen stellten 566 Todesfälle, während auf die übrigen 83 Strassen nur 200 kommen, da im Ganzen 766 diesen Krankheiten erlegen sind. Diese Strassen sollen hier namentlich angegeben werden, damit der ortskundige Leser umsoher die Richtigkeit des an die Strassenstatistik geknüpften Raisonnements einsehen möge.

In den Stadtfründeanstalten: Bürgerspital, Hofspital, Hueberspflege, Ehehaltenhaus starben 32 Personen.

Grombühl	24	Fischergasse	} je 15
Untere Wöllergasse	} je 21	Fleischbankgasse	
Büttnergasse		} je 14	Bronnbachergasse
Semmelstrasse	19		Korngasse
Kärnersgasse	} je 16	Rosengasse	
Zellerstrasse			Kirchbühl

Pleicher Pfarrgasse	} je 12	Stefangasse	} je 7
Innerer Graben		Burkarderstrasse	
Domstrasse		Kühbachsgrund	
Kapuzinerstrasse	} je 11	Pleicher Kirchgasse	} je 6
Ständerbühl		Rothscheibengasse	
Ursulinerstrasse		Eichhornstrasse	
Katzengasse	} je 9	Franziskanergasse	} je 6
Spitalgasse		Hauger Pfaffengasse	
Randersackererstrasse		Bärengasse	
Johannitergasse	} je 8	Gerbergasse	} je 6
Alte Kaserngasse		Laufgasse	
Zellerlandstrasse		Elefantengasse	
Münzgasse	} je 8	Reisgrubengasse	} je 6
Kettengasse		Höllriegel	
Bohnesmühlgasse		Kroatendorf	
Faulberg	} je 8	Reibeltsgasse	} je 6
Neubaustrasse		III. Felsengasse	
Peterpfarrgasse		Wohlfahrtsgasse	
Reuerergasse	} je 7	Schweinfurter Strasse	} je 6
Weingartenstrasse		Zwinger	
		Talavera	

In weiteren 9 Strassen starben je 5, in weiteren 12 je 4, in 15 anderen Strassen je 3, in 22 Strassen je 2, in 20 Strassen je 1 Person an Phthise oder Miliartuberculose.

Es dürfte schon a priori zu vermuthen sein, dass die ausserordentliche Sterblichkeit in einzelnen Strassen nicht in geradem Verhältniss zur Einwohnerzahl steht. Diese Vermuthung bestätigt der thatsächliche Verhalt.

So wird die Einwohnerzahl¹⁾ der äusseren Theile des I. Distriktes auf 2315, die des IV. Distriktes auf 3111, des V. Distriktes auf 903 geschätzt. Nun starben in den genannten Theilen der drei Distrikte:

Grombühl, Ständerbühl, Schweinfurter Strasse, Faulberg	49 Personen
Randersackerer-, Kirchbühl-, Weingartenstrasse	29 „
Kühbachsgrund, Zellerau mit Talavera, Festung	21 „

Also eine übermässige Mehrbetheiligung des Grombühl und des V. Distriktes. Es spielen jedoch bei diesem Gegenstand Factoren mit, welche die kleinen Zahlen in einer Weise influenziren, die zu falschen Schlüssen Anlass geben könnte. Ein Beispiel möge dies verständlich machen. In den drei Jahren starben in der Zellerau 14 Personen. Darunter waren 3 Brüder einer Familie, bei welchen schlechte Wohnungsverhältnisse keineswegs Einfluss auf die Entstehung ihrer Krankheit gehabt hatten. Nun kommt es auch vor, dass Lungenkranke einen Wohnungswechsel von inneren Stadttheilen nach äusseren gesundheitshalber vornehmen, aber endlich doch erliegen. Ich selbst habe solchen Umzug oftmals zum Vortheil der Kranken angerathen.

1) Hofmann, Med. Statistik pro 1877.

Solche Zufälligkeiten beeinträchtigen wiederum den Werth obiger Strassenstatistik in geringem Maasse; eine Clausel, die man ihr zum Vorwurf hätte machen können.

Den Minderwerth einer Strassenstatistik wiegt ein Umstand reichlich auf, nämlich die Kenntniss einer nicht geringen Zahl der einzelnen Fälle, so dass ich Zufälligkeiten sehr wohl zu trennen weiss von der aus der Statistik hervorzuhebenden Gesetzmässigkeit.

Die Prävalenz der Mortalität an Phthise in einzelnen Strassen muss eine Ursache haben. Diese kann gelegen sein in lokalen Boden und lokale Luft betreffenden, in socialen aus dem Zusammenleben der Menschen unter sich hervorgehenden Schädlichkeiten und endlich in sanitären der Bevölkerung und dem Orte eigenthümlichen hygieinischen Missständen.

Nach diesen 3 Punkten soll die Strassenstatistik einer Erwägung unterzogen werden.

1) Lokale Schädlichkeiten, wie sie in der Entstehung mancher Infectionskrankheit von erwiesener Bedeutung sind, liegen theils im Boden, theils in der Luft. Weder nach der einen noch nach der andern Richtung, kann den äusseren und inneren Stadttheilen gleiches Verhalten zuerkannt werden. Die äusseren Stadttheile, kaum erst 5 Jahre bestehend, stehen auf einem trockenen, noch nicht durch Dejectionen allerhand Art verunreinigten Boden. Dagegen sind im Innern der Stadt gerade die ältesten, schmutzigsten und engsten Strassen die berüchtigtsten. Der Grombühl ist hoch gelegen, sonnig und trocken, sowohl im Ganzen als auch die Vorderhäuser daselbst betreffend. Die Hinterhäuser dagegen, sind empörend feucht und dumpf. Jeder dort Verkehrende kennt sie genau. Vielleicht wird der gute Ruf des Grombühl etwas durch die Nähe der Eisenbahn und einiger Fabriken beeinträchtigt. Die bislang daselbst ihr Unwesen zum Abscheu aller im Grombühl Verkehrenden treibende Knochenmehlfabrik, ist jetzt glücklich beseitigt. Hat auch dieselbe unser Geruchsorgan in infamer Weise beleidigt, so konnte ich ihr doch einen besonderen Einfluss auf Erzeugung von Lungenkrankheiten nicht zuschreiben. Ich erinnere mich nur einiger weniger ambulant behandelter Arbeiter aus dieser Fabrik, keines einzigen Bettlägerigen.

Der Kirchbühl, die Weingartenstrasse und die übrige Sanderau entbehren zwar noch der Kanalisation. Allein gegen die bisher schlecht kanalisirten und dem Main zunächst gelegene

Büttner-, Fleischbank-, Zeller- und Bronnbacherstrasse, welche noch dazu häufigen Inundationen ausgesetzt sind, bieten dieselben soviele hygieinische Vorzüge, dass der Grund des häufigen Vorkommens der Krankheit in ihnen unabhängig von derlei sanitären Missständen sein muss.

Andere den oberen Stadttheilen angehörige Strassen, niemals überschwemmt, sind theils eng und dumpf, theils Strassen mit lebhaftem Verkehr und staubig. Zu ersteren gehören die Wöllergassen, Pleicher Pfarr- und Kirchgasse, letztere sind die Dom- und Semmelstrasse.

Diesen berückichtigten Strassen gegenüber finden sich viele andere ähnlich stark bevölkerte, welche bei ähnlich guter und schlechter Situation des Bodens und der Luft demnach nur in geringer Anzahl Sterbefälle aufweisen. So vermisst der Ortskundige die 1. und 2. Felsengasse und manche andere mit ihnen an Unwohnlichkeit concurrirende, die ausserordentlich frequentirte, in Staub gehüllte Sanderstrasse gänzlich. Ist doch die staubige Luft Würzburgs traditionell beanstandet und als lungen-süchtig machend hingestellt worden. Wäre sie die Ursache, dann sollten doch die frequentirtesten Verkehrsstrassen, zugleich sehr bevölkerte, durch Todesfälle sich auszeichnen. Auch sind zur Zeit der grössten Hitze und des erstickendsten Staubes, wie aus der Morbilitätstabelle zu ersehen, phthisische Erkrankungen seltener und jeder Arzt wird mir zugeben, dass im Spätherbst bei eintretender feuchtkalter Witterung die im Sommer zerstreuten verdächtigen Huster sich wieder sammeln.

Statt der staubigen Verkehrsstrassen finden wir die für einen Wagen kaum passirbare untere Wöllergasse, welcher unbestritten der erste Rang gebührt.

So wenig verschuldet der Boden und die ihm entsteigende Luft die Entstehung der Schwindsucht, dass diese sich nicht nur nicht von einem Heerde auf benachbarte Strassen mit abnehmender Intensität verbreitete, sondern dass sie sich vielmehr auf einzelne Häuser, ja sogar auf einzelne Wohnungen beschränkt. Solche Häuser, deren eines in der unteren Wöllergasse allein 8 von den 21 Todesfällen verschuldet, verdient vor Allen die Berücksichtigung der Gesundheitspolizei, d. h. niedergerissen zu werden zur Zierde und zum besseren Rufe der Stadt.

Wir müssen nach anderen Bedingungen für die Entstehung der Brustkrankheiten suchen und argwöhnen solche in den socia-

len Verhältnissen der Bevölkerung. Für diese Präsumpion ist die Strassenstatistik positiv beweisend. Wie unter den Berufsklassen das Kleingewerbe und der Arbeiter mit Familie die Sterbeliste beherrschten, führt die Strassentabelle uns in die Strassen mit der dichtesten Bevölkerung, engen Wohnräumen und der grössten Anspruchslosigkeit. Ich kann es nicht anders bezeichnen als mit letztgewähltem Epitheton, was einen grossen Theil der dortigen Bevölkerung, vom hygieinischen Standpunkt aus betrachtet, kennzeichnet. Wenn auch in den ärmsten und schlechtesten Quartieren oft eine unsagbare Unreinlichkeit herrscht, so geht der Sinn für Reinlichkeit doch durchaus nicht dem Handwerker und Mittelstand ab. Aber die Gefahren, welche die engen, dumpfen Strassen, die Dichtigkeit der Bevölkerung, Mangel von Licht und Luft, dazu die Erfüllung der Luft mit Staub, der durch den Verkehr im Hause selbst aufgewirbelt wird, liegen, ahnt der Laie kaum. Die Ueberfüllung der Wohnräume mit Menschen, die Inhalation verbrauchter Luft wird von allen Aerzten als Gift für die Gesundheit angesehen.

Statistische Erhebungen über diesen Punkt zu machen, ist unthunlich, weil die Wohnräume von den Bewohnern oft Tage lang verlassen und nur in der Nacht überfüllt sind. Durch sie könnte man zu ähnlichen Resultaten kommen, wie der Statistiker *Körösi*¹⁾ dafür *Pest* zu dem Paradoxon gelangte, dass die Sterblichkeit an Phthise unter den Insassen einer Wohnung um so geringer sei, je grösser deren Anzahl.

Nur eine, wie mir dünkt, vollwichtige Thatsache führe ich für die Aufrechterhaltung dieses in der Aetiologie der Brustkrankheiten allerwichtigsten Momentes ins Feld, nämlich die gleiche Betheiligung der Weiber an der Erkrankung. Die Hausfrauen und Minderjährigen, die der Staubinhalation durch Gewerbebetrieb nicht ausgesetzt sind, athmen unausgesetzt das Staubgemisch aus den Fugen des alten, morschen Fussbodens, der Hausgeräthe und kommen beim Oeffnen des Fensters nicht selten vom Regen in die Traufe.

Dass Reinigung des Hauses, wie sie zur Frühlingszeit überall Sitte ist, leicht Schnupfen und Katarrh erzeugt, weiss jede Hausfrau, aber die Inhalation einer Staubatmosphäre, die bei mangelnder Körperbewegung und Entfernung des die Bronchial-

1) *Körösi* bei *Reich*, *Path.* d. B.

schleimhaut reizenden Staubes durch dieselbe den zur Lungensucht führenden Katarrh erzeugt, ist ihr unbekannt.

Mit dieser theils auf Unkenntniss beruhenden Anspruchslosigkeit in Bezug auf das Daheim concurrirt der Geistes- und Körperkräfte aufreibende Kampf ums Dasein in ebenbürtiger Weise, ein Punkt, den ich schon oben bei der Berufsstatistik zu erwägen Gelegenheit fand.

3) So bliebe denn nur noch ein dritter Punkt, die sanitären der Bevölkerung und dem Orte selbst eigenthümlichen hygieinischen Missstände zur Besprechung übrig.

Erstere können theils in der privaten Hygiene des Einzelnen, theils in Gewohnheiten der ganzen Bevölkerung theils in mangelhafter öffentlicher Gesundheitspflege gelegen sein. Letztere fallen mit den ersteren zusammen, abgesehen vom Klima, Höhenlage, Vegetation. Einer besonderen Untersuchung bedürfte noch ein Punkt, der jedoch für sich hinreichend Stoff zur Arbeit bieten und Zeit für ihre Bearbeitung voraussetzen würde, nämlich die Disposition der ganzen hier wohnenden Race für Schwindsucht.

Oeffentliche und private Hygiene gehen gleichen Schritt miteinander. Wenn die letztere rüstig fortschreiten soll, muss erstere mit gutem Beispiel vorangehen. Da nach der Meinung der Hygieniker die reichliche Versorgung einer Stadt mit Wasser eine Grundbedingung für die gedeihliche sanitäre Entwicklung genannt werden muss, so kann ich umgekehrt für meinen Zweck die verschwenderische Benützung dieses Elementes als Massstab der hygieinischen Bildung unserer Einwohnerschaft anlegen und halte in diesem Punkte eine Vervollkommnung der öffentlichen Wasserversorgungsanstalten für möglich und die Besserung in vielen Haushaltungen für ein dringendes Erforderniss, nicht nur zur Reinigung der Stadt, des Hauses, der Geräthe, sondern auch zur Reinigung des Leibes. Oeffentliche Badanstalten, wie sie das Alterthum und Mittelalter besessen haben, bieten dem Volke Gelegenheit zur Reinigung und Stärkung des Körpers, zur Wiedererlangung der Gesundheit nach Erschöpfung und Krankheiten. Alles, was den Körper kräftigt, ist ein sicheres Mittel zur Verhütung der Lungensucht. So wäre die durch reichlichere Wasserversorgung, Einrichtung von Badeanstalten bei den Bewohnern gegebene Anregung zur besseren Pflege der Haut ein mächtiger Damm gegen den Würzburg so sehr be-

drohenden Feind. Das Quantum des Einflusses der Vernachlässigung der Reinlichkeit auf die Entstehung der Krankheit ist bei dem anzuerkennenden Bedürfniss nicht mehr Gegenstand der Untersuchung.

Besondere als gesundheitsschädlich zu bezeichnende Gewohnheiten, welche der Bevölkerung anhängen und mehr als anderswo in Frage kämen, finde ich im hiesigen Leben nicht. Doch fühlt sich der ordinirende Arzt zuweilen veranlasst, die spezielle Art der Erholung an Ruhetagen in staub- und raucherfüllten Anlagen zu verbieten und entfernt gelegene naturfrische Punkte namhaft zu machen.

Es führt mich, indem ich noch einen Punkt der Lebensweise, die Erholung im Genusse körperlicher und geistiger Art erörtere, eine Brücke hinüber zu den Missständen des Ortes. Es ist ein öffentliches Geheimniss, dass nicht die geringste Wirkung der Badekuren in Badeorten dem Wechsel der Lebensweise zuzuschreiben ist. Der ängstlichen Vermeidung aller Excesse verdankt z. B. Karlsbad seinen Ruf. Andererseits wird Klimawechsel nicht selten als Ursache von Krankheiten angegeben. Wer jemals den Genuss des *procul a negotiis* empfunden hat, vorausgesetzt, dass diese eifrig eine geraume Zeit hindurch betrieben worden sind, der weiss, dass er sich in allen Klimaten unserer Zone wohlbefunden haben würde. So beruht in vielen Fällen die mit dem Klimawechsel ¹⁾ in Verbindung gebrachte Erkrankung lediglich auf dem Wechsel der Lebensweise zum Guten oder Schlimmen. Hieher dürfte mancher Fall gehören, der in der Gewerbestatistik oben unter der Rubrik Studenten und Juristen zu finden ist. Der Kenner des Studentenlebens wird mich gewiss nicht vom Gegentheil überzeugen können.

Die Oertlichkeit unserer Stadt selbst anlangend muss ich nochmals den berüchtigten Kalkstaub zur Sprache bringen. Bald wird auf dessen Feinheit, bald auf dessen Scharfkantigkeit, bald auf eine gewissermassen specifisch wirkende ihm innenwohnende Schädlichkeit hingewiesen. Ich habe dagegen Folgendes einzuwenden:

1) *Merkel* ²⁾ constatirt die relative Unschädlichkeit des Kalkstaubes, insbesondere wenn die Arbeit im Freien vorgenommen wird. 2) Während eine so allgemein verbreitete Schädlichkeit wie

¹⁾ *Rühle* bei *Ziemssen*, Handbuch, und viele andere Autoren.

²⁾ *Merkel* Gewerbekrankheiten.

die Erfüllung der Atmosphäre mit Staub nothwendig ohne Prä-dilection für gewisse Bevölkerungsklassen und Stadttheile allgemein und gleichmässig verbreitete Erkrankung zur Folge haben müsste, werden in Würzburg wie an anderen weniger vom Staub belästigten Orten jene Bevölkerungsklassen von der Krankheit am meisten betroffen, deren Lebensverhältnisse den anerkannt besten Boden für das Gedeihen der Lungenschwindsucht bilden.

3) Die Verbreitung der Phthise zu allen Zeiten, unter allen Breiten und mit fortschreitender Cultur an allen Höhen der Erde¹⁾ deutet darauf hin, dass sie nicht wie die Infectionskrankheiten an zeitlich und örtlich beschränkte Bedingungen gebunden sei, sondern dass sich in ihr die Eigenart der Reaction des menschlichen Organismus auf gesundheitsschädliche Agentien verschiedenster Art kund gebe.

Damit fällt die Annahme der Specificität eines präsumptiven tuberculösen Virus, welches man durch Impfungs-, Fütterungs- und andere Versuche zu erweisen bemüht ist.

Indem hier Klima, Lebensweise, Oertlichkeit ätiologisch gleichmässig und zusammen bedeutsam werden, hält es schwer, den vorwiegenden Einfluss des einen vor dem anderen zu trennen. Sieht man aber die die Häufigkeit der Phthise graphisch darstellende Curventafel bei *Zülzer*²⁾ an, so fühle ich mich bewogen, eher eine ähnliche Lebensweise als ähnliche lokale und ethnologische Momente an den Hauptpunkten dieser Curve zu vermuthen. Ich gebe zu, dass weitere Studien in dieser Richtung nothwendig wären, die jedoch wie bemerkt, für den berechneten Umfang dieser Arbeit zu weit führten.

So schliesse ich dieses Kapitel mit der in kurzen Worten sich ergebenden Schlussfolgerung:

„Weniger in der Beschäftigung als in der Lebensweise liegt der Grund zur Schwindsucht. Wo immer die grösste Energie der Lebensthätigkeiten, da folgt, ein Schatten der Civilisation, die Schwindsucht dem Streben. Darum rafft sie den Menschen in der Blüthe der Jahre und die Menschheit an den Stätten der Civilisation, des grössten Strebens.“

Nach dem vorgezeichneten Plane musste auch jenes meiner Beobachtung nicht zugängliche Material, welches in der Stadt,

1) *Reich* Pathol. d. Bevölkerung.

2) Beiträge zur medicin. Statistik 1878.

ausserhalb des poliklinischen Wirkungskreises stand, zur Herstellung der vorausgegangenen Resultate herangezogen werden.

Alles folgende, was mehr Gegenstand ärztlicher Beobachtung, als allgemein hygieinischer Natur ist, sind Anschauungen, wie sie sich in der kurzen Zeit meiner ärztlichen Laufbahn gebildet haben. Da die Schwindsucht, wie erörtert, mehr im Mittel- und untersten Stand aufräumt, und der letztere gänzlich, der erstere in einzelnen Fällen von mir beobachtet wurde, so glaube ich bei dem Verhalten der Phthise vom Gesichtspunkt der beiden folgenden Kapitel aus, einen Rückschluss auf die Phthisis im Allgemeinen machen zu dürfen, indem wenigstens die bei der poliklinischen Bevölkerung hierorts wirksamen Momente auch bei allen Uebrigen Geltung haben dürften.

Ich wende mich darnach zum Studium der

2. Constitutionsanomalien

in ihrer Bedeutung für die Entstehung der Phthisis pulmonum *auf Grund der Beobachtung der poliklinisch behandelten Kranken.*

Jedermann weiss eine schwache von einer starken Constitution der äussern Erscheinung nach zu unterscheiden, wenn er sich auch nicht immer darüber klar ist, was die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale beider sind.

Eine wissenschaftliche Definition findet sich bei *Jäger*,¹⁾ welcher beide dadurch unterscheidet, dass letztere möglichst viel Eiweiss und Salze im kleinsten Raum enthalte, erstere ein Mengenverhältniss von Eiweiss und Salzen, Fett und Wasser zu Ungunsten der spezifisch schwereren, zu Gunsten der spezifisch leichteren. Diese Definition verdient unseren Beifall, denn der äussere Habitus von Individuen solcher Constitution bestätigt die oben angegebene Mischung der Körpersäfte. Tasten wir nur die Resistenz der Muskeln des wetterharten Naturmenschen von bräunlich-rothem Colorit, kurzer, gedrungener Gestalt und Festigkeit in den Zügen gegenüber den weichen, fluctuirenden von durchscheinender Haut umhüllten Gliedmassen eines hochaufgeschossenen, mageren oder auch wohlbeleibten Städte-Bewohners mit verstrichenen Gesichtszügen oder mit krankhaft verzogenen, so glaubt man darin Musterproben dessen zu finden, was *Jäger* theoretisch gemischt hat.

1) *Jäger, G.*, Seuchenfestigkeit und Constitutionskraft.

Allein dass eben diese Mischung bei verschiedenen Menschen so verschieden ausfällt, muss nächst der Ernährung in den Aufnahms-Assimilations- und Ausscheidungsorganen seine Begründung haben, deren bei zwei Individuen verschieden anatomischer feinerer oder gröberer Bau Verschiedenheiten der Ernährung des Gesamtorganismus bedingt.

Solche anatomische Grundlagen der Constitutionsanomalien hat *Beneke*¹⁾ in höchst verdienstvoller Weise aufzufinden sich bemüht, und es versprechen diese Studien Licht zu bringen in der Frage der Constitution und Vererbung.

Constitutionell Schwächliche sind Störungen der Gesundheit mehr ausgesetzt. Schwächlich will heissen, dass die betreffenden Naturen geringe Widerstandskraft gegen Schäden, die auf ihren Organismus wirken, besitzen und deshalb leichter erkranken. Schwächlichkeit und Kränklichkeit auseinander zu halten, wie *Rühle* will, scheint mir nur eine sprachliche aber keine wesentliche Bedeutung zu haben. Denn wer öfter an einer lokalen Störung kränkelt, dessen Constitution ist schon geschwächt, wenn es auch nicht den äusseren Anschein hat.

Der practisch bedeutsame Punkt liegt aber darin, ob schwächliche oder kränkliche, starke oder schwache Naturen an Phthise erkranken.

In dieser Hinsicht war ich oft erstaunt, scheinbar kräftige Constitutionen mit kräftigem Knochen- und Muskelbau kränklich und phthisisch werden zu sehen. Einen Beleg dafür durch Hinweisung auf Einzelfälle unserer Beobachtung zu geben, halte ich für überflüssig, da ich überzeugt bin, dass jeder Arzt die gleichen Erfahrungen oft genug gemacht hat²⁾. Umschau haltend unter der oben angelegten Tabelle der Berufsarten finden wir Gewerbe, welche durchaus kräftige Menschen erfordern und aufzuweisen pflegen, wie Schmiede, Brauer, Schiffer, Erdarbeiter u. a. Aus meiner ambulanten Praxis erinnere ich mich der schönsten Männer unter den Studirenden, welche strammen Militärdienst gethan und mit Vergnügen exercirt haben und bald an Phthisis gestorben sind.

Allerdings sind diese Constitutionen unter den Sterbefällen nur in der Minderzahl vertreten. Aber auch sie genügt schon,

1) *Beneke*, die anatom. Grundl. d. Const. anom.

2) *Fournet*. Recherches cliniq. II. 405.

zu beweisen, dass kräftige Naturen phthisisch erkranken können und dass dieses Leiden nicht gerade ein trauriges Privilegium Schwächlicher ist. Unter 13 Sectionen phthisischer Leichen vom August bis Dezember 1878 nahm der pathologische Anatom, mein damaliger Amtsgenosse *Schottelius* nur ein Mal Veranlassung „gracilen Körperbau“ zu notiren. Den Grund der Erkrankung starker Naturen gibt uns die Lebensweise recht deutlich an. Mit wunderbarer Elastizität und Ausdauer habe ich Schwächliche Leibesübungen, gymnastische und diätetische ausführen, den Starken seine Constitution gewaltsam untergraben sehen.

Halten wir uns an ein greifbares Merkmal schwacher Constitutionen, so wird es mir vielleicht gelingen, die theoretisirenden Worte an Beispielen zu erläutern. Als solche Kennzeichen werden der paralytische Thorax und phthisische Habitus bezeichnet. Letzterer, welcher eigentlich nichts ist, als eine Reihe bei Phthisikern öfter gefundener Eigenthümlichkeiten der Haut und des Unterhautzellgewebes, d. h. die der Phthise nicht allein zukommenden Eigenthümlichkeiten der Pigmentirung, des Schwundes der Haut und ihres Fettgewebes soll unsere Aufmerksamkeit nicht weiter in Anspruch nehmen. Dagegen sind die Veränderungen des Knochen- und Muskelsystems so constante Veränderungen bei allen an Schwindsucht Gestorbenen, dass ich hierbei kurz verweilen möchte.

Der paralytische Thorax kommt bei jüngeren Kindern bis zum 3., 4. Lebensjahre nicht vor. Kinder zeichnen sich durch stark gewölbten Thorax und nach *Beneke* durch kleine Lungen aus. Erst mit der Entwicklung in den Pubertätsjahren bildet sich der paralytische Thorax aus durch ungenügende Ernährung, unzweckmässige Leibespflge, unterstützt durch geistige Anstrengung und Schulbesuch, ein Wachsthum, welches wie der im dunkeln und dumpfen Raum hoch aufschliessende Pflanzenspross nur wasserreiche, süchtige und schwächliche Triebe hervorbringt. So kommt es zur Enge der Gefässe und bei der innigen Wechselwirkung zwischen Athmung, Oxydation und Muskelernährung zur Verkümmernng der letzteren, zu Difformitäten der Hals- und Brustwirbelsäule; die haltlosen Schultern sinken nach vorne, die Intercostalräume werden weiter, der Thorax länger, bis endlich das Muster eines paralytischen Thorax erreicht ist.

So kennzeichnet der beschriebene Brustbau den Schwächlichen. Aber in welcher Beziehung steht er zur Phthisis pulmonum?

Factisch steht fest, dass viele Phthisische paralytischen Thorax haben. Warum auch nicht? Schwächliche unterliegen häufiger Katarrhen als Starke. Aber immer sieht man sich den paralytischen Thorax auch im Lauf der Krankheit entwickeln in gleichem Schritt mit dem Verfall der Kräfte. Endlich bekommen auch nicht phthisische Kranke paralytischen Habitus, z. B. solche mit Eiterungen, Osteomalacie seniler sowohl wie bei jungen Frauen entstandener, nach wiederholten Schwangerschaften.

Andererseits lehren zahlreiche Beobachtungen und Obduktionen, dass auch ein gut gebauter Thorax vor Schwindsucht nicht schützt, und selbst Emphysematiker mit fassförmigen Thorax nicht verschont bleiben.

Immerhin kommt der Verengung der oberen Brustapertur wegen der durch sie bedingten Beschränkung der Costalrespiration eine prädisponirende Bedeutung in der Aetiologie der Phthise zu. Der paralytische Thorax bedingt nicht die Phthise, sondern entsteht bei der Abnahme der Muskelkraft, welche sie begleitet oder auch ohne sie vorkommt.

Unter den Constitutionsanomalien bedarf die Scrophulose einer ganz besonderen Besprechung. Diese mit specifischen und nach den Eigenthümlichkeiten ihrer Erscheinungsweise wohl gekannte Krankheitsanlage wird in directe Beziehung zur Tuberkulose gebracht.

*Rindfleisch*¹⁾ namentlich stellt uns den scrophulösen *Katarrh* als Beginn und Ursache der Phthise vor Augen, ohne jedoch schon den scrophulösen Katarrh einen phthisischen zu nennen.

*Niemeyer*²⁾ lässt mit *Buhl* die *pneumonischen* Erkrankungen, wenn sie bei Scrophulösen auftreten, zur Phthise führen, zu einer Zeit, wo meist schon die übrigen Erscheinungen der Scrophulose, Drüsenerkrankungen, Ophthalmieen, Ekzeme, verschwunden sind.

Sämmtliche Autoren stimmen darin überein, dass es zellenreiche entzündliche Proliferationen bei ganz besonders vulnerablen Individuen seien, welche zur Verkäsung und zur Phthise führen. Nach der pathologisch-anatomischen Erscheinung ist man hiernach berechtigt, käsige Pneumonie, Peribronchitis etc. scrophulose Entzündungen zu nennen.

1) *Ziemssen's* Handbuch.

2) Handbuch der spec. Pathologie und Therapie.

Zur Beantwortung der Frage der Beziehungen zwischen Phthise und Scrophulose kann es sich meiner Meinung nach nicht darum handeln, ob die pathologisch anatomischen Erscheinung beider verwandt oder gar identisch sind, sondern ob die im Kindesalter so häufige Scrophulose, die sich in Lymphdrüsenenerkrankungen, nässenden langwierigen Ekzemen, Schleimhautkatarrhen und dem sogenannten scrophulösen Habitus manifestirt, den Keim zur Schwindsucht legt oder nicht.

Darnach wird zu untersuchen sein, ob

- 1) Scrophulose und Phthise häufig zusammen sich finden,
- 2) Ob die im Mannesalter auftretende Phthise Wirkung der früher überstandenen und jetzt neu auftretenden Scrophulose sei.

Die Resultate der Forschungen gehen dahin, dass zwar Phthise an Orten herrschen kann, wo Scrophulose fehlt und umgekehrt Phthise fehlen kann, wo Scrophulose herrscht,¹⁾ dass aber im Allgemeinen die Phthise dort am häufigsten vorkommt, wo viel Scrophulose zu Hause ist. — Daraus geht nicht hervor, dass beide von einander abhängig seien, sondern dass beide Krankheiten an ähnliche Entstehungsbedingungen geknüpft sind. Auch ist die Scrophulose viel häufiger als Phthise und kaum eines der so recht scrophulösen Kinder leidet an Phthisis pulmonum.

Ferner ist die Scrophulose als eine vorübergehende, durch günstige Lebensbedingungen leicht heilbare Krankheit resp. Ernährungsstörung des Kindesalters zu betrachten, die auch in der Pubertätszeit sich verliert und in den meisten Fällen beim Ausbruch der Schwindsucht nicht mehr bemerkbar ist.²⁾ Wenn wir nun auch ein pastöses, bleiches, von scrophulösen Exanthenen und Drüsenanschwellungen freies Kind, welches höchstens an hypertrophischen Mandeln leidet, scrophulös nennen können, trotz des Mangels scrophulöser anderweitiger Organerkrankungen, so ist dies mit Rücksicht auf die *im Kindesalter häufige* Krankheitsanlage berechtigt. Aber im Mannesalter kann doch Scrophulose in dem Sinn einer eigenthümlichen Ernährungsstörung beim Mangel ihrer pathognomonischen Zeichen nicht mehr angenommen werden. Nur in seltenen Fällen habe ich bei Schwindsüchtigen scrophulöse Affectionen der Drüsen, häufiger noch der Knochen, niemals der Sinnesorgane gefunden. Auch sind es nicht häufig Menschen mit Zeichen früher vorhandener Scrophu-

1) Ruhle bei Ziemssen.

2) Niemeyer, spec. Pathologie und Therapie.

lose mit Narben am Halse, Flecken auf der Hornhaut, welche phthisisch werden. Ich muss gegen *Birch-Hirschfeld*¹⁾ mit erfahrenen Klinikern²⁾ an der Bedeutung dieses Einwandes festhalten.

Und vollends das Greisenalter. Sollte auch diesem noch trotz des Schwundes der Säfte die scrophulöse Diathese innewohnen, zellenreiche Exsudate zu setzen wie der Schaar seiner Enkel, welche eben in der Blüthezeit der Scrophulose stehen?

Auch das steht fest, dass die Häufigkeit der Phthise unter Kindern in keinem Verhältniss zur Häufigkeit der Scrophulose unter ihnen steht, und dass phthisische Erwachsene nicht in exorbitanter Weise scrophulös gewesen sind.

Wenn wir demnach den Satz der Autoren „die Scrophulose zeigt sich im Mannesalter als Tuberculose“ vom anatomischen Standpunkte aus gelten lassen können, so scheint er mir doch, vom ätiologischen Standpunkte betrachtet, ungültig zu sein. Zur Miliartuberculose steht freilich die Scrophulose in ursächlichem Zusammenhang, da jeder käsige Heerd im Körper zur Resorption käsigen Materials Anlass geben kann. Allein die Miliartuberculose ist nicht die häufigste Form der Phthise und, wenn rein vorkommend, eigentlich nicht das Bild der Phthisis.

Nach dem Gesagten könnte also wohl die Lungensucht, wegen der Aehnlichkeit mit Scrophulose, eine scrophulöse Entzündung genannt werden und der initiale Katarrh ein scrophulöser, ohne dass jedoch auch nur in der Mehrzahl der Fälle eine Wechselwirkung zwischen ihr und überstandener Scrophulose in der Kindheit nachweisbar wäre.

Einige Beispiele aus unseren Beobachtungen, dürften den Gedankengang illustriren und seine Berechtigung darthun.

1. Fälle von Scrophulose und Phthise bei Kindern.

a) Knabe V., 9 Monate alt, Bruder von drei anderen scrophulösen Kindern, längere Zeit am Husten leidend, mit Drüsen und Augenentzündungen behaftet, starb unter meningitischen Erscheinungen an Peribronchitis tuberculosa und Cavernen in der Spitze. Herbst 1876.

b) Luise Sch., 5 Jahre alt, mit Drüsen, Augen- und Ohrenentzündungen behaftet, litt an Coxarthrocace und starb im Herbst 1876 an Tuberculosis mit Cavernen.

Bei beiden Kindern bestanden die scrophulösen Affectionen bis zum Tode.

2. Fälle von Scrophulose ohne Phthise bei Kindern.

1) *Ziemssen's Handbuch* „Scrophulose“.

2) *Wunderlich*, Handbuch d. spec. Path. u. Ther. III, 389.

a) Elise A., 2 Jahre, leidet sehr lange an hartnäckigsten Ophthalmieen, Abscessen der Unterhaut, hochgradiger Rhachitis, starb an Hydrocephalus ohne Tuberculose im Sommer 1878.

b) Joseph G., 6 Jahre. Trotz 3-jährigen Krankenlagers an Caries vertebralis, Congestionsabscessen, dazwischen Erkrankung an Masern, und Aufenthalt unter denkbar schlechtesten Verhältnissen keinen Husten, keine Tuberculose. Starb im Frühjahr 1878.

c) Knabe K., 6 Jahre alt, von phthisischer Mutter und syphilitischem Vater stammend, starb nachdem er 4 Jahre mit einem Emyyema necessitatis, Caries costarum behaftet war, ohne die geringste phthisische Veränderung.

d) Mädchen S., 5 Jahre, wurde nach den Masern im Winter 1876/77 von Scrophulose befallen, bekam Diphtheritis, Scharlach, Nephritis, endlich ein pleuritisches Exsudat, welches allmählig resorbirt wurde. Der Tod aber erfolgte durch Erschöpfung in Folge ausgedehnter Abscedirungen der Hals- und Mediastinallymphdrüsen. Keine Tuberculose. Gestorben Herbst 1877.

3. Fälle von Phthise ohne Scrophulose bei Kindern.

a) Knabe Z., litt niemals an auffälligen scrophulösen Erkrankungen, hat auch wenigstens keinen torpid scrophulösen Habitus und erlag einen tuberculösen Peritonitis und Phthisis pulmonum im Sommer 1878.

b) Ganz ebenso verhält es sich bei einem Knaben Hofmann von 12 Jahren, welcher seit Herbst an unstillbaren Diarrhöen und seit mehreren Wochen an den Erscheinungen von Phthisis pulmonum leidet.

4. Fälle von Phthise und Scrophulose bei Erwachsenen.

a) Tüchener L., 19 Jahre alt, früher drüsenbehaftet, seit längerer Zeit an Caries maxillae inferioris starb an Phthisis im Sommer 1876.

b) Frau K., 37 Jahre alt, war noch in diesen Jahren mit Drüsen, aufgeworfener Lippe, Ohrenfluss behaftet, erkrankte und starb an Phthise im Winter 1877.

c) Ebenso verhielt es sich bei M. G., 22 Jahre, gestorben Sommer 1877.

d) Eine 81-jährige Frau H. Hat seit Kindesjahren ein gänseeigrosses Drüsenpaquet in der Submaxillargegend, ein chronisches nässendes, öfter heilendes Ekzem der Nase, Narben überstandener Knochenaffectionen, erfreute sich sonst der besten Gesundheit, bekommt aber seit einigen Monaten verdächtigen Husten und Auswurf.

e) Bei anderen bestehen Knochenaffectionen und chronisch-pneumonische Prozesse, aber wiederum nur in Ausnahmefällen. Frau K., Caries costae II, † 1877. Frau B., 80 Jahre, leidet seit einigen Jahren an Caries carpi manus, dann an malum Potti. Von letzterem aus überträgt sich die Verkäsung durch Contiguität auf die linke Lungenspitze, die im Umfange eines Apfels käsig infiltrirt ist. — Schneider H., 45 Jahre, seit 8 Jahren hustend, wird 1 Jahr vor seinem Tode von Caries tarsi et cubiti befallen. Gestorben 1879.

5. Scrophulose bei Erwachsenen ohne Phthise.

a) Arbeiter F., 30 Jahre, an Caries vertebralis und Psoriasis leidend, starb im Juli 1876, gegen alles Erwarten ohne Phthisis bekommen zu haben.

b) Frau K. Caries vertebralis mit ausserordentlich grossen Abscessen, starb zwar mit Phthisis behaftet, aber unter nachweislichem Stillstand der Erscheinungen der Phthise.

Kranke, mit hochgradiger Scrophulose der Knochen, Gelenke, Drüsen und Sinnesorgane, welche noch leben und niemals husten, könnten noch in beträchtlicher Anzahl angeführt werden.

Demnach ergibt sich:

Scrophulose Kinder starben zwar nicht selten an phthisischen Leiden, weil diese eben durch dieselben Momente bedingt werden. Viel häufiger werden sie geheilt. Die Knochenerkrankungen führen häufig durch locale oder disseminirte Tuberculose zum Tode, und sind nicht gewöhnlich mit anderen Arten der Phthisis complicirt.

3. Vererbung.

Alle die genannten Constitutionsanomalien können von dem Individuum durch Krankheiten und schlecht hygieinische Aussenverhältnisse erworben, oder von den Eltern ererbt werden. So spricht man auch von ererbter Phthise.

Wenn es sich mit der Heredität im Sinne *John Simons*¹⁾ verhielte, dass ein Kind genau bis in seine letzte Entwicklung die Entwicklung des Vaters wiederholte, so würde man es mit einer traurigen Monotonie und unwandelbaren Gesetzmässigkeit in der Entwicklung krankhafter Zustände zu thun haben. Trotz der allerdings feststehenden Wiederholung der elterlichen Eigenschaften in den Nachkommen, besteht doch eine grosse Variabilität, die ihren Grund hat theils in dem Zusammenfliessen der Naturen beider Erzeuger, theils in allerlei äusseren Einflüssen, theils in einer den Organismen inhärenten Neigung zur Variation. Aus den Studien über Vererbung ergibt sich immer wieder, dass für die Entwicklung der physiologischen und pathologischen Eigenthümlichkeiten diese 3 Momente in gleicher Weise herangezogen werden müssen und dass es unstatthaft ist, nur eines derselben für letztere verantwortlich zu machen.²⁾

Wie sich die Heredität bei unseren Kranken wirksam gezeigt hat, soll nunmehr hier Platz finden. Ich beabsichtige nicht in statistischer Weise darzustellen, wie oft Schwindsucht und hereditäre Belastung zusammentrafen, da die Kranken über die Krankheiten ihrer Eltern oft nicht unterrichtet sind und mir auch nur ein kleiner Theil diesbezüglicher Angaben genau innerlich wäre. Ich führe den Leser lieber in die Familien, in denen eines der Eltern phthisisch ist, um mit mir zu beobachten, in wiefern Heredität und schlechte äussere Umstände, die Ent-

1) *Buhl*, Vorlesungen über allgemeine Pathologie.

2) *Beitr. z. med. Statistik* 1878, pag. 222.

wickelung von Krankheiten verschuldet haben, und will dann wiederum einige Beispiele im Lichte der Heredität vorführen.

Von 200 Phthisikern, welche mir zur Beobachtung kamen, waren 71 verheirathet, und deren Familien mir während dreier Jahre bekannt. Von diesen 71 erlagen bis jetzt 54 ihrer Krankheit. In ihren Familien starben 44 Kinder, sämmtliche an Tuberculose oder phthisischen Erkrankungen oder an Caries assium, mit Ausnahme von 6, welche als Kinder in den ersten Lebensmonaten an Atrophie zu Grunde gingen. Von diesen sechs wurden *zwei* von Müttern geboren, welche schon zur Zeit der Gravidität an Phthise und Cavernen litten und ihre Kinder nur um wenige Monate überlebten; *eines* stammt von einem Vater mit einer mächtigen Caverne, *eines* von einem Vater, welcher bald nach Geburt des Kindes an Phthisis florida starb. Eine Mutter mit chronischer Pneumonie, welche *zwei* Kinder und zwar ihre beiden letzten an Atrophie verlor, lebt noch. *Ein* todttes Kind wurde mittelst Kaiserschnittes von mir zu Tage gefördert, von einer Frau, welche hochgradig lungen- und kehlkopfschwind-süchtig, beim Eintritt der Geburt an Lungenödem starb. Beinahe alle Familien hatten schon früher eines oder das andere Kind verloren.

Jene Kinder, welche diesen Familien erhalten bleiben, leiden nachweislich mit wenigen Ausnahmen an scrophulösen Affectionen jedwelcher Art, theils und zwar 8 an Caries ossium, theils an Drüsen, Katarrhen des Respirationsorganes, so dass ein den Abgang durch Phthise ersetzender Zuwachs aus den hereditär belasteten Familien in sicherer Aussicht steht.

Die Sterblichkeit in phthisischen Familien erscheint darnach sehr bedeutend.

Setze ich die Durchschnittszahl einer Familie gleich 5, so sind $\frac{71.5}{54.44}$ das ist mehr als $\frac{1}{4}$ gestorben innerhalb der phthisischen Familien, so dass die Mortalitätsziffer 10 mal grösser als normal ist in den 3 Jahren, wenn man 25% als durchschnittliche Mortalitätsziffer betrachtet.

Gewiss ein ungünstiges Resultat unserer Umschau in phthisischen Familien. Allein der ungünstige Gesundheitszustand in der phthisischen Familie kann aus dem bisher Angegebenen nicht ausschliesslich als vererbte Anlage gelten, da unzählige äussere Missstände Einfluss gehabt haben. Denn die Scrophulose ist

eine hierorts so häufige, auch bei Kindern nicht phthisischer Eltern, vorkommende Krankheit, dass man sagen darf: nicht weil die Phthise häufig ist, findet man so häufig Scrophulose, sondern weil überhaupt hier im socialen und Familienleben Eigenthümlichkeiten liegen, welche für die Entstehung der Phthise und Scrophulose den Boden bereiten, welcher wiederum in der Armenbevölkerung am fruchtbarsten ist. Gegenüber der Zahl der hereditär Belasteten, kann ich eine ebensogrosse Zahl hereditär Unverdächtiger anführen, welche theils an Scrophulose, Caries ossium etc. leiden oder an Miliartuberculose gestorben sind.

Durch die Häufigkeit der letzteren in den jüngstvergangenen zwei Jahren, gestaltete sich die Kindersterblichkeit an und für sich grösser und eigenartiger. Sie wird verschuldet durch die zufällig heftige Masernepidemie, und hat Opfer unter Kindern phthisischer und nicht phthisischer Eltern gefordert.

Von 84 mir bekannten Miliartuberculosen stammten 19 aus sicher phthisischen Familien, 7 aus Familien, wo eines der Eltern der Phthise verdächtig ist. Nun ist es zwar schwer zu beweisen, dass in keinem der übrigen 58 Sterbefälle keine ererbte Anlage vorhanden gewesen sei, aber sie ist vorläufig nicht zu constatiren.

Der Umstand, dass in fast jeder phthisischen Familie, d. h. wo eines der Eltern krank ist, eines oder das andere Kind an Tuberculose zu Grunde geht, spricht sehr für die vererbte erhöhte Anlage zu dieser Krankheit, und dieses Factum ist beweisender, als der negative Befund bei den Eltern der andern Kinder.

Zugegeben also, dass in der Armenbevölkerung hereditär belastete Kinder weniger widerstandsfähig sind als andere, und zwar öfter an Tuberculose sterben, so fragt es sich weiterhin: was hat die Phthisis des Vaters mit der Tuberculose seines Kindes gemein? Ist sie identisch mit Phthise, oder ist sie verwandt ihrem Wesen nach?

Das für Scrophulose und Phthise charakteristische Merkmal der langdauernden Infiltration bei entzündlichen Reizen und die Verkäsung gibt der Tuberculose den Ursprung.

Dieselbe Anlage, welche einen langdauernden Reizungszustand der Bronchialschleimhaut und des umgebenden Lungparenchyms unterhält und zur Verkäsung der dadurch gesetzten Infiltrate führt, macht sich bei Kindern in Schwellung und Verkäsung der Bronchialdrüsen bemerklich. Spielt sich aber die letztere im peribronchialen Zellengewebe ab, so ist die Peribron-

chitis tuberculosa wie bei Erwachsenen vorhanden. Hieber gehören gar manche Fälle, welche als „Miliartuberculose“ im Sterberegister aufgeführt sind. Leider kann ich die Anzahl der Fälle nicht numerisch angeben, weil mir schriftliche Notizen nicht von allen Fällen vorliegen. — Eine 3. Form der Miliartuberculose ist vollends mit der Phthisis der Erwachsenen ganz identisch, nämlich jene aus verkästen, gewöhnlich als Residuen von Masernpneumonie anzusehenden lobulärpneumonischen Herden entstehenden kleinen Cavernen, welcher sich weiterhin erst eine miliare Eruption von Knötchen anschliesst. Da aber diese drei Formen auffallend ähnliche klinische Symptomencomplexe und Aetiologie haben und die Diagnose aus der Leiche gewöhnlich nach dem hervorstechendsten Befund gemacht wird, als welcher bisher noch der miliare Tuberkel galt, so sind sie alle unter dem einen Begriff Miliartuberculose zusammengefasst.

Diese Krankheit wurzelt demnach in einem ähnlichen Vorgang der Gewebsbildung und Metamorphose wie die Phthisis, beide beruhen auf derselben Anlage des Organismus, zu deren Entstehung sich Erbllichkeit, ungünstige Lebensverhältnisse, Krankheiten vereinigen.

Anlässlich der verschiedenen Formen, die unter dem Titel Miliartuberculose in Sectionsbüchern gehen, deren strenge Auseinanderhaltung wünschenswerth erscheint und die ich im Vorhergehenden anzudeuten Gelegenheit fand, reihe ich hier einen Fall an, wo mir eine „latente“ Tuberculose¹⁾ vorzuliegen scheint.

Die Kinder B. stammen von einem nachgewiesenen phthisischen Vater. Das jüngste von 3 Kindern starb im Januar ds. J. an Tuberculose, ohne vorhergegangene Masern, was durch Autopsie der Leiche bestätigt ist. Ebenso starb im August vorigen Jahres ein zweites Kind dieser Familie an Miliartuberculose. Das dritte, älteste, welches im September ganz unter den klinischen Erscheinungen an Tuberculose starb, zeigte keine Spur von Tuberkeln. Für das Ausbleiben der grauknotigen Eruption finde ich ein Analogon in der Scarlatina rine exanthomate, Blatternfieber.

Verlassen wir die Tuberculose bei Kindern phthisischer Eltern, indem wir eine durch Heredität erhöhte Disposition zu dieser Krankheit aus dem Gesagten für bestätigt erachten und wenden wir uns zu der Phthisis pulmonum erblich belasteter Erwachsener.

Nur in 10 Familien sind schon erwachsene Söhne und Töchter. In zweien derselben räumte die Schwindsucht auf. In einer starben von 5 Geschwistern 3 (B), in der andern (K)

¹⁾ Rühle, acute Miliartuberculose in Ziemssen's Hdb.

starb der Vater und ein als Eisengiesser beschäftigter Sohn. Ein zweiter Sohn kränkelt. In anderen sind Söhne und Töchter bis jetzt gesund. In einer tragen zwei Töchter entschieden phthisischen Habitus und werden durch die kürzlich erfolgten Wochenbetten bald unseren Verdacht bestätigen. (R)

Ich kann die Erblichkeitsfrage nicht beschliessen ohne zwei Punkte berührt zu haben, nämlich die Vererbbarkeit der erworbenen Phthise und den die Erblichkeit paralysirenden Einfluss des gesunden Erzeugers.

Bezüglich des ersten Punktes habe ich jene bekannten Fälle im Auge, wo ein Mensch phthisisch wird, dessen Vater oder Mutter in späteren Jahren jenseits Fortpflanzungsperiode an Phthise erkrankte und starb. Fälle der Art sind gar nicht so selten, sondern sogar häufig. Wenn z. B. die Tochter einer Mutter phthisisch wird, welch letztere im 65. Jahre an allgemeiner Tuberculose stirbt, deren Entstehung sie der Anwesenheit eines alten parametritischen verkästen Exsudates verdankt Frau R. † 1877. Oder wenn ein fleissiger, früher aber lebesüchtiger Schneider im 47. Lebensjahre und sein vagabundirender Bruder phthisisch zu Grunde gehen, deren Vater im 90. Lebensjahre steht und als alter Huster geschildert wird. Schneider H., † Mai 1879.

In solchen Fällen dürfte die Anlage zur Phthise, welche allerdings Eltern und Nachkommen durch ihre thatsächliche Erkrankung bekunden, nur jene allgemein verbreitete Disposition bedeuten, vermöge welcher jeder Mensch phthisisch werden kann, und zwar umsoeher und leichter als bald angeborene, ererbte oder spontan sich entwickelnde, bald erworbene Eigen thümlichkeiten des anatomisch-physiologischen Verhaltens pathologischen Vorgängen das Feld ebenen.

Fasst man endlich ins Auge, dass in der Constitution des Kindes die Naturen der beiden Erzeuger concurriren, ferner die Möglichkeit, starke Naturen durch verkehrte Lebensweise zu schwächen und schwache durch methodische Gesundheitspflege zu kräftigen und vor Erkrankungen aller Art zu bewahren, so ist damit der Einfluss hereditärer Anlage zur Phthisis auf jenes Mass reducirt, welches ihm nach meinem Dafürhalten im concreten Fall zukommt.

Die im Vorstehenden entwickelten Anschauungen, mögen in den folgenden, der eigenen Erfahrung entnommenen Beispielen ihre reelle Basis gewinnen.

1. Fälle der gewöhnlichsten Art hereditärer Anlage.

a) Metzger B., 50 Jahre alt, war hereditär belastet, zeugte mit einer gesunden Frau in kümmerlichen Verhältnissen als Hausmetzger lebend 5 Kinder, von denen zwei Mädchen mit 14 und 20 Jahren an florider Phthise starben. Trotz der Aufmerksamkeit der Mutter, scheint die Krankheit besonders durch schlechte Ernährung, noch schlechtere Wohnung und die sitzende Lebensweise des einen Mädchens, als Näherin, begünstigt worden zu sein. Der Verlauf war beim Vater, † 22. V. 76, der der floriden Phthise und dauerte einige Monate. Section ergab chronische Induration der Lungenspitzen. Miliartuberkeln, Darmgeschwüre, bei den Mädchen in ähnlicher Weise mit Spitzentarrh beginnend, aber als Peribronchitis verlaufend, zu Cavernen und Pyopneumothorax führend.

Wenn auch recht schlimme Aussenverhältnisse das Auftreten der Phthise bei beiden Mädchen und beim Vater begünstigten, nämlich Hausmetzgerei, Kummer und Elend, Zusammenwohnen in zwei mit Geräthschaften vollgepfropften Dachstuben, so dass für die Erkrankung der Kinder, sogar eine Contagion ins Bereich der Möglichkeit gehört, und die eben im Gange befindliche Pubertätsentwicklung, so glaube ich doch, dass an diesen Fällen die ererbte Anlage die Hauptschuld trägt, da auch bei der Obduction der Kinder nicht gerade die bei jahrelangen Gesundheitsschädigungen gewöhnliche Form ausgedehnter indurirter und mit käsigem Secret erfüllten Bronchen durchgesetzter Lungenspitzen gefunden wurde.

b) Frau J., † Januar 1879, stammt aus Ulm von phthisischer Mutter und Grossmutter. Häusliche Verhältnisse gut. Drei Geschwister von 4 starben in den 20er Jahren phthisisch. Die 4. ist kränklich und hustet. Die obige diente hier als Köchin, heirathete und gebar zwei Kinder. Sie war gross und grobknochig und von runden Formen, und lebte vom ersten Bluthusten an streng nach ärztlichen Vorschriften. Section musste unterbleiben. In diesem Fall tritt nur die erbliche Anlage uns als Ursache entgegen.

2. Schmied K., Vater 60 Jahre, Sohn 20 Jahre, starben 1876 am Phthisis, der Sohn an Phthisis florida als Eisengiesser. Ein Bruder ist phthisisverdächtig und ein Vetter. Auch hier spielt die Heredität eine Rolle, die aber bei dem hohen Alter des Vaters und der schädlichen Beschäftigung beider Gestorbenen doch minder hoch anzuschlagen sein dürfte.

3. Fälle ohne Heredität.

a) V. K., 16 Jahre, stammt von Eltern, welche schon bejährt und ihrer Aussage und Aussehen noch gesund sind. Zwei Geschwister derselben starben an gallopirender Schwindsucht im Alter von 20 und 24 Jahren. Der Bruder war Cigarrenspinner, die Schwester Magd. Die oben Genannte selbst Magd und angeblich im Herbst vorigen Jahres in einer Wirthschaft dienend, oft Erkältungen ausgesetzt, Tanzen betrieb sie leidenschaftlich.

b) K. B., 27 Jahre, † August 1876, hereditär nicht belastet, nach eigener Ueberzeugung stark sich dem Leben hingebend, war Cigarrenspinner. Seine Eltern und Familie, sowie Grosseltern sind mir bekannt, aber bezüglich Schwindsucht unverdächtig. Bei der Obduction fand sich eine so auffällige Differenz in der Weite der grossen Herzgefässe, dass ich eine Messung vornahm und die Aorta 6, die Pulmonalis 9 cm weit fand. Er war schon als Kind mir bekannt hoch aufgeschoss und gracil gebaut.

3. Fälle der gewöhnlichsten Art.

a) Der Locomotivführer B., 60 Jahr alt, stammt aus gesunder Familie, hustet schon seit 10 Jahren, bekam dadurch etwas Emphysem, in Folge der anstrengenden Arbeit Erschöpfung der Kräfte und starb endlich an einer Tuberculose mit grösseren käsigen Knötchen.

b) Frau B., 37 Jahre alt, Schreinersfrau. Werkstätte und Wohnung nur durch eine Thüre geschieden. Ihre Mutter von 60 Jahren lebte bei ihr und starb in unserer Behandlung an chronischer Induration 1875. Ein Jahr darauf legte sich die Tochter zu Bette und starb nach 1½ Jahren.

c) Der 13jährige Knabe H., Sohn eines bislang gesunden Vaters und einer gesunden Mutter, acquirirt im Herbst vorigen Jahres einen Darmkatarrh, der sich hinzieht bis jetzt. Erst seit 2 Monaten hustet er und hat jetzt physikalisch nachweisbare Erscheinungen von Lungenaffection.

d) Schuhmacher F., 56 Jahre alt, fleissig, sparsam, im Elend lebend, starb im Herbst 1878 an Phthise mit Cavernen. Er zeugte 3 Kinder, von denen eines an Diphtheritis pudendi und Erysipelas migrans starb, 1 Jahr alt, eines an Tuberculose nach Masern, eines an Tuberculose nach langem Husten und hinzugetretenem Noma.

Bei all diesen Fällen sind die Eltern theils an acquirirter Phthise gestorben, theils haben die Kinder unter absolut krankmachenden Verhältnissen gelebt, welche viel mehr als die hereditäre Anlage den Ausbruch der Krankheit verschuldet.

4. Fälle besonderer Art.

Die Schreinersfrau R. starb im Januar 1877 nach 3monatlicher Erkrankung an Tuberculosis peritonei ausgehend von einem verkästen parametritischen Exsudat. Sie war 56 Jahre alt, ihre älteste Tochter ist 22 und trägt entschieden phthisischen Habitus. Der Verdacht wird durch Husten und Hämoptoe bestärkt. Wenn, wie ich nicht zweifle, die Erkrankung fortschreitet, so wird die unzuweckmässige Lebensweise nicht minder anzuklagen sein, als die Erkrankung der Mutter an Parametritis, Verkäsung und Tuberculose.

b) Einen Fall von scheinbar directer Vererbung der Krankheit finde ich im poliklinischen Diarium von 1870.

Anna St., 13 Wochen alt, Kind einer im Wochenbett an ungewöhnlich rasch verlaufender Phthisis florida gestorbenen Mutter, starb unter Darm- und Brusterscheinungen sowie Abscessen unter der Kopfhaut am 29. Augst 1872. Die Section ergab mehre Abscesse unter der Galea, capilläre Bronchitis, Cavernen in der Lunge, Verkäsung der Mesenterialdrüsen.

So ergibt sich denn Umschau haltend unter unseren Familien, in denen eines der Eltern phthisisch ist, folgendes Resultat:

Wenn auch nicht zu läugnen ist, dass hereditär belastete Familien bei gesundheitszuträglicher Lebensweise durch Phthise zu Grunde gehen, so gestattet uns doch der Umstand, dass die Phthise weit häufiger acquirirt erscheint bei den Nachkommen phthisischer und nicht phthisischer Eltern, sowie die erfahrungsgemässe Möglichkeit und in einzelnen Beispielen zu erweisende

Thatsache der Abschwächung krankhafter ererbter Dispositionen, nicht die Vererbung als einen wichtigeren Factor in der Aetiologie der Phthise hinzustellen als die Lebensweise, oder auch nur als einen ihr gleichwerthigen.

4. Acquirirte Phthisis.

Die Constitution kann durch überstandene Krankheiten verändert worden sein, indem die chemische Zusammensetzung des Blutes leidet durch spezifische Krankheitsgifte, veränderte Ernährung der Säfte und Gewebe. Insbesondere sind es die Infectionskrankheiten, aus welchen der Organismus entweder neu verjüngt oder, behaftet mit einem wunden Fleck, hervorgeht, der sich zuerst bemerklich macht, wenn irgend eine Störung im normalen Ablauf der Functionen eintritt.

So sollen Typhus und Phthise in näherer Beziehung zu einander stehen. Es ist mir aus meiner bisherigen Erfahrung nicht klar geworden, dass dem so sei. Ohne die Richtigkeit dieser Meinung bestreiten oder bezweifeln zu wollen, möchte ich nur eines Falles Erwähnung thun, welcher immerhin zur Vorsicht in der Diagnose Phthisis nach Typhus mahnt.

Ein 20jähriger Mann, K., gab an, in einem Krankenhause im September und October 1878 an Typhus krank gelegen und behandelt worden zu sein. Er sei nicht lange Zeit, sondern nur 14 Tage eigentlich krank, aber lange Zeit reconvalescent gewesen. Im Januar kam derselbe in unsere Behandlung und starb nach 8 Tagen an meningitischen Erscheinungen, welche bei mässigem Husten, schwächlichem Habitus auf Tuberculose bezogen wurden. Es fand sich ein haselnussgrosser käsiger Heerd in der Lungenspitze und Miliartuberculose der Lungen. Am Darm keine Residuen von Typhus.

Die Aehnlichkeit der Symptome des Spitzenkatarrhes und des Typhus, welche mir in einem anderen Falle die Diagnose absolut unmöglich machten, die kurze Dauer des angeblich überstandenen Typhus, die lange Réconvalescenz im Zusammenhalt mit dem anatomischen Befund lassen mir wahrscheinlich werden, dass es sich damals um eine käsige Pneumonie gehandelt habe.

Ausser Typhus sind es andere tiefgreifende Ernährungsstörungen, welche der Phthisis Eingang verschaffen und welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte.

In einem Falle mit Diabetes mellitus (Knabe H. 1876) war allerdings auch die Mutter phthisisch.

Zwei Kranke mit Arthritis deformans, 2 Jahre bettlägerig, K. F. 1876 und F. G. 1879, leiden schon einige Zeit an Hämoptoe und Husten, in beiden Fällen trotz mangelnder Heredität, in einem trotz bester Verpflegung.

Eine weitere Kranke mit Osteomalacie, die 4 Jahre bettlägerig war, starb nach wochenlangem Husten an eiteriger Bronchitis und Pneumonie und mehrmaliger vorausgegangener sogar ziemlich heftiger Haemoptoe.

Ich bin überzeugt, dass längere Dauer des Lebens auch noch zur Phthise im letzten Fall geführt hätte, wie es auch in folgendem zu erwarten gewesen wäre.

Frau R., welche schon oben als an Tuberculose des Bauchfelles erkrankt beschrieben wurde, bekam erst wenige Wochen vor dem Tode Husten und stark eiterigen Auswurf, nach welchem täglich erwartungsvoll geforscht wurde, um die Diagnose tuberculöser Peritonitis sicher stellen zu können.

Diese Fälle mögen beweisen, dass depotenzirende Einflüsse irgendwelcher Art, zu welchen ich insbesondere auch psychisches Elend zähle, eine Vulnerabilität des Körpers mit sich bringen, unter welchen die Lunge am öftesten und ersten leidet. Denn eine nähere ätiologische Beziehung zwischen Harnruhr, Rheumatismus, Osteomalacie und Lungenkrankheiten, speziell Phthise gibt es nicht.

Vom grössten Interesse aber ist die Frage, ob und welche Lungenerkrankungen des Respirationsorganes in näherer Beziehung zur Lungensucht stehen. Sie ist fast identisch mit der Frage nach dem Beginn der Schwindsucht.

Pneumonie. Gewöhnliche, acut verlaufende, croupöse d. h. lobäre Pneumonien des Unterlappens habe ich nie in Phthise ausgehen sehen.

Unter dem Einfluss einer ganz besonders ungünstigen Umgebung und Pflege starb ein Kind, S., auf der Sandinsel 1876, welches unter acut pneumonischen Erscheinungen erkrankt war, an Abscedirung einer Spitzenpneumonie.

Pneumonie der Lungenspitze dagegen hat in mehreren Fällen Phthise zur Folge gehabt.

Herr Sch., 67 Jahre, 1876, † 1877.

Frau H., 70 Jahre, 1876, † 1877.

Fischer G., 59 Jahre, 1876, † 1878.

Es fragt sich in diesen Fällen nur, ob die Pneumonien der Spitze nicht schon als secundäre Erkrankungen, ausgehend von Bronchitis und Peribronchitis der Spitzen, zu betrachten waren. Wenn auch das Bestehen der letzteren vorher nicht erweisbar war, so wird deren Annahme doch vielleicht durch den Umstand gerechtfertigt, dass der Weiterverlauf einer Phthisis nicht selten solche Bronchopneumonien durch plötzlichen Schmerz, erhöhtes Fieber, seltener durch deutliche physikalische Symptome wegen geringen Umfanges der Erkrankung erkennen lässt.

Ich erinnere mich eines Falles, der weiter oben theilweise schon notirt ist. Frau B., an chronisch käsiger Pneumonie mit Cavernen leidend, klagte eines Tages

plötzlich stechende Schmerzen in der vorderen unteren Brustgegend rechts. Dort konnte eine kleine Dämpfung und Bronchialathmen nachgewiesen werden. Die alsbald erfolgte Section ergab einen etwa apfelgrossen pneumonischen Heerd inmitten gesunder Lunge, peripher gelegen, zu dem ein mit dickem Secret erfüllter Bronchus führte.

Wenn also einerseits pneumonische Erkrankungen im Verlaufe der Phthise gewöhnlich sind, und andererseits nicht alle Spitzenpneumonien zur Verkäsung führen, so scheint es mir wahrscheinlich, dass nur die durch bestehende Veränderungen der Bronchien und des sie umhüllenden Bindegewebes verursachten pneumonischen Erkrankungen zur Verkäsung tendiren.

Dass aber selbst in solchen Fällen die Pneumonie gelöst werden kann, beweise folgender Fall:

Frau H., früher viel hustend, mit gut gebautem Thorax, erkrankte im Winter 1877 an Pneumonie des rechten Oberlappens, die sich durch ausgedehnte intensive Dämpfung und Bronchialathmen manifestirte. Der Beginn war acut, der Verlauf über einige Wochen protrahirt. Die Kranke hustete vor- wie nachher, bekam inzwischen wieder Hämoptoe, bis sie in einer Nacht plötzlich an einer Emboliae arteriae fossae Sylvii Anfangs dieses Jahres starb. In der rechten Lungenspitze fand sich schiefrige Induration und innerhalb dieser mehrere bis bohngrosse broncheetische Cavernen mit eiterigem Inhalt. Chronische Bronchitis.

Darnach scheint mir Bronchitis der Lungenspitzen die Disposition zu pneumonischer Erkrankung daselbst zu bedingen.

In einem Falle, Fischer G., waren der erst im Sommer 1878 nachweisbaren phthisischen Erkrankung nach Angabe des poliklinischen Journals 5mal Pneumonien der Spitze innerhalb einiger Jahre vorausgegangen. — In dem Falle, Tagelöhner Sch., begann die Erkrankung, ohne dass vorher bedeutender Husten geklagt worden wäre, acut mit einer Pneumonie der rechten Lungenspitze und endete als Phthise mit Cavernen nach 2 Monaten. — Ganz ebenso verhielt es sich bei Frau G., welche jedoch schon vorher am Husten behandelt worden war.

Ich bin demnach nicht sowohl zweifelhaft, ob pneumonische Erkrankungen zur Phthise führen können, als vielmehr, ob sie der gewöhnliche Ausgangspunkt sind. Die Incongruenz der geographischen Verbreitung der Pneumonie und Phthise¹⁾ bestärkt in mir die Annahme, dass erstere nicht häufig die letztere im Gefolge habe, wiewohl bei dem genannten Autor an derselben Stelle pneumonische Erkrankungen als der gewöhnliche Ausgangspunkt der Phthise hingestellt werden.

Noch mehr Schwierigkeiten bietet die Beurtheilung der Pleuritis als Ursache der Phthisis pulmonum.

¹⁾ Zilzer, Beiträge zur med. Statistik, Tabelle.

In einigen Fällen meiner Beobachtung bin ich zweifelhaft, ob sie die Phthisis erst bedingt hat, z. B. Tagelöhner H., † 1877. Er hatte vor der Erkrankung an Pleuritis keine nachweisbaren Symptome von Lungenerkrankung. Das Exsudat wurde resorbirt, aber die ausserordentlich comprimirte Lunge war in ihrer Peripherie total nekrotisch zerstört. Die andere Lunge war gesund.

Bei dem Schlosser P. 1876 war schon vorher verdächtiger Husten und gedämpfter Schall der linken Lungenspitze und unbestimmtes Athmungsgeräusch vorhanden. Er erkrankte an einem mächtigen linksseitigen pleuritischen Exsudat, was zur Verdrängung des Herzens bis in die rechte Mamillarlinie führte, wurde dreimal durch Aspiration thorakocentesirt, mit Pneumato therapie behandelt und die Lungenspitze linkerseits scheint erst jetzt nach 3 Jahren weiter in der parenchymatösen Erkrankung fortzuschreiten.

Bei einem 9jährigen Knaben führte ein pleuritisches eiterartiges Exsudat trotz hereditärer Belastung und scrophulösem Habitus zu keinerlei phthisischen Erkrankungen trotz 5 jährigen Bestandes. Er starb bei hochgradiger fettiger Degeneration der Unterleibsorgane an Hirn- und Lungenödem im Oktober 1878.

Bei dem Sackträger T. war die Pleuritis von acuter Tuberculose gefolgt. Bei K. (siehe weiter unten „Krankengeschichten“) von chronischer Tuberculose.

Aus diesen und ähnlichen Beobachtungen schliesse ich Folgendes: Grössere pleuritische Exsudate sind weder häufige Begleiter der Phthise noch auch häufige Ursache derselben. Am öftesten dürften sie es dadurch werden, dass ein zurückbleibender, in der Folge verkäsender Exsudatrest der Ausgangspunkt einer mehr weniger rasch verlaufenden Eruption vom miliaren grauen Tuberkeln bis linsengrossen verkästen Herden von solchen wird.

Ueber den Causalnexus zwischen Haemoptoe und Phthisis ein bestimmtes Urtheil zu bilden, gestatten die folgenden Beispiele nicht. Ich habe oben schon einer osteomalacischen Frau gedacht, bei der ich wegen starker Haemoptoe und, wie ich hinzufüge, wegen eines recht verdächtigen Sputums sicherlich Anfänge von Phthisis vermuthete, und in meiner Erwartung getäuscht war. In anderen Fällen liessen der Habitus der Kranken und die nachweisbaren Veränderungen des physikalischen Verhaltens der Lungen jeden Zweifel beseitigen, und hat die den sehr heftigen Pneumorrhagien folgende Weiterverbreitung der Phthise die Annahme bestätigt. Bildhauer M. und Dienstmann K. 1878.

Nur in *einem* Falle leitete eine 3 Tage dauernde heftige Lungenblutung bei einem nicht nachweisbar phthisischen, aber allerdings durch sein Aeusseres als solchem verdächtigem Manne eine Phthisisflorida ein. (Siehe unter „Krankengeschichten“ Photograph H.)

Dass auch einige Kranke an Haemorrhagia pulmonum gestorben sind (Sattler L. und Tüncher B. 1877) will ich hier nur

der Vollständigkeit halber notiren. Beide hatten grosse Cavernen. Heftige Lungenblutungen sind übrigens am häufigsten bei jenen Kranken gewesen, bei welchen eben die Diagnose noch sehr zweifelhaft war.

Wenn also auch die Möglichkeit einer Lungenblutung ohne phthisische Erkrankung zugegeben werden muss, so konnte ich denn doch die Lungenblutung als Ursache der Schwindsucht nur in seltenen Fällen bezeichnen, dagegen häufiger als Symptom schon bestehender verdächtiger Brusterkrankung.

Endlich wäre noch die Möglichkeit der Entstehung der Phthise aus Bronchialkatarrh in Betracht zu ziehen.

Glücklicherweise ist das Vorkommen dieser verderblichen Krankheit gegenüber der kaum beachteten Tracheo-Bronchitis ein seltenes und die Entstehung desselben aus einem acuten Bronchialkatarrh kaum beobachtet.

Wenn man sagt, dass chronische Bronchialkatarrhe um so seltener zur Phthise führen, je länger sie dauern¹⁾, so weiss ich hierfür Belege aus meiner Erfahrung nicht anzuführen. Zuweilen kommt ein uraltes Mütterchen, welches wunderbarer Weise 80 bis 90 Jahre allen Stürmen Trotz geboten hatte, an Bronchitis chronica zur Behandlung. Wir wundern uns aber nicht, wenn wir in der senilen atrophischen Lunge schwielige Knötchen und Streifen finden, die von früher stattgehabten parenchymatösen Entzündungen Zeugnis geben. Ausserdem dürfte chronische Bronchitis eine Krankheit von Bonvivants sein, bei denen sonstige Bedingungen der Schwindsucht fehlen.

Für jene Fälle von Katarrh, aus denen Schwindsucht entsteht, wird wegen der in ihm liegenden Gefahr eine besondere Artung angenommen, welche in den bisher abgehandelten äusseren Einflüssen der Beschäftigung, der Lebensweise, des Wohnortes gelegen sein muss, oder in der Race und Constitution und erworben oder angeboren sein kann.

Rindfleisch nennt den initialen Katarrh geradezu einen scrophulösen, wie schon bemerkt.

Wenn ich nun auch die Beobachtung von Autoren, sowie die tagtägliche Erfahrung von der Unschädlichkeit vieler Katarrhe einerseits und das häufige Vorkommen der Erkrankung der durch schwache Constitution und hereditäre Anlage aus-

¹⁾ Rühle bei Ziemssen.

gezeichneten Individuen andererseits nicht ausser Acht lasse, so bietet mir denn doch die Häufigkeit der Phthise bei anderen nach Constitution und Heredität unverdächtigen Individuen, sowie die Entstehung der Krankheit bei hereditär zwar Belasteten, zugleich aber durch schädliches Gewerbe und schlechte Lebensweise Gefährdeten, Anlass die Entstehung der Lungensucht aus Katarrh und die Zulässigkeit einer schon anfänglich besonderen Artung desselben unter dem mir zugänglichen Krankenmaterial einer weiteren Prüfung zu unterziehen.

Es handelt sich nicht darum, zu entscheiden, ob *jede* Phthise als Katarrh der Bronchialschleimhaut beginne, wiewohl es mir das häufigste dünkt, auch will ich nicht die besondere Artung desselben aus dem eventuellen Vorhandensein spezifischer anatomischer Merkmale darthun, sondern es fragt sich, ob die Phthise in den meisten Fällen aus Katarrh entstand und ob jeder Katarrh durch lange Dauer zur Schwindsucht führen könne.

Mit anderen Worten, den Anfängen der Phthise und ihrer Ursache soweit sie sich aus jenen Anfängen erkennen lässt, möchte ich jetzt nachzuspüren versuchen. Von diesem Punkte aus versucht ja neuestens selbst der pathologische Anatom¹⁾ die Frage zu lösen, nachdem das Mikroskop das Mögliche geleistet hat.

5) Pathologie der Phthisis incipiens.

Die Schwindsucht der Lunge in ihren ersten Anfängen ist ein Katarrh der Respirationsschleimhaut und deshalb eine Hustenkrankheit. Mit dieser allgemein gehaltenen Definition ist immerhin so viel gesagt, dass es keine Lungensucht ohne Husten gibt, und es erscheint die Bedeutung jenes Unwohlseins, welches von den Leuten „nur ein Husten“ genannt wird, in einem bedenklieheren Lichte.

Nichts ist so constant als der Husten bei jenen, welche zum ersten Male den Arzt befragen, wegen Appetitlosigkeit, verminderter Leistungsfähigkeit schnellem Ermüden, seltener wegen eines trockenen Hustens. Meistens verneint sogar der Kranke wie in einer dunklen Ahnung der Gefahr, in welcher er schwebt. Die Frage des Arztes nach so ganz seltenem Husten und geringen Auswurf, vielleicht am Morgen, erinnert den Befragten an das ganz gewohnte spärliche dickeitrige, allmorgend-

1) Ziegler, Volkmann's klinische Vorträge.

liche Sputum, dem mitunter auch schon ein feines röthliches Streifchen beigemischt gewesen sei. So ein bisschen Husten genirt den Mann nicht, sagt *Merkel*, in seinen Gewerbekrankheiten, eine Erfahrung die jeder Arzt gemacht hat.

Schon schöpft der Arzt einen in Anbetracht der Häufigkeit der Phthise berechtigten Verdacht, wiewohl in früheren Jahren keinerlei Erkrankung der Brust vorhanden gewesen sein soll. Die physikalische Untersuchung der Brustorgane ergibt noch nicht so viel vom gewöhnlichen Befund abweichendes, dass der unbefangene Gehörsinn etwas anderes als etwa unbestimmte Athmungsgeräusche und einen schnurrenden oder pfeifenden Rhonchus an der Lungenspitze entdecken könnte, vielleicht auch einmal feuchtes kleinblasiges Rasseln an demselben Orte oder an einer anderen beschränkten Stelle des Rückens. In letzterem Falle sucht vielleicht die Percussion die undeutliche Schalldifferenz durch Wiederholung deutlicher zu machen.

Noch kann die Diagnose Phthise nicht gestellt werden. Man sucht nach anderen Momenten in der Anamnese um sie zu stützen und zu sichern. Man kommt auf eine Beschäftigung, welche anerkannter Weise mehr als andere zu Katarrhen Anlass gibt, auf eine erbliche Anlage in der Familie oder auf gesundheitsschädliche Lebensweise, oder eine schwache Constitution und hält sich danach berechtigt, die Erkrankung als eine suspecte hinzustellen. Oder man hat es mit einem kräftigen Erdarbeiter zu thun, mit eher emphysematösem als phthisischem Habitus, aber mit dünner atrophischer Haut, vielleicht etwas heiserer Stimme. Erbliche Belastung ist nicht vorhanden. Man bleibt bezüglich der Diagnose im Ungewissen. Wie sehr die Schilderung thatsächlichen Vorkommnissen entspricht, könnte ich durch einige Fälle meiner Erfahrung darthun, wo Kranke mit ähnlichen Erscheinungen kurz nach der Anfnahme in Lebensversicherungen zu mir Hülfe suchend kamen und nach wenigen Monaten bis zu 1½ Jahren dauernder Erkrankung phthisisch zu Grunde gingen. Dann galt es nebenbei bemerkt die peinlichsten Fragen der Versicherungs-Gesellschaft zu beantworten.

Ich erinnere mich einer die Poliklinik seit 3 Jahren consultirenden Köchin, G., welche bei einem vollblütigen wohlgenährten Aussehen und emphysematischen Thorax kleinblasiges feuchtes Rasseln an der rechten unteren hinteren Lungenparthie constant behalten hat, trotz verschiedener gymnastischer, diäte-

tischer und medicamentöser Behandlung, und nunmehr Zeichen von Katarrh und Infiltration der Lungenspitze und Bluthusten bekommt.

Solche Kranke können auf einen Schlag nicht richtig beurtheilt werden, und sie verlassen uns, versehen mit einer allen Eventualitäten angemessenen Ordination. Eine Milchkur, ausgesuchte Kost, Enthaltung vom Uebermass in Genussmitteln und Schwärmerei, gute Luft, vielleicht eine pneumatische Behandlung bessern die Symptome bis zu einer befriedigenden Leistungsfähigkeit. So kommt uns der Kranke aus den Augen. Aber im Frühjahr oder Herbst kommt er wieder. Der Husten hatte sich fast ganz verloren, nur eine Erkältung soll ihn wieder verschlimmert haben.

So kommt der Kranke mehrmals im Laufe der Jahre, inzwischen ein oder das andere Mal blutspeidend und befestigt so immer mehr den geschöpften Verdacht. Kaum ein Dutzend der von mir beobachteten Kranken kann ich finden, die nicht schon in früheren Jahren an Bronchitis, Haemoptoe, Defatigatio leidend im Journal aufgeführt wären. Nur einen Fall gestatte man mir anzuführen, den unten beschriebenen Erdarbeiter Sch. Im Jahre 1870 wird er sub No. 1444 des poliklinischen Journals zum ersten Mal an Bronchitis und Defatigatio leidend angeführt. Weiterhin mehrmals mit Bronchitis und Haemoptoe und im Jahre 1876, wo ich den Kranken zum ersten Male untersuchte, waren die physikalischen Erscheinungen bei den Brustuntersuchungen immer noch dürftig genug.

All diese Recidiven gehen nicht ab, ohne eine Rückwirkung auf den ganzen Organismus auszuüben. Die Ernährung ist beeinträchtigt, wenn auch nicht an Abnahme des Körpergewichtes erkennbar doch am subjectiven Gefühl des Schwächerwerdens, und aus jeder Attaque trägt der Kranke Spuren davon.

In anderen Fällen, wo grössere *Anforderungen an die Körperkraft gestellt werden, wo Arbeit, Excesse, Noth ihren eigenthümlichen*, besonders auch bei den Infectionskrankheiten anerkannten, *depotenzirenden Einfluss ausüben, kommt es zu schnellerer Entwicklung dessen, was sich bei vorsichtigen und mässigen Menschen erst später einstellt, zur Phthisis mit hectischem Fieber.*

In dieser Zeit liegt der Wendepunkt vom Katarrh zur Phthisis. Ein neuer recrudeszirender Katarrh, eine mit reichlicherer Absonderung irregulärem Fieber, Schweissen einher-

gehende (desquamative) lobuläre Pneumonie wird entscheidend für den weiteren Verlauf der Dinge.

Hat der Kranke trotz der wiederholten Attaquen noch Widerstandsfähigkeit genug übrig behalten, so entrinnt er auch diesmal wieder; wenn nicht, so bilden sich die Erscheinungen der Destruction in der Lunge mehr und mehr aus und der Kranke ist nunmehr erklärter Phthisiker.

Ich muss anderen Erfahrungen gegenüber¹⁾ betonen, dass die Zunahme des Katarrhes bei einem suspecten Individuum meistens unter acuten Erscheinungen geschieht²⁾, und dass für deren Eintritt allerlei Gelegenheitsursachen, Erkältung, Gemüthseregungen und sonst krankmachende Umstände angegeben werden.

Ob von nun an eine weiter schreitende verkäsende Pneumonie sich entwickelt, mit Zerstörung einer Parthie der Lunge, zeitweisem Stillstand und endlich lethalem Ausgang, oder eine floride Phthisis unter dem Bild einer Peribronchitis purulenta oder tuberculosa, oder lobulär käsige durch die ganze Lunge zerstreute Pneumonien, oder eine acute Tuberculose, ist für die *Diagnose der höchsten Gefahr* gleich.

Die *Form* der Phthise ist ein Product des Zusammenwirkens verschiedener Umstände, wie Acuität oder Chronicität des initialen Katarrhes, Staubinhalation und anderer für einzelne Formen noch aufzufindender äusserer Momente. Die *Veranlassung* ist nur *eine*, nämlich verschleppter Katarrh³⁾ und dadurch geschwächte Widerstandsfähigkeit des Individuums.

Nur *eine* Erscheinung ist allen Phthisisformen mit Ausnahme der Miliartuberculose gemeinsam, nämlich das vorwiegende Ergriffensein der Lungenspitze.

Indem ich den klinischen Verlauf der Lungenschwindsucht als nicht zur Arbeit in der beabsichtigten Ausdehnung gehörig, hier abbreche und bezüglich desselben auf die alsbald anzuführenden kurzen Krankengeschichten und Obductionsbefunde der typischen Formen der Schwindsucht verweise, wende ich mich zur Beantwortung der Frage nach der

1) Rühle bei Ziemssen.

2) Hasse, Path. Anat. I. 427.

3) Hasse, ebenda.

Prädilection der Lungenspitze,

welche meine Anschauung über die Entstehung der Phthise aus Katarrh zu erhärten geeignet erscheint.

Die Prädilection der Lungenspitze kann nur, wie allgemein anerkannt, in der ungünstigen anatomischen Lage und vielleicht in den ungünstigeren Ernährungsbedingungen den anderen Lungenparthieen gegenüber ihren Grund haben.

Functionshemmung und erhöhte Vulnerabilität sind die physiologischen Grundlagen der Entstehung der die Lungenspitze zerstörenden Erkrankungen.

Unterziehen wir die Momente, welche eine Functionshemmung der Lunge involviren, einer Kritik, und die darin enthaltene Gefährdung, so müssen wir das Verhalten derselben während der In- und Expiration studiren.

Während der Respirationsmechanismus die im unteren und vorderen Theile des Brustraumes gelegenen Lungenabschnitte durch Erweiterung des Brustkorbes an eben diesen Stellen in permanenter Bewegung erhält, und die auf diese Weise geförderte Blutcirculation¹⁾ einen lebhaften Stoffaustausch in besagten Lungenparthieen garantirt, findet umgekehrt in den hinteren oberen Lungenparthieen wegen der beschränkten Beweglichkeit der sie umschliessenden Abschnitte des Brustkorbes eine nur geringe Expansion statt, welche sich beim sogenannten paralytischen Thorax auf ein Minimum reducirt. An dem die Blutcirculation fördernden Einfluss der Respiration nehmen demnach die hinteren oberen Lungenparthieen am wenigsten Theil.

Wegen der ausgiebigeren inspiratorischen Erweiterung der unteren vorderen Lungenabschnitte sind letztere der Inhalation reizender in der Atmosphäre suspendirter Partikeln mehr ausgesetzt als die oberen.

Staubinhalationen, überhaupt Inhalation²⁾, welche als ganz gewöhnliche Ursache von Phthisis angeschuldigt wird, kann demnach unmittelbar an der Lungenspitze ihr verderbliches Wirken nicht entfalten, sondern erst in zweiter Linie durch Fortpflanzung des jedenfalls die übrigen Bronchialäste zuerst treffenden Katarrhs.

Die Expiration führt die expandirten Lungen wiederum in ihren mittleren Gleichgewichtszustand, indem die elastischen

1) *Fick*, Compendium der Physiologie.

2) *Kommerell*, Archiv für klinische Medicin. XXII, 2.

Kräfte nach Massgabe ihrer inspiratorischen Anspannung relaxirt werden.

Dagegen stellt die Expiration bei geschlossener Glottis im Respirationsinnenraum eine Drucksteigerung her, welche von dem *primum movens und motum* ¹⁾, d. h. den unteren vorderen Lungenabschnitten, nicht wie *Freund* meint von dem oberen Rippenring, ausgeht, und sich an den Grenzen des Respirationsinnenraumes als Seitendruck geltend macht.

Wo immer diese Grenzen nicht in gleicher Weise die expiratorische Verengung des Brustraumes bethätigen wegen geringer Beweglichkeit, oder wegen Mangels eines sie von aussen umschliessenden Knochengürtels weniger Widerstand leisten, wird eine im Momente der Drucksteigerung stattfindende Aufblähung die Folge sein, welche hiemit nicht nur theoretisch deducirt, sondern jeden Augenblick am entblössten Körper demonstriert werden kann und auch von anderer Seite als erwiesen betrachtet wird ²⁾.

Jede Obduction eines Phthisikers bestätigt in dem constanten Befund ectasirter Bronchien ³⁾ in der Lungenspitze die mechanische Ueberlastung der hinteren oberen Lungenabschnitte, und berechtigt zu der in Folgendem weiter zu entwickelnden Theorie der Prädilection der Lungenspitze.

Der bald aus Staubinhalation beim Gewerbebetrieb, bald im Haushalt entstandene, durch mangelhafte Körperpflege erhaltene, durch Kummer und Elend geförderte initiale Katarrh ist mit heftigen Hustenanfällen verbunden, welche öft als „trockener Husten“ bezeichnet worden, gewöhnlich aber die Expectorationspulscher Sputa veranlasst.

Ist es nun Gegenstand täglicher Erfahrung, dass die durch forcirte Respiration beim Husten von ihrem Mutterboden losgelösten Sputa ausgeworfen werden, so ist es doch auch nicht nur möglich sondern einleuchtend, dass kleine Theilchen des Sputums, vielleicht um so eher als sie am Bronchus des Oberlappens centrifugal getrieben an den Theilungssporen der Bronchen zerstäubt werden, nach der oben geltend gemachten Anschauung in die hinteren oberen Bronchialverästelungen gelangen.

¹⁾ *Freund*, der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpelanomalien.

²⁾ *Merkel*, Gewerbekrankheiten pag. 508.

³⁾ *Rindfleisch* bei *Ziemssen*.

Da es nach den Inhalationsversuchen an Thieren nicht mehr zweifelhaft sein kann, dass die Einathmung zerstäubter Materie Lungenerkrankungen, organische Staubarten aber sogar destructive der Phthisis ähnliche Lungenerkrankungen erzeugen können, so scheint mir in der Weiterverbreitung und Entstehung der Spitzenaffectionen durch Infection mit eigenem Bronchialsecret, das offen zu Tage liegend, was die Experimentalpathologie zu beweisen sich abmühte ¹⁾, nämlich die Infectiosität der Auswurfstoffe.

Dass ein einmal in die Lungenspitze gekommener fremder Körper wenig Aussicht auf Herausgelangen hat, wird von anderen Seiten zugegeben, dass er dort als Fremdkörper reizend und bei dem trägeren Stoffwechsel in der Lungenspitze gefährlicher wirkt, ist selbstverständlich.

Ist einmal in der Lungenspitze die Zerstörung einigermaßen fortgeschritten so häuft sich das Infectionsmaterial mehr und mehr. Wird nunmehr der Husten stärker, der Kranke bettlägerig und die Kraft durch das Fieber erschöpft, so werden die schon normaler Weise träger functionirenden hinteren und oberen Lungenparthien vollends in einen passiven Zustand versetzt d. h. sie nehmen noch weniger Theil an der Respiration, leisten dem bei Hustenanfällen gesteigerten Druck noch weniger Widerstand und gerathen in einen Zustand von Hypostase der der Ausbildung entzündlicher Prozesse noch mehr Vorschub leistet.

Sehr viele chronisch verlaufende Phthisisfälle zeigen in den genannten Lungenabschnitten das Bild von sogenannter florider Phthise d. h. Affectionen deren Bestehen nur auf einige Wochen geschätzt wird. Auch der klinische Verlauf pflegt in den letzten Wochen eines Phthisikers ein mit gesteigertem Fieber und vermehrter Dyspnoe einhergehender zu sein wie der bei Phthisis florida, so dass es nicht zu gewagt erscheinen dürfte wenn ich behaupte, dass die in sehr vielen Fällen von Phthisis gefundenen zahlreich durch die Lunge zerstreuten käsigen Herde (Peribronchitis, Infundibularpneumonien) einer acuten Dissemination des Secretes der kranken Lunge ihren Ursprung verdanken.

Wie Eiter jedwelcher Entstehung unter die Haut gebracht Entzündung erregt und Eiterung, so auch das Secret der Lunge.

Damit wäre der Lungenschwindsucht ihr specifischer Character genommen. Constitution und Heredität sind nichts weiter

¹⁾ Schottelius, Virchow Archiv p. 28. Ziegler, Schwindsucht und Tuberculose pag. 28 sowie die Versuche von Tapeiner a. a.

als die wunden Stellen, welche dem Entstehen und dem Fortdauern des Katarrhes Vorschub leisten.

Spricht nicht die practische Erfahrung für diese Auffassung? Immer sind die im Elend mit Gleichgültigkeit und Versündigung gegen alle Regeln der Gesundheit, die durch Staubinhalation bei Gewerben aller Art und in den, den Werkstätten gegenüber, reinlich zu nennenden Räumen, in welchen die Hausfrau schaltet, entstandenen Katarrhe, die ersten Störungen der später phthisisch Erkrankten gewesen, welche sich durch Jahre langes Verschleppen in die Lungenspitze fortpflanzten, um von dort aus die Thätigkeit und den äusseren Habitus des Organismus zu beherrschen. Dort wenn der Katarrh einmal Platz genommen hat, ist an ein Verschwinden unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht zu denken, im Gegentheil wird dort aus dem oberflächlichen Katarrh eine tief das Parenchym und interstitielle Gewebe ergreifende Entzündung mit dem der Phthise eigenthümlichen Ausgang.

Wahrlich aus kleinen täglichen Sünden wider die Gesundheit entwickeln sich die Krankheiten und erst wenn sich diese angehäuft haben, brechen sie scheinbar mit einem Male hervor (Hippokrates).

Das Ergebniss dieser Studie über die Aetiologie der Phthisis stellt sich folgendermassen heraus:

1) Der als brustkrank machend verrufene Staub, verschuldet in Würzburg dennoch nicht die Mehrzahl der Phthisen, da diese weder unter Arbeitern in Staubluff, noch in den staubigsten Strassen, noch in der trockensten Jahreszeit vorkommen.

Dagegen spricht die fast überwiegende Betheiligung der Frauen, die Häufigkeit der Erkrankung im Mittel- und Armenstande, im thatkräftigsten Alter, an den Stätten rastlosen Strebens und leidenschaftlichen Lebensgenusses dafür, dass diesen die grösste Gefahr innewohnt.

2) Es muss zugegeben werden, dass Schwächliche leichter erkranken als Starke, dass aber selbst ein starker Brustbau nicht schützt.

Die Scrophulose kann als ein der Schwindsucht den Boden bereitende Erkrankung nicht angesehen werden.

Der Einfluss der Vererbung tritt gegen die sanitären Missstände der Erziehung, Lebensweise und Beschäftigung zurück.

Acute Krankheiten, wie Typhus Pneumonie tragen zur Häufigkeit der Phthise nicht in nennenswerther Weise bei.

3) Die meisten Phthisen entstehen aus vernachlässigten Katarrhen bei unzweckmässiger Lebensweise.

Die Prädilection der oberen und hinteren Lungenparthieen erklärt sich aus mechanischem Verhalten des Luftdruckes während der *Respiration*.

Die Weiterverbreitung des destructiven Processes erfolgt durch Selbstinfection.

Die Lungenschwindsucht ist keine auf einem specifischen Virus beruhende Erkrankung, sondern die Eigenart der Reaction des menschlichen Organismus auf allgemein krankmachende Potenzen.

Es erübrigt mir noch, einige der von mir beobachteten Formen von Lungenschwindsucht und allgemeiner Tuberculose anzuführen und auch an ihnen die in der hiemit zu beschliessenden Studie über die Aetiologie der Lungensucht klinisch und pathologisch-anatomisch bedeutsamen Factoren durch concrete Fälle zu illustriren.

Als den häufigsten Repräsentanten der durch einen langjährigen Verlauf ausgezeichneten Phthisis pulmonum erkenne ich die durch Fortpflanzung des initialen Katarrhes auf die Lungenspitzen und von da auf das Parenchym entstandene bald mehr in lobulär käsigen Einzelheerden, bald und zwar häufiger als grösseren Heerd schiefriger Induration und frische pneumonische Infiltration sich darstellende Spitzenaffection.

Erdarbeiter J. Sch., 48 Jahre. Hereditäre Anlage nicht vorhanden. Im Jahre 1870 leidet er laut Journal an Defatigatio Bronchitis. Mehrmals in den folgenden Jahren an Bronchitis, mehrmals geringe Haemoptoe. Im Jahre 1874 Pneumonie. Im Jahre 1876 kam er in meine Behandlung wegen Schwäche, Appetitlosigkeit, Schwitzen, Husten mit viel Auswurf aber ohne Blut.

Die physikalische Untersuchung, welche ich damals behufs Vergleichung mit der nach einer vorzunehmenden pneumatischen Kur sich ergebenden, vornahm und aufzeichnete, erwies: Tiefstand der rechten Schulter. Der Thorax hebt sich rechts weniger. Kurzgebauter untersetzter Mann, stets im Freien beschäftigt. Die Percussion der Lunge ergibt rechts gedämpft tympanitischen Schall, die Auscultation Bronchialathmen, beide bis zur 3. Rippe herab, zahlreiche Rasselgeräusche, weiter unten verschärftes Athmen. Nebenbei will ich bemerken, dass auch die pneumatometrische Untersuchung in Uebereinstimmung mit *Waldenburg's*¹⁾ Angabe, eine Verminderung der In- und Expirationsgrösse, besonders auf Kosten der Inspiration ergab. Am Schöpfradventilator Inspiration 5, Expiration 6 cm.

1) *Waldenburg*, Die pneumat. Behandlung.

Nach einer 6-wöchentlichen pneumatischen Kur fühlte sich der Kranke gebessert und gestärkt genug, um die Arbeit wieder aufzunehmen. Die objectiven Resultate der physikalischen Untersuchung waren die gleichen, mit Ausnahme des Mangels resp. Verminderung der Rasselgeräusche. Das subjective Befinden durch erleichterte Athmung, das hervorstechendste Symptom und die wohlthätigste Wirkung der Pneumotherapie, gehoben. Er wird entlassen mit der Diagnose: Infiltration der rechten Lungenspitze bis zur 3. Rippe. Kleine Cavernen wahrscheinlich, aber nicht zu beweisen. Bronchitis diffusa. Im folgenden Jahre kam Patient wiederum mit acut fieberhaften Erscheinungen zur Behandlung, die auf Zunahme der katarrhalischen und parenchymatösen Lungenerkrankung bezogen wurden. Im Jahre 1878 fand ich den Kranken wiederum diesmal auch mit Dämpfung an der linken Lungenspitze, blass, abgemagert. Im December desselben Jahres warf ihn die Erschöpfung auf das Krankenbett und unter mässig fieberhaften Erscheinungen, welche nicht lange genug dauerten und hoch genug waren, um eine nunmehr stattfindende tuberculose Infection anzunehmen, starb der Kranke mit der Diagnose, chronische Pneumonie beider Oberlappen, Caverne rechts, diffuse Bronchitis.

Section: (Dr. Schottelius). Abgemagerte Leiche, blasse Hautdecken. Lungen collabiren nicht, verdecken mit blassschiefergrauen Rändern der Herzbeutel. Herz gross, fest, contrahirt. Im rechten Herzen viel weicher Cruor und speckiges Gerinnsel, letzteres auch links. Aeltere Verdickungen der Herzklappen, Muskulatur blass, brüchig.

Linke Lunge an der Spitze adhärent, enthält hier einen über hühnereigrossen, schwartzschiefrig indurirten Heerd, in welchem mehrere kleine eitergefüllte bronchiactische Cavernen und käsige gelbe Einsprengungen (verstopfte Bronchen) münden. Der übrige Theil dieser Lunge, im Allgemeinen lufthaltig, enthält an verschiedenen Stellen, besonders in der Gegend der Basis des Unterlappens, gruppenweise graue und gelbkäsige Knötchen. Hintere Parthieen ödematös, hypostatisch. Die rechte Lunge ist im Bereich ihres Oberlappens derartig mit der Thoraxwand verwachsen, dass sie auch retropleural nicht isolirt werden kann, sondern durch Resection der ersten vier Rippen gelöst werden muss. Der entsprechend grössere Theil des Oberlappens enthält im schiefrigen Gewebe eine hühnereigrosse, glattwandige Caverne mit pyogener Innenwand, in welche hinein sich mehrere Bronchien verfolgen lassen. Im übrigen Theil dieser Lunge dieselben gruppenweisen peribronchitischen Heerde wie links, besonders ein grosser an der Basis Darm- und Unterleibsorgane ohne Heerderkrankungen.

Es scheint mir überflüssig, erst diese Krankengeschichte sammt Sectionsbefund in Einklang mit den von mir aufgestellten Anschauungen über die Aetiologie der Phthise zu bringen.

Keine Heredität, kein schwacher Körper, aber kümmerliche Lebensweise, verschleppter Katarrh aus alljährlichen Erkältungen hervorgegangen, nicht durch Inhalation eines specifischen Giftes, dazwischen pneumonische Erkrankungen, zunehmende Entkräftung, sind die wichtigsten Instanzen dieses Krankheitsverlaufes. Katarrh der Bronchen, Bronchectasie im Oberlappen, Verstopfung der Bronchen und ihre Folgezustände die des pathologisch-anatomischen Bildes.

So und ähnlich verhalten sich ein sehr grosser Theil unserer Schwindsüchtigen.

Ich notire in Folgendem eine zweite ziemlich häufige Form:

Der in einer Bierbrauerei *seit mehreren Jahren* mit Herrichtung des Hopfens (Sieben desselben) und demnach in einer durch Hopfenstaub stark verunreinigten Atmosphäre beschäftigte M. B., 42 Jahre alt, kam im August 1878 in poliklinische Behandlung, nachdem er schon etwa 1 Jahr lang wegen Husten und Kurzathmigkeit anderwärts ärztlichen Rath sich erholt hätte.

Er war ein kräftig gebauter Mann, von mittlerer Grösse und mit einem bedeutenden Fettpolster versehen. Hereditäre Momente fehlen. Es hat keine Krankheit bestanden, welche in irgend welcher Beziehung zu dem jetzigen Leiden zu bringen wäre. Die Vermögensverhältnisse und das Hauswesen waren für den Stand des Mannes günstig zu nennen. Die Lebensweise war durch die von Früh bis Abend fortgeführte Arbeit festgesetzt. Dabei wurde, wie stets in den hiesigen Bierbrauereien, eine enorme Quantität Bier consumirt, und wenig feste Nahrung zugeführt. Es ist bekannt, dass viele von den in Brauereien Beschäftigten täglich 10 bis 25 Liter Bier trinken und dadurch die Verdauung und den Appetit verderben. So war auch unser Kranker ein rechtes Bild von chronischem Alkoholismus. Pastös, leicht icterisch gefärbt, gutmüthig fast etwas stumpfsinnig. Ich erinnere mich nicht einmal von ihm gefragt worden zu sein. Er beschränkte sich lediglich darauf, freundlich zu antworten und starb, ein Muster von Ergebung. Auch während der Krankheit wurde Nahrungsaufnahme nur erzwungen durch vieles Zureden, dagegen viel Bier zuletzt Wein verlangt.

Der seit etwa Jahresfrist bestehende Husten, hatte den Kranken mehr und mehr erschöpft, dazu kamen nächtliche Schweisse und nunmehr auch Abnahme des Körpergewichtes und der Kräfte in auffallender Weise.

Seit der Zeit des Eintrittes in poliklinische Behandlung, litt der Kranke an continuirlichem Fieber mit unregelmässigen Remissionen und erschöpfenden Schweissen.

Die Diagnose lautete in Anbetracht der Ergebnisse der physikalischen Brustuntersuchung, der Sputa und des Fieberverlaufes, Phthisis pulmonum, Cavernen der Lungenspitze und Verbreitung des phthisischen Processes auf die unteren Lungenlappen. Ohne dass eine besonders neue Erscheinung das Krankheitsbild im weiteren Verlaufe complicirt hätte, ausser Zunahme aller bisher geschilderten und der hier noch anzuführenden von Anfang an bestehenden Heiserkeit, starb der Kranke.

Section: Mässig wohlgenährte Leiche. In den Lungenspitzen ausgedehnte Cavernencomplexe mit graugelbem, dünnflüssigem Inhalt. Das umgebende Lungengewebe grau infiltrirt und von käsigen Einsprengungen vielfach durchsetzt. Letztere von der Grösse, von einem bis drei lobuli, zeigen sich auch zahlreich in den unteren Hälften der Lungen mit grösstentheils erweichtem Centrum. Einige derselben liegen dicht unter der Pleura, welche linkerseits an zwei Stellen perforirt erscheint. Unter den kreisrunden Perforationsöffnungen liegen kirschgrosse Cavernen. Die Pleura der linken Lunge mit frischem Fibrin in 2 mm dicker Schicht belegt. Keine erhebliche Flüssigkeitsmenge in der Pleurahöhle. Parenchym der Unterlappen blutreich, ödematös wenig lufthaltig. Die Wandungen der Bronchien

der Oberlappen von verschiedenen seichteren und tieferen Geschwüren völlig zerfressen, ebenso im Kehlkopf, besonders an der Unterfläche der Epiglottis.

Herz gross, kräftige Muskulatur. Sonst nichts hierher bezügliches von Bedeutung. Bauchorgane und Hirn venös hyperämisch. Darm ohne Geschwüre.

In Hinsicht auf den Satz „qui bene diagnoscit bene medebitur“ muss mein Streben dahin gehen, in künftigen Fällen das anatomische Bild der Lungenveränderungen schon am Krankenbett zu vermuthen. Dass der letztgeschilderte Verlauf von Phthisis, wegen des lange Zeit (4 Wochen) dauernden Fiebers und der erschöpfenden Schweisse und mit Rücksicht auf die evidente Staubinhalation von dem der einfach chronischen Spitzenpneumonie klinisch unterschieden wurde, habe ich oben angedeutet. Die Form dieser mehr unter das Bild der floriden Phthise, wenigstens in der letzten Zeit rangirenden Lungenkrankung im Voraus genauer anzugeben, dürfte mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, die auch von *Röhle* zugegeben wird, unmöglich gewesen sein.

Nur soviel war auch schon am Krankenbett bestimmbar, dass eine Verbreitung des Krankheitsprocesses auf die ganze Lunge in disseminirter Form stattgefunden haben müsse, welche übrigens nicht gerade unter dem Bild acuter Miliartuberkulose verlief. Die ätiologisch bedeutsamen Momente des Krankheitsverlaufes sind: Chronischer Katarrh entstanden durch die Beschäftigung, verschleppt durch Alkoholismus, mangelhafte Ernährung, unregelmässiges Leben. — Die lobulär käsigen Herde der Unterlappen dürften während des 8 wöchentlichen Krankenlagers entstanden sein, während die Spitzenaffection schon ein Jahr vorher durch Husten, Auswurf, Kurzathmigkeit signalisirt war.

Ich reihe hier einen dritten Fall an, der eine eigene Form von Phthisis florida darstellt.

Photograph I. H., 34 Jahre alt. Patient ist einziges illegitimes Kind seines in jungen Jahren an Schwindsucht gestorbenen Vaters, eines vagabundirenden Gymnasiasten, und seiner im 48. Lebensjahre an Kummer, Blutsturz und Lungenlähmung verstorbenen Mutter. Die Eltern lebten fast immer, Patient stets hier. Als Kind nie krank, später Schleimfieber und als Buchbinder Bleikolik. Nie brustkrank. Mit 24 Jahren heirathete er eine aus phthisischer Familie stammende und jetzt öfter an Blutspeien leidende Frau, mit der er 4 anscheinend gesunde Kinder zeugte, von denen *eines* atrophisch starb. Nach überstandener Bleikolik wurde er Retoucheur bei einem Photographen und arbeitete angestrengt und rastlos. War ausserordentlich sparsam, nüchtern, rauchte nie, mässig in Venere, stets besorgt, so dass er einem früheren das poliklinische Diarium führenden Assistenten die Diagnose Hypochondrie abzwang. Erholung war ein abendlicher Spaziergang

und ein Glas Wein. Körperbau sehr gracil. Arbeitete stets in staubfreier Luft. Im Sommer 1877 Brust- und Stuhlbeschwerden kurz und bald vorübergehend. Physikalisch nachweisbar nichts, auch kein Husten. Erst später stellte sich derselbe ein und führte Ende Juli 1878 nach wochenlanger anstrengender Arbeit zu Hämoptoe und bald darauf zu einer Pneumorrhagie, welche trotz energischer Bekämpfung erst nach 4 Tagen stand, dabei kein Fieber. Erst 2 Tage später stieg die Temperatur hoch und die Auscultation ergab rechts hinten unten Knister-rasseln, allmählich intensivere Dämpfung und bronchiales Athmen, welches bald über die ganze Lunge sich verbreitete. Dazu kam jetzt Answurf, welcher mit den physikalisch nachweisbaren Veränderungen der Brust sehr gut harmonirte. Anfangs spärlich, sodass das tägliche Sputum eben den Boden des Spucknapfes bedeckte und von schleimig schaumiger Beschaffenheit mit eiterig gelblichen Streifen und Klümpchen und Blutspuren vermischt, späterhin mit zunehmender Ausbreitung und Intensität der Dämpfung und des bronchialen Athmens eiterig werdend und mit weissen bröckelig käsigen Massen vermischt, endlich Ende September, wo allmählich statt bronchialen Athmens R. V. O. amphorisches gehört wurde, rein eiterige, dicke geballte Sputa. Dabei febris continua remittens, aber ohne bestimmte Tageszeiten einzuhalten, sehr hoch stets über 39°. Puls nie unter 100, im Mittel 120, höchstens 160 dicrot und weich. Nacht- und Tag-schweisse. Mit der Zeit machten sich auch Veränderungen der linken Lunge bemerkbar durch zahlreiche Rasselgeräusche oben und unten, gedämpft tympanischen Schall und unbestimmtes Athmungsgeräusch über der ganzen linken Lunge. Diese Erscheinungen wurden stärker bis zum Tode, so dass zu dieser Zeit nur noch ein vor dem linken Schulterblatt liegendes Stück Lunge Vesikulärathem hören liess. Ende August rauhes, kratzendes Reibegeräusch in der vorderen, seitlichen unteren Brustgegend, bei heftigem Schmerzen dauert 5—8 Tage (Section Sehnenfleck).

Nachdem Patient Mitte September sehr ausgebreiteten Sarr im Mund und Rachen bald überwunden hatte, fieberte er unter hochgradiger Abmagerung gänzlichem Appetitmangel, hartnäckiger Obstipation und Fortschreiten der Höhlensymptome bis zum 4. November, wo er ziemlich rasch collabirte, facies hippocratica zeigte, 160 Pulsschläge bekam und freiwilligen Abgang der Excremente. Er starb bei vollem Bewusstsein, Anordnungen im Hauswesen treffend am 7. November.

Diagnose: Pneumorrhagie. Pneumonia caseosa lob. dextr. infer. Cavernen rechts oben. Aehnlich linkerseits aber weniger weit vorgeschritten. Pleuritis adhaesiva sinistra.

Sectionsbefund: Hochgradig abgemagerte Leiche, graciler Körperbau. Beide Lungen ausgedehnt, berühren sich in der Mittellinie und collabiren nicht. Die rechte Lunge total mit der Costalpleura verwachsen, ebenso mit der Pleura diaphragmatica und dem Mediastinum. Die linke Lunge nur stellenweise adhären lässt im Innern zahlreiche knollige Verdichtungen durchfühlen. Durchschnitt: Rechte Lunge zeigt in der Spitze eine faustgrosse Caverne mit theils glatter pyogener Membran, theils fetziger Wandung und leistenartigen Strängen. Der übrige Theil dieser Lunge völlig luftleer, mit zahlreichen bohnergrossen Cavernen, die mit dickem Eiter gefüllt sind, durchsetzt. Oft verlaufen kleinere Bronchen rings von solchem Eiter umspült durch käsig-infiltrirtes Gewebe; an anderen Orten sieht man erbsen- bis bohnergrosse feste käsige Heerde, welche auf dem

glatten Schnitt die Zeichnung der Lobuli und Alveoli erkennen lassen. Das übrige hell-schiefergraue Gewebe zeigt die verschiedensten Stadien der Desquamativ-pneumonie, gelatinöse Infiltration, chronisches und acutes Oedem immer durchzogen von den käsigen peribronchitisch erkrankten Bronchien.

Aehnliche Zustände bietet die linke Lunge, jedoch ist diese noch grösstentheils lufthaltig. Der Unterlappen ödematös, blutreicher. Die infiltrirten Partien liegen hier disseminirter und zeigen die bekannte Kleeblattform.

In beiden Lungen sind die nach unten und hinten gelegenen Theile am hochgradigsten verändert, rechts sind dortselbst die beschriebenen kleinen Cavernen, links sind in der Spitze nur sehr wenig peribronchitische Heerde.

Herz zeigt über dem rechten Ventrikel einen Sehnenfleck. Klappen, Muskulatur intact.

/ Bauchorgane und Hirn venös hyperämisch, nicht verändert.

Da mir wesentlich die ätiologische Seite der Phthisis zur Beantwortung vorliegt und nicht die diagnostische, so kann ich diesen Fall hiemit als erledigt betrachten. Nur auf die im Sectionsprotokoll gemachte Bemerkung, dass die unteren Lungenparthien am stärksten ergriffen seien, möchte ich zurückkommen und die etwa auftauchende Vermuthung einer Inhalationsphthise zurückweisen. Nur insofern, als Blut nach der heftigen Pneumorrhagie und Theile des massenhaften Secretes aspirirt wurden, könnte man von einer solchen reden, nicht aber von Inhalationsphthise im engeren Sinne.

Ich lasse einen Fall von Miliartuberkulose eines Erwachsenen folgen.

J. B., Chorist, 42 Jahre alt, stammt aus gesunder Familie aus Kissingen. Die Krankheit, welcher sein Bruder erlag, ist zweifelhaft, ob Typhus oder Hirntuberkulose. Patient war nie krank, führte ein sehr bewegtes Leben auf Reisen in Frankreich und der Schweiz, will aber stets mässig gelebt haben. Seine an Phthisis pulmon. leidende Frau gebar 10 Kinder, davon 7 leben. — Erst in den letzten Jahren Verdauungsstörungen, vomitus matutinus. Alkoholgenuss mässig. Im Sommer des Jahres 1878 bekam er Druck in der Lebergegend, Appetitlosigkeit, unregelmässigen Stuhlgang und bedeutenden Umfang des Unterleibes, wogegen Kissinger Maxbrunnen getrunken wurde. Bald aber stellte sich Husten ein, der ihn nimmer verliess. Am 15. September hier angekommen, wurde er von den Angehörigen sehr abgemagert gefunden und er selbst klagte über zunehmende Ermattung, Verdauungsstörungen, trockenen Husten, Nachtschweisse. So kam er in meine Behandlung.

Untersuchung: Spärliche pfeifende Rasselgeräusche über den Lungen, besonders links, Herzthätigkeit normal, Leber besonders der linke Lappen bis 1 Zoll über dem Nabel vergrössert, Milz den Rippenbogen überragend, Schmerz bei Druck in der Lebergegend, mässig auch über den ganzen Unterleib. Kein Ascites. Keine Anzeichen von Hämorrhöis. Hantcolorit leicht icterisch, ebenso das Conjunctivalfett, Harn spärlich, dunkel, ohne deutliche Gallenfarbstoffreaction.

Diagnose: Cirrhosis hepatis? Catarrhus gastrointestinalis. Suspecter Katarth der Lunge.

Bei geeigneter Medication erholt sich der Kranke und kann ausgehen. Als der Kranke am 9. October zur pneumatischen Behandlung kam, wird er zu schwach befunden und legte sich Tags darauf wieder zu Bett wegen heftigen Fiebers und Respirationsbehinderung d. h. Dyspnoe.

Von jetzt an nahmen alle Erscheinungen in rapider Weise zu. Unregelmässiges, bald Morgens bald Abends remittirendes Fieber niemals über 39,5. In den Vordergrund tritt jetzt Dyspnoe, häufiger Husten und ein spärliches Sputum crudum. Schmerz im Abdomen besteht fort, Icterus deutlicher, kein Ascites, mässiges Oedem der Füsse, schwache Gallenfarbstoffreaction des Harnes, kein Eiweiss. Auf der Brust überall Pfeifen und Schnurren. Mässige Dämpfung R. V. O. protrahirtes Expirium.

Diagnose: Bei dem Mangel von pneumonischen Symptomen einerseits, dem diffusen Katarrh, rapider Emaciation, hohem Fieber, Nachtschweissen andererseits ist Tuberculosis florida wahrscheinlich. Bei der Vergrösserung der Leber und Milz ist eine chronisch degenerative Entzündung des Leberparenchyms wahrscheinlich, zumal nach der vorausgegangenen Anschwellung des Abdomens. Für Cirrhose fehlen sichere Kriterien. Tuberculöse Peritonitis ist bei den anfänglich das Krankheitsbild beherrschenden Digestionsstörungen (Ascites?) in Betracht zu ziehen. Für Leberabscess fehlen ätiologische und physikalisch nachweisbare Anhaltspunkte. Gegen Typhus spricht das Freisein des Sensoriums und die Art des Fiebers.

Am 8. Tag der Erkrankung starb Patient ohne sich in seinem äusseren Habitus wesentlich geändert zu haben unter dauerndem Fieber und Dyspnoe.

Section: Mässig wohlgenährte Leiche, leicht icterische, schlaffe Hautdecken, Oedem der Füsse. Das Netz überdeckt die leicht meteoristisch aufgetriebenen normal gelagerten Darmschlingen, dasselbe ist mit zahllosen bis linsengrossen, gelben Knötchen durchsetzt, auf der Serosa des Darmes und dem übrigen Peritoneum grau durchscheinende miliare Tuberkel meist von einem hyperämischen Hofe umgeben. Im Bauchraum mässige Menge trüber gelbrother Flüssigkeit. Dickdarm durch Pseudomembranen mit den anliegenden Organen, besonders der Leber verwachsen, sodass letzterer auch mit dem Diaphragma durch perihepatische Prozesse verbunden nach allen Richtungen hin fest fixirt erscheint.

Lungen beiderseits adhärent, collabiren nicht, Herzbeutel liegt normal gelagert vor. Herzmuskel blass, Klappen intact. Pleura beider braunroth gefärbter Lungen mit miliaren Tuberkeln durchsetzt, Lungen lufthaltig, sehr blutreich und auch auf dem Durchschnitt mit zahllosen Tuberkeln bis Stecknadelkopfgrösse, grauen und käsigen durchsetzt. Von der Schnittfläche streift man blutig seröses Secret in grosser Menge. In der Spitze der rechten Lunge ein älterer phthisischer stellenweise käsiger Heerd, in dessen Umgebung die Tuberkeln nicht zahlreicher als sonst. Bronchialdrüsen mässig geschwollen, stark pigmentirt, ödematös.

Leber vollständig verfettet, icterisch, Milz gross, blutreich, ohne Heerd-erkrankung. Nieren und übrige Organe unverändert.

Resumé: Wiederholte Leberhyperämien, veranlasst durch Diätfehler, Intestinalkatarrhe, Spirituosengenuss (er frühstückte seit Jahren ein Gläschen Brantwein) scheinen zuerst circumscripte Peritonitiden der Lebergegend veranlasst zu haben. Bei der bald ungenügenden bald unzuweckmässigen Ernährung bildete

sich eine Schwäche des ganzen Menschen aus, welche zu Katarrh der Lunge, pneumonischen Processen, der Verkäsung dieser und der Peritonitiden führten. Wie in allen Fällen spielt auch hier und zwar in exquisiter Weise Ernährungsstörung eine von allen Seiten zugegebene Rolle, und ich erinnere mich dabei lebhaft der Worte meines Lehrers, des Herrn Professors *Gerhardt*, welcher zugibt, dass man sich die Schwindsucht wegessen könne.

Auch in diesem Falle kommt die Infection durch die phthisische Frau in Frage. —

Noch eines Falles von Tuberculose muss ich erwähnen, den ich wegen seines Verlaufes „chronische Tuberculose“ nennen möchte.

Wechselwärter J. K., 53 Jahre alt, stammt aus gesunder Familie aus Oberfranken. Stets gesund, früher Kanonier, dann Bahnwärter. In den letzten 7 Jahren schweren Dienst, häufigen Durchnässungen und Erkältungen ausgesetzt. Mit 40 Jahren heirathete er und blieb kinderlos. In den letzten Jahren allwinterlichen Husten. Wegen Fahrlässigkeit ins Zellengefängniss nach Nürnberg verbracht, erkrankte er im Februar 1878 an einem Brustleiden (scheinbare Pleuritis), welches ihn trotz guter Pflege sehr entkräftete. Im August kam er ins Juliuspital und litt, wie damals eine Punction ergab, an einem serösen Pleuraexsudat. Am 27. August Eintritt in poliklinische Behandlung.

Klage über Beengung der Brust, absoluten Appetitmangel, Schlaflosigkeit, weniger über Husten und den copiösen Auswurf.

Kräftiger Körperbau, hochgradige Emaciation, eigenthümliches der bronzed-skin ähnliches Hautcolorit, was auch an Carcinom erinnert, besonders zusammen mit Appetit- und Schlaflosigkeit. Nirgends aber ein Carcinom zu fühlen oder zu vermuthen. Kein Erbrechen, Alkoholismus gелеugnet.

Untersuchung: Dämpfung R. H. von der Scapulaspitze, nach abwärts abgeschwächtes, bronchiales Athmen. R. O. hell tympanitischer Schall, grossblasiges Rasseln, unbestimmtes Athmen. Schwer zu untersuchen wegen hochgradiger Abmagerung. Links Vesiculärathmen und Verbreitung des hellen vollen Schalles über die normalen Grenzen.

Sputum schleimig eitrig, zeitweise copiöser und häufig fätid. Zuweilen Diarrhoe mit Blut, sonst Verstopfung. Haemorrhoidalknoten am After. Früher keine Blutungen. Fieber unregelmässig, nie bedeutend.

Im Verlauf der Krankheit behält Patient das continue, remittirende Fieber (ohne Schweisse). Das Sputum wird mehr eiterig, endlich geballt münzenförmig, sanguinolent. Da das Exsudat nicht steigt, muss das Fieber auf fortschreitenden phthisischen Prozess bezogen werden. Eine Vereiterung des Exsudates ausgeschlossen durch eine Probepunction am 20. September.

Diagnose: Emphysem, Bronchiectasie und Aufnahme septischer Stoffe aus dem faulenden Broncheninhalt durch ulceröse Schleimhaut ins Blut, daher Fieber.

In den letzten 8 Tagen Steigerung des Fiebers, Oppression der Brust wird lästiger. Soor des Mundes und Schlundes, immer frequenter Werden des Pulses, endlich ruhiges Einschlafen am 28. IX. 78.

Section: Abgemagerte, blasse Leiche, normal gelagerte Baucheingeweide; rechte Lunge an der Spitze fest adhärent im Bereich des Unterlappens an der

Pleurahöhle ein mit Fibrinflecken gemischtes pleuritiches Exsudat, welches den Unterlappen nach oben und hinten drängt bis auf ein in der Axillarlinie gelegenes fingerdickes nach der Lunge zu konisch verdicktes Stück. Die linke Lunge locker adhären.

Herzbeutel völlig obliterirt, Wandung dünn, blass, Mitralis 3, Tricuspidalis für 4 Finger durchgängig. Herz wenig vergrössert.

Der Oberlappen der rechten Lunge grösstentheils lufthaltig, anämisch von gruppenweise zusammengelagerten grauen Knötchenmassen durchsetzt. Entsprechend der erwähnten Adhäsion am rechten Unterlappen findet sich daselbst ein central erweichter käsiger Heerd von Taubeneigrösse, in dessen Umgebung noch mehr kirschgrosse ähnliche Heerde. Die Erweichung des ersten erstreckt sich bis unmittelbar unter die nekrotische (perforirte?) Pleura; in dem aus narbig festem Lungengewebe bestehenden Adhäsionsstrang finden sich gleichfalls käsige Einsprengungen. — Linke Lunge emphysematös, unter blutreicher ödematös durchgehends von graugelben Knötchengruppen durchsetzt. Auf dem rechten Unterlappen und auf der entsprechenden Costalpleura finden sich 4 Millimeter dicke frische Fibrinmassen.

Serosa des Bauches enthält zahllose disseminirt grau durchscheinende von einem schwarz pigmentirten Hofe umgebene Knötchen, besonders in der Umföbung einiger von hochrother Serosa überzogener kirschgrosser verkäster Mesenterialdrüsen. Im Dünndarm drei kreisrunde von verkästen Follikeln umgebene bis auf und in die muscularis eindringende Geschwüre. Leber gross, Acini verfettet, bei interstitieller Bindegewebsneubildung in Form eines deutlich grauen Netzwerkes Milz schlaff, gross, weich. Uebrige Organe intact.

Resumé: Nur über die Entstehung des pleuritischen Exsudates betreffend will ich einer Möglichkeit gedenken, welche Angesichts des vorliegenden Falles zur Wahrscheinlichkeit wird. Es könnte das pleuritische Exsudat entstanden sein durch das Vorhandensein einer bindegewebigen Adhäsion zwischen Lunge und Pleura. Diese aber könnte bei dem Erstehen von Emphysem und 7jährigem Husten sich durch einen peripher in der Lunge gelegenen, aus Verstopfung eines kleinen Bronchus hervorgegangenen, keilförmigen Entzündungsheerde entstanden sein, der in der Folge verkäste. Einen analogen Fall aber mit anderem Ausgang beobachtete ich in den letzten Tagen des December 1878. Bei einem emphysematischen Packträger D. hatte ein kirschgrosser pneumonischer peripher subpleural gelegener und durch Verstopfung des zuführenden kleinen Bronchus durch eingedicktes Secret zu Gangrän der Pleura und zu Pyopneumothorax geführt, der in 9 Tagen lethal endete.

Zu unserem Fall bemerke ich nur noch die durch Emphysem unmöglich gemachte Erkennung der Pericarditis adhaesiva. Bedeutende Oppression der Brust fand ich in 3 im vorigen Jahre

beobachteten und verstorbenen Fällen von totaler Herzbeutelobliteration als ein constantes wohlzubeachtendes Symptom.

Die 63 jährige G. V. hustete von ihrem 20. Lebensjahre ab so viel, dass ihr oft der Tod prognostiziert wurde. Sie lebte in grossen Städten als Köchin und seit 1848 in Würzburg zuerst in gleicher Eigenschaft und seit 13 Jahren als Kohlensammlerin. Stets im Freien beschäftigt, fühlte sie in geschlossenn Räumen Dyspnoe und Husten. Auswurf stets wenig, Blut nur in jungen Jahren.

Sie hat 3 mal illegitim geboren, und lebte auch bis in die letzten Jahre im Connubium und war niemals bettlägerig krank.

Die ärztliche Beobachtung erstreckte sich auf zwei Anfälle von Dyspnoe entstanden durch Recrudescenz des Katarrhes. Der eine dieser beiden endete in wenigen Tagen bei zweckmässigem Verhalten. Zu dieser Zeit wurde V. R. O. tympanitischer Schall, Schallwechsel, grossblasiges Rasseln mit metallklingenden Rasselgeräuschen gehört, ein Befund, der bei dem frischen Hauptcolorit der Kranken und bei dem ziemlich günstigen Ernährungszustande der Haut und des Unterhautgewebes auf chronisch pneumonische nicht ulcerirende Lungenaffection bezogen wurde. Im weiteren Verlaufe wurde die Kranke stets schwächer ohne bettlägerig zu sein, und als nach etwa 8 Monaten eine Erkältung stattfand, trat wiederum ein Anfall von Verschlimmerung des Katarrhes ein in welchem die Kranke nach 3 Tagen starb.

Sectionsbefund: Cylindrische Broncheectasie des rechten Oberlappens, der auf der Schnittfläche zahlreiche klaffende Bronchiallumina eingebettet in ein derbes, geschrumpftes, luftleeres Gewebe zeigt. Das übrige Lungengewebe blut- und lufthaltig zeigt Inseln schiefbrig pigmentirten Gewebes mit zahlreichen gelblich grauen miliaren Knötchen die mitunter zu Gruppen vereinigt sind, zahlreicher in den hinteren oberen Parthieen. Auf der Pleura und in den Unterleibsorganen keine Tuberkeln. Bronchialdrüsen mit Kohlenconcrementen erfüllt. — Carcinoma cervicis uteri.

Ein noch im Werden begriffener Fall. Wenn ich hier das Bronchialsecret, nachdem es bei der in den letzten 8 Monaten ungünstiger gewordenen Situation der Kranken vielleicht infectiöse Eigenschaften angenommen und zugleich der Organismus an Reactionsfähigkeit eingebüsst hatte, als Bindeglied in der Erklärung des Zusammenhanges zwischen der älteren und frischen Lungenaffection hinstelle, so scheint mir diess um so zulässiger als die vorhergehende Aufnahme eines infectiosen Stoffes in das Blut und eine so stattfindende Infection nothwendig wie Fälle von allgemeiner Miliartuberkulose eine allgemeine Eruption von Tuberkeln, wenigstens auf der Lungenoberfläche hätte bedingen müssen.

B. Notizen zur statistischen Tabelle.

Die in diesen drei Jahren vorkommenden Infectionskrankheiten waren: Morbilli, Scarlatina, Diphtheritis, Pertussis,

Typhus und Variola. Tuberculose bei Kindern soll hier ebenfalls noch Platz finden.

Morbilli kommen in zwei zeitlich unterschiedenen Epidemien vor, von denen die eine ihre Anfänge im Juli 1876 zeigt, langsam sich 3 Monate forterhält und im November und Dezember ihre Culmination erreicht. Sie fällt im Januar allmählig ab und ist mit Ende des Monats plötzlich erloschen.

Während in den folgenden Monaten bis zum Mai des folgenden Jahres keine einzige Masernerkrankung beobachtet wurde, erscheinen zu dieser Zeit die ersten (überhaupt in der Stadt) Vorboten der zweiten Epidemie, welche sporadisch bis zum October hinzogen. Im November und October häuften sich die Erkrankungen und erreichten eine Akme. Langsam und allmählig verlief diese 2. Epidemie in den ersten Monaten dieses Jahres, aber selbst im Mai noch fanden da und dort Erkrankungen statt, welche mit Masern die grösste Aehnlichkeit haben.

Die zweite Epidemie nahm ihren Ausgang von einer Kleinkinderbewahranstalt in der Rothscheibengasse und verbreitete sich Anfangs ausschliesslich unter den Kindern dieser Altersklases und deren Geschwistern. Als aber mit dem Anfange des Schuljahres im October der Verkehr unter den zu Hause inficirten Kindern ein innigerer und dauernderer wurde, scheint das Maserngift in den Schulen den günstigen Boden für seine Propagation gefunden zu haben.

Ueber die weitere Entwicklung und den Verlauf der Einzelfälle zu berichten, würde zu weit führen.

Nur eines scheint mir hieher gehörig, dass nämlich nicht wenige Kinder an Masern, Varicellen erkrankten und nun die anderen Infectionskrankheiten der Reihe nach einander bekamen und im Zeitraum von 5—6 Wochen Masern, Varicellen, Scharlach, Diphtherie und zuweilen ein zweites masernähnliches Exanthem überstanden. Meine Beobachtungen sind nicht zahlreich und exact genug, um mehr als das Factum berichten zu können.

Der erfahrungsgemäss den Masern stets folgende Keuchhusten blieb nach der ersten Epidemie nicht aus, sondern erscheint in einigen Repräsentanten vom Juli 1877 bis zum Frühling 1878, wo derselbe sichtbar unter dem Einfluss der Vertauschung der Stubenluft mit der freien Natur nachliess. Aber bis in die Jetztzeit haben sich die Bronchitiden mit paroxysmenweise auftretenden Hustenanfällen erhalten.

Einige Erwachsene, welche masernkranke Kinder pflegten, wurden auch von diesen befallen und Keuchhusten sah ich bei einer 36jährigen Wäscherin, deren ich noch wegen einer ganz besonderen Erkrankung gedenken werde. Vielleicht lässt diese eine andere Erklärung zu (Krankengeschichte über multiple Abscesse).

Diese beiden Krankheiten nehmen sowohl durch die Zahl der an ihnen Erkrankten, als insbesondere wegen der durch sie bedingten Nachkrankheiten das Interesse des Arztes ganz in Anspruch. Denn an sich sind die Masern nicht bösartig aufgetreten. Ich erinnere mich keines Falles von Masern, welche in ähnlich perniciosöser Weise, wie der peracute¹⁾ Scharlach in 24 Stunden einen lethalen Ausgang genommen hätte, wie ich von einigen Fällen später berichten werde. Die Masern sind an sich keine so eingreifende Erkrankung.

Ihr verderblicher Einfluss zeigt sich erst in den zu dieser Zeit etwas häufigen Todesfällen an Bronchitis und Pneumonie, vor allem aber an Tuberculosis.

So findet man in der Mortalitätstabelle eine gegen die übrigen Monate mässig erhöhte Sterblichkeit an Pneumonie im December 1876 und Januar, Februar 1877, Fälle, die zumeist als Pneumonia post morbillas anzusehen sind. Im Jahre 1878 ist die Sterblichkeit an Pneumonie keine auffallende, dagegen im Januar und Februar d. J., was auf der Tabelle nicht mehr angeführt ist, nicht unbedeutend gewesen.

Viel mehr in die Augen springend ist der Zusammenhang von Masern und Tuberculose. Bei weitem der grösste Theil der anno 1877 an Tuberculose Erkrankten und Gestorbenen gehört hieher, und noch mancher Fall der Morbilitätstabelle, der unter Bronchitis oder Pertussis aufgeführt ist. Daher erklärt sich das Paradoxon, dass mehr Todes- als Erkrankungsfälle an Tuberculose angegeben sind. Um den Verdacht abzuweisen, als sei die Disharmonie bei den Tabellen betreffs dieser Krankheit auf Rechnung nicht erkannter Fälle zu setzen, bemerke ich, dass die Tabellen durchaus im Einklang mit dem poliklinischen Journal stehen, und dass mancher Fall, der als Pertussis, Bronchitis begonnen, späterhin als Tuberculose erkannt, aber nicht nachgetragen wurde. Ich erkenne darin allerdings einen Mangel der Journalführung, der jedoch bei der sonst ungemein zeitraubenden Thätigkeit der

1) *Politzer*, Entstehung der Gefahr in Krankheiten.

poliklinischen Assistenten diesen nicht zum Vorwurf gereichen kann. Uebrigens gestehe ich auch zu, dass manche Bronchitis und selbst Enteritis bei Säuglingen auf dem Sectionstisch als Tuberculose sich entpuppt hat.

Nach dieser formellen Berichtigung, bezüglich der statistischen Tafeln habe ich über die Beziehung zwischen Pertussis, Masern und Tuberculose noch hinzuzufügen, dass in manchen Fällen die tuberculöse Infection auch von dem pathologischen Anatomen auf käsige Residuen von Masernpneumonien zurückgeführt werden konnte, die sich als haselnuss- bis kirschgrosse käsige Heerde mitten im lufthaltigen Lungengewebe zu erkennen gaben. Sonst waren wenigstens die Mediastinal- oder Bronchialdrüsen verkäst, oft nur eine einzige.

Bald unmittelbar auf die überstandene Masernpneumonie, häufiger erst nach geraumer Zeit erkranken die Kinder unter allgemeinem Krankheitsgefühl, etwas Husten, und es entwickelt sich allmählig ein Krankheitsbild, welches bei dem Hinzutreten von Hirnerscheinungen, insbesondere von klonischen und tonischen Krämpfen der Erkennung keine Schwierigkeiten darbietet, so unklar die anfänglichen Erscheinungen waren.

Ich muss des Raumes halber darauf verzichten, eines oder andere dieser höchst charakteristischen, uns in der Poliklinik Beschäftigten nur zu bekannten Krankheitsbilder näher zu beschreiben.

Schwieriger ist die Diagnose bei Kindern unter einem Jahre, wenn sie mit Enteritis complicirt ist, wo Convulsionen nichts Aussergewöhnliches sind. — Endlich bemerke ich nochmals unter Hinweis auf die oben bei der Heredität der Schwindsüchtigen gemachte Eintheilung der Tuberculose, dass dieser Name verschiedene pathologisch-anatomische Bilder umfasst, die sich klinisch nur schwer oder gar nicht trennen lassen.

Sieht sich der Arzt, nachdem er eine Krankheit für Tuberculose erkannt hat, in die traurige Lage versetzt, nur noch des Trostes halber an das Krankenbett zu treten, so könnte er bei Diphtheritis in das Gegentheil verfallen und eine Vielgeschäftigkeit entwickeln, welche die Gefahr der Krankheit, und die Reichhaltigkeit des hiergegen angepriesenen Arzneischatzes gar nahe legt.

Unsicher wie die Therapie ist die Diagnose und Prognose. Ihre Entstehung räthselhaft. Ihr Verlauf im höchsten Grade besorgniserregend.

In ihrem Vorkommen ist erst seit dem Jahre 1877 eine erfreuliche Abnahme zu constatiren. Während die Gesamtsterblichkeit in hiesiger Stadt im Jahre 1876, seit dem Jahre 1858 eine Mortalität von 6% an Diphtherie ergab, ganz übereinstimmend mit der Sterblichkeit in der Poliklinik (200:13) ist dieses Procentverhältniss anno 1877 auf 3% der städtischen Bevölkerung herabgesunken, dagegen in der Poliklinik fast auf gleicher Höhe stehen geblieben. Es müssen demnach unter der Armenbevölkerung auch für Diphtherie ganz besonders günstige Lebensbedingungen gegeben sein. Ob die Scrophulose der für die Diphtherie vorbereitende Boden ist, kann ich zwar nicht beweisen; es ist mir dies aber wahrscheinlich desshalb, weil Kinder mit hypertrophischen Mandeln besonders ergriffen werden. Für die Contagiosität der Erkrankung ist die Familie K. ein eclatantes trauriges Bild. 1876. 7 Personen erkrankten *nach* einander, 2 davon starben.

Die Form der Entzündung anlangend, so waren es der Mehrzahl nach croupöse Formen. Nur wenige bei denen die Krankheit auf den Larynx überging genasen. Mädchen Breitenbach 1876. Die bei Stenosirung des Larynx fünfmal ausgeführte Tracheotomie war jedesmal erfolglos, trotz besten Verlaufes der Operation. Der momentane Erfolg derselben war in jedem Falle ein so günstiger, dass die Kranken sich von der Cyanose erholten, Nahrung begehrten und einige sogar munter wurden. Niemals dauerte die Besserung über 12 Stunden. Alle starben 12—48 Stunden nach der Operation an Stenosirung der Luftwege, theils durch fibrinöse Auflagerung, wiewohl 2 mal ganze Abgüsse der Trachea und der 1. und 2. Bronchialverästelung ausgehustet worden waren, theils durch eiterige Bronchitis. In keinem Falle fehlte letztere laut Sectionsprotokoll.

Seltener als die croupöse Form wurde die septische beobachtet. Bald tödtete sie durch Stenosirung des Athmungsrohres, bald durch allgemeine Consumption nach 14 Tagen, in Folge von Nephritis, Vereiterung der Drüsen. So starb der 9-jährige Knabe Karlein 1876 an grossen Bubonen des Halses und Nephritis, nachdem der lokale Prozess im Halse schon abgelaufen war. Hierher gehören jedenfalls auch die Fälle, welche in 24—36 Stunden starben, ohne dass sie nur einem therapeutischen Versuch Zeit gelassen hätten.

Die gangränöse Form beobachtete ich einmal im Rachen

eines 9-jährigen Knaben, der in 5 Tagen die Uvula und einen Theil des weichen Gaumens ganz verlor und starb. In zwei anderen Fällen, Schraub 1877 und Fertig 1878, waren es kleine diphtheritische Geschwüre der grossen labia pudendi, welche ein Erysipelas der Bauchhaut und den Tod durch hohes Fieber zur Folge hatten.

Scharlach hat niemals eine besondere Ausbreitung gewonnen, hat aber dennoch seine berüchtigte Gefährlichkeit behauptet. Er läuft seit dem letzten Herbst neben der Masernepidemie einher, doch im milden Grade. Nur im Anfang des Septembers starben 3 Knaben von 3—7 Jahren, unter plötzlich eintretendem hohen Fieber, allgemeinem Oedem, aber ohne Exanthem innerhalb 48 Stunden. Die Obduction ergab in allen Fällen die Zeichen einer acuten Infectionskrankheit; grosse, weiche Milz, geschwellte Follikel hier und im Darm, intensive Röthung des Pharynx, Nephritis, Eudocarditis. Jahrgang 1878, Nr. 1183, 1261, 1279 des poliklinischen Journales.

Typhus ist in diesen 3 Jahren einmal epidemisch aufgetreten im Grombühl. Die Epidemie hat ihre Beschreiber gefunden.¹⁾ Desshalb möchte ich nur das eine hervorheben, dass der Typhus hier eine Vorliebe für die ausserhalb der Stadt gelegenen Häuser zeigt. Im vorigen Jahre erkrankten zwei Personen im Kühbachsgrund, in der Zellerlandstrasse drei in 3 verschiedenen weit von einander entfernten Häusern, die in Grund, Boden, Trinkwasser und sanitär häuslichen Verhältnissen total verschieden waren.

Auch für die Entstehung des Typhus muss moralisches und somatisches Elend als prädisponirendes Moment festgehalten werden. Von den im Grombühl zur Zeit der Epidemie Erkrankten, waren gewiss sechs durch Schrecken krank geworden und erholten sich daher rasch in 10—14 Tagen.

Die Diagnose Typhus ist darnach leicht und schwer je nach dem concreten Fall. Indem ich mich veranlasst sehe, die Diagnose Typhus betreffend, einen eigens gearteten Fall zu skizziren, gebe ich zugleich ein Exempel für die in der Morbilitätstabelle notirte Rubrik Defatigatio, als was der nunmehr zu schildernde

¹⁾ *Palmer*, Grombühler Typhusepidemie, Inaug.-Diss. Würzburg 1877 und *Rosenblatt* (noch nicht im Druck erschienen).

Fall nach der Obduction gedeutet werden kann. Die Häufigkeit der Erschöpfung ist bei den ungünstigen Arbeits- und Nahrungsverhältnissen erklärlich. Der Ausgang in Tod nur in eben dem einen Fall von mir beobachtet.

Frau Sch., 48 Jahre alt, liess mich am 26. April wegen allgemeinen Unwohlseins zu sich rufen. Die Kranke war eine kräftig gebaute, aber sichtlich abgearbeitete Frau, und klagte über Appetitlosigkeit, Schlaflosigkeit und allgemeine Erschöpfung. Mässiges Fieber, belegte Zunge, etwas Husten, etwas beschleunigter Puls, und die Steigerung dieser Symptome im Zusammenhalt mit einer nach acht Tagen örtlicher werdenden Milzschwellung, roseolähnlichen Flecken, Trockenheit der Haut und der Zunge, Schwerhörigkeit aus Benommenheit des Sensoriums machten beim Mangel jeglicher nachweisbaren Lokalerkrankung Typhus wahrscheinlich. Das Fieber war zwar nicht thermometrisch genau bestimmt, aber für Typhus charakteristisch. Diarrhöen kamen in der zweiten Woche 2 Tage lang vor, um dann in Verstopfung überzugehen. In der vierten Woche erholte sich die Kranke allmählig und begehrte Nahrung mit grosser Begier. Plötzlich bekam sie in der Nacht vom 20. auf 21. Mai Beklemmung auf der Brust, Todesangst, kalten Schweiss, und unter Steigerung dieser Symptome starb sie trotz eifrig fortgesetzter Excitation 21 Stunden nach dem angegebenen Anfall von Beklemmung.

Die Obduction ergab nichts, was auf einen abgelaufenen Typhus hätte schliessen lassen, keine Blutung, keine weitere Organerkrankung, ausser hochgradige Atrophie der Herzmuskulatur. Milz etwas geschwollen.

Bei dem Fehlen aller Darmaffectionen in der Leiche und im klinischen Verlauf, dürfte die Diagnose Typhus in zweifelhaftem Lichte erscheinen, und bei dem unermüdlichen Fleiss und der zu weit getriebenen Sparsamkeit die Kranke ein Opfer ihrer Thätigkeit geworden sein.

Variola kam der Poliklinik zuerst von allen Aerzten mit Ausnahme des kgl. Bezirksarztes zu Gesichte, am 22. März 1877. Der letztere hatte die Isolirung eines eingeschleppten Falles auf der Sandinsel bei Talavera angeordnet. Unser Fall erkrankte in der Pleicher Bocksgasse und 2 Tage darauf der Mann der inzwischen ins Spital aufgenommenen Frau. Woher die Infection kam, konnte ich nicht ermitteln. Die übrigen Fälle waren zeitlich und örtlich getrennt. In keinem Hause kam eine Epidemie zu Stande. Kein Fall starb. Bemerkenswerth ist, dass in den letzten Tagen des März in Nr. 7 des Grombühl eine Varicellenepidemie der Kinder herrschte, welche ein Exanthem begleitete, völlig gleich dem Variolaexanthem sehr dicht auf der äusseren Haut und *im Schlunde* zu sehen war, aber fieberlos verlief, der Fall Nr. 639 anno 1877 war ein 4-jähriges geimpftes Mädchen, welches hieher gehört.

Den Uebergang von den Infections- zu den Digestionskrankheiten soll ein Fall von Enteromykosis machen.

Am 26. Juni 1877 behandelte ich einen Mann im Kühbachsgrund an einem plötzlich in der Nacht aufgetretenen Brechdurchfall, den er angeblich durch einen Diätfehler acquirirt hatte. Es gestaltete sich der Krankheitsverlauf unter Reisswasserstühlen und ebenso beschaffenem Erbrechen, Muskelkrämpfen, Cyanose Anurie, zu einem sehr gefahrdrohenden. Dennoch wurde der Kranke gerettet.

Der Kranke behielt eine Neigung zu Diarrhöen und erkrankte am 27. October diesmal in der Ludwigshöhe an demselben Anfall.

Der Kranke war Mauerer und arbeitete im Grombühl an einem Neubau.

Ohne einen Diätfehler begangen zu haben, bekam Patient vom 27. auf 28. October Nachts Erbrechen und Durchfall, insbesondere ersteres in heftigem Grade. Erst am 30. Nachmittag sah ich den Kranken im tiefen Collaps. Die Stühle, Erbrechen und Harnabsonderung hatten seit 18 Stunden aufgehört, der Kranke war ganz apathisch, die Herzaction schwach, beschleunigt, die Stimme heiser, und wieder klagte er die heftigsten Waden- und Bauchkrämpfe. Trotz aller Excitantia schlief der Kranke am 31. Früh ruhig ein.

Die Section ergab als wesentlichsten Befund Schwellung der Schleimhaut des gesammten Darmtractus besonders des Magens, weiter abwärts in abnehmender Intensität Schwellung der solitären Follikel des Darmes, sodass die Schleimhaut wie mit Hirsekörnern bestreut aussah; einzelne Hämorrhagieen. Als besonderer Befund sind die frischen auf der Höhe der Schleimhautfalten des Magens befindlichen Ulcerationen zu bezeichnen, welche nach der mir durch die Herren Dr. Dr. Schottelius und Ziegler zugekommenen Mittheilung voll von Bacteridienfäden waren, welche den Process als einen durch Pilzinvasion hervorgerufenen anzunehmen nöthigten.

Die eifrigen Bemühungen meinerseits den schuldigen Pilz bei der Beschäftigung, bei der Erholung, in der Verwandtschaft, im Hause oder sonst irgendwo zu finden, blieben erfolglos.

Ueber die sehr allgemeine Bezeichnung *chronische Darm-Erkrankungen* schulde ich eine kurze Aufklärung.

Es waren:

	1876	1877	1878
1. Carcinome der Darmtractus	3	5	1
2. Enteritis chronica	2	1	5
3. Häemorrhoids Obstipatio habit. Pro- lapsus fistul. ani	1	3	3
4. Cholelithiasis	1	2	1
5. Tumoren	1	1	1
6. Ulcus ventriculi	7	4	1

Nur über die Tumoren des Unterleibes einige Bemerkungen.

Zwei derselben sind analoge Fälle, von denen der eine durch die bei dem andern vorgenommene Obduction geklärt wird.

Bei einer 56jährigen Frau entstanden im Jahre 1876 im Zeitraum einiger Monate unter Schwächegefühl und geringer Schmerzhaftigkeit bei der Berührung zahlreiche haselnussgrosse Tumoren im Abdomen über welchen die Bauchhaut ganz verschiebbar ist. Die Frau nahm bei besserer Ernährung an Kräften zu, entzog sich der Beobachtung, lebt aber noch und ist arbeitsfähig.

Bei einer anderen 57jährigen Person, die an chronischem Icterus und Enteritis litt, wurden multiple Fibrome des Darmes und Mesenteriums gefunden.

Ein anders gearteter Tumor war ein Acites bei einem 9jährigen Knaben. Der Unterleib hatte die respectable Grösse von 95 Centimeter.

Da weder ein Herzfehler vorlag, noch gastrische Störungen, die auf Cirrhosis hepatis hätten deuten können, keine Albuminurie, so wurde bei dem recht blass aussehenden Knaben eine Lympadenitis mesenterica angenommen und eine Leberthran- und Jodeisenkur angeordnet. Der Erfolg der Kur, welcher in dem gänzlichen Verschwinden des Ascites nach einigen Monaten eintrat, bestätigte die Diagnose in einer für Arzt und Patienten gleich befriedigenden Weise.

Unter der Rubrik Peritonitis befinden sich einige im Wochenbett entstandene, einige durch Perforation von Magengeschwüren, einige durch Koprostase bedingte, ein Fall von Volonlus. — Einer der seltenen Fälle von Perityphlitis nahm den Ausgang in Eiterung und brach spontan oberhalb des Nabels durch. Völlige Heilung in einigen Wochen.

Cirrhosis hepatis wurde bei einigen Obductionen gefunden, ohne vermuthet zu sein. In anderen Fällen spottete die Verwickelung der Krankheitssymptome der diagnostischen Kunst. Besonders sind es die Frauen im höheren Alter gewesen, welche durch Erscheinungen von Peritonitis tuberculosa aus folliculärer Enteritis, oder alten Parametritiden, uns die Diagnose Lebercirrhose recht nahe legten.

Endocarditis wurde in den 3 Jahren bei der Seltenheit des acuten Gelenkrheumatismus selten beobachtet. Pericarditis acuta dreimal bei Kindern neben Pneumonie und Pleuritis. Pericarditis adhaeziva dreimal bei Obductionen gefunden. Ein Fall von Pericarditis, der im Jahre 1875 beobachtet wurde, nahm in der Folgezeit einen so eigenthümlichen Ausgang, dass er verdient, die Reihe der Curiosa abzuschliessen. Indem ich mir eine genaue Beschreibung des Falles, den ich 15 Monate lang beobachtete, vorbehalte, gebe ich hier das Wissenswertheste des klinischen Verlaufes und des Obductionsbefundes, muss jedoch vorläufig dem Leser die Epikrise überlassen.

M. Sch., 36 Jahre alt, stammt aus einer Familie, in welcher ein Bruder an Epilepsie litt und der Vater an Schlagfluss starb. Sie selbst war ein wohl-gewachsenes kräftiges Mädchen in ihren zwanziger Jahren. In Folge eines über-standenen Typhus war ihre Kraft so geschwächt, dass vom 30. Jahre an jährlich eine andere Krankheit sie befiel. Zuerst Rheumatismus und Pericarditis. Dann im Jahre 1877 Pleuritis exsudativa dextra, darauf bekam sie einen Katarrh der rechten Lungenspitze, der durch Inhalation comprimierter Luft mittelst Schöpfrad-ventilators gebessert wurde. Bald darauf bekam die Wiederhergestellte einen eigenthümlichen Athmungsmodus. Einige Wochen lang hatte sie nach je einigen Minuten regelmässiger normaler Respiration das Bedürfniss, tief aufzuathmen. Allein diese tiefe Inspiration wurde, noch bevor die nach der Anstrengung der Inspirationsmuskeln zu erwartende Erweiterung des Thorax stattgefunden hatte, gehemmt, was die baldige Wiederholung eines neuen Versuches, tief zu athmen, veranlasste. Der Husten stellte sich wiederum ein und bekam einen krampfhaften Character, ganz so wie ein Keuchhustenparoxysmus zu verlaufen pflegt. Insbesondere fehlte die kräheude Inspiration nicht und das Herauswürgen von Mageninhalt. Noch während diese Keuchhustenanfälle bestanden, aber doch eine Abnahme zeigten, bekam Patientin im December 1877 eine etwa bohnergrosse Anschwellung in der Gegend vor und unter dem Ohr, die dem Unterhautzellgewebe angehörig, wie eine Drüse sich ausnahm, später aber nach 2 Monaten sich zu einem jener Abscesse umbildete, die die Haupterscheinung der Krankheit waren.

Im Februar 1878 bekam Patientin nach einem sehr angestrengten Arbeits-tage (sie war Wäscherin) über Nacht einige schmerzhaft schrotkorngrosse derbe Knötchen im Unterhautzellgewebe des linken Oberarmes und des rechten Unterschenkels. Die am Unterschenkel waren von einem bläulich-rothen etwas erhabenen, bei Druck mässig schmerzhaften Fleck der Haut überdeckt und imponirten so als Erythema nodosum. Zu gleicher Zeit bestanden rheumatische Schmerzen in den Extremitäten und in dem Metacarpophalangealgelenk des Mittelfingers linker Hand, in einigen Wochen entstanden innen mehr derartige Knötchen, scheinbar rheumatische Schwielen, die rheumatischen Schmerzen nahmen zu, es traten ischiadische Schmerzen auf und die Kranke musste sich zu Bett legen, zumal da sie eine ausserordentliche Schwäche fühlte. In einigen Monaten hatten die Knötchen sich zu Abscessen umgestaltet, hatten theils die Haut perforirt und serös flockigen Eiter entleert, theils an Umfang unter der Haut bis zu Eigrösse zugenommen. Bis zum Sommer 1878 hatte sie deren 68 an nahezu symmetrischen Stellen des Rumpfes und der Extremitäten, nur einen vor und unter dem rechten Ohr im Gesicht, keinen am Schädel, nur einen am Hals und zwar auf der Hals-wirbelsäule. Auch Füsse und Hände waren bisher frei. Die am meisten gedrückten Stellen am Rücken und hintere Fläche der Oberschenkel waren von handtellergrossen Abscessen unterminirt. Allgemeinerscheinungen waren nur die ausserordentliche selbst zu häufigen Ohnmachten führende Schwäche; kein Fieber, normale Harnentleerung, Appetit und Verdauung nicht besonders beeinträchtigt.

Um jene Zeit, wo die Erschöpfung durch Eiterung bis zu Ohnmachten stieg, bekam die Kranke Singultus, der im Herbst einige Wochen lang täglich eintrat und bei der geringsten Aufregung der Kranken sich zeigte. Er war stets von einer Angst und Erstickungsnoth begleitet und stellte auf der Höhe des Anfalles eines Tetanus der Inspirationsmuskeln dar, welche Schreien fast unmöglich machte,

bis unter Zurückbäumen des Kopfes und Schlagen mit Armen und Beinen der Krampf sich löste.

Der Gelenkanschwellung am Finger folgte eine Anschwellung und schmerzhafte Beweglichkeit des linken Handgelenkes, welche bis zum October zur Nekrose führte.

Unter Fortdauer der rheumatischen Schmerzen im rechten Oberschenkel, Heilung der ältesten Abscesse, Weiterumsichgreifen der tiefgelegenen, kam es zu Diarrhöen und Husten. Während erstere sich besserten, nahm letzterer zu, es stellten sich mässige Fiebererregungen ein und im Mai d. J. trat der Tod ein unter den Zeichen von Erschöpfung. $\frac{5}{4}$ Jahre war die Kranke wegen der Unmöglichkeit zu gehen oder zu stehen und wegen der heftigsten Schmerzen bei jeder Berührung nicht vom Bett gekommen. Ueber 70 bis handtellergrosse Wunden bedeckten den Körper.

Die Section ergab zunächst Phthisis pulmonum tuberculosa mit einigen kleinen Cavernen. Ferner einen eigrossen, käsig breiigen Heerd zwischen den Blättern des Centrum tendineum diaphragmatis, einen desgleichen zwischen den Blättern des Pericardium parietale. Ferner Arthritis suppurativa des Gelenkes zwischen 6. und 7. Rückenwirbel, und an den bezeichneten Gelenken der linken Hand und Synchondrosis sacroiliaca, Fettleber, Amyloidniere. Die im Leben diagnosticirte Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel war ebenfalls vorhanden. Klappen intact. Herzmuskulatur ohne besondere Veränderung. Im Darne fanden sich die Residuen eines Typhus in Form von Narben in der Nähe der Klappen. Im Dickdarm 6 bis 8 ringförmige dysenterische Geschwüre.

Von Hirn- und Rückenmarkskrankheiten zu sprechen, muss ich des Missverhältnisses wegen zwischen der Reichhaltigkeit der Symptomatologie und den berechneten Grenzen dieser Arbeit Umgang nehmen.

Der auffallende Unterschied in der Häufigkeit der Erkrankungen dieser Rubrik ist auf Rechnung der in letztem Jahre häufigeren Insolationen und Meningitiden zu setzen.

Vielleicht noch schwieriger wäre es auch nur, die einzelnen Formen, unter denen uns Hysterie begegnete, in kurzen Worten zu schildern.

Die an Zahl bedeutenden chirurgischen Erkrankungen vertheilen sich zum grössten Theil auf Contusionen und Entzündungen. Ein kleinerer Theil kommt auf Wunden und Geschwüre. Einen beträchtlichen Antheil nimmt die scrofulöse Caries an den bezeichneten Summen, der kleinste Theil kommt auf Fracturen und Hernien.

Die Gynäkologie subsumirt unter ihrem Titel nebst der unendlichen Zahl von Flexionen und Versionen des Uterus, Vor-

fällen und Katarrhen des tractus urogenitalis eine ziemliche Anzahl, etwa 30 Aborten, und eine Gravidität, welche zur rechten Zeit als Molenschwangerschaft erkannt und der Entbindungsanstalt zugewiesen wurde. Dasselbst wurde die Frau von einer Blasenmole entbunden.

Ich schliesse meinen Bericht über das poliklinische Institut unter Bethätigung meines Dankes gegen Herrn Professor *Geigel*, dessen Vertrauen und Anleitung mir ein so reiches Feld der Beobachtung eröffnete und auszunützen lehrte, und bitte um Nachsicht für die mir selbst wohlbekannten Mängel dieses ersten literarischen Versuches.

Aus der Entwicklungsgeschichte der Papageien.

Von

Dr. M. BRAUN.

II. Entwicklung des Mesoderm's.

Es ist mir in der letzten Zeit kurz vor Abschluss meiner Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Wellensittich's geglückt, eine Anzahl zusammenhängender Stadien vom Auftreten des Primitivstreifens bis zur Erhebung der Rückenwülste zu erhalten. Die Untersuchung derselben hat mich die Entwicklung des Mesoderms bei dem genannten Papagei erkennen lassen, was ich in Folgendem mir mitzuthemen erlaube, da Herstellung und Druck meiner Arbeit noch einige Zeit in Anspruch nehmen dürften.

Das jüngste Stadium, von dem ich ausgehe, zeigt im hinteren Bereich der im ganzen birnförmigen Area pellucida einen Primitivstreifen, der noch nicht nach vorn die Mitte der Area erreicht hat, jedoch auch nach hinten nicht an die hintere Begrenzung derselben stösst; die Länge der Area pellucida betrug 2 mm. Die nächst ältere Keimhaut von derselben Länge hatte den Primitivstreifen fast bis an die Mitte der Area entwickelt und liess im hinteren Bereich neben dem Streifen die Keimhaut etwas undurchsichtiger erscheinen. Bei dem dritten Stadium war der Primitivstreif über die Mitte nach vorn gerückt, hier bogenförmig durch die vordere Keimfalte abgegrenzt, vor der eine sehr stark entwickelte vordere Aussenfalte lag. Endlich konnte beim vierten Stadium (5 mm lang) zwischen dem noch länger gewordenen Primitivstreifen und der vordern Keimfalte der Kopffortsatz auf's deutlichste erkannt werden.

Die Untersuchung dieser Stadien auf Querschnittserien ergab folgendes Resultat: Die Keimhaut ist bei dem jüngsten Stadium mit Ausnahme einer ganz beschränkten Stelle im hintern

Bereich zu beiden Seiten des Primitivstreifens *zweiblättrig*, in der erwähnten Gegend entwickelt sich das *mittlere Blatt*, indem vom Primitivstreifen seitlich Fortsätze in den Spalt zwischen Ektoderm und Entoderm hineinwuchern. Der Primitivstreifen, der eine deutliche Primitivrinne erkennen liess, ist nur eine in der Längsaxe der Area gelegene *Verdickung des äussern Keimblattes*; das innere nimmt an dieser Verdickung keinen Theil.

Das zweite Stadium zeigte im hintern Bezirk das Mesoderm schon weiter vorgeschritten, doch noch nicht bis an den Keimwulst reichend; mehr nach vorn war hier das Mesoderm in derselben geringen Ausbildung vorhanden, wie bei dem vorigen Stadium im hintern Bezirk, so dass also auch hier der hintere Theil dem vorderen voraus war.

Das dritte Stadium hatte ein in allen Punkten fortgeschrittenes Mesoderm, das aber in der Mittellinie wie auch vorher mit dem verdickten Ektoderm zusammenhing; nicht nur dass es seitlich fast ganz an den Keimwulst grenzte, es schob sich auch eine ganz kurze Strecke vor den Primitivstreifen vor (Anlage des Kopffortsatzes).

Beim vierten Stadium reichte seitlich das Mesoderm über die Area pellucida hinaus, namentlich im hinteren Bezirk, und vorn vor dem Primitivstreifen lag es selbstständig zwischen dem äusseren und inneren Keimblatt, im Primitivstreifen dagegen mit dem verdickten Ektoderm verbunden. Die Mittellinie, in der Verlängerung des Primitivstreifens nach vorn, ist verdickt (Kopffortsatz) und treibt sogar das Ektoderm buckelartig (auf dem Querschnitt) über sich hervor. In diesem verdickten Mesodermstreifen beginnen die Zellen etwas zu wachsen, sie werden heller und schnüren sich zuerst im hintern Theil des Kopffortsatzes seitlich ab, so dass ein kurzer, auf dem Querschnitt ovaler Stab entsteht, der mehr nach vorn in das Mesoderm, nach hinten in den Primitivstreifen übergeht. Dieser Stab ist die *Chorda dorsalis*, eine reine Mesodermbildung an dieser Stelle.

Mit diesen Beobachtungen ist die *Kölliker'sche* Lehre von der Entwicklung des mittleren Keimblattes aus dem Ektoderm beim Hühnchen vollständig bestätigt. — Wegen der Belege verweise ich auf*den unter der Presse befindlichen ersten Theil der Entwicklungsgeschichte des Wellensittichs.

Sitzungsberichte

der

physicalisch - medicinischen Gesellschaft zu Würzburg

für

das Gesellschaftsjahr 1879.

I. Sitzung den 14. December 1878.

Inhalt. Herr Kohlrausch: Neue Folgerungen aus dem Weber'schen Gesetz, insbesondere über unveränderliche electricische Molekule. — Herr Fick: Vorzeigung von Marey's Chronograph. — Herr Rössbach: Kleinere Mittheilungen. — Neuwahlen.

Der Herr Vorsitzende gibt die Anzeige der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau bekannt, dass dieselbe den Jahrestag des 75-jährigen Bestehens durch eine besondere Feier begangen hat.

Herr Dr. Meiller wird einstimmig zum Mitgliede der Gesellschaft aufgenommen.

Als neu aufzunehmende werden vorgeschlagen:

Herr Dr. Max Gottschau, Assistent an der anatom. Anstalt durch Herrn von Kölliker.

Herr Dr. Aug. Stark, prakt. Arzt hier durch Herrn Rosenthal.

Herr Dr. Basile von Anrep durch Herrn Rössbach.

Herr Jakob Püttmann von Herrn Rindfleisch.

Der Vortrag des Herrn Kohlrausch berührt nach einer Charakterisirung des Weber'schen elektrodynamischen Grundgesetzes die gegen dieses Gesetz erhobenen Einwände und geht dann zu den neuen Schlüssen über, welche Weber bei der Widerlegung dieser Einwände gezogen hat.

Derselbe hat zunächst nicht nur den vermeintlichen Widerspruch seines Gesetzes mit dem Gesetz von der Erhaltung der Energie beseitigt, er hat vielmehr gezeigt, dass eine andere Form des Energieprinzips, in welcher das gewöhnlich so genannte Gesetz enthalten ist, unmittelbar zu der von ihm gegebenen Form der Wechselwirkung zweier Körper führt.

Ferner hat sich die Möglichkeit gezeigt, elektrische, magnetische und Wärmeerscheinungen in Metallen auf einen und denselben Träger zurückzuführen. Die Unterscheidung der Körper in Leiter und Nichtleiter, die Theorie der Thermoelectricität lässt sich theilweise als ein Ausfluss dieses Gesetzes darstellen.

Von besonders grosser Bedeutung erscheinen zwei Sätze, die sich ergeben, wenn man die Wechselbewegung zweier nach der Weber'schen Form aufeinander wirkender Punkte verfolgt. Es gibt nämlich für jedes Theilchenpaar eine kritische sehr kleine Entfernung, die sie niemals überschreiten. Sind sie weiter auseinander, so bleiben sie getrennt, indem eine Annäherung vor dieser Entfernung in eine Abstossung verkehrt wird; befinden sie sich näher beisammen, so bleiben sie beisammen.

Die fundamentale Bedeutung dieser zwei Beziehungen liegt darin, dass die erstere im Stande ist, die abstossenden Molecularkräfte zu ersetzen. Die zweite Beziehung der Untrennbarkeit zweier Theilchen würde, wenn sie, wie zu vermuthen, auch für mehr als zwei Theilchen gilt, zu der Möglichkeit verschiedenartiger Moleculé aus einem Urstoff führen. Auf eine solche Möglichkeit aber weisen mehrere Thatsachen der Chemie hin, insbesondere die ganzzahligen Verhältnisse vieler Atomgewichte und überhaupt die bis jetzt ganz unerklärten Einflüsse der Atomgewichtszahl auf die Eigenschaft der Substanz.

Will man hiernach die Möglichkeit zugeben, dass die Electricität und dieser Urstoff der Substanz identisch sind oder doch in nahem Zusammenhange stehen, so würden bei dem Versuche, chemisch verschiedene Stoffe in einander zu verwandeln, elektrische Hilfsmittel vielleicht die grösste Aussicht auf einen Erfolg bieten.

Diesen Gedanken, der sich gleich nach dem Erscheinen der neuesten Weber'schen Abhandlung zu Anfang des verflossenen Sommers dem Vortragenden aufdrängte, der Gesellschaft jetzt mitzutheilen, gab das Gerücht Veranlassung, dass es Lockyer unter Anwendung von Inductionsströmen gelungen sei, Elemente zu verwandeln.

Die lebhafte dem Vortrage sich anschliessende Discussion leitet Herr Wislicenus mit der Darlegung der Lokyers'schen Versuche über Transmutation von Elementen ein und führt die Wahrscheinlichkeitsgründe für das mögliche Gelingen solcher Bestrebungen an. Weiterhin betheiligen sich an der Debatte die Herren Medicus, Kohlrausch, Strouhal, Selling und Hecht.

Herr Fick demonstrirt den Marey'schen Chronographen. Herr Selling macht dazu kurze Bemerkungen über die Verwendung registrierender Vorrichtungen in der Astronomie.

Der Vortrag des Herrn Rossbach wird wegen vorgerückter Zeit auf die nächste Sitzung verschoben.

Herr Vogt übergibt das Vermögen und Herr Rosenthal bisher von ihm aufbewahrte Bücher der anthropologischen Gesellschaft, die sich jetzt wirklich aufgelöst hat, zu Händen unserer Gesellschaft, die dasselbe mit Dank annimmt.

Ein Antrag des Herrn von Kölliker, der Ausschuss möge in Erwägung ziehen, wie die wissenschaftlichen Interessen der Anthropologie in unserer Gesellschaft gefördert werden könnten, wird angenommen.

II. Sitzung den 4. Januar 1879.

Inhalt. Herr Kollmann: Ueber Hämorrhagie des Pankreas. — Herr Fleisch: Ueber Befund im Knorpel einer alten Tracheotomie. — Herr Rossbach: Ueber Keuchhusten. — Neuwahlen.

Nach Genehmigung des Protokolls theilt der Vorsitzende als Resultat der Abstimmung mit, dass die Herren Gottschau, Stark, v. Anrep und Püttmann zu Mitgliedern der Gesellschaft aufgenommen sind.

Herr Kollmann theilt zuerst die Krankengeschichte und den Sectionsbericht eines Falles von Pankreas-Hämorrhagie mit. Eine 45-jährige Gefangene des hiesigen Zuchthauses war plötzlich nach nur leichter vorausgegangener Erkrankung gestorben. Bei der Section zeigte sich neben nicht unbedeutenden Veränderungen am Herzen und einer übermässigen Anfüllung des Magens mit hartem, unverdaulichem Brod ein umfangreicher Bluterguss im und um das Pankreas. Herr K. hält diese Hämorrhagie nach Analogie der von Klebs und neuerdings von Zenker mitgetheilten Fälle für die nächste Causa mortis und gibt ein Resumé über die diesbezüglichen Meinungen dieser Pathologen. Zum Schluss weist er auf die Bedeutung dieser Fälle für die gerichtliche Medicin hin.

Herr Gerhardt erzählt von einem gleichen Falle, der unmittelbar nach dem eben mitgetheilten im Julius-Spitale vorkam und erkennt die hohe Wichtigkeit dieser Beobachtungen durchaus an. Dagegen hält er die Frage noch für eine offene, ob der fragliche Befund als unmittelbare Ursache des Todes aufzufassen sei. Einmal blieb in dem von Störk beschriebenen exquisitesten Falle das Leben noch lange Zeit erhalten; dann ergibt vor Allem eine genaue Kritik der Zenkerschen Fälle, dass hier durchaus nicht andere Ursachen als nächste Veranlassungen für das letale Ende ausgeschlossen sind.

Herr Fleisch spricht: Ueber Zelle und Intercellularsubstanz im Hyalinknorpel.

Der Vortragende geht aus von dem Befunde in der Narbe der Luftröhrenknorpel eines vor 24 Jahren von Herrn Dr. med. Passavant in Frankfurt a. M. Tracheotomirten, der vor kurzem an einer mit der Operation nicht zusammenhängenden Krankheit gestorben war. Von innen nach aussen folgten dort auf den intacten Knorpel eine Substanzschicht, in welcher die Knorpelzellen durch Theilung u. s. f. in dichter Anhäufung lagen, dann eine dünne Lage neugebildeten Knorpels, dessen Zellen sich parallel der Oberfläche, ähnlich wie an der Oberfläche normaler Knorpel gelagert zeigten. Ausser gelegentlichen Verkalkungen zeigten sich in der Grundsubstanz, insbesondere da, wo die Proliferationszone sich dem normalen Knorpel anschloss, Veränderungen, wie sie ähnlich namentlich in den Rippenknorpeln älterer Individuen bekannt sind, nämlich einmal den Knorpelhöhlen sich anschliessend feinkörnige Trübungen, am dichtesten in Umgebung der Zellen mit der Entfernung von den letzteren an Dichtigkeit abnehmend, ferner körnige Einlagerungen in der Intercellularsubstanz, die zuweilen deren Fibrillen parallele Reihen bildeten. Die Körnchen der letzteren Art glichen durch ihre starke Lichtbrechung kleinen Fetttropfen, von denen sie sich andererseits durch ihre Resistenz gegen Reagentien, ähnlich der elastischen Substanz, unterschieden.

Wenn auch jene Veränderungen der Grundsubstanz nicht ausschliesslich als Producte der früheren Verletzung aufzufassen sein mögen, so müssten sie doch

zur Untersuchung der Frage auffordern, in wie weit die Intercellularsubstanz oder einzelne Theile derselben an den Ernährungs-Vorgängen im Hyalinknorpel theilnehme, bezw. durch Störungen der Saftbewegung beeinflusst werde. Der Vortragende weist in dieser Hinsicht zunächst auf die Continuität jener Substanz hin, die sich namentlich bei Imbibition derselben mit Silbersalzen dadurch documentirt, dass der sich bildende Niederschlag von den Zellterritorien unabhängige Liniensysteme verschiedener Art hervorbringen kann. Man hat die Grundsubstanz des Knorpels vielfach mit der Zwischensubstanz pflanzlicher Gewebe verglichen. Dieser Vergleich lässt sich vielleicht nach mancher Seite weiter ausdehnen, als man bisher es gethan hat, während in anderen Punkten jene Substanz vielleicht eine andere Stellung beanspruchen darf, als die einer gewissermassen inactiven Zwischensubstanz gegenüber der activeren Zellsubstanz. Die concentrische Schichtung, welche die Intercellular-Substanz bei Behandlung mit manchen Reagentien zeigt, ist nicht beweisend für eine schichtenweise Abscheidung derselben, ebenso wenig wie die häufige Existenz einer von der übrigen Zwischensubstanz durch grössere Lichtbrechung, Resistenz gegen Reagentien u. s. f. verschiedenen sogenannten Knorpelkapsel (die überhaupt gar nicht allen Knorpeln zukommt). Letztere betreffend kann jedenfalls dasselbe Argument, welches von botanischer Seite Pflanzenzellhäute betreffend gebraucht wird, herangezogen werden, dass nämlich stets eine dichtere, nie eine andere Lage als Innenschicht getroffen wird, wie es der Fall sein würde, wenn wirklich abwechselnd dichtere und weniger dichte Schichten abgeschieden würden. Jene concentrischen Schichtenbildungen müssen demnach auf secundären Differenzirungen beruhen. Die radiär um die Zellen angeordneten Zeichnungen, welche von verschiedenen Autoren beschrieben sind, sind nicht unbedingt als Ausdruck eines Kanalsystemes anzusehen. Von den verschiedenen derartigen durch Silberbehandlung, sowie den neuerdings von Budge durch Maceration erzeugten Bildern glaubt der Vortragende nachweisen zu können, dass sie auf gemeinsamer Grundlage beruhen, dass man ferner von dem complicirtesten, von Heitzmann beschriebenen, bis zu dem einfachen Bubnoff'schen Liniensystem alle Uebergänge direct unter dem Mikroskop verfolgen bezw. die complicirteren unter dem Auge des Beobachters in die einfacheren sich umwandeln sehen könne. Aehnliche Liniensysteme lassen sich ohne Silberbehandlung nach einer von Fürbringer beschriebenen Methode am Knorpel der Cephalopoden nachweisen. In keinem Fall handelt es sich bei allen diesen Linien um Kanäle; auch bei den Fürbringer'schen Bildern lässt sich das Zellprotoplasma nur in die grösseren Kanäle verfolgen. Auffallend ist, dass die letztgenannte Methode, auf Säugethierknorpel angewandt, nicht das Heitzmann'sche oder Budge'sche oder Bubnoff'sche Bild hervorrufft, vielmehr aufs schönste ein weiteres sogenanntes Structurbild des Knorpels, die fibrilläre Constitution desselben zur Anschauung bringt; nur bei embryonalen Knorpeln kann auch eines der obigen Bilder (das Budge's) hervorgerufen werden. Bemerkenswerth erscheint ferner, dass auch am Cephalopoden-Knorpel durch Fürbringer's Methode statt der radiären, an die Zellhöhlen sich anschliessenden Zeichnung, Bilder einer fibrillären Anordnung entstehen können. Dies alles zusammengenommen lässt auf eine Aehnlichkeit, wenn nicht Identität der Substanzen schliessen, die als radiäre Zeichnung oder als interfibrilläre Kittsubstanz dargestellt werden. Die Möglichkeit so zahlreicher verschiedenartiger Differenzirungen lässt sich aber nur dann verstehen, wenn man in der Knorpelgrundsubstanz ähnlich wie in der Zellhaut der Pflanzen verschiedene

Spaltbarkeitsrichtungen annimmt, von denen bei ein oder der anderen Behandlung diese oder jene mehr hervortritt. Wir hätten dann in der Knorpel-Grundsubstanz verschiedenartige Bestandtheile innig vermengt in einer den verschiedenen Spaltbarkeitsrichtungen entsprechenden Anordnung zu suchen.

Die Zufuhr ernährender Flüssigkeit zu den Zellen hat nicht nothwendig durch vorgebildete Kanäle zu geschehen, (wenn auch bei manchen Formen des Knorpels solche sicher existiren); auch hier dürfen wir wohl den Vergleich mit gewissen pflanzlichen Geweben heranziehen, für welche Sachs das Fehlen solcher Gänge direct erwiesen hat. Wir müssen sogar von vorneherein der Grundsubstanz eine gewisse Bedeutung für den Ernährungsvorgang zuschreiben, da ja nach bekannten physikalischen Gesetzen die diffundirende Flüssigkeit unzweifelhaft der Natur der durchsetzten Substanz entsprechende Veränderungen erfahren muss. Von wesentlichster Bedeutung sind für die in Betracht kommenden Fragen gewisse direct nachweisbare Beziehungen der Zellsubstanz zu der Grundsubstanz. Es lassen sich einmal feine Fortsätze der Zellen in die Kapsel nachweisen. Dann aber dringen an feinen Schnitten Silberlösungen fast nur von eröffneten Knorpelhöhlen aus in die Grundsubstanz ein, so zwar, dass ein feinkörniger Silber Niederschlag in Umgebung der Zellen an solchen Schnitten nur da entsteht, wo Zelhöhlen eröffnet sind, daselbst wiederum am intensivsten da, wo die platte Zelle der Kapsel anliegt. Wo ferner beim Anfertigen des Schnittes die Zelle aus der eröffneten Höhle ausgefallen ist, erfolgt nur eine geringe Imbibition von der leeren Höhle aus. Die Anordnung des Niederschlages gleicht aber ganz den in der Knorpelnarbe beschriebenen feinkörnigen Trübungen in Umgebung der Zellen. Es besteht mithin ein Zusammenhang eines Theiles der Grundsubstanz mit dem Zellkörper, wenn auch eigentlich protoplasmatische Substanz gewiss nicht in der ersteren nachweisbar ist. Dieser Theil der Grundsubstanz ist es, der in erster Linie die Leitung ernährender Flüssigkeit versieht; es wird dies direct zur Anschauung gebracht in den Versuchen Arnold's mittelst der Anwendung von Indigocarmin-Infusionen u. s. f. Die von ihm (Virchow's Archiv Bd. LXXIII, Tab. I) erhaltenen Zeichnungen der Grundsubstanz decken sich aber genau mit manchen der von dem Vortragenden beschriebenen, so verschiedenen Spaltungsrichtungen der Inter-cellularsubstanz folgend. Die Annahme eigentlicher interstitieller Spalten erscheint nicht unbedingt geboten; der blaue Farbstoff folgt in seiner Ablagerung möglicherweise einem weniger dichten Bestandtheil der Grundsubstanz, ähnlich wie in den — ebenfalls von Arnold — bei Epithelien erhaltenen, der Kittsubstanz derselben folgenden Zeichnungen. Es scheint sicher zu stehen, das wenigstens die radiären Streifen der Kapseln mit einer der Zelle angehörigen, feine Ausläufer darstellenden Substanz erfüllt sind, welche indessen nicht als eigentliches Protoplasma, von welchem sie sich erheblich unterscheidet, erscheint, sondern vielleicht eher (im Sinne Kupffer's) als Paraplasma zu bezeichnen wäre. Ihr käme die Vermittelung der Beziehungen zwischen Zelle und Grundsubstanz zu.

Die Annahme, dass eine der Zelle nahestehende oder ihr direct angehörige Substanz zu den wesentlichen Bestandtheilen der Grundsubstanz des Hyalinknorpels gehöre, lässt die letztere in näherer Beziehung zur Zelle stehend erscheinen, als man im allgemeinen den Inter-cellularsubstanzen zuerkennt. Es nimmt die Grundsubstanz zur Knorpelzelle ein ähnliches Verhältniss an, wie etwa in der Muskelfaser die quergestreifte Substanz zu dem Zellenrest (selbstverständlich ohne dass hieraus eine Gleichwerthigkeit beider — der Knorpelgrundsubstanz und der

Muskelsubstanz — gefolgert werden dürfte). Das Abscheidungs- oder Umwandlungsproduct der Knorpelzelle, welches wir in der Grundsubstanz vor uns haben, stellt eine continuirliche Masse dar, welche für den Ernährungsvorgang von wesentlicher Bedeutung ist, indem in ihr die sie durchdringende Flüssigkeit in ihrem ursprünglichen Charakter beeinflusst wird. Vielleicht genügt die Beeinflussung, zu erklären, wie so da, wo in directem Zusammenhang mit Knorpelsubstanz entzündliche Zellanhäufungen auftreten, dieselben gerade zu der gleichartigen Substanzproduction angeregt werden, ganz ebenso, wie im Anschluss an Knochen oder Bindegewebe, an Muskel oder Nervensubstanz denselben ähnliche oder gleichartige — häufig nachträglicher Rückbildung unterliegende Materie erzeugt wird.

Eine ausführliche Darlegung der besprochenen Verhältnisse bringt eine im Druck befindliche Abhandlung.

Herr Schottelius bemerkt, dass er die von dem Vortragenden erwähnten radiären Kanälchen der Kapsel als möglicherweise auf optischer Täuschung beruhend ansehen müsse, dass er ferner auf Grund seiner Untersuchungen sich nicht berechtigt halte zur Annahme protoplasmatischer Züge in der Grundsubstanz; endlich glaube er die Annahme einer fibrillären Structur der letzteren vorläufig noch nicht als erwiesen ansehen zu können. Hinsichtlich des Befundes an der Knorpelnarbe kann er die Angaben des Vortragenden auf Grund eigener Untersuchungen bestätigen.

Herr Fleisch erachtet die Existenz radiärer Differenzirungen in der Knorpelkapsel auf Grund der Untersuchungen Arnold's hinlänglich erwiesen. Mit Protoplasma erfüllte Kanäle nimmt er für die meisten Formen des Hyalinknorpels nicht an; er glaubt dagegen, dass allerdings ein Theil der Intercellularsubstanz der Zellschicht näher stehe, mit ihr in einer gewissen Continuität stehe. Die Fibrille als Bestandtheil der Grundsubstanz hält er fest, nimmt jedoch an, dass sie wohl nur ein Product secundärer Differenzirung sei.

III. Sitzung den 18. Januar 1879.

Inhalt. Herr Kohlrausch: Ueber electricische Wirkungen der Stahlhärtung. — Herr v. Bergmann: Ueber Gehirndruck. — Herr F. Rinecker: Ueber den logarithmischen Rechenschieber.

Herr Dr. Franz Parow, Assistent am mathematischen Seminar, wird zur Aufnahme in die Gesellschaft vorgeschlagen von Herrn Strouhal.

Herr Gerhardt demonstrirt einen jungen Mann mit Fissura sternalis und zeigt, dass bei verschiedener Körperlage verschiedene Theile des Herzens dem die Spalte deckenden Hautstück anliegen. — Herr Fleisch theilt dazu Beobachtungen über Lage und Ausdehnung der an das Sternum sich inserirenden Halsmuskeln mit, die durch electricische Reizung gewonnen sind.

Herr Kohlrausch spricht über den Zusammenhang zwischen der Härte und einigen electricischen Eigenschaften des Stahls. Nach einer von Herrn Barus im physikalischen Laboratorium der Universität ausgeführten Untersuchung wird sowohl die Stellung des Stahls in der thermo-electrischen Reihe wie das electricische Leitungsvermögen desselben von dem mechanischen Härtegrade in hohem Maasse

beeinflusst. Während weicher Stahl sich thermoelectrisch gegen Kupfer kräftig positiv verhält, vermindert sich diese Differenz mit steigender Härte und schlägt für glasharten Stahl sogar in ihr Gegentheil um. Diese Resultate wurden sowohl an Stahldrähten gefunden, die man durch den electricischen Strom verschieden stark erhitzt und abgelöscht hatte, wie auch bei gehärteten Stahlstäben, welche verschieden angelassen worden waren. Im ersteren Falle erscheint besonders bemerkenswerth die geringe Härte, welche Temperaturen unterhalb der Rothglut bewirken und der bedeutende Sprung, der einer weiteren Steigerung der Temperatur folgt. Das Leitungsvermögen des Stahls wird von der Härte so stark beeinflusst, dass ein glasharter Draht etwa den doppelten Widerstand eines weichen Drahtes zeigt. Die beiden genannten Einflüsse der Härte, nämlich auf die thermoelectrische Stellung und auf das Leitungsvermögen sind einander ungefähr proportional. Diese beiden neu untersuchten Mittel zur Definition der Stahlhärte verdienen auch von technischer Seite eine Beachtung, weil die bisherigen Methoden in einem sehr ungünstigen Verhältniss zu der grossen Bedeutung des Härtezustandes des Stahles stehen.

Herr v. Bergmann spricht über Gehirndruck. Er theilt die Resultate von Thierversuchen mit, deren Ausgangspunkt das Bestreben war, die bei Schädelverletzungen auftretenden schweren Allgemeinerscheinungen zu erklären. — Versuche der Art hat Leyden schon unternommen.

Bringt man einem Hunde durch eine Trepan-Oeffnung einen ausfüllenden Körper (erhärtendes Wachs) in die Schädelhöhle, so sieht man sofort, dass der Puls langsamer wird, und der Druck in den Arterien steigt. Injicirt man mehr, so nimmt Pulsverlangsamung und Drucksteigerung noch weiter zu. Mit diesen Versuchen hat Herr v. Bergmann Beobachtungen über Venendruck verbunden. Er benützte die hintere Gesichtsvene, die fast nur das Blut der jugularis interna (also des Sinus transversus enthält). Der Druck in den Hirnvenen steigt, wenn man die jugularis der anderen Seite comprimirt; sodann wenn man die Respiration unterbricht; ferner wenn man die Aorta zudrückt. — Der Druck sinkt dagegen bei Injection von erhärtenden Massen in's Gehirn. Diese Druckabnahme erklärt der Vortragende durch stattfindende Capillar-Compression, wodurch unmittelbar Steigen im arteriellen und Sinken im venösen Gebiet erfolgt. Herr von Bergmann erläutert jetzt die mechanischen Bedingungen des Zustandekommens des Gehirndruckes und bespricht besonders die Bedeutung des Liquor cerebro-spinalis. Die gleiche Wirkung, wie die bisher beschriebene Capillar-Compression und die daraus resultirende Gehirn-Anämie hat Einführung von verstopfenden Fremdkörpern in die Gehirn-Capillaren (Injection von Lycopodium), es entsteht Pulsverlangsamung und Drucksteigerung im arteriellen Gebiet. Diese letzteren Erscheinungen selbst nun sind zu erklären: 1) rein mechanisch: durch Capillar-Compression entsteht Drucksteigerung im arteriellen Gebiet; 2) als Reizungserscheinung nervöser Centra des verlängerten Markes, bedingt durch die entstehende Gehirn-Anämie: Vagus-Centrum bedingt Pulsverlangsamung, vasomotorisches Centrum Erhöhung des Gefäss-tonus im ganzen Körper und dadurch Drucksteigerung. Ist der Vago-Sympathicus durchschnitten, so tritt nur Drucksteigerung in den Arterien, aber keine Pulsverlangsamung auf. — Man beobachtet jetzt Pulsiren der Hirnvenen, das mit der arteriellen Drucksteigerung zunimmt und manchmal das Phänomen des sog. negativen Venen-Pulses erkennen lässt.

Herr Fick will die Drucksteigerung des arteriellen Gebietes hauptsächlich durch die allgemeine Erhöhung des Gefäßtonus, nicht durch die örtliche Capillar-Compression erklärt wissen, wie dies übrigens auch der Vortragende hervorgehoben habe. Bewiesen werde dies durch den geringen Einfluss der Hals-Sympathicus Durchschneidung auf die Herabsetzung des bestehenden arteriellen Druckes.

Herr F. Rinecker bespricht und zeigt den logarithmischen Rechenschieber in der gewöhnlichen und in vergrößerter schematischer Ausführung. Dieser Rechenschieber ist fast so alt wie die Logarithmen. Er wurde 1624 von E. Gunter erfunden und erhielt 1657 von Seth Partridge seine im Wesentlichen noch jetzt gebräuchliche Gestalt. Obwohl in England und Frankreich sehr verbreitet, ist er doch in Deutschland noch wenig bekannt. Er gestattet Multiplication und Division, sowie auch beide vereint bei der Lösung von Proportionen, ferner Potenzirung Radizirung und die Rechnungen mit trigonometrischen Functionen. Seine Genauigkeit beträgt ungefähr 1 pro mille, was für viele Rechnungen, besonders in Bezug auf statistische Durchschnittsziffern völlig ausreicht. Sein Gebrauch ist sehr leicht zu erlernen, auch seine geringen Kosten (ca. M. 10.) stehen seiner allgemeinen Verbreitung nicht im Wege.

An der Discussion betheiligt sich Herr Selling.

IV. Sitzung den 1. Februar 1879.

Inhalt. Herr Rossbach: Zur Lehre vom Keuchhusten. — Ueber Herzverfettung. — Ueber die feinsten Giftproben. — Herr v. Anrep: Ueber locale Temperaturen bei Brustkrankheiten. — Wahlen. — Innere Angelegenheiten.

Herr Parow wird einstimmig als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen. — Herr Rosenthal legt neu eingelaufene Sitzungsberichte der Wiener Akademie vor, mit der das Tauschverhältniss jetzt wieder wie früher hergestellt ist.

Herr Rossbach theilt zuerst eigene Beobachtungen über Keuchhusten mit, die er an seinen erkrankten Kindern (im Alter von $\frac{1}{2}$, 4, 7 und 10 Jahren) angestellt hat. Die oft wiederholte laryngoscopische Untersuchung zeigte, dass Rachen, Kehlkopf und Trachea, soweit letztere erkennbar, immer vollständig gesund blieben. Keine Entzündung, keine Pilzvegetation war zu erkennen. Stimmbänder und Trachealknorpel rein weiss. Auch bei Untersuchung unmittelbar vor dem Anfall, den die Kinder kommen fühlten, war kein Schleim in der Trachea zu sehen. — Die ausgehusteten Schleimmassen liessen unter dem Mikroskop nur solche feste Theilchen erkennen, wie sie bei jedem einfachen Katarrh zu sehen sind. Von diesem Schleim wurde zur Prüfung der Uebertragbarkeit der Krankheit tracheotomirten Kaninchen in die Luftröhre gebracht: es zeigte sich nicht die geringste keuchhustenartige Erkrankung, ein Ergebniss, dass den Angaben Letzerich's direct entgegen steht. Auscultatorisch war bei den Kranken nur nachweisbar Katarrh der grösseren Bronchien: eine Ausbreitung der Entzündung nach oben und nach unten von dieser Stelle hält der Vortragende für eine Complication. Nebst diesem Katarrh ist bei Keuchhusten noch vorhanden eine gesteigerte Reflexerregbarkeit.

Die Behandlung bestand, nachdem alle die gewöhnlich angegebenen Mittel und auch Luftveränderung im Stiche gelassen hatten, in stomachaler Verabreichung grösserer Chiningaben; ausserdem in Galvanisation des Halsmarkes.

Weiter spricht Herr Rossbach über die grosse Empfindlichkeit des thierischen Organismus und in specie gewisser Organe gegen bestimmte Pflanzengifte (Alkaloide): er gibt die absoluten Mengen an, die noch charakteristische Erscheinungen hervorrufen und erwähnt, dass man diese physiologischen Reactionen als Erkennungsmittel der Gifte überhaupt benutze. Da nun auch Infusorien auf bestimmte Alkaloide mit specifischen Erscheinungen antworten, so kann man dieselben als noch feineres Reagens für die kleinsten Giftmengen benutzen.

Herr v. Rinecker betont gegenüber Herrn Rossbach, der diese physiologischen Reactionen im Allgemeinen nur als orientirende Vorprobe angestellt wissen will, der dann erst die chemische Reindarstellung folgen müsse, die Brauchbarkeit, ja die Nothwendigkeit der Verwendung dieser besprochenen Giftwirkungen bei bestimmten Fällen, wo eben nur mehr kleine Mengen dieser Gifte vorhanden sind.

Darauf gibt Herr Rossbach die Ergebnisse einer experimentellen Untersuchung über Herzverfettung. Die Ursachen des Fettherzens beim Menschen hat man bis jetzt hauptsächlich in Störungen des Stoffwechsels durch mangelhafte Sauerstoffzufuhr gesucht, z. B. in Anämie nach Blutverlust, langwierigen schweren Krankheiten, Eiterungen; ferner in lokalen Ernährungsstörungen durch Peri- und Endocarditis, Klappenfehlern, endlich in der Wirkung mancher Gifte: Arsen, Phosphor, Antimon, Alkohol u. s. w. — Eine neuerlich publicirte Arbeit von Eichhorst¹⁾ schien auch von Seite rein nervöser Einflüsse die Möglichkeit einer fettigen Degeneration des Herzmuskels festzustellen. Nach ihm wird nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung bei Vögeln der Tod durch Herzlähmung in Folge einer Fettdegeneration des Herzmuskels hervorgerufen; die letztere sei zurückzuführen auf die Lähmung trophischer Fasern im durchschnittenen Nerven, und nicht etwa auf die Alteration des Herzschlags in Folge der Durchschneidung; denn nach längerer Atropinvergiftung trete keine Verfettung der Herzmuskulatur ein. Bei der Wichtigkeit dieser Frage in mehrfacher Hinsicht habe ich Herrn Dr. von Anrep veranlasst, dieselbe in meinem Institut nochmals zu bearbeiten, welcher Aufgabe derselbe in durchaus selbstständiger Weise sich unterzogen hat. Ich lege dessen Versuchsergebnisse, die von denen Eichhorst's in einigen wesentlichen Punkten abweichen und die ältere Einbrod'sche²⁾ Annahme durch neue Beweise bestätigen, hiemit vor. Es gelangte nämlich Herr v. Anrep, wie Letzterer, zu der Ansicht, dass der Tod bei Vögeln nach Vagusdurchschneidung nur ein Hungertod ist und die geringe Herzverfettung Folge der Inanition, nicht der Vagus discission ist, durch folgende Beobachtungen und Versuche: 1) Auch bei vollkommen gesunden, normalen, nicht operirten Tauben findet man fettig degenerirte Fasern im Herzen. 2) Nach Vagusdurchschneidung nehmen die Tauben, selbst bei sorgfältigster Fütterung, täglich an Gewicht ab. 3) Nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung gefütterte und hungernde Tauben sterben fast zu derselben Zeit (Unterschied beträgt einige Stunden). 4) Obgleich der Verlust an Körpergewicht nicht gleich ist, indem die hungernden Tauben mehr verlieren, so fällt dies nicht

1) Die trophischen Beziehungen der n. vagi zum Herzmuskel. Berlin bei Hirschwald 1879.

2) Einbrodt: Müller's Archiv. 1859. S. 439.

in's Gewicht, indem sich nach dem Tode der Thiere bei den gefütterten eine der Differenz entsprechende Quantität Futter im Kropfe vorfindet. 5) Nach dem Tode zeigt sich nicht allein das Herz verfettet, sondern auch die Leber, die quergestreiften Muskeln, der Magen. 6) Die Herzverfettung, wenn sie vorhanden, ist nur sehr gering, so dass sie unmöglich als Todesursache angesehen werden kann. 7) Als weiterer Beweis für Inanition dient das häufige Erbrechen, dass alles Futter nur in den Kropf, nicht aber in den Magen gelangt, das Fehlen von *panic. adipos.*, welcher im normalen Zustande reichlich vertreten ist und endlich die Reaction des Magensaftes, welche einmal schwach alkalisch, sonst immer neutral, nie aber sauer war.

Herr v. Anrep spricht über locale Temperaturen bei Brustkranken.

Vor einigen Monaten hat Dr. Peter¹⁾ in Paris gefunden, dass bei einseitiger Pleuritis die Temperatur der kranken Seite höher ist, als die Temperatur in der Achselhöhle der gesunden Seite und zwar entspricht die höchste Temperatur der Zeit der stärksten Absonderung. Dann nimmt sie allmählich ab.

Ich selbst habe schon zwei Jahre früher ähnliche Beobachtungen gemacht und dieselben in einer Schrift der St. Petersburger Academie vorgelegt. In Folge des russisch-türkischen Krieges, den ich als Arzt mitzumachen hatte, unterblieb die Veröffentlichung. Zu diesem Zwecke habe ich auch ein Thermometer construiert, dasselbe unterscheidet sich von den einfachen nur darin, dass das Quecksilberservoir ganz flach ist und durch eine Glasglocke vor Schwankungen der Atmosphären-Temperatur geschützt ist. Ich theile hier nur ganz kurz die Ergebnisse meiner Beobachtungen mit, welche ich an etwa 60 Lungenkranken gemacht habe.

1) Die peripheren Hauttemperaturmessungen können eine practische Bedeutung haben. Die beobachteten Temperaturen sind nicht zufällige, sondern sie stehen in directer Beziehung zu gewissen Veränderungen der inneren Organe (Lungen).

2) Bei gesunden Menschen beobachtete man nur selten, dass die Temperatur der einen Seite gleich ist der Temperatur der andern Seite. Fast immer bemerkt man einen kleinen unregelmässigen Unterschied. Bald wird die Temperatur der linken Seite höher, bald der rechten. Die Differenz ist nur klein (0,1—0,3° C.).

3) Die Temperatur ist immer höher an der Seite, wo wir einen Entzündungsprocess haben. Die Differenz schwankt in Grenzen von 0,3—1,5° C.

4) An einer Hautstelle, welche einer an der Peripherie liegenden Caverne entspricht, wird die Temperatur niedriger als an jeder anderen beliebigen Stelle der Brust.

5) Der Theil der Lungen, welcher vollständig croupös entzündet ist, gibt eine niedrigere Temperatur als der Theil, welcher im ersten Stadium der Entzündung begriffen ist.

Es wird eine Aufforderung zur Betheiligung an einem in Dorpat zu errichtenden Denkmal für C. E. v. Bär vorgelegt. Die Gesellschaft beschliesst, dass eine Liste, die Herr v. Kölliker mit Darlegung der Beziehungen Bär's zu Würzburg einleiten will, zum Zwecke von Einzeichnungen in Cirkel gesetzt werden soll.

1) Peter, Recherches sur les temperatures morbides locales. France med. 1878 Nr. 36, Cent.-Bl. Nr. 41 1878.

Endlich wird ein Ausschuss-Beschluss bezüglich des von Kölliker'schen Antrags zur Gründung einer anthropologischen Section verlesen, wornach die Errichtung einer solchen Section in der Gesellschaft von dem Bedürfnisse dazu abhängig gemacht werden und man sich vorläufig darauf beschränken solle, auch Themata aus dem Gebiete der Anthropologie in den gewöhnlichen Sitzungen zu behandeln. — Nach lebhafter Discussion, an der sich die Herren Rosenthal, v. Kölliker, v. Rinecker und Kohlransch betheiligen, wird der Ausschuss-Antrag im Princip angenommen. Es soll jetzt von einzelnen Mitgliedern versucht werden, einen anthropologischen Club neu zu gründen und wird Herr v. Rinecker eine Einladung zur Betheiligung bei den Mitgliedern herumschicken.

V. Sitzung den 5. Februar 1879.

Inhalt. Herr Gerhardt: Ueber Entozoën. — Herr Fick: Demonstration des Edison'schen Phonographen. — Herr Wislicenus: Demonstration des Pinakoscops.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr Gerhardt theilt seine in den letzten Jahren gemachten Beobachtungen über das Vorkommen von Entozoën unter der hiesigen Bevölkerung mit. Vor Allem ist gegenüber anderen Districten Deutschlands die Zahl derartiger Erkrankungsfälle eine ungemein geringe. Von Bandwürmern sind beobachtet: *taenia solium* und *taenia mediocanellata*; von 25 Fällen gehörten 17 der letzteren Form an. In der gleichen Zeit ist *Cysticereus cellulosae* 3 mal hier vorgekommen, wovon 2 Fälle zugereiste Patienten waren. Einen Fall demonstrirt Herr Gerhardt und macht auf die merkwürdige Erscheinung aufmerksam, dass eine Blase, die gerade auf einem Rippenknorpel aufgesessen war, von selbst verschwunden ist. Wahrscheinlich ist dieselbe durch den häufigen Druck (beim Untersuchen, durch die Kleider etc.) zur Degeneration gebracht. Es ist diese Beobachtung von Interesse gegenüber der öfter aufgestellten Behauptung von dem autochthonen Verschwinden der *Cysticerken*. Einmal wurde beobachtet das Abgehen von wurmähnlichen Entozoën, die von den gewöhnlich vorkommenden Helminthen durchaus abwichen. Dieselben wurden von Herrn v. Kölliker als Fliegenlarven (zu 2 Arten der Gattung *Anthomyia* gehörig) erkannt. — An der Discussion betheilt sich Herr v. Kölliker, der als Beweis für die Seltenheit der Entozoën hier mittheilt, dass er nur 2 mal bei menschlichen Leichen, die auf die anatomische Anstalt kamen, *Trichinen* gesehen habe. — Herr Vogt erwähnt das Auftreten mehrerer schwerer Fälle von *Trichinose* in der Umgegend von hier und verspricht darüber ausführlichere Mittheilung. Herr Dressler erzählt kurz einen Fall, wo von einem Kranken 9 Exemplare von *Taenia mediocanellata* auf einmal abgegangen sind.

Herr Gottschau beschreibt und demonstrirt eine von ihm auf dem Präparirsaale beobachtete sehr seltene Abnormität: es besitzt nämlich die Klappe am ostium arteriosum sinistrum nur 2 Zipfel. Vermehrung der Zahl der Segel auf 4 und 5 ist häufiger beobachtet als diese Verminderung. — An der Discussion nehmen Herr v. Kölliker und Herr Gerhardt Theil, welch letzterer den Mangel von Aufzeichnungen über die während des Lebens onstatirbaren auscultatorischen Phänomene bedauert, weil einmal von einem Prager Kliniker die gespaltenen Herztöne von Klappenabnormitäten hergeleitet sind.

Herr Fick demonstrirt den Edison'schen Phonographen. An der Discussion nimmt Herr v. Rinecker Theil.

Herr Wislicenus zeigt einen neuen, von dem Züricher Photographen Herrn Ganz verfertigten Beleuchtungsapparat vor, dem der Erfinder den Namen Pinacoscop gegeben hat. Derselbe hat mit dem Skioptikon ungefähr gleichen Preis, zeichnet sich aber von demselben weitaus durch seine Lichtstärke, den Mangel des Russens und die bequeme Handhabung aus. Herr W. demonstrirt eine Reihe von anatomischen, botanischen und anderen Bildern.

VI. Sitzung den 8. März 1879.

Inhalt. Herr Phil. Stöhr: Ueber Entwicklung der Gehörknöchelchen. — Herr Vogt: Ueber Trichinose in Unterfranken.

Der Vorsitzende legt eine Einladung zur Subscription auf ein die Lebensweise verschiedener Ameisen behandelndes Buch vor; weiter eine Petition des ärztlichen Vereins in München an den Minister des Innern, betreffend die Zulassung zum medicinischen Studium; endlich eine Mittheilung von Dorpat, betreffend das Denkmal für C. E. von Bär.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

Herr Philipp Stöhr spricht über die Entwicklung der Gehörknöchelchen der Wirbelthiere, speciell über die Entstehung des Operculums der Urodelen, sowie über die ersten Anlagen des Urodelenschädels. Zuerst erscheinen Theile des Visceralskeletts als umschriebene Anhäufungen dichtgedrängter Zellen; während sich diese Zellgruppen allmählig in Knorpel umwandeln, entsteht auch vor und an den Seiten der Chorda ein ähnliches Gewebe, aus welchem die seitlichen Schädelbalken Rathkes sich bilden. Schädelbalken und Quadratum stehen in keiner Verbindung mit einander, das Quadratum wird selbstständig angelegt. Die knorpelige Differenzirung schreitet vorwärts und nun besteht das Cranium aus zwei beiderseits von der Chordaspitze gelegenen Platten, die mit der Chordaspitze die Balkenplatte bilden, und aus den Schädelbalken, welche von der Balkenplatte entspringen. Nun verwächst das obere Quadratende mit dem Balken und stellt einen Fortsatz des Craniums dar. Zu derselben Zeit beginnt die Verknorpelung der Gehörkapsel, und zwar selbstständig ohne Zusammenhang mit der Balkenplatte; eine Stelle der häutigen Ohrkapsel verknorpelt nicht, sondern bleibt häutig und stellt die fenestra ovalis dar. Unterdessen sind die Occipitalia entstanden und zwar als zwei schmale Knorpelstreifen hinter der Ohrkapsel beiderseits von der Chorda. Diese Knorpelstreifen erheben sich zu zwei Spangen, welche das Hinterhirn seitlich umgreifend sich an ihrem obern Ende mit der knorpeligen Ohrkapsel in Verbindung setzen. Die Occipitalia werden völlig selbstständig angelegt ohne Zusammenhang mit der Balkenplatte. Erst später wachsen sich Balkenplatte und Occipitalanlage entgegen und bilden nun die Basalplatte der Autoren, welche demnach aus zwei getrennten Anlagen besteht. Die selbstständige Anlage der Ohrkapsel und der Occipitalia sind Belege gegen die Anschauung einer continuirlichen Anlage des Craniums. Im weiteren Verlaufe verwachsen Basalplatte und Ohrkapsel; vom Quadratum entstehen Fortsätze, welche sich zur Verbindung mit dem Cranium an-

einen Antrag vor, die Gesellschaft möge durch ihr Ansehen eine Eingabe an die Kreisregierung unterstützen und erklären, dass sie die Einführung der obligaten Trichinenschau für nothwendig erachte.

Herr v. Kölliker theilt seine Beobachtungen bei der mikroskopischen Untersuchung der Muskeln des an Trichinose Verstorbenen mit. An jeder Einwanderungsstelle fanden sich Zeichen der localen Entzündung. Der Muskelinhalt war verändert: beginnende fettige Degeneration. Die Musculatur war blass, weich, leicht sich zerfasernd. Die Beweglichkeit der Trichinen, wenn sie leicht erwärmt wurden, sehr gross. An der Einlagerungsstelle ist Muskelschlauch verdickt. Dies ist durch Anhäufung des flüssigen Inhaltes um die Trichinen, nicht durch Verdickung des Sarcolemmes bedingt. Die Massregeln und Anträge des Vortragenden unterstützt Herr v. Kölliker durchaus.

Herr Braun hat Fütterungsversuche mit den beiden ihm von Herrn Vogt übergebenen Fleischsorten bei Mäusen angestellt. Nur mit dem menschlichen Fleisch gelang die Infection. Herr B. zeigt im Mikroskop geschlechtsreife Darmtrichinen. — An der weiteren Discussion, die hauptsächlich die früher geübte Form der Behandlung der Trichinenfrage von Seiten unserer Gesellschaft betrifft, betheiligen sich die Herren Rosenthal, v. Kölliker und Vogt. Es wird schliesslich von allen Anwesenden der Antrag Vogt angenommen, der lautet:

„Nachdem in neuester Zeit in Unterfranken mehrere Trichinenerkrankungen mit tödtlichem Ausgange vorgekommen sind; nachdem der Genuss nicht gehörig gekochten und gepöckelten Schweinefleisches immer mehr um sich greift: erachtet die physikalisch-medicinische Gesellschaft die Einführung der allgemeinen obligatorischen Trichinenschau in Bayern für nothwendig.“

VII. Sitzung den 15. März 1879.

Inhalt. Herr Sandberger: Ueber die Ablagerungen der Eiszeit und ihre Fauna bei Würzburg.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr Sandberger bespricht zuerst die geographische Ausdehnung des durch die Veränderungen der Eiszeit betroffenen Gebietes von Centraleuropa und zeigt eine dies illustrirende Karte vor. Darauf verbreitet er sich ausführlich über die aus jener Zeit in unserer Gegend vorhandene Formation, den Löss nebst den mit ihm vorkommenden Sand- und Geröllbänken. Dieser Löss, der nach einem verschiedenzeitigen Entstehen bei uns als Berg- und Thal-Löss vorhanden und unterschieden ist, wird von dem Vortragenden als eine Sedimentirung, die aus Ueberschwemmungen des Mains sich gebildet hat, angesprochen und diese Behauptung durch chemische, geognostische und paläontologische Beweise erhärtet. Vor Allem ist aus der chemischen und petrographischen Untersuchung unzweifelhaft zu folgern, dass der an jeder einzelnen Stelle eines Thales entnommene Löss aus Trümmern des Gesteins besteht, die der Fluss an einer höher gelegenen Strecke seines Laufes durchbrochen hat. Es wechselt darnach die chemisch und mikroskopisch constatirbare Zusammensetzung des Löss, je nachdem der Fluss Keuper, Muschelkalk, Buntsandstein, Urgebirge u. s. w. durchbricht. Für die gleiche Behauptung spricht die vom Vortragenden constatirte Identität des jetzt bei Hoch-

wasser vom Main transportirten Schlammes mit dem Löss. Im gleichen Sinne sind die im Löss und im jetzigen Mainschlamm aufgefundenen Thierreste zu verwerthen. Diese bestehen ausschliesslich aus Landthieren, die vom Hochwasser mitgenommen werden. So sind von 19 Schnecken des hiesigen Löss 18 unzweifelhafte Landformen und nur eine Form (*Limneus truncatulus*) ist eine Süßwasserschnecke, die aber auch an nassen Felswänden heraufkriecht. — Der Vortragende verbreitet sich darauf ausführlich über die Fauna des Löss. Bei Besprechung der vorkommenden Schnecken macht er besonders auf die charakteristische Thatsache aufmerksam, dass die bei uns nicht mehr lebend vorhandenen Arten theilweise in nordischen Gegenden und auf den Höhen unserer südlichen Gebirge lebend wieder aufgefunden worden sind. Die gleiche Beobachtung ist bei einigen Säugethieren constatirt, die der Vortragende ebenso ausführlich bespricht. — Alle seine thatsächlichen Mittheilungen belegt Herr Sandberger durch Demonstration zahlreicher Präparate aus dem Löss und der Gegenstücke von jetzt lebenden Thieren.

VIII. Sitzung den 3. Mai 1879.

Inhalt. Herr Rindfleisch: Ueber Knochenmark und Blutbildung. — Herr Medicus: Ueber Cadaver-Alkaloide.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

Herr Professor Dr. J. Michel und Herr Dr. Sigm. v. Forster werden zur Aufnahme vorgeschlagen von Herrn Rossbach.

Darauf legt der Herr Vorsitzende die vom Dorpater Comité (Prof. v. Dragendorff und A. Schmidt) eingelaufene Quittung über die in unserer Gesellschaft für das Bär'sche Denkmal gesammelte Summe vor.

Herr Rindfleisch spricht über die histiologische Entstehung der rothen Blutkörperchen. Man lässt dieselben seit lange aus den weissen Blutkörperchen hervorgehen, welche letztere selbst aus dem lymphadenoiden Gewebe stammen. Diese Ansicht ist durchaus annehmbar und leicht zu erweisen für Amphibien und Vögel, wo die rothen Blutzellen Kerne besitzen. Aus der Milz der Taube lassen sich leicht Präparate gewinnen, an denen man direct die verschiedenen Stadien dieser Umwandlung erkennen kann. Die wenig scharfe Rand-Contour wird schärfer, stärker lichtbrechend: es legt sich immer mehr einer gefärbten Rindenschicht um den Kern herum und es entsteht so aus dem farblosen das kernhaltige rothe Blutkörperchen.

Neumann hat zuerst bei Säugethieren kernhaltige Uebergangsformen von weissen in rothe Blutzellen im Knochenmark gefunden: er nennt sie Hämatoblasten. Aus ihnen soll durch Auswanderung des Kerns (mit etwas Protoplasma) die kernlose rothe Blutzelle dann entstehen. Auch in der Milz sind diese Hämatoblasten gefunden. Diese Hämatopoëse ist nach Herrn R. nicht Function eines bestimmten Organs, sondern geschieht an verschiedenen Oertern in der Binde substanz. Die Milz behält diese Function beständig, ebenso das rothe Mark der Wirbel, während dieselbe bei den meisten anderen Knochen vorübergehend auftritt, indem bald Fett, bald rothes Mark an denselben Stellen erscheint. Bedingung dieser Hämatopoëse ist, dass die Gefäßlumina in offener Communication mit dem Bindegewebe stehen, so dass die neugebildeten Zellen direct in die Blutbahn übertreten können.

Herr R. gibt darauf Einzelheiten eigener Untersuchungen über die Blutgefäße des rothen Knochenmarkes (nach Injectionen der Rippen von Meerschweinchen). Man sieht ein sehr reiches Capillarnetz, in dessen Mitte eine centrale Vene gelegen ist. — Einzelne Arterien schießen, sich spitzwinklig theilend, in das Capillargebiet ein. Das Parenchym zwischen den Capillarschlingen ist, auch wenn alles Blut durch die Injectionsmasse verdrängt ist, tief roth gefärbt. Die Arterien besitzen eine sehr dünne Wand, auch die dicksten Stämmchen haben nur eine einschichtige muscularis. Diese Arterien gehen direct in dünnwandige Capillaren über: die Uebergangsstelle ist durch Anhäufung von kleinen runden Zellen ausgezeichnet; den genaueren Bau vollständig zu erforschen, ist Herrn R. noch nicht gelungen. — An Zupfpräparaten gelingt es nicht, eine Vené, eine Capillargefäß zu isoliren. Herr R. nimmt daraus an, dass diese Gefäße keine eigene Wandung besitzen, sondern dass das rothe Parenchym direct an das frei circulirende Blut angrenzt. Da das Mark in die unnachgiebige Knochenkapsel eingeschlossen ist, muss jede Zelle, die durch Wachsthum des Parenchyms neu erzeugt wird, in die Blutbahn hinausgedrängt werden. Bei der Milz wird derselbe Zweck anders erreicht, es werden durch die eigene Contractilität die neu erzeugten Zellen ausgedrückt. — Herr R. verspricht weitere Mittheilungen über den Bau des rothen Parenchyms.

Herr Medicus referirt über die bisherigen Mittheilungen bezüglich der sogenannten „Cadaveralkaloide“. Einzelne dieser aus faulenden Leichentheilen nach den bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen üblichen Extractionsmethoden so ziemlich jedesmal erhaltenen alkaloidähnlichen Körper waren schon von Dupré und Jones, ferner von Marquardt kurz besprochen, doch ist es hauptsächlich Selmi, der seit mehreren Jahren mit Untersuchungen in dieser Richtung sich beschäftigt hat. Den ersten Mittheilungen Selmi's folgten bald eine Reihe solcher von anderen Autoren, besonders von Rörsch und Fassbender, Schwannert, Liebermann, Otto, Morriggia und Battistini u. s. w., die sämtlich solche alkaloidartige Substanzen in den Auszügen aus faulenden Leichentheilen beobachtet haben. Selmi hat nun seine zahlreichen bisherigen Beobachtungen in dieser Richtung in einer Schrift „Sulle ptomaine od alcaloidi cadaverici“ zusammengestellt, über deren Inhalt der Vortragende referirt. Die hohe Bedeutung dieser Untersuchungen für die gerichtliche Chemie ist ganz unleugbar, wie auch von Selmi und von Otto gerichtliche Fälle erwähnt werden, bei denen es sich in ernsthaftester Weise um die Unterscheidung dieser Ptomaine von angeblich in der Leiche aufgefundenen Pflanzenalkaloiden handelte.

Herr Rindfleisch fragt, ob bei diesen Untersuchungen von den Chemikern nicht auch das Sepsin zum Vergleich mit den Pflanzenalkaloiden beigezogen worden sei.

Herr Wislicenus verneint diese Frage. Es geht das Sepsin, das in Glycerin löslich ist, nicht in die ätherischen Auszüge, worin die Pflanzenalkaloide vollständig sich befinden, ein. Herr W. demonstrirt aus eigenen Erfahrungen die Schwierigkeit der Trennung der echten und der Leichenalkaloide und beklagt es, dass mit den zeitraubenden gerichtlich-chemischen Untersuchungen der Universitätslehrer pflichtgemäss belastet sei.

IX. Sitzung den 10. Mai 1879.

Inhalt. Herr Emminghaus: Ueber acute aufsteigende Spinalparalyse mit Demonstration. — Herr Braun: Ueber die Nebennieren.

Der Herr Vorsitzende legt verschiedene Einläufe vor. Er theilt darauf das Resultat der Abstimmung mit, wornach die Herren F. Michel und S. v. Forster einstimmig zu Mitgliedern der Gesellschaft aufgenommen worden sind.

Herr Emminghaus stellt einen, von Herrn Dr. Lindner und ihm im Juni v. J. an einer schweren acuten Rückenmarkkrankheit behandelten, jetzt vollkommen genesenen Mann, den Schmiedemeister G. K., 42 J. alt, aus Würzburg, vor.

Bis zum Beginn der in Rede stehenden Affection, war K., mit Ausnahme einer Gonorrhöe in der Jugend, ganz gesund. Hereditäre Disposition zu Nervenkrankheiten ist nicht nachzuweisen. Die Ursache der Krankheit sucht er in vorausgegangener, stets angestrenzter Arbeit und einer leichten Erkältung. Der Verlauf des Leidens war folgender: Nach 8-tägigem Unwohlsein mit leichtem wiederholten Frösteln, plötzlich leicht schmerzhafteste Steifigkeit der Oberschenkel, zu welcher am 2. Tage Schwäche, Unsicherheit, Ermüdung der Beine, Summen und Prickeln, Taubheitsgefühl der Füße, am 3. Tage Rückenschmerz, Oppression auf der Brust hinzutraten. Am 4. Tage hochgradige Parese der Beine, Tremor bei Bewegungen, keine Ataxie, Tastempfindung normal, schwache Hyperalgesie, Reflexe (von der Haut aus) normal. Schwäche der Rumpfes bei intacter Sensibilität desselben, Rückenschmerz und Empfindlichkeit der Brustwirbelsäule, Parese der Dorsalmusculatur. Oberextremitäten, Hals und Kopf völlig frei von Nervensymptomen. Kein Fieber, Puls 96, Respiration 20, kein Krankheitsgefühl, nur grosse Unruhe (Verlangen aus dem Bett). An der 1. Lungenspitze etwas leerer Schall, bei normalem Athmungsgeräusch, am Herzen die 2. Töne an der Basis etwas accentuirt, schwaches, weiches, systolisches Blasen an der Herzspitze. Leber- und Milzdämpfung normal, Blasen- und Mastdarmfunctionen ungestört, Appetit vorhanden, Schlaf ziemlich gut. Am 4. Tage Status idem. Am 5. Tage fast vollständige Paraplegie bei völlig erhaltener Tastempfindlichkeit der Unterextremitäten, unfreiwilliger Abfluss des (leicht zersetzten, eiweiss- und zuckerfreien) Harnes, circumscribte Röthung am Kreuzbein; Unvermögen sich aufzusetzen; diffuser Rückenschmerz, pressendes, die Athmung hinderndes, Gürtelgefühl in der Gegend der Hypochondrien beiderseits. Brustwirbelsäule am stärksten in der Gegend des 5. Dorsalwirbels gegen Druck empfindlich. Beim Aufrichten im Bett sinkt der Kopf vorn über. Oberextremitäten schlaff, alle Bewegungen derselben schwach und zitternd, keine Ataxie, keine Abschwächung des Tastvermögens, subjectiv: Summen, Prickeln, Taubheitsgefühl in den Fingern. Nackenmusculatur sehr schwach, Kopfizittern, beim Aufrichten neigt der Kopf zum Vornübersinken. Stimme sehr schwach, beinahe fehlend, näselnd, der weiche Gaumen schlaff herabhängend, Fehlschlucken (Flüssigkeit durch die Nase regurgitirend); Articulation erschwert, Zunge beim Sprechen an den Zähnen schleifend, starker Tremor der gerade, aber mühsam herausgestreckten Zunge, die nach der Nasenspitze hin nicht erhoben werden kann. Im Bereiche des motorischen Trigemini, des Facialis, der Augenmuskelnerven keine Spur von Störungen. Pupillen gleich und gut reagirend. Sensibilität am Kopfe unverändert, Sinn und Sensorium normal functionirend.

Verh. d. phys.-med. Ges. N. F. XIV. Bd. (Sitzungsberichte.)

gemeinbefinden, abgesehen von Unruhe und Angst, ungestört, Appetit und Schlaf vorhanden. Die Untersuchung der Brust ergibt oberes Brustathmen mit sehr schwacher Betheiligung der unteren Hälften. Respiration 24, schwache Leerheit des Schalles an der linken Lungenspitze, daselbst spärliches, trockenes Rasseln. Am Herzen nichts gegen früher verändert nur die Action sehr beschleunigt, Puls 120, klein, weich, regelmässig. Leber und Milzdämpfung normal; Stuhlverstopfung; Temperatur normal. Die electricische Reaction aller Hauptnervenstämme und der Muskeln auf den faradischen Strom völlig unverändert, mässige electricische Hyperalgesie der Haut an Stamm und Extremitäten, wie es scheint auch der Muskeln, deutliche Verlangsamung der Schmerzleitung. Wegen der vorhandenen irritativen Symptome — Rückenschmerz, Gürtelgefühl, excentrische Sensationen in den Füßen und Händen — schien eine energische antiphlogistische Behandlung indicirt; da aber wegen der naheliegenden Gefahr des Decubitus (Röthung am Kreuzbein!), wegen der relativen Anämie des Kranken, sowohl vom Ferrum candens als von Blutentziehungen abgesehen werden musste, wurde Kälte in Form von langen aus Rindsdärmen hergestellten Eisbeuteln beiderseits neben der Wirbelsäule, innerlich das, bei derartigen Affectionen von Brown-Sequard empfohlene, *Secale cornutum* (4:100 mehrmals tägl. 1 Essl.) angewendet, die geröthete Stelle am Kreuzbein aber mit einer in Bleiwasser getauchten Comprime bedeckt. Kurze Zeit nachdem der Kranke auf Eis gelegen, besserte sich die Oppression auf der Brust, Gürtelgefühl und Rückenschmerz schwanden in einigen Tagen, der Puls kehrte auf 92 per Minute zurück, die Functionen der Blase kamen wieder schnell in Ordnung. Die spinale schon zu bulbösen Lähmungserscheinungen vorgeschrittene Affection stand still und schon bald fing sie an mit Wiederkehr der kräftigen Stimme, normaler Beweglichkeit von Zunge und weichem Gaumen (Regurgitation hörte auf) sich zurückzubilden. Die gröberen Bewegungen der oberen Extremitäten und des Stammes wurden bald wieder sicher und kräftig, allmählich auch die feineren, sowie diejenigen der Unterextremitäten und nach und nach, im Verlaufe von drei Wochen, während welcher der Kranke anhaltend Tag und Nacht auf Eis gelegen hatte, erlangte er seine volle Gesundheit und Leistungsfähigkeit wieder. Wie sich leicht demonstrieren lässt, ist K. jetzt frei von spinalen Symptomen, nur gibt er an noch eine Spur von Taubheitsgefühl im oberen Theile der Lendenwirbelsäule zu empfinden.

Die abgelaufene Krankheit fällt unter den Begriff, der zuerst von Landry im Jahre 1859 beschriebenen acuten aufsteigenden Spinalparalyse (*paralysis spinalis ascendens acuta*). Der Vortragende gibt in kurzen Zügen eine Uebersicht dessen, was man bezüglich der Aetiologie, Pathologie, pathologischen Anatomie, Prognose und Therapie dieser (gefährlichen, in etwa 600/0 der bekannt gewordenen Fälle tödtlich unter bulbösen Lähmungserscheinungen verlaufenden) Krankheit weiss, betont aber, dass der Krankheitsbegriff: acute aufsteigende Spinalparalyse ein symptomatischer ist, der über das Wesen der stattfindenden pathologischen Vorgänge nichts aussagt. Es kann ganz wohl eine, freilich ihrer Herkunft nach dunkel bleibende, Hyperämie (Congestion), auch eine leichte Myelitis in diesem Falle vorgelegen und ihren Abschluss mit definitiver Heilung gefunden haben. Im Bezug auf den etwaigen Einfluss der angewendeten Mittel in diesem Falle möchte der Vortragende nichts bestimmtes aussagen: liegt der acuten aufsteigenden Spinalparalyse eine Vergiftung oder Infection, welch' letztere durch manche Befunde an Leber und Milz in lethalen Fällen nicht unwahrscheinlich ist, zu Grunde, eine

Infection, welche ähnlich wie bei Meningitis cerebrospinalis epidemica, Lyssa etc. vorzugsweise das Centralnervensystem ergreift, so kann diese Krankheit ebensogut wie andere Infectionskrankheiten cyklisch verlaufen und von selbst heilen. Es ist daher möglich, dass in dem vorliegenden Falle der Krankheitsprocess gerade schon zum Stillstand gelangte und in den betroffenen Theilen die Reparation begann, als die oben erwähnte Therapie eingeleitet wurde. Nichtsdestoweniger scheint dem Vortragenden in künftigen Fällen diese Behandlung eines Versuches werth, zumal die ärztliche Erfahrung bisjetzt dieser schweren oft rapide ablaufenden Krankheit gegenüber, wie Erb noch soeben hervorgehoben hat, sich in einer wahren therapeutischen Noth befindet.

Herr Braun spricht über Nebennieren:

Ausgehend vom histologischen Bau der Nebennieren der Säuger und Vögel bespricht der Vortragende die Structur der Nebennieren bei Reptilien, sich vorzugsweise an *Lacerta agilis* haltend. Hier besteht die Nebenniere, wie auch bei andern Reptilien aus zwei Substanzen: einer dorsal gelegenen, die in Zellsträngen angeordnet ist, deren Zellen die Fähigkeit haben sich mit Chromsäure intensiv braun zu färben und einer ventral gelegenen, von der ersteren halbcylinderförmig umfasst, welche aus Schläuchen besteht; die Elemente dieser sind ganz in eine dem Fett ähnliche Substanz umgewandelt; die Fetttropfchen erfüllen gewöhnlich auch das Lumen der Schläuche und verdecken Zellgrenzen wie Kerne; letztere sind jedoch durch geeignete Reagentien sichtbar zu machen. Zu diesen Theilen der Nebennieren kommen noch Nervenfasern und Ganglienzellen, letztere in Knoten angeordnet oder unregelmässig zwischen die Zellen der dorsalen Substanz vertheilt. An diesen Stellen lassen sich auch Uebergänge von echten Zellen des Sympathicus in die Zellen der in Chromsäure sich bräunenden Substanz nachweisen.

Das Blutgefässsystem ist sehr entwickelt und bei den Nattern nach Al. Ecker ein drittes Pfortadersystem.

Schon dieser Bau des im Laufe des Lebens ganz bedeutend zunehmenden Organes beweist, dass die Ansicht Waldeyers, nach welcher die Nebennieren der Reptilien als Reste des Wolffschen Körpers aufgefasst und als *Paradidymys* resp. *Parovarium* bezeichnet werden müssen, nicht mehr haltbar ist.

Dasselbe geht auch aus der Entwicklung hervor: entsprechend der Zusammensetzung aus zwei Substanzen entwickeln sich die Nebennieren aus zwei Anlagen; die eine, im Mesoderm auftretende, erscheint als eine Verdickung der lateralen Wand der embryonalen vena cava oder deren hinterer Aeste; die Verdickung gliedert sich in Stränge, deren Zellen noch im embryonalen Leben die fettähnlichen Tropfen ausscheiden. Die andre Anlage entwickelt sich aus dem Sympathicus, von dem die ventral gelegenen Zellen sich absondern und die Fähigkeit erhalten, sich in Chromsäure zu bräunen.

Damit wäre für Reptilien die Ansicht Remak's und Kölliker's vom Hühnchen bestätigt, von denen der erstere die Nebenniere direkt aus dem Sympathicus sich entwickeln lässt, der letzte wenigstens einen Theil der Nebennieren (beim Kalb) aus dem plexus coeliacus hervorgehend erkannt hat.

X. Sitzung den 24. Mai 1879.

Inhalt. Herr Virchow: Glaskörpergefässe und gefässhaltige Linsenkapsel bei thierischen Embryonen. — Herr Kunkel: Mittheilungen medicinisch-chemischen Inhaltes.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Herr Virchow spricht über Glaskörpergefässe und gefässhaltige Linsenkapsel bei Schweineembryonen. — Seine Angaben beziehen sich auf die Vasa hyaloidea und die Verbindungen der Iris mit der Membrana pupillaris bei Embryonen von 8 bis 9 cm Länge, welche vom Nabelstrange aus mit Berliner Blau injicirt worden waren.

Die Glaskörpergefässe im eigentlichen Sinne (d. h. im Gegensatze zu den Gefässen der Membrana capsularis) liegen ausschliesslich oberflächlich, jedoch durch eine dünne Schicht von Glaskörpersubstanz überlagert, also in, nicht auf dem Glaskörper und nicht genau in einem Niveau. Sie treten am Linsenäquator zu den Gefässen der Kapsel, ohne vorher Verbindungen mit ihnen eingegangen zu sein und ohne einen Circulus Mascagni zu bilden. Von der Pupille des Sehnerven aus theilen sich diese Gefässe so unmittelbar, dass bei der Trennung von Glaskörper und Netzhaut die Verbindungen reissen, und gehen radiär ohne typische Anordnung auseinander. Von dieser Polzone, in welcher sich die Gefässe durch gestreckteren Verlauf und geringe Verästelung auszeichnen, unterscheidet sich die Aequatorialzone durch wahrhaft mäandrische Windungen und zahlreiche Theilungen, wodurch ein Netzwerk mit völlig unregelmässigen Maschen entsteht. Dass diese Gefässe in einem späteren Stadium der Entwicklung durch Auflagerung von Glaskörpersubstanz ins Innere des Glaskörpers rücken, geht aus Angaben und Abbildungen mehrerer Schriftsteller hervor.

Die Gefässe der M. capsularis sowohl wie die Vasa hyaloidea setzen sich in die Gefässe der M. capsulopupillaris fort, welche von Henle (de membr. pup. aliisque oc. membran. pelluc. Bonn 1832 S. 11) und von Richiardi (Arch. per la zool. l'anat. e la fisiol. 1869: sopra il sist. vasc. sang. dell' occhio del feto umano e dei mammiferi Fig. 5) beschrieben und abgebildet worden sind. Die Gefässe dieser Zone verschmälern sich distalwärts ausserordentlich, so dass der Druck in den Vasa hyaloidea und in den Gefässen der M. capsularis sehr hoch, und die Transsudation in den Glaskörper hinein begünstigt sein muss.

Die M. pupillaris zeigt um diese Zeit nicht die regelmässige Anordnung, die man in späteren Stadien, besonders bei gewissen neugeborenen Thieren an ihr zu sehen gewohnt ist: weder Bogen noch radiäre Stellung der Maschen; der Pol ist von einer etwas grösseren Masche eingenommen.

Ueber die Betheiligung der Irisarterien an der Bildung der Pupillarmembran macht Henle (l. c. S. 4) sehr genaue Angaben. Bei den genannten Schweineembryonen entspringen aus dem Circulus iridis major — ein minor fehlt noch — und zwar in jedem der beiden dem Eintritt der (doppelten) Aa. cil. longae entsprechenden Quadranten je 6 bis 10 starke Aeste, die die Pupillarmembran am Rande betreten. Eine weit grössere Zahl sehr weiter Venen tritt wiederum vom Rande der Pupillarmembran in die Iris ein, den ganzen Umfang der letzteren einnehmend. Diese Venen verlaufen gestreckt vom Pupillarrande bis zum Ciliarkörper, wo sie sämmtlich in ein so enges Maschenwerk aufgehen, dass für die Lücken

zwischen den Gefässen nur wenig Raum bleibt. Diejenigen Arterien sowohl als Venen, welche in der Iris selbst bleiben, nehmen den genannten gegenüber an Zahl und vor allem an Weite einen so untergeordneten Platz ein, dass die Iris mehr ein Träger der Gefässe zur Pupillarmembran als selbst gefässreich ist.

Mit der Erkenntniss dieses Reichthums an venösen Verbindungen zwischen der gefässhaltigen Linsenkapsel und der Chorioidea fällt der speculative Grund Richiardis (l. c. S. 201), die Vasa hyaloidea für Venen anzusehen, welche das arterielle Blut der A. und M. capsularis in die V. centr. retinae abführen. Auf Querschnitten durch den Sehnerven war nur ein einziges Gefäss zu sehen.

Herr Hofmann macht kurze Mittheilung über das Impfen mit animaler Lympe.

„Bekanntlich sind gegen die Impfung mit humanisirter Lympe in neuerer Zeit vielfache Bedenken erhoben worden, welche sich theils auf eine allmähliche Degeneration und verminderte Schutzkraft dieser Lympe, hauptsächlich aber auf die Möglichkeit der Ueberimpfung gewisser Krankheiten beziehen. Man hat deshalb bereits an vielen Orten zur Impfung mit animaler Lympe seine Zuflucht genommen. Auch in hiesigen ärztlichen Kreisen hat man die Frage der animalen Impfung in den letzten Jahren vielfach besprochen und war es besonders Herr Med.-Rath Dr. Vogt, welche gestützt auf seine in Basel gemachten Beobachtungen, die Nachahmung der dortigen Impfmethode bei jeder Gelegenheit empfahl.

Nachdem nun im vorigen Jahre mehrere Aerzte hiesiger Stadt, nämlich die Herren Herterich, Lindner und Reuss, erfolgreiche Versuche, mit animaler Lympe zu impfen gemacht hatten, beschloss ich, hiedurch aufgemuntert, einen Versuch zu machen, die öffentlichen Impfungen in hiesiger Stadt, die circa 1200 Kinder umfassen, in diesem Jahre, ausschliesslich mit animaler Lympe auszuführen.

Mein deshalb an den Stadtmagistrat gerichteter Antrag, in welchem ich um Ueberlassung eines Stalles im städtischen Vieh Hofe und um Uebernahme der Fütterungskosten der Impfthiere auf die Stadtkasse gebeten hatte, wurde sofort angenommen und mit gewohnter Munificenz die nöthige Summe bewilligt. Nachdem nun durch die Fürsorge des Hrn. Polizeithierarztes Häcker die Lieferung der nöthigen Impfthiere, als welche zum Schlachten bestimmte Bullen benützt werden, gesichert war, schritt ich unter Beihilfe mehrerer Collegen am 1. Mai zur Impfung der ersten zwei Bullen, von welchen jeder auf das vorher rasirte Scrotum ca. 20 2—3 cm lange Impfschnitte erhielt, wozu die Lympe vom Arme eines Kindes genommen worden war. Am 7. Mai hatten sich sämmtliche Schnitte zu schönen langen Pusteln entwickelt, die reichliche Lympe ergaben, welche theils in Capillarröhrchen, theils auf Glasplatten aufgefangen wurde. Durch die am folgenden Morgen erfolgte Schlachtung der Thiere, wurde deren vollständige Gesundheit constatirt. —

Nun wurden am 10. Mai 85 Kinder mit der gewonnenen Lympe geimpft und zwar in der Weise, dass auf dem rechten Arm mit der auf Glasplatten angetrockneten Lympe, die mit etwas verdünntem Glycerin vorher wieder aufgeweicht worden war, auf dem linken Arm mit Lympe aus Capillaren geimpft wurde. Auf jedem Arm wurden zwei kleine Kreuzschnitte (+ +) angelegt. Das Resultat der Controle am 17. Mai war folgendes: von den mit trockener Lympe gemachten Schnitte waren 700/0, von den mit flüssiger Lympe gemachten 560/0, angeschlagen. Fehlimpfungen 7 oder 8,20/0. —

Am 12. Mai wurden von derselben, nunmehr 5 Tage alten Lymphe in getrocknetem Zustande, 122 Kinder auf dieselbe Weise geimpft, mit dem Resultate, dass von 100 Impfschnitten 70,7% angeschlagen waren und nur 6 Fehlimpfungen = 4,9% vorgekommen sind. Die Reaction ist am 8. Tage nicht stark, da sich die Pusteln langsamer entwickeln, als die mit humanisirter Lymphe gemachten; schliesslich werden aber die Pusteln sehr gross, namentlich die durch Kreuzschnitte erzeugten und muss man sich desshalb hüten, zahlreiche Impfschnitte anzulegen.

Ich bin überzeugt, dass die Zahl der Fehlimpfungen immer geringer werden wird, je mehr man sich mit der Methode vertraut gemacht haben wird und selbst wenn 5% Satz der Fehlimpfungen so bleiben sollte, so ist die dadurch verursachte Mühe des wiederholten Impfens mehrerer Kinder nicht in Anschlag zu bringen, gegen den Vortheil und das beruhigende Gefühl, dass man nur mit vollkommen tadelloser Lymphe geimpft hat, der Sorge wegen etwaiger Ueberimpfung von Syphilis und Scrophulose ledig ist. — Jedenfalls haben die Versuche das Resultat ergeben, dass auch ohne ein spezielles Impfinstitut die Impfung mit animaler Lymphe zu Massenimpfungen recht wohl zu gebrauchen ist, und dass der Versuch, diese Impfmethode hier für die öffentlichen Impfungen einzuführen, als ein wohlgelegener betrachtet werden darf.

Herr Kunkel spricht zuerst über das Auftreten von Abkömmlingen des Blutfarbstoffes im Harn. — Als solche bezeichnet er das gelöste Hämoglobin selbst, den Gallenfarbstoff und das Urobilin. — Alle hieher gehörigen Erscheinungen lassen sich in die folgenden Regeln zusammenfassen:

- 1) wird Blutfarbstoff im Blut frei (lackfarbenes Blut), so tritt das Hämoglobin als solches in den Harn über;
- 2) erfährt Blutfarbstoff die normale Umsetzung zu Gallenfarbstoff in der Leber, und gelangt dieser letztere direct ins Blut (durch den Weg der Leberlymphgefässe), so wird Gallenfarbstoff als solcher durch den Harn ausgeschieden;
- 3) gelangt Blutfarbstoff (oder Gallenfarbstoff bei Icterus) in das Bindegewebe (Unterhautzellgewebe etc.) so tritt mit Resorption derselben Urobilin im Harn auf. — Der Vortragende erläutert diese Zusammenfassung durch specielle Besprechung dieser drei Punkte. — Herr Rindfleisch bemerkt zum letzten Punkte bestätigend, dass bei der Section eines im Leben lange mit Urobilin-Icterus behafteten ein grosses Blutextravasat gefunden sei. —

Darauf fügt Herr Kunkel noch kurze Angaben über das Auftreten einiger Arzneistoffe in der Frauenmilch bei. — Von Chloralhydrat, wovon 4 grm pro die gegeben waren, wurde in 30 ccm Milch keine Spur (auch kein Chloroform) gefunden. Von Bromnatrium, das zu 8 grm pro die gereicht war, konnten nur verschwindend kleine Mengen entdeckt werden.

XI. Sitzung den 14. Juni 1879.

Inhalt. Herr Rindfleisch: Ueber Knochenmark und Blutbildung (Fortsetzung).

Herr Fleisch: Ueber typische Lageveränderungen der Baucheingeweide.

In Abwesenheit des I. Vorsitzenden leitet Herr Kohlrausch die Sitzung. — Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

Herr Rindfleisch macht zuerst im Anschluss an seinen letzten Vortrag darauf aufmerksam, dass der Mangel einer unnachgiebigen Kapsel an einem blutbereitenden Organ zur Dehnung und Anhäufung des neugebildeten Materials in dem Organe führen könne. Dadurch aber werde das Blut den anderen Körpertheilen gleichsam vorenthalten. Man finde in der That bei gewissen Formen von pernicioser Anämie eine Vergrösserung der sehr blutreichen Milz.

Der Herr Vortragende beschreibt darauf die einzelnen Formen der Zellen des Knochenmarks, wie sie durch Zerzupfen nach vorheriger sorgfältiger Ausspritzung der Blutgefässe mit $\frac{3}{4}$ procentiger Kochsalzlösung sich isoliren lassen. Es finden sich:

1) Hämatoblasten: in dem roth gefärbten Protoplasma liegt excentrisch ein Kern von stark lichtbrechender Substanz, von dem aus gegen die Randsubstanz Zacken von heller Substanz ausstrahlen; es scheint, dass neben dem Kern noch etwas ungefärbtes Protoplasma übrig geblieben ist. An diesen Hämatoblasten sind Theilungs-Stadien zu sehen. Die Tochterzellen zeigen deutliche Verkleinerung gegenüber der Mutterzelle: die Kerne aber sind fast eben so gross als die der Mutterzelle. Im Momente der Theilung ist die Form der Zellen kugelförmig.

Die 2. Form von Zellen sind dem Mark specifisch: der Herr Vortragende nennt sie Markzellen. Sie sind etwas grösser als Hämatoblasten und besitzen deutlichen, mit Hämatoxylin sich blau färbenden Kern. Der Kern theilt sich, ohne dass Zelltheilung damit verknüpft zu sein braucht. — Diese Zellen kommen sonst nicht wieder in normalen Geweben vor; sie finden sich aber bei Krankheiten so bei Typhus und Srofulose, und zusammen mit Riesenzellen in den Tuberkeln.

3) finden sich Riesenzellen: die Kerne dieser Schollen nicht immer isolirt, sondern manchmal zu wurstförmigen Gebilden zusammenhängend. Der Vortragende fasst dieselben als aus weissen Blutkörperchen gebildet auf, sie entstehen da, wo diese letzteren nicht durch Lymphgefässe abgeführt werden, sie stellen nach ihm ein überschüssiges, nicht verbrauchtes Bildungsmaterial vor;

4) farblose Blutkörperchen: daneben in grosser Menge freie Kerne, nach aussen um die Kerne beobachtet man feine, dünne Grenze;

5) endlich finden sich rothe kernlose Blutkörperchen, die aber hier andere Formen wie im Blute besitzen. Sie erscheinen als ursprünglich glockenförmige und von dieser Form aus zusammengefallene Gestalten mit unregelmässiger sternförmiger Oeffnung. Gewöhnliche Blutkörperchen nehmen diese Form wieder an, wenn man sie in 15procentige Alaunlösung bringt. — Es entsteht demnach das rothe Blutkörperchen aus dem kernhaltigen Hämatoblasten durch Auswandern des Kerns.

Aus der früheren Literatur findet man Andeutungen dieses Vorganges bei Brücke und Pizzozero. — Den Bau des Markes selbst, i. e. die räumliche Nebeneinanderlagerung dieser verschiedenen Elemente zu erforschen, ist dem Herrn Vortragenden nicht ganz gelungen, da sich durch das bröckliche Mark nicht Schnitte von genügender Feinheit führen lassen. — Man findet folgendes:

Ein zusammenhängendes Netzwerk aus sternförmigen Zellen gebildet stellt das Gerüste dar. In den Zwischenräumen findet man viele Markzellen. Die Hämatoblasten erfüllen die Interstitien zwischen den anderen Elementen, sie sind zwischen dieselben hineingepresst und ihre Form auf's mannichfachste verändert, so dass man annehmen muss, dass sie unter sehr hohem Drucke stehen, dass also das

Mark stark gepresst ist und sich auszudehnen strebt. Durch diesen Druck ist vielleicht die Trennung zwischen Kern und rother Hülle bei den Hämatoblasten mitbedingt. Den Vorgang selbst dieser Trennung zwischen Kern und Hülle kann man an Meerschweinchen-Embryonen studiren. Trächtige Meerschweinchen haben im Uterus Embryonen von sehr weit abstehenden Entwicklungsstufen. Jüngere Thiere haben noch kernhaltige Blutkörperchen, die ganz mit den Hämatoblasten übereinstimmen, bei etwas älteren findet man Stadien, wo gerade der Kern in Auswanderung begriffen ist. — Der Kern beginnt eine Hervorstülpung, endlich sieht man ihn fast ganz getrennt und nur durch einen Protoplasmafaden mit der Hülle noch im Zusammenhang. Darauf gelang es dem Vortragenden, auch im Knochenmark solche Zustände zu sehen, wo wegen des selteneren Vorkommens die Beobachtung schwieriger ist. Aus dem glockenförmigen Gebilde entsteht das bleibende Blutkörperchen so, dass zuerst durch Schliessen der sternförmigen Oeffnung ein kugeliges Gebilde entsteht; dieses letztere erhält dann durch Rollung (Stoss und Druck an den Gefässwänden etc.) seine bleibende Gestalt. — Unter verschiedenen Umständen wird diese bleibende Form eine verschiedene, wie ja auch beim Menschen nach grossem Blutverlust von den gewöhnlichen abweichende (runde) Blutkörperchen (Mikrocyten) auftreten, die dann allerdings bald wieder verschwinden.

Herr Flesch bemerkt, dass die geschilderte Elimination des Kernes in den bisher bekannten Vorgängen der Zelltheilung kein Analogon finde. Mit der partiellen Ausstossung der Kernsubstanz bei der Eientwicklung mancher Thiere könne man den Vorgang nicht wohl vergleichen, da es sich nach der vorausgegangenen Darlegung um eine Elimination des ganzen Kernes, nicht einer geringen Menge Kernsubstanz handle, da ferner die Bildung des Ausstossungskörpers des Eies eine Zelle betreffe, die unter ganz specifischen Verhältnissen stehe. Herr Flesch fragt, ob der Herr Vortragende über das Schicksal dieses Kerns Erfahrungen habe. Hinsichtlich der von dem Herrn Vortragenden beschriebenen passiven Gestaltveränderungen des zum Blutkörperchen werdenden Theiles des Hämatoblasten erinnert Herr Flesch an die Möglichkeit, an in Gelatine eingeschmolzenem Blute durch Quetschung der Masse die mannigfachsten Gestaltveränderungen zu erzeugen. — Die Form des Blutkörperchens allein von dem mechanischen Einfluss äusserer Gewalt abhängig zu machen, ist keine ausreichende Erklärung, da alsdann die gleichen Kräfte die verschiedenen Formen der Blutkörperchen verschiedener Thiere hervorgebracht hätten. — In den Riesenzellen sieht Herr Flesch wesentlich ein Bildungsmaterial, das sich je nach Umständen in verschiedener Weise definitiv gestalten kann.

Die verschiedene Grösse von Meerschweinchen-Embryonen eines Wurfes erinnert an eine bezügliche Bemerkung Herrn v. Kölliker's über ungleiche Grösse der Kaninchenembryonen eines Wurfes in einer früheren Sitzung; dabei kamen allerdings so bedeutende Grössenunterschiede nicht vor. Bei einer Katze sah Herr Flesch selbst neben 2 über 2 cm langen 2 nur 8 mm grosse wie ein foetus papyraceus in Verkümmern begriffene Embryonen. Vielleicht verfällt öfter, als man gewöhnlich annimmt, einer der Embryonen diesem Schicksal und erklärt sich daraus die Ungleichheit in der Zahl der gleichzeitig geworfenen Thiere in vielen Fällen.

Herr Rindfleisch entgegnet, dass nach seinen Erfahrungen der ausgestossene Kern (oder das weisse Körperchen) im Marke bleibe. — Die verschiedene

Grösse der Meerschweinchen-Embryonen sei auch Herrn v. Kölliker, dem er dieselben gezeigt, neu und auffallend gewesen.

Herr Fleisch legt eine Anzahl von Abbildungen verschiedener Lagerungsverhältnisse der Eingeweide vor. Bei Kindern fand er den Magen in einer Reihe von Fällen von dem Colon transversum verdeckt, das, selbst stark gebläht und mehrfach gefaltet, den Raum, den der Rippenbogen in der regio epigastrica freilässt, vollständig ausfüllt. Eine Netzschürze in gewöhnlicher Form war nicht zu sehen. Sowohl bei geblähtem, als bei leerem Magen war der Fund der gleiche. — Die Gallenblase überragte selbst in prallgefülltem Zustand bei Kindern in den ersten Monaten den Lebertrand nicht, war vielmehr vollständig in Lebersubstanz eingesenkt. Der processus vermiformis fand sich wiederholt quer vor dem Coecum liegend mit nach oben gerichtetem blinden Ende. — Von Lagerungs-Anomalien beim Erwachsenen bespricht Herr Fleisch die Dilatation des Magens. In mehreren Fällen konnte er sich davon überzeugen, dass mit der Erweiterung eine Senkung der unteren Befestigung des Magens zugleich mit dem Anfang des Duodenum stattfindet, wodurch die Pylorusklappe um 4—5 cm tiefer zu stehen kommt als die pars horizontalis duodeni superior. Eine sehr auffällige Bildung des Magens entsteht durch partielle Contraction einzelner Muskelstreifen, durch welche der Hohlraum im Ring eingeschnürt ist, fast wie bei einer Narbe durch *ulcus rotundum*; in den zwei beobachteten Fällen war eine Narbe sicher nicht vorhanden. Das Duodenum ist der am besten fixirte, daher den wenigsten Lageveränderungen durch Zerrung ausgesetzte Theil des Darmrohres. Bei einer *Hernia diaphragmatis*, welche Herr v. Kölliker bei einem Neugeborenen gefunden hatte, wo das ganze Darmrohr mit Ausnahme des Duodenum (und selbstverständlich des Colon descendens mit der flexura sigmoidea) in der linken Pleurahöhle lag war das Bleiben des Duodenum in seiner normalen Lage ein besonders deutlicher Beleg für die Fixirung desselben im Vergleich zu den anderen Darmtheilen. — Der Dickdarm zeigt namentlich im queren Theil und in der flexura sigmoidea grosse Beweglichkeit, während colon ascendens und descendens, besonders aber die Umbiegungsstellen sehr gut befestigt sind. Solche Theile des Darmrohres, welche an kurzen Mesenterien haften, können ihre Lagerung hauptsächlich nur durch Verlängerung oder durch Veränderung der Anheftung des Gekröses ändern. So steigt u. a. die Anheftung des Gekröses des Blinddarmes und des Colon descendens mit den zugehörigen Darmstücken in Hernien herab. Eine der vorgelegten Skizzen zeigt so nach Reposition einer Hernie der Flexur und eines Theiles des Colon descendens deren Gekröse aus dem scrotum durch die Bruchpforte aufsteigend. Die Lagerungsveränderungen der beweglichen Darmtheile werden in manchen Fällen durch pathologische Verwachsungen fixirt. Solche Beobachtungen zeigen, dass bei starker Blähung des Colon, namentlich wenn zugleich die Leber verkleinert ist, ersteres sich vor dieselbe lagern kann. (Bei äusserster Auftreibung des Dickdarms — Beispiel eine incacerirte Hernie — verdeckt derselbe sämtliche sonst der vorderen Bauchwand anliegende Organe.) Starke Blähung des Colon bewirkt eine Art Aufwickelung der Netzschürze, durch welche dieselbe sich verkürzt und nur noch eine schmale Falte darstellt. Es kommt vor, dass dieselbe mit dem colon transversum vor die Leber gelagert und nach oben geschlagen auf der Convexität der Leber haften bleibt und dann wenn nachträglich der Querdarm wieder in die normale Lage zurückgekehrt ist, in jener anomalen Stellung verbleibt. Dann findet sich nach Eröffnung der Bauchhöhle statt der normal nach abwärts hängen-

den eine aufwärts gerichtete Netzschrürze. Dass der Magen von dem Colon überlagert werden kann, wurde bereits als im Kindesalter häufig erwähnt und findet sich auch beim Erwachsenen. Seltener schiebt sich das Colon transversum hinter dem Magen nach oben, wie es scheint, wenn der Magen zur Zeit, in welcher die Aufblähung des Colon beginnt, selbst stark gebläht der Bauchwand fest anliegt; wenigstens schienen Versuche an der Leiche darauf hinzudeuten. Das in dieser Weise verschobene Stück des Colon transversum wurde in dem beobachteten Fall scheinbar als Inhalt der bursi omentalis oberhalb des Magens durch das kleine Netz durchschimmernd gefunden. — Auftreibung des Blinddarmes oder der flexura sigmoidea coli drängen diese Theile gegen die sonst nicht von derselben eingenommene Bauchhälfte hin. Wird dieser Zustand durch Adhäsionen fixirt, so kann man darnach das caecum an der linken, das S. romanum an der rechten Hälfte der vorderen Bauchwand angelöthet, oder beide Darmtheile fest mit einander verwachsen finden. — Im Gegensatz zu der Verlagerung des Querdarms mit der Netzschrürze vor die Leber wird endlich noch die Abbildung eines Präparates vorgelegt, an welchem für die Percussion eine scheinbare Vergrößerung der Leber durch Tuberculose der Netzschrürze mit mächtiger Verdickung der letzteren bedingt war. In diesem Fall war der Querdarm vollständig unsichtbar. Zur Beurtheilung der im Leben vorhandenen Lagerungsverhältnisse sind übrigens nicht allein solche Fälle verwerthbar, in welchen Adhaesionen die Fixirung bedingen, da, wie bezügliche Versuche beweisen, erhebliche Lagerungsveränderungen nach dem Tode wenigstens durch Erschütterung bei dem Transport der Leiche nicht eintreten.

Herr Rindfleisch fragt, ob Herr Flesch nicht Fälle einer praktisch bedeutungsvollen Verwachsung, die man häufig bei Sectionen beobachten könne, nämlich zwischen Coecum und Colon transversum vorgekommen seien.

Herr Flesch entgegnet, dass 2 von den in Cirkel gesetzten Zeichnungen diese Abweichung darbieten. —

XII. Sitzung den 12. Juni 1879.

Inhalt. Herr von Bergmann: Zur Behandlung der Coxitis mit Vorstellung von Kranken. — Herr von Rinecker: Ueber syphilitische Leucocytose. — Herr Rossbach: Ueber Croup.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Herr v. Bergmann hat auf allgemeine Ueberlegungen über Entstehung und Verlauf der chronischen Gelenkentzündung hin, in neuerer Zeit bei Coxitis nicht die operative Behandlung eingeschlagen, sondern Streckverbände in verschiedenen Formen angewendet. Zuerst wird durch einige Zeit bei horizontaler Lage im Bett ein Streckverband gebraucht. Kehrt die Beweglichkeit (Abduction) theilweise wieder, so wird den Patienten der portative Streckverband von Taylor angelegt, mit dem er dann herumgehen kann. Der Herr Vortragende demonstirt diesen Verbandapparat an zwei Kindern mit Coxitis, zeigt die wesentliche Besserung durch den schon wieder erlangten Bewegungsumfang des Gelenkes und lässt die Kinder Gehversuche ausführen. — Weiter stellt er einen Erwachsenen mit rescirtem Hüftgelenk vor und zeigt durch Gehversuche die wieder erlangte gute Gebrauchsfähigkeit.

Herr Rinecker spricht über strumösen Bubo. Zuerst wurde die noch etwas dunkle Aetiologie dieser Affection besprochen und hiebei bemerkt, dass das Terrain — die scrofulöse, tuberculöse u. s. w. Disposition — für die Erzeugung des strumösen Bubo nicht ausreiche, sondern dass auch noch die syphilitische Infection ihren bestimmenden Einfluss geltend mache. Höchst eigenthümlich sei der Einfluss dieser Drüsengeneration auf die Blutbereitung. Oft schon gleichzeitig mit der Entwicklung des strumösen Bubo stelle sich Leucocytose, resp. Verarmung des Bluts an Blutkörperchen ein, was mit dem Apparate von L. Malasser gemessen werden könne. Nach bewerkstelligter Exstirpation geht diese Leucocytose auffallend schnell zurück, der Kräftezustand und entsprechend das Aussehen des Patienten bessert sich — man kann fast sagen — täglich (und auch die meist sehr tief gehende Operationswunde heilt verhältnissmässig schnell. In Anbetracht der noch sehr im Argen liegenden Behandlung der strumösen Bubonen ist daher diese Methode der Exstirpation sehr zu empfehlen, wie dieselbe denn auch bereits auf mehreren chirurgischen Kliniken — von Volkmann in Halle und von v. Bergmann dahier — seit einiger Zeit geübt wird.

Herr Stöhr bemerkt dazu, dass bei Blutkörperchenzählungen (mit dem Apparat Malasser's von verschiedenen Beobachtern angestellt) eine sehr gute Uebereinstimmung der Versuche unter sich und mit den Resultaten früherer Beobachter sich ergeben haben, und dass dieser Apparat schnell und leicht zu handhaben sei.

Herr Rossbach sprach über einen Croupfall, den er zusammen mit Herrn Dr. Schaller aus Eibelstadt beobachtet hat.

Acht Tage nachdem ein 3-jähriges kräftiges Mädchen einen Anfall von Rachendiphtherie durchgemacht hatte, traten, während die diphtheritisch ergriffene Parthie im Rachen sich wesentlich besser ausnahm, auf einmal Erscheinungen ein, die auf eine croupöse Erkrankung des Kehlkopfs und der Luftröhre hinwiesen, und schon am 2. Tage dieser neuen Erkrankung war die äusserste Dyspnoe eingetreten. Da die Eltern die Tracheotomie nicht gestatteten und das Kind absolut keine örtliche Behandlung z. B. Vornahme von Inhalation gestattete, beschränkte sich die ganze Therapie auf die allgemeine Behandlung des Fiebers und die örtliche Behandlung der Entzündungserscheinungen; das Kind bekam tägl. 5.0 grm Natrium benzoicum innerlich und Eisblase auf die Kehlkopfgegend, so dass das Fieber in der That auf ein sehr niedriges Maass heruntergedrückt wurde.

Am Ende eines sehr heftigen Erkrankungsanfalles, warf das Kind die gesamte croupöse Membran vom Kehlkopf, die beiden Hauptbronchien bis zu den Bronchien 3. Ordnung zusammenhängend aus; die Athmung wurde leicht, das allgemeine Befinden sehr gut, so dass man schon an einen günstigen Ausgang denken konnte. Allein schon nach wenigen Stunden hatte sich wieder eine neue Membran gebildet, die genau 7 Stunden nach dem Auswürgen der ersten Membran vollständig und zusammenhängend als genauer Abdruck der Trachea, beider Hauptbronchien bis zu den feineren Brachien 3. Ordnung wieder ausgebrochen wurde. Nach weiteren 7 Stunden wiederholte sich genau dieselbe Erscheinung. Erst an der 4. Attaque ging das Kind endlich zu Grunde.

Der Vortragende zeigte die schön präparirten Croupmembranen der Gesellschaft vor.

XIII. Sitzung den 5. Mai 1879.

Inhalt. Herr Hecht: Zur Theorie der fractionirten Destillation. — Herr Kunkel: Ueber Wärmetönung bei den Fermentationen.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Dr. O. Hecht: Zur Theorie der fractionirten Destillation. Trotz der grossen Bedeutung der fractionirten Destillation als Trennungsmethode von Flüssigkeiten, ist eine vollständige Theorie derselben noch nicht vorhanden. Zu sichern Resultaten ist man bis jetzt hauptsächlich nur für die Destillation solcher Flüssigkeitsgemenge gelangt, welche aus nicht mischbaren Flüssigkeiten bestehen.

Das Daltonsche Diffusionsgesetz für Gase und Dämpfe, wurde zunächst im Jahre 1832 durch Gay-Lussac auf das Sieden genannter Flüssigkeiten angewandt, die Resultate desselben durch spätere Untersuchungen von Magnus (1836) und Regnault (1850) berichtigt und erweitert. Danach liegt der Siedepunkt eines solchen Gemenges bei der Temperatur, bei welcher die Dampftensionen der Gemengtheile zusammengenommen dem Luftdruck gleich sind, und bleibt constant von Anfang bis zu Ende der Destillation.

Wanklyn und Berthelot untersuchten (1863) das Mengenverhältniss, nach welchem die gemeinsam siedenden Flüssigkeiten in das Destillat übergehen, und fanden, dass 1) das Destillat während der ganzen Destillation constant zusammengesetzt ist und 2) die überdestillirten Flüssigkeitsmengen proportional sind den Producten aus den Dampfspannungen in die Dampflichten.

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{s_1 \times d_1}{s_2 \times d_2}, \text{ wobei } s_1 + s_2 = b,$$

wenn g_1 und g_2 die Gewichtsmengen der beiden Flüssigkeiten im Destillat, s_1 und s_2 ihre Dampfspannungen, d_1 und d_2 ihre Dampflichten und b den Barometerstand bezeichnen. Sind die Dampftensionen zweier Flüssigkeiten für hinreichend viele Temperaturen bekannt, so kann ihr gemeinschaftlichen Siedepunkt durch algebraische und graphische Summirung der Spannungscurven gefunden werden.

Aus diesem Gesetze ergibt sich, dass in vielen Fällen von der höher siedenden Flüssigkeit mehr überdestilliren muss, als von der niedriger siedenden, was auch durch die 1871 veröffentlichten Experimentaluntersuchungen von Pierre und Puchot bestätigt wurde. Könnten 3, 4 oder noch mehr nicht mischbare Flüssigkeiten vereinigt werden, so müsste sich dadurch der Siedepunkt fast beliebig herabsetzen lassen. Allein wenn man das Quecksilber wegen seiner bis zu 100° hin äusserst niedrigen Dampfspannung ausschliesst, so dürften kaum drei in einander gänzlich unlösliche Flüssigkeiten aufzufinden sein.

Naumann hat in neuester Zeit die Destillation im Wasserdampfstrom, als Methode zur Bestimmung der Molekulargewichte in Vorschlag gebracht. In der oben angegebenen Proportion, können statt der Dampflichten d_1 und d_2 die Molekulargewichte m_1 und m_2 gesetzt werden

$$1) \frac{g_1}{g_2} = \frac{s_1 m_1}{s_2 m_2} \quad 2) s_1 = b - s_2$$

m_2 und s_2 (für Wasser) sind bekannt, s_1 , g_1 , g_2 werden durch den Versuch ermittelt; daher lässt sich m_1 berechnen nach der Gleichung

$$m_1 = \frac{g_1 s_2}{g_2 s_1} m_2$$

Auch lässt sich nach demselben Verfahren die Dampfspannung solcher Körper ermitteln, welche im Wasserdampfstrom destillirt werden können, entweder nach der Gleichung $s_1 = b - s_2$ oder nach

$$s_1 = \frac{g_1}{g_2} \frac{m_2}{m_1} s_2,$$

wobei in letztem Falle das Molekulargewicht m_1 schon bekannt sein muss. In von Naumann gefundenen Werthe stimmen mit den direct im Vacuum bestimmten befriedigend überein.

In seinem Buche „Neue Grundgesetze zur rationellen Physik und Chemie“ veröffentlicht Dühring ein auf die Abhängigkeit der Dampfspannungen von der Temperatur bezügliches Gesetz, welches wegen seiner grossen Tragweite eine sachgemässe Prüfung von Seite der Physiker verdient. Während die Daltonsche Hypothese, dass die Dampfspannungen bei verschiedenen Flüssigkeiten für gleiche Temperaturintervalle unterhalb des Siedepunktes gleich sein sollen, längst als unrichtig erkannt ist, kommt Dühring zu dem Resultate, dass die Gleichheit der Dampfspannungen bei proportionalen Temperaturintervallen in der That stattfindet. Bezeichnen t_1 und t_2 die Siedepunkte einer Flüssigkeit unter den Drucken b_1 und b_2 und bedeuten τ_1 , τ_2 die nämlichen Grössen für eine zweite Flüssigkeit, so ist nach Dühring $t_1 - t_2 = q (\tau_1 - \tau_2)$, wobei q für je zwei Flüssigkeiten ein constanter Factor ist, welchen Werth auch die Siedepunktsdifferenzen haben mögen. Ist der Factor q für eine Flüssigkeit in Bezug auf Wasser einmal bekannt, so lässt sich mit Zuhilfenahme der Dampfspannungen des Wassers für jede beliebige Temperatur die zugehörige Dampfspannung oder für jeden Druck der zugehörige Siedepunkt ermitteln.

Bei der Destillation mischbaren Flüssigkeiten, findet man im allgemeinen andere Verhältnisse. Der Siedepunkt liegt höher, als der des flüchtigeren Bestandtheils; er ist nicht constant, sondern steigt allmählig; die Fractionen des Destillates sind nicht gleich zusammengesetzt, sondern anfangs geht mehr von der flüchtigeren, später mehr von der weniger flüchtigen Flüssigkeit über. Die Flüssigkeiten behalten demnach in der Lösung nicht ihre ursprüngliche Dampfspannung, sondern es findet eine Depression der letztern statt, welche von dem Mengenverhältniss der Bestandtheile abhängt. Eine Depression der Dampfspannung ist Verlust an Energie; die verlorene lebendige Kraft der Molekularbewegung hat man aber wohl in einem Theil der Wärme zu suchen, welche beim Mischen derartiger Flüssigkeiten (z. B. Wasser und Alkohol) frei wird. Jene Wärmemenge ist freilich eine zusammengesetzte Grösse, indem durch bei der Mischung eintretende Contraction und Verringerung der spec. Wärme ebenfalls Wärme entbunden wird.

In manchen Fällen können übrigens die Resultate, welche bei der Destillation nicht mischbarer Flüssigkeiten erhalten wurden, auch auf mischbare übertragen werden. So destillirt z. B. eine Mischung von 92 Theilen Alkohol und 8 Theilen Wasser ganz unverändert; bei der Destillation von Aethyljodür mit Methylalkohol geht anfangs weit mehr von ersterer Flüssigkeit über, obwohl sie den höhern Siedepunkt hat. Bei der Destillation homologer Fettsäuren mit Wasser, gehen zuerst die höheren Homologen über und zuletzt die niedrigeren, was der Vortragende für eine Mischung der von ihm dargestellten Isoheptylsäure mit ihren Oxydationsproducten Buttersäure und Essigsäure zu bestätigen in der Lage war.

Herrn Kohlrausch scheinen die Dühring'schen Sätze nicht Gesetze von allgemeiner Gültigkeit, sondern nur der angenäherte Ausdruck der Thatsachen zu sein.

Herr Kunkel spricht über Wärmetönung bei den Fermentationen. In seiner letzten Arbeit über Gärungen hat C. v. Nägeli einen Unterschied zwischen den eigentlichen Fermentwirkungen (chemische Umsetzungen, die durch gelöste Stoffe zu Stande kommen) und den Gärungen (Umsetzungen, die an das Leben und den Stoffwechsel von niederen Pilzformen gebunden sind) neben Anderem dahin statuirt, dass die Gärungsprozesse mit dem Auftreten von freier Wärme verbunden sind, während bei den fermentativen Prozessen Wärme gebunden werde. Durch letztere Behauptung setzt sich Nägeli in Widerspruch mit der bisher geltenden Meinung, wornach (allerdings ohne Beweis) angenommen wurde, dass bei allen fermentativen Prozessen Stoffe von zusammen geringerer Verbrennungswärme entstehen, als sie die angewandte Muttersubstanz besitzt. — Nägeli führt den Beweis für seine Aufstellung an dem Prozess der Invertirung des Rohrzuckers: mit Hilfe von Constanten, die für den Rohrzucker und dessen Derivate (Traubenzucker) bekannt sind. — Rohrzucker gibt mit Wasser zusammen bei der Inversion Traubenzucker und Fruchtzucker. Vor Allem macht Nägeli die Annahme, dass Fruchtzucker in wesentlichen Eigenschaften (Verbrennungswärme und Molecularvolumen) mit dem Traubenzucker, von dem allein diese Constanten bestimmt sind, durchaus übereinstimmen. Er findet darnach aus den Frankland'schen Zahlen über Verbrennungswärme, dass Rohrzucker eine geringere Verbrennungswärme besitzt als die äquivalente Menge Traubenzucker. Weiter berechnet er aus den specifischen und Moleculargewichten des Rohrzuckers, des Eises und des Traubenzuckers die Molekularvolumina und findet das Molecularvolumen des krystallisirten Traubenzuckers grösser als die Summe der Molecularvolumina äquivalenter Mengen von Eis und Rohrzucker. Da nun allgemein Vergrösserung des Volumens mit Wärmebindung einhergehe, so folgert aus der letzten Thatsache Nägeli, dass auch die Inversion des Rohrzuckers unter Wärmebindung stattfinde. Der Vortragende bestreitet die Richtigkeit von Nägeli's dissentirender Meinung und die Gültigkeit seiner Beweisführung. Erstens sei die Gleichheit der Eigenschaften von Traubenzucker und Fruchtzucker eine Annahme, für deren Gültigkeit oder auch Ungültigkeit gleich viel spreche. Dann dürfe aus den Frankland'schen Zahlen, die nach einer nicht sehr genauen Methode gewonnen sind und nur Ueberschlagswerthe geben, nicht ein Schluss gezogen werden, der eine Richtigkeit bis auf 2 oder 3 Procent des ganzen Werthes voraussetze. Weiter sei die Annahme, dass Molecularvolumen und Verbrennungswärme von krystallinischen Körpern in dem angenommenen Zusammenhange stünden, eine ganz neue und durch keinerlei Analogiebeweis weiterhin gestützt. Uebrigens liegen Beobachtungen über specifisches Gewicht von Rohrzucker- und Invertzuckerlösungen vor, die direkt Nägeli's Annahme widersprechen. Graham, A. W. Hofmann und Redwood haben constatirt, dass bei der Inversion von Rohrzuckerlösungen das specifische Gewicht zunimmt. Ausserdem werde bei gewöhnlicher Temperatur Rohrzucker durch verdünnte Salzsäure rasch und vollständig invertirt. Es widerspreche aber aller Analogie, dass ein chemischer Prozess, der mit Wärmebindung einhergehe, ohne Wärmezufuhr von Aussen, continuirlich weiter verlaufe. Endlich hat der Vortragende direkt bei Inversion von Rohrzucker mit verdünnten Säuren und mit invertirendem Ferment aus Bierhefe, eine regelmässige deutliche Wärmeentwicklung mit dem Thermometer beobachtet. An der Diskussion nehmen die Herren Medicus und Kohlrausch theil.

XIV. Sitzung den 19. Juli 1879.

Inhalt. Herr Rosenberger: Ueber Ovariencysten. — Herr Urlichs: Vorstellung einer Operirten. — Herr von Wagner: Ueber Fortschritte in der Stahlbereitung.

Nach Genehmigung des Protokolls demonstriert Herr Rosenberger eine Ovarialcyste. Die Patientin hatte bei günstigem allgemeinen Gesundheitszustand die Operation der Ovariectomie verweigert. Einige Zeit nachher kam sie total verfallen wieder mit der Bitte um die Operation, die nun auch, allerdings unter weniger günstiger Prognose, ausgeführt wurde. Die Cyste war mit dem Troicart selbst mit dem von Spencer Wells nicht zu entleeren: es musste deshalb vor der Entfernung aus der Leibeshöhle durch einen langen Schnitt die Cyste erst geöffnet und von grossen Mengen von Bluteoagulis, die sie anfüllten, entleert werden. Darnach gelang dann die Lösung von Verwachsungen und die vollständige Entfernung der Geschwulst. Ueber die Ursache der plötzlichen Blutung in die Cyste, die den vorherigen Collaps bedingt hatte, konnte der Vortragende eine bestimmte Meinung aus der Untersuchung nicht bekommen.

Herr Urlichs stellt eine 58jährige Kranke vor, bei der er am 19. Mai dieses Jahres wegen eines seit 5 Jahren bestehenden flachen Epithelialcarcinomes die Resection eines etwa 2 Mark grossen Stückes des Stirnbeines vorgenommen hat. Die Operation geschah unter antiseptischer Cautele mit dem Meisel. Zur Deckung des entstandenen Knochendefectes und des in demselben vorliegenden deutlich pulsirenden Gehirnes wurde eine plastische Operation ausgeführt. Es wurden 2 Lappen aus der behaarten Kopfhaut losgelöst vom Perioste, so dass sie mit ihren freien Enden bequem über dem Defekte vereinigt werden konnten. Die Heilung erfolgte p. p. i. ohne jegliches Fieber und war in 4 Wochen vollendet. Zur Beschleunigung der Vernarbung der granulirenden Flächen wurden mit Erfolg 6 kleine Hautstückchen nach Reverdin aufgepflanzt. Bei der heute vorgestellten Patientin wird die Hautbedeckung an der Knochendefektstelle noch deutlich durch die Pulsation des Gehirnes rythmisch auf und niedergehoben. Urlichs betont an der Hand dieses Falles einmal die Wichtigkeit des Lister'schen Verfahrens, und zweitens die Wichtigkeit einer Deckung des freiliegenden Gehirnes durch eine plastische Operation. Es wird dadurch sozusagen ein Verband unter dem Verbande geschaffen und der primären Verheilung grosser Vorschub geleistet. — An der Diskussion betheiligt sich Herr von Textor.

Herr von Wagner spricht über die neuesten Fortschritte in der Stahlfabrikation. Einleitend gibt er die Definition von Roheisen, Stahl, Schmiede- und Spiegeleisen, erläutert genau das bisherige Verfahren von Bessemer, beschreibt die einzelnen Stadien der Feinung und der Eruption und die chemische Bedeutung dieser Prozesse. — Darauf geht er auf die Methoden der Entphosphorung des Roheisens ein und bespricht die neueste Art von Thomas und Gilchrist durch Fütterung der Birne mit Dolomit. Man gewinnt so reines fast phosphorfrees Schmiedeeisen oder auch Stahl. Als Nebenprodukt fällt dabei ein sehr phosphorsäure, reiches Material in der unbrauchbar gewordenen Fütterung der Birne ab, indem darin bis zu 20% phosphorsaurer Kalk gefunden ist, der natürlich für die Landwirtschaft verwendet werden wird. Nach einer Rechnung von Bell sind in dem allein in Cleveland producirten Stahl jährlich 600,000 Centner Phosphor enthalten, der natürlich zum grössten Theil jetzt gewonnen wird.

XV. Sitzung den 26. Juli 1879.

Inhalt. Herr Riedinger: Ueber das Auftreten von Scharlach bei Operirten und Verwundeten. — Herr Kunkel: Beiträge zur Kenntniss des Diabetes mellitus. — Herr Wislicenus: Ueber Molecularvolumen organischer Verbindungen. — Innere Angelegenheiten.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls spricht Herr Riedinger über das Auftreten von Scharlach bei Operirten und Verwundeten. Während es eine sehr geläufige Erfahrung, dass Verwundete von den accidentellen Wundkrankheiten befallen werden, hat man selten das Auftreten von den sogenannten acuten Infections-Krankheiten beobachtet. Nur vom Scharlach sind einzelne Beobachtungen durch englische Autoren gemacht worden; doch sind dieselben nicht vollständig einig über den Gegenstand. Herr Riedinger hat nun in der neuesten Zeit in 8 Fällen diese Complication zu beobachten Gelegenheit gehabt. Es handelte sich zweimal um einen ächten Scharlach, der an allenfallsigem Zweifel dadurch verlor, dass die Scarlatina auf die Umgebung übertragen wurde. Die Zeit des Auftretens nach der Verwundung hat eine Schwankung zwischen dem 2. und 14. Tage. In manchen Fällen mag die Infection schon vor der Verletzung bestanden haben und wäre vielleicht ohne dieselbe nicht oder vielleicht nur sehr geringfügig ausgebrochen. In drei Fällen dagegen trat die Infection jedenfalls erst nach der Verletzung auf. Da die Röthe oft von der Wunde selbst ausgeht, so kann man dieselbe mit Erysipel verwechseln, besonders im Anfang. Ob die Infection per os oder per vulnus erfolgt, lässt der Vortragende unentschieden.

Herr Kunkel referirt über Versuche, die er zusammen mit Herrn Studiosus Kranzfeld angestellt hat, deren Einzelheiten von Letzterem in seiner Dissertation dargestellt werden. Sie betreffen die Erzeugung von Zuckerharnruhr bei Kaninchen. Führt man nämlich in den grossen Kreislauf durch Injection unter die Haut oder in eine Vene Traubenzucker ein, so werden die Thiere vorübergehend diabetisch. Setzt man diese Injectionen durch längere Zeit fort, so kann man dadurch bleibenden Diabetes erzeugen, d. h. wenn nach einiger Zeit mit den Zuckerinjectionen ausgesetzt wird, so erscheint doch noch weiter Zucker im Harn. Diese Erscheinung ist bei Traubenzucker, Milchzucker und Invertzucker beobachtet. Verschiedene Thiere zeigen verschiedene Widerstandskraft gegen diese Zuckereinspritzungen: manche sind schon nach wenigen Injectionen dauernd diabetisch geworden. Bei manchen erfolgt vom Anfall selbst spontane Genesung. Die normale Beschaffenheit des Harns kehrt dann allmählig so wieder, dass durch einige Zeit zwar kein Zucker, aber andere, Kupferoxyd reducirende Stoffe ausgeschieden werden. Letztere Stoffe sind wahrscheinlich organische Säuren und kommen auch bei manchen Stoffwechselstörungen des Menschen, die mit der Zuckerharnruhr einen gewissen Zusammenhang haben, zur Beobachtung. — Weiter theilt der Vortragende die Beobachtung mit, dass nach Injection einer Dextrinlösung in eine Vene, weder Dextrin noch eine Zuckerart im Harn erschien, wodurch das Dextrin von allen bekannten Kohlenhydraten sich wesentlich unterscheidet, und weist auf die eventuelle Bedeutung dieser Thatsache für die Behandlung von Diabetikern hin.

Herr Wislicenus spricht über Molecularvolumen flüssiger organischer Verbindungen. Kopp's Bemühungen um diesen Gegenstand haben nur zur Kenntniss einiger gesetzmässiger Beziehungen für den flüssigen Aggregatzustand geführt. — Um weitere Beziehungen hiefür zu finden, fehlte es besonders an der

Bestimmung der specifischen Gewichte isomerer Körper. Der Vortragende hat für eine Reihe wohlbekannter flüssiger Verbindungen die Bestimmungen des specifischen Gewichtes beim Siedepunkte ausgeführt und ist auch dadurch schon zur Erkenntniss wichtiger Beziehungen zwischen Molekularvolumen und chemischer Constitution, d. h. der Reihenfolge gegenseitiger Bindung der das Molecul bildenden Atome, gekommen. Einzelne Angaben verspricht der Herr Vortragende in einer späteren Mittheilung.

Der Vorsitzende gibt der Gesellschaft Kenntniss von einem Vorschlage des Herrn Universitätsbibliothekars Dr. Kerler, wornach die Bibliothek der Gesellschaft der Universitätsbibliothek zur Aufstellung und Verwaltung übergeben werde. Die Gesellschaft ist im Principe für Annahme des Antrages und beauftragt den Ausschuss, über die Einzelheiten des abzuschliessenden Vertrages mit der Verwaltung der Universitätsbibliothek in Verhandlung zu treten.

XVI. Sitzung den 31. October 1879.

Inhalt. Herr C. Gerhardt: Ueber Hirngeschwülste. — Herr Wislicenus: Ueber Esteranhydridsäuren.

Herr Gerhardt gibt eine Zusammenstellung seiner Beobachtungen über die verschiedene Häufigkeit der Hirngeschwülste (von 15 Fällen eine Cyste, 3 Sarkome, 1 Aneurysma, 2 Gummata, 4 Tuberkeln und 4 Gliome) und bespricht eingehend Erscheinungen und Diagnostik dieser letzten Geschwulstform, wovon er ein Präparat vorzeigt. Der Ort, von dem diese gefässreiche Geschwulst ausgeht, ist die weisse Substanz der grossen Hemisphären mit nachfolgender Wucherung gegen die Oberfläche oder die grossen Ganglien des Seitenventrikels. — Von den allgemeinen Gehirnerscheinungen (Druck-Symptomen) sind Kopfschmerz, Schwindel, Veränderungen des Sehnerveneintrittes (Stauungspapille) meist vorhanden. Heerd-Symptome dagegen, die die Diagnose von Gehirntumoren gerade erleichtern, fehlen in deutlich ausgesprochener Form beiden Gliomen eben wegen des Sitzes in der weissen Marksubstanz. Von intercurrenten Erscheinungen sind apoplektiforme Anfälle sehr häufig. Sie sind direkt durch Blutung in die Substanz der Geschwulst oder auch nur durch Congestionen bedingt. Das von Brown angegebene differentielle Symptom, dass nämlich bei Blutung in eine Hirngeschwulst die Körpertemperatur steige, während bei einfacher Blutung in die Gehirnmasse die Temperatur sich erniedrige, empfiehlt der Vortragende weiterer Prüfung, doch hat er selbst Ausnahmen davon gesehen. Charakteristisch für die nachfolgende Hemiplegie ist neben den geringen Lähmungserscheinungen besonders der Umstand, dass diese letzteren wieder verschwinden. Herr Gerhardt glaubt darnach, dass in den Gliomen noch nervöse Elemente vorhanden sind, die nothdürftig die Function der untergegangenen Gehirnmasse ausüben. Von den Endsymptomen der Hirngeschwülste ist den Gliomen nichts besonderes eigenthümlich. Für die differentielle Diagnose hebt Herr Gerhardt besonders hervor: 1) vorausgegangenes Trauma — in drei von dem ihm bekannten Fällen ist dies vorhanden, 2) den langen Verlauf, der unter Umständen viele Jahre dauern kann, 3) das Fehlen einer dauernden Lähmung oder das Zurückgehen einer schon bestandenen.

Bei der Discussion berichtet Herr v. Rinecker über einen Fall von Gliom, bei dem psychische Symptome, Melancholie, das hervorstechende waren. Hemiplegische Erscheinungen nur ganz gering. — Herr Michel beschreibt die verschiedene Stauungspapille bei Gehirn-Abscess und -Tumor (einseitig-doppelseitig, anderes Aussehen. Die Herren Gerhardt und v. Rinecker machen kurze Bemerkungen über Gehirn-Syphilis.

Herr Wislicenus berichtet über Esteranhydridsäuren. Oxysäuren (z. B. Milchsäure) bilden nämlich Anhydride in der Weise, dass 2 Moleküle durch Veresterung zwischen der Alkohol- und der Säurehydroxylgruppe verbunden werden. Es entsteht so durch einfache Veresterung das Milchsäureanhydrid (das noch Säure ist) durch doppelte das sogen. Laktid. Sättigt man diese Esteranhydridsäure bis zum Neutralisationspunkte mit Kalilauge, so entsteht das neutrale Kaliumsalz der Esteranhydridsäure, das dann natürlich unter stattfindender Verseifung im Stande ist, sich mit noch einem zweiten Kaliumhydratmolekül umzusetzen. — Hierher gehört auch die Terebinsäure, deren neutral reagirendes Kaliumsalz im Stande ist, noch ein zweites Kaliummolekül aufzunehmen, indem eine Veresterung im Molekül unter Restitution einer Hydroxyl- und Carboxylgruppe gesprengt wird. — Solche Esteranhydridsäuren werden leicht nur von flüssigen Alkoholsäuren gebildet: Oxysäuren, die leicht krystallisiren, liefern dergleichen Verbindungen entweder nur beim Erwärmen oder gar nicht. — Vortragender hat durch seine Schüler nachweisen lassen, dass auch die Kamphoronsäure und Kamphansäure in diese Gruppe gehören. Der Herr Vortragende verspricht weitere Mittheilungen über diese für die Constitution des Kamphers wichtigen Verbindungen, wenn erst die bezüglichen Untersuchungen in seinem Laboratorium weiter gediehen sind.

VII. Sitzung den 15. November 1879.

Inhalt. Herr von Rinecker: Reizung und Syphilis. — Herr von Kölliker: Embryologische Mittheilungen.

Herr Geigel schlägt zur Aufnahme als ordentliche Mitglieder vor die Herren Dr. Diem, Dr. Wagenhäuser und Dr. Sattler. — Herr Strouhal präsentirt zur Aufnahme Herrn Eugen Hartmann, Inhaber einer astro-physikalischen Werkstätte. Das Protokoll wird verlesen und genehmigt. Hierauf folgt der Vortrag Hrn. v. Rinecker's.

Prof. Tarnowsky in Petersburg hat vor einiger Zeit unter dem Titel: „Reizung und Syphilis“ eine Arbeit publicirt, in welcher er auf Grund klinischer Beobachtung und zahlreicher Impfersuche einigen scheinbar gegen die Dualitätslehre sprechenden Thatsachen eine andere Deutung zu geben sich berechtigt hält, wodurch diese in vollkommenen Einklang mit der erwähnten Theorie gebracht werden. Dahin gehört vor Allem die Beobachtung, dass der indurirte Schanker nicht immer von allgemeiner Lues gefolgt ist, dann dass derselbe zeitweise den eitrigen Bubo des weichen Geschwürs zum Begleiter hat, endlich dass zuweilen an harten Schankern leidende Personen ebenso weiche wie harte Schanker zu übertragen vermögen und umgekehrt.

T. findet die Erklärung dieser von ihm nicht bestrittenen Thatsachen in einer eigenthümlichen Beschaffenheit der Haut der Syphilitischen, d. h. in einer durch die Syphilis bewirkten Umänderung des Bodens, wodurch die Resultate des

Impfversuchs und folglich auch die Infection eine Modification erleiden. Vornehmlich im Frühstadium der secundären Periode tritt diese Vulnerabilität der Haut bei Syphilitischen am deutlichsten hervor und hat sich T. durch eine Reihe von Parallelversuchen überzeugt, dass in diesem Stadium der Krankheit schon tiefe Einstiche, Impfungen mit vulgärem Eiter oder dem Secrete der Schleimpapeln, aber auch mit chemisch reizenden Flüssigkeiten hinreichen, um an der Reizungsstelle die Ablagerung von syphilitischem Infiltrat hervorzurufen. Der von T. genau beschriebene Verlauf ist in der Regel der, dass sich anfänglich mit oder ohne vorausgegangene Pustel ein Geschwür ausbildet, welches einem weichen Schanker ähnlich ist, sich aber gar bald von ihm durch einen Ring syphilitischen Infiltrats unterscheidet. Auch sitzt die später sich bildende Narbe auf einer nur langsam sich lösenden Verhärtung. In den Fällen nun, wo das Gift des weichen Schankers als Impf- oder Infectionsstoff gedient hat, wird im Anfang das sich entwickelnde Geschwür in Nichts von dem gewöhnlichen weichen Schanker sich unterscheiden. Aber im weiteren Verlauf (9—20. Tag) bildet sich im Umkreis und am Boden des Geschwürs durch Ablagerung syphilitischen Infiltrats eine Induration aus und wenn diese dann das bereits gereinigte Geschwür in scharfer Begrenzung von allen Seiten ringförmig umgibt, wird es unmöglich, diesen weichen Schanker der Syphilitiker blos der äussern Form nach von der syphilitischen Primärsclerose wegzuerkennen. Auch die zurückbleibende oft knorpelig-harte Narbe wirkt die Diagnose erschwerend.

Diese eigenthümliche Schankerform — die somit zwei Perioden durchläuft, in deren erster sie als einfaches weiches Geschwür sich verhält, während sie in der zweiten die Eigenschaften des harten Schankers annimmt — hat T. als „Pseudo-indurirten Schanker der Syphilitiker“ getauft und gibt sich der Hoffnung hin, es werde in Zukunft mit Hilfe desselben und zwar im Verein mit Ricord's *Chancrè larvé* und Rollet's *Chancrè mixte* gelingen, alle durch die Complication von Tripper, Schanker und Syphilis verursachten Schwierigkeiten der Diagnose in der Syphilislehre zu überwinden. So wird es z. B. mittelst des pseudoindurirten Schankers ganz leicht verständlich, wie eine Prostituirte an verschiedene Männer bald weichen, bald harten Schanker übertragen kann. Eine solche Person leidet an einem pseudo-indurirten Schanker, der von vorne herein als weicher Schanker sich introducirt und sie wird, in so lange in des letzteren Peripherie kein syphilitisches Infiltrat sich ablagert, nur weichen Schanker übertragen. Sowie aber das Infiltrat anfängt zu zerfallen und die Producte des Zerfalls dem Secrete sich beimengen, wird die betreffende Kranke mit harten, nach Umständen mit „gemischten“ Schankern anstecken, die von den Erscheinungen der constitutionellen Syphilis gefolgt sind.

Die vorhin erwähnte Beobachtung, dass Traumen und sonstige Beschädigungen der Haut bei Syphilitischen zur Entwicklung eines specifischen Infiltrats im Umkreis der verletzten oder sonstwie gereizten Stelle Anlass geben, brachte T. noch auf die weitere Idee, zur Feststellung der Diagnose und namentlich zur Constatirung des Gelungenseins einer Syphilisbehandlung an, der latenten Syphilis verdächtigen Personen mittelst der Ricord'schen Schwefelsäure-Kohlenpasta völlig schmerzlose Aetzungen zu dem Zwecke vorzunehmen, um hiedurch charakteristische Merkmale der Krankheit hervorzurufen. T. nennt diese Methode „*Cauterisatio provocatoria*“, gibt übrigens selbst zu, dass dieselbe in vielen Fällen im Stiche lasse.

Diese zweifelsohne höchst interessanten Untersuchungen, die überdem das Gepräge strengster Gewissenhaftigkeit an sich tragen, hatten sich keiner besonders günstigen Aufnahme zu erfreuen. Schon der, allerdings nicht glücklich gewählte Name, den T. der neuaufgefundenen Schankerform gab: „Pseudo-indurirter Schanker u. s. w.“ erregte Anstoss zunächst deshalb, weil er bereits in mehrfacher Beziehung anderweitig engagirt war (Aurias-Turenne, Fournier.) Auch war es gewagt auf Grund blos eigener Erfahrungen, wenn auch noch so langdauernd und zahlreich, gleich von „Gesetzen“ zu sprechen, wenn dies schon in der Syphilislehre von lange her Mode war. Ganz besonders muss es aber auffallen, dass, während den Ausgangspunkt der Tarnowsky'schen Forschungen — die eingestandener Massen auf eine Rechtfertigung der Dualitätslehre lossteuern — ein Thema bildet, welchem gerade die Verfechter der Unitätslehre stets eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet haben, T. dessenungeachtet für die z. Th. fundamentalen Arbeiten dieser Gelehrten nur ein abfälliges Urtheil hat, dagegen nicht ansteht, die von ihm gegebene Erklärung von der Wirkung verschiedener specifischer und nicht specifischer Reize auf die Haut constitutionell Syphilitischer als ein Dogma zu bezeichnen. Dass der syphilitische Traumatismus, auf dem die *Cauterisatio provocatoria* fusst, nichts Neues, sondern zu den bereits in älterer, namentlich aber in neuerer Zeit mit Vorliebe besprochenen Capiteln gehört, ist schon von anderer Seite bemerkt worden.

Wenn Redner trotz all' dieser, theilweise allerdings nebensächlichen Ausstellungen den T.'schen Untersuchungen einen grossen Werth zuerkennt und glaubt, dass dieselben durch Veröffentlichung der ihnen zur Basis dienenden Beobachtungen an Bedeutung gewinnen werden, so hat das seinen Grund darin, dass Redner nach den seinen eignen Versuchen entnommenen Erfahrungen das von T. gegebene klinische Bild von der Entwicklung und dem Verlaufe seines s. g. pseudo-indurirten Schankers als vollkommen richtig erklären muss. Die von T. so sehr betonte Ablagerung eines syphilitischen Infiltrats, welches ringförmig das an der Reizungsstelle sich bildende Geschwür umsäumt, soviel Redner bekannt in dieser Weise noch nirgends geschildert worden, was einfach daran liegen mag, dass frühere Forscher den Ablauf dieser Affection nicht so lange (20—60 Tage) verfolgt haben. Die Form selbst ist, wenn vollständig entwickelt, so charakteristisch, dass sie allerdings auf einen besonderen Namen Anspruch erheben darf und schlägt R. statt des langathmigen und ohnehin nicht geeigneten „pseudo-indurirten Schanker“ — jenen des Schancroid vor, der um so passender erscheint, als dieses T.'sche Geschwür den zweiten Theil des Clerc'schen *Chancroid* darstellt und diesem auch in virtueller Beziehung gleichsteht; denn bei seiner Uebertragung auf Gesunde hatte dasselbe hier in Würzburg stets nur weichen Schanker, nie aber den Primäraffect der Syphilis oder diese selbst zur Folge, wie von T. behauptet wird. Dieses Schancroid kann daher auch nicht als Zeuge für das Dogma der Dualität des syphilitischen Virus angerufen werden, sondern dient vielmehr als glänzendes Beweismittel für die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Schankerformen.

Um seine Anschauungsweise dieser Verhältnisse möglichst klar zu legen, benützt R. einen Terminus aus der Zoologie, nemlich den der Heterogenesis, womit einige Zoologen das Vorkommen eines Thiers unter zweierlei Formen bezeichnen, deren jede selbständig als solche sich fortpflanzen, aber auch wieder in die andere Form zurückkehren kann. (So gibt es z. B. *Ascaris*-Arten, die bald parasitische Form annehmen, bald aus diesen heraus wieder zu freilebenden Formen

sich entwickeln.) Die Syphilis würde dieser Ansicht zu Folge unter zweierlei Formen existiren, dem weichen und dem harten Schanker; der wilde, zerstörende weiche Schanker kann neben einem ungehemmten Fortbestand in seiner ihm eignen Form, in gewissen Fällen in den harten Schanker übergehen. Dieser selbst kann als solcher gleichfalls in's Unendliche sich fortpflanzen, doch stets auch unter Vermittlung des Schancroid's wieder in den weichen Schanker sich umwandeln. Dieses, das Schancroid, wird nur eine relative Selbständigkeit beanspruchen können, als eine Art Zwischenform, die aber unter Umständen durch Reinoculation des weichen wie des harten Geschwürs auf einen syphilitischen Boden sich stets wieder neu erzeugt. Die völlig identische Natur des Schancroid's mit dem weichen Schanker wurde theilweis schon von Jenen bezweifelt, die an seiner Wiege standen.

Eine nähere Begründung dieser Ansicht von der Beziehung der einzelnen Schankerformen zu einander wird beim Hinweis auf klinische Beobachtungen und mit diesen im Zusammenhang stehende Impfversuche möglich sein, welch' letztere auf der Syphilidoklinik des Juliusspitals im Laufe der letzten Jahre in grösserer Ausdehnung angestellt wurden. Doch glaubt man jetzt schon es aussprechen zu dürfen, dass all' diese Verhältnisse bei ihrer näheren Betrachtung immer und immer wieder zu der Hypothese hindrängen, dass es belebte, organisirte Wesen d. h. kleinste niedere Organismen sind, die, indem sie, bei fortwährend wechselnden Lebensbedingungen, mit anderen Entwicklungsphasen auch andere Eigenschaften annehmen, — wie bei den übrigen Infectiouskrankheiten — so auch in der Syphilis die Ursache jener häufig so eigenthümlichen Krankheitssymptome bilden und wohl auch als die gestaltenden Potenzen der verschiedenen Schankerformen zu betrachten sind, mit welchen die Syphilis in die Erscheinung tritt.

Wie anderen Forschern ist es auch R. nie gelungen, durch Application von Aetzmitteln auf syphilitische Individuen etwas Anderes, als oberflächliche Substanzverluste zu erzeugen, die während ihres ohnehin kurzen Bestandes nie etwas Specificisches darboten. Ebenso steht es im Widerspruch mit einer anderen Tarnowsky'schen Behauptung, dass in einem diagnostisch äusserst dunklen Fall von visceraler Syphilis die Impfung mit weichem Gift eine eclatante Entscheidung brachte, indem das an der Impfstelle sich entwickelnde Schancroid alsbald in ein tief greifendes gummöses Geschwür von nierenförmiger Gestalt überging. Dagegen lieferte eine Beobachtung, wo ein zufälliges Trauma in einem Falle secundärer Syphilis die Bildung einer syphilitischen Hyperplasie von ungewöhnlichem Umfang an der Wundstelle hervorrief, eine Bestätigung für die T.'sche Anschauung dieser Dinge.

Bei der Diskussion macht Herr Gerhardt auf die vielen Analogien aufmerksam, die zwischen Syphilis und den acuten Infectiouskrankheiten bestehen. — Eruptionsfieber, Hautausschläge, Incubation etc. — Besonders betont er auf Grundlage der eben entwickelten unitarischen Auffassung die Aehnlichkeit, die beide Krankheitsarten durch das Erscheinen von Abortivformen darbieten. Menschenpocken auf Kühe geimpft erzeugen die Vaccine: eine örtliche Erkrankung. Eine Abortivform der echten Variola sind die Varicellen: wahrscheinlich stehen die Rötheln zu den Masern im gleichen Verhältnisse. So ist der weiche Schanker die nur örtliche Erscheinungen verursachende Abortivform der Syphilis. Harter Schanker auf Syphilitische geimpft gibt weichen Schanker: unter veränderten Bedingungen erzeugt dieselbe Krankheitsursache verschiedene Erkrankungsformen.

Herr von Rinecker betont, wie auf Grundlage der Hypothese von der parasitären Entstehung die bekannte Proteus-Natur der Syphilis ihre Erklärung findet. Ein aus lebenden Keimen bestehendes Virus kann nicht immer dasselbe sein. Bald in rascher continuirlicher Entwicklung begriffen, bald im Zustande unbestimmte Zeit dauernder Latenz können diese niedersten Lebenswesen durch verschiedene Einflüsse eine Differenzirung erfahren, die bestimmend auf Form und Verlauf der Krankheit wirkt.

Herr von Kölliker verschiebt wegen vorgerückter Zeit seinen Vortrag auf die nächste wissenschaftliche Sitzung.

XVIII. Sitzung den 29. November 1879.

Inhalt. Wahl neuer Mitglieder. — Rechenschaftsbericht. — Wichtige Statutenänderungen (Bibliotheks-Angelegenheit). — Ausschuss- und Commissionswahlen. — Beschlussfassung über die Feier des Stiftungsfestes.

Von dem Herrn Vorsitzenden wird als Mitglied angemeldet Herr Streit.

Von Herrn Fick wird zur Aufnahme als ordentliches Mitglied vorgeschlagen Herr Dr. J. Gad, Assistent am physiologischen Institut.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

Die Herren Wilhelm Diem, Ludwig Sattler, Joseph Wagenhäuser und Eugen Hartmann werden zu Mitgliedern der Gesellschaft aufgenommen.

Der Rechenschaftsbericht des Herrn Quästors v. Rinecker, der einen sehr günstigen Stand unserer Cassa aufweist, wird entgegengenommen. Da in der Ausschuss-Sitzung derselbe bereits besprochen ist, so wird dem Herrn Quästor Decharge ertheilt und der besondere Dank der Gesellschaft für die umsichtige Leitung des Gesellschaftsvermögens durch Erheben von den Sitzen ausgesprochen.

Das folgende Traktandum, Uebergabe unserer Bibliothek an die Verwaltung der Universitäts-Bibliothek wird durch ein Referat des Herrn Rosenthal über den bisherigen Gang der Verhandlungen eingeleitet, der folgende Anträge zur Discussion ausstellt:

- 1) Ist die Gesellschaft principiell für Uebergabe unserer Bibliothek;
- 2) Ist die Gesellschaft dafür, dass unsere Bibliothek bleibend in die Verwaltung der Universitäts-Bibliothek übergeben werde;
- 3) Was soll eventuell mit dem übrigen neben der Bibliothek noch vorhandenen Vereinsvermögen geschehen.

Die daran sich anschliessende Discussion wird geführt von den Herren: v. Rinecker, v. Kölliker, Rosenthal, v. Sachs, Rossbach, Köhler, Gerhardt, Fick, Strouhal. Es gelangt schliesslich der Antrag des Herrn v. Kölliker mit dem Ammendement des Herrn v. Sachs zur Annahme. Der Antrag Kölliker lautet: Es soll der Vertrag mit der Universitäts-Bibliothek nur abgeschlossen werden, wenn den Mitgliedern gewisse Garantien für die beständige freie Benützung der Bibliothek geboten werden. Der Antrag Sachs

lautet: Es möge ein Comité, bestehend aus dem künftigen Ausschuss und dem Herrn v. Kölliker die weiteren Verhandlungen mit dem Herrn Oberbibliothekar, respective die Redaction eines Vertrages, in dem das heute Begehrte vorgesehen sei, unternehmen. Der Antrag des Herrn Fick, die Uebergabe unserer Bibliothek an die Universitäts-Bibliothek heute principiell zu beschliessen, ist damit abgelehnt. Ebenso sind die beiden ersten Punkte des Antrags Rosenthal erledigt. Der 3. Punkt kommt nicht zur Discussion und Abstimmung.

Es werden darnach die Ausschuss- und Commissionswahlen vorgenommen: es werden in geheimer Abstimmung erwählt:

zum I. Vorsitzenden: Herr Kohlrausch;

zum II. Vorsitzenden: Herr Hofmann;

zum I. Secretär: Herr Flesch;

der bisherige II. Secretär Herr Rosenthal und Quästor Herr v. Rinecker, sowie das Mitglied des Redactions-Comités Herr Rossbach werden durch Acclamation wiedergewählt.

Auf Vorschlag des Herrn v. Kölliker wird zum correspondirenden Mitglied ernannt Herr Dr. J. L. Sonderegger, Sanitätsrath in St. Gallen.

Das Stiftungsfest soll wie bisher durch ein gemeinschaftliches Abendessen im Gasthaus zum Kronprinzen am 7. Dezember gefeiert werden.

Das ist bei der 30. Wiederkehr des Stiftungsfestes wohl die Frage an die Hand zu geben, wenn auch der Körper der Gesellschaft sich verändert hat, nach der alten Tradition in demselben fortsetzt, ob sich von der grossen und alten Neben- und Neben-Tradition die man nicht vergessen darf, noch eine feste und lebendige Tradition die man nicht vergessen darf. Eine Gesellschaft kann nicht ohne zu kranken und zu sterben. Nach dem Stande der Gesellschaft und nach der Zukunft unserer Gesellschaft. Nach dem Stande der Gesellschaft, gleiches ist die Sache der Gesellschaft zu denken, dass sich in dem idealen Leben unserer Gesellschaft wenig verändert hat, dass hat nur ein wenig verändert ist, wie im Anfang, immer noch trotz vieler Versuche nach die populäre Seite der Wissenschaft einzutreten zu können, gibt die strenge Wissenschaftlichkeit die Wissenschaften vorwärts ab; immer noch, wie in den ersten Jahren, ist die Wissenschaft auf einen engen Kreis beschränkt, dem erstarrten Bestand der Wissenschaft gegenüber. Immer noch, immer noch wird kein ja, die Wissenschaft abhalten, der nicht unser eigentlicher Stand, Herr v. Kölliker, in abgewandter Weise bewahrt, und zwar unterhalb der Festhaltung der alten goldenen Ordnung wird, wie seit 30 Jahren ansehnlich gewandelt durch die Herren von Hüncker, der jetzt im Jahre 1879, kann so ansehnlich durch Jahre 1830 keine stielich geschriebenen Fachwissenschaftliche vorliegt, und durch Herrn Rosenthal, unseren, namentlich 28-jährigen II. Secretär mit seiner

hingebenden Thätigkeit, seiner Umsicht und Sorgfalt für alle die grossen, wie die kleinen Angelegenheiten unserer Gesellschaft. Aber auch ein Fortschritt gegen die erste Zeit macht sich durch viele Symptome bemerkbar: die Gesellschaft ist eben in ihr Mannesalter getreten. Die vielen, das erste Jahrzehnt charakterisirenden tastenden Versuche, die Thätigkeit der Gesellschaft auf die verschiedensten Bahnen zu lenken, die vielfältige Bildung von Commissionen und Sectionen für alle möglichen Angelegenheiten, der mannigfachen Wechsel in der Veröffentlichungsart der Gesellschaftsarbeiten hat aufgehört und das ganze Leben bewegt sich jetzt auf festgefugter, mehr gleichförmiger Bahn.

Die Zahl unserer ordentlichen einheimischen Mitglieder, ist bedeutend grösser wie jemals, und von 105 auf 113 angestiegen. Durch Tod verloren wir zwei Mitglieder: den Sammler unterfränkischer Petrefacte, kgl. Brandinspector Herrn Carl Zelger und den qu. kgl. Bezirksarzt Herrn Dr. Jacob Schech; durch Wegzug von Würzburg Herrn Dr. Max Schottelius, der Ostern 1879 nach Marburg übersiedelt ist.

Diesen drei Verlusten gegenüber hatten wir einen Zuwachs von 11 neuen Mitgliedern zu verzeichnen; es wurden aufgenommen:

- 1) Herr Dr. G. Meiller, pract. Arzt und Zahnarzt hier (14. XII. 78)
- 2) „ Dr. Max Gottschau, Assistent an d. anat. Anstalt hier (4. I. 79)
- 3) „ Dr. Basile von Anrep aus St. Petersburg (4. I. 79)
- 4) „ Dr. August Stark, pract. Arzt hier (4. I. 79)
- 5) „ Dr. Franz Parow, Assistent am mathemat. Seminar (1. II. 79)
- 6) „ Dr. Julius Michel, Professor der Augenheilkunde (10. V. 79)
- 7) „ Dr. Sigmund v. Forster, Assistenzarzt a. d. Augenklinik (10. V. 79)
- 8) „ Dr. Wilh. Diem, pract. Arzt u. Assist.-Arzt d. Poliklinik (29. XI. 79)
- 9) „ Dr. Ludw. Sattler, pract. Arzt u. Assist.-Arzt d. Poliklinik (29. XI. 79)
- 10) „ Dr. Joseph Wagenhäuser, pract. Arzt und Assistenz-Arzt der Poliklinik (29. XI. 79)
- 11) „ Eugen Hartmann, Mechaniker (29. XI. 79).

Von unseren ordentlichen auswärtigen Mitgliedern (57) ist nur eines, Herr Dr. Erhard von Kissingen, durch den Tod uns genommen; die Zahl unserer correspondirenden Mitglieder (75) ist um eines gestiegen, durch Ernennung des Sanitätsrathes Dr. J. L. Sonderegger in St. Gallen.

Der gegenseitigen Mittheilung unserer wissenschaftlichen Arbeiten und Erfahrungen waren 18 Sitzungen gewidmet, die fast sämmtlich im Sprechsaale des Bürgervereins, zum kleinsten Theil im Hörsaale des physiologischen Instituts abgehalten wurden. 37 grössere und kleinere Vorträge und Demonstrationen in reicher Abwechslung gaben vielfache Anregung und Belehrung.

Folgendes waren die vortragenden Herren und der Inhalt ihrer Vorträge:

- 1) Herr v. Anrep: Ueber locale Temperaturen bei Brustkrankheiten.
- 2) Herr v. Bergmann: a) Ueber Gehirndruck;
b) Ueber Behandlung der Coxitis.
- 3) „ Braun: Ueber die Nebennieren.
- 4) „ Emminghaus: Ueber acute aufsteigende Spinalparalyse.
- 5) „ Fick: a) Vorzeigung von Marey's Chronograph;
b) Demonstration des Edison'schen Phonographen.

- 6) Herr Flesch: a) Ueber Befund im Knorpel einer alten Tracheotomie.
b) Ueber typische Lageveränderungen der Baueingeweide.
- 7) " Gerhardt: a) Ueber Entozoen;
b) Ueber Hirngeschwülste.
- 8) " Gottschau: Demonstration einer Herzanomalie.
- 9) " Hecht: Theorie der fractionirten Destillation.
- 10) " Hofmann: Ueber Impfung mit animaler Lymphe.
- 11) " Kohlrausch: a) Neue Folgerungen aus dem Weber'schen Gesetz,
insbesondere über unveränderliche electriche Moleküle;
b) Ueber electriche Wirkung der Stahlhärtung.
- 12) " Kollmann: Ueber Hämorrhagie des Pancreas.
- 13) " Kunkel: a) Ueber Auftreten von Abkömmlingen des Blutfarbestoffes
im Harn;
b) Ueber Wärmetönung bei den Fermentationen;
c) Beiträge zur Kenntniss des Diabetes mellitus.
- 14) " Medicus: Ueber Cadaveralkaloide.
- 15) " Riedinger: Ueber das Auftreten von Scharlach bei Operirten.
- 16) " Rindfleisch: Ueber Knochenmark und Blutbildung.
- 17) " F. Rinecker: Ueber den logarithmischen Rechenschieber.
- 18) " v. Rinecker: a) Ueber syphilitische Leukocytose;
b) Ueber Reizung und Syphilis.
- 19) " Rosenberger: Ueber Ovariencysten.
- 20) " Rossbach: a) Ueber Keuchhusten;
b) Ueber Herzverfettung;
c) Ueber die feinsten Giftproben;
d) Ueber Croup.
- 21) " Sandberger: Ueber die Ablagerungen der Eiszeit und ihre Fauna
bei Würzburg.
- 22) " Phil. Stöhr: Ueber Entwicklung der Gehörknöchelchen.
- 23) " Urlichs: Vorstellung von Kranken.
- 24) " Vogt: Ueber Trichinose in Unterfranken.
- 25) " Wagner: Ueber Fortschritte in der Stahlbereitung.
- 26) " Wislicenus: a) Demonstration des Pinakoscops;
b) Ueber Molecularvolumen organischer Verbindungen;
c) Ueber Esteranhydridsäuren.

Wie Sie hören, sind die meisten Vorträge und Demonstrationen von den jüngeren und jüngsten Mitgliedern der Gesellschaft gehalten worden, so dass auch von dieser Seite aus mein oben abgegebenes Urtheil von der ungeschwächten Kraft der Gesellschaft seine Bestätigung empfängt. Von den im Ganzen 37 wissenschaftlichen Mittheilungen gehören dem Gebiete der Naturwissenschaften, mit Einschluss der Anatomie und Entwicklungsgeschichte 15, dem Gebiete der Medicin 22 an, dagegen stehen, wenn wir die Vortragenden nach den beiden in unserer Gesellschaft vertretenen Facultäten unterscheiden, 9 naturwissenschaftliche 28 medicinischen Vorträgen und Mittheilungen gegenüber. Vorwiegend behandelten dieselben Ergebnisse ihrer eigenen Forschungen. Besprechungen hervorragender Erscheinungen in der Literatur wurden fast gar keine gehalten. Es fehlt für letztere zum Theil allerdings die Zeit; auch scheint es, als ob man glaube solche Referate

würden nicht mit demselben Dank entgegengenommen, wie selbstständige wissenschaftliche Arbeiten, obwohl gerade sie meist auf ein grosses dankbares Publikum rechnen können. Endlich mag das Entstehen dreier weiterer wissenschaftlicher Vereine, des ärztlichen Vereins, des Clubs der Jungen und der chemischen Gesellschaft, unserer Gesellschaft in dieser Beziehung Abbruch thun, umso mehr, da die genannten Vereine zum Theil sogar ausdrücklich nur Referate zum Vortrag kommen lassen.

Von unseren Verhandlungen erschienen Band XIII 1.—4. Lieferung und die Sitzungsberichte von 1878. Die heurigen Sitzungsberichte sind von unserem I. Secretär, Herrn Dr. Kunkel mit solcher Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bearbeitet worden, dass sie unverzüglich zum Druck gelangen können.

Der Tauschverkehr unserer Sitzungsberichte und Verhandlungen, welcher zu Beginn dieses Gesellschaftsjahres mit 145 wissenschaftlichen Gesellschaften über unsere ganze Erde hin unterhalten wurde, beläuft sich gegenwärtig auf 150, indem zu den früheren in diesem Jahre noch hinzukamen:

- 1) die Royal Microscopical Society in London,
- 2) die Physiologische Gesellschaft in Berlin,
- 3) der naturwissenschaftliche Verein in Lüneburg,
- 4) der Westphälische Provinzialverein f. Wissenschaft u. Kunst in Münster und
- 5) die Philosophical-Society in Adelaide in Süd-Australien.

Dass von Seiten unseres II. Secretärs, des Herrn Rosenthal unsere Sendungen mit grösster Pünktlichkeit an alle diese Vereine abgingen, versteht sich von selbst.

Unsere Bibliothek wurde nicht nur durch den eben auseinandergesetzten lebhaften Tauschverkehr, sondern auch durch eine grosse Zahl freundlicher Geber bereichert und ausserdem durch den uns zugefallenen Nachlass der aufgelösten anthropologischen Gesellschaft zu Würzburg. Wegen der reichen Schätze unserer Bibliothek drückte uns, wie Sie bereits wissen, in diesem Jahre Herr Oberbibliothekar Dr. Kerler seinen Wunsch aus, unsere Bibliothek der Universitätsbibliothek einzuverleiben unter Modalitäten, die sowohl uns, wie der Universitäts-Bibliothek von Nutzen seien. Nach vielen, vom bisherigen Ausschuss geführten, Verhandlungen, wurde die ganze Angelegenheit dem Plenum vorgelegt und dort nach langen Debatten beschlossen, dass der nächstjährige Ausschuss in Verbindung mit Herrn v. Kölliker die Verhandlungen persönlich mit der Universitätsbibliothek zu einem gedeihlichen Ende führe.

Von sonstigen Vorkommnissen ist zu erwähnen die Sammlung für ein in Dorpat zu errichtendes Standbild des aus der Würzburger Schule hervorgegangenen, grossen Naturforschers C. E. v. Baer, welche die Summe von 126 Mark ergab; endlich die nach Auflösung der dahier bestandenen anthropologischen Gesellschaft stattfindende Uebergabe ihres Vermögens von 6 M. 88 S. und ihrer Büchersammlung in unsere Hände. Die bei dieser Gelegenheit beschlossene Gründung einer anthropologischen Section ist bis jetzt nicht gelungen.

Ausschusssitzungen wurden in diesem Jahre vier gehalten, die sich zum weitaus grössten Theil mit unserer Bibliothekangelegenheit befassten.

In der vor 8 Tagen abgehaltenen Geschäftssitzung wurde von unserem Quästor, Herrn v. Rinecker der Rechenschaftsbericht abgelegt; nach demselben ist der Vermögensstand unserer Gesellschaft folgender:

„Unser Kapitalvermögen besteht aus 8 Stück $\frac{3}{10}$ Südbahn-Prioritäten, welche nach dem Tagescurs vom 27. November den Werth von 1648 Mark repräsentiren. Unseren Gesamt-Einnahmen (mit Einschluss des Cassabestandes von 1878) im Betrag von . . . 3444 Mk. 15 pf. stehen die Ausgaben in der Höhe von . . . 746 „ 66 „ gegenüber,

so dass sich ein activer Cassenbestand von . 2697 Mk. 49 pf. herausstellt und unser Gesamtactivvermögen . . . 4345 „ 49 „ beträgt.

Dieser hohe Stand unseres Vermögens erklärt sich allerdings nur daraus, dass wir auch in diesem Jahre die sich schon seit mehreren Jahren admassirende Rechnung für den von uns zu übernehmenden Kostenantheil an unseren Verhandlungen und den dazu gegebenen Abbildungen noch nicht erhalten haben.

Aus den in derselben Sitzung vorgenommenen Wahlen sind hervorgegangen als Mitglieder des neuen Vorstandes:

als I. Vorsitzender:	Herr Kohlrausch	} durch Wahl.
„ II. „	„ O. Hofmann	
„ I. Secretär:	„ Flesch	
„ II. „	„ Rosenthal	} durch Acclamation.
„ Quästor:	„ v. Rinecker	
„ Redactor:	„ Rossbach	

Das ist, meine hochverehrten Herren, das Leben unserer Gesellschaft im letzten Jahre gewesen.

Während es draussen in fast allen Beziehungen, socialen wie politischen, recht trübe und unfreundlich geworden ist und Alles in banger Erwartung steht der schweren Dinge, die wahrscheinlich in Bälde hereinbrechen werden, ist im Innern unser Gesellschaft die altgewohnte Arbeit rastlos, still und anspruchslos weiter gegangen und ist an uns auch in diesem Jahre deutlich sichtbar geworden der Segen der Arbeit, durch die wir unberührt blieben vom Wechsel der äusseren Dinge, die uns zur Zeit unserer Siege vor Uebermuth und jetzt vor Muthlosigkeit bewahrte, die auch für unsere kranke Zeit wohl das beste Heilmittel wäre.

Indem ich Ihnen Allen meinen herzlichsten Dank ausspreche für das mir geschenkte Vertrauen, sowie für die thatkräftige Unterstützung, die Sie mir im letzten Jahre bei Leitung der Geschäfte zu Theil werden liessen, lege ich hiemit mein Präsidium vertrauensvoll in die Hände meines verehrten, lieben Freundes und Nachfolgers, des Herrn Kohlrausch nieder. Möge die physikalisch-medicinische Gesellschaft fortfahren, der Schauplatz zu sein, wo die weise Bedächtigkeit des Alters und die aufstrebende Kühnheit der Jugend unserer Hochschule sich mit einander harmonisch einigen in dem gemeinsamen Streben nach Mehrung der Erkenntniss; möge sie eine immer stärkere Anziehungskraft ausüben auf alle der Naturwissenschaft und der Medicin ergebene Männer dieser Stadt.

Hoch lebe die physikalisch-medicinische Gesellschaft!

Verzeichniss

der

im XXX. Gesellschaftsjahre (vom 8. December 1878 bis dahin 1879) für die physicalisch-medicinische Gesellschaft eingelaufenen Werke.

I. Im Tausche.

1. Von der k. preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin: Monatsberichte, 1878. Sept.—Dec. 1879. Januar—August.
2. Vom botanischen Verein der Provinz Brandenburg in Berlin: Verhandlungen, XX. Jahrgang. 1878. Berlin. 8.
3. Von der medizinischen Gesellschaft in Berlin: Verhandlungen aus dem Gesellschaftsjahre 1877/78. Berlin 1879. 8.
4. Vom naturhistorischen Vereine der preussischen Rheinlande und Westfalens in Bonn: Verhandlungen, XXXIV. Jahrg. 1877; zweite Hälfte. XXXV. Jahrg. 1878, erste und zweite Hälfte. XXXVI. Jahrg. 1879, erste Hälfte. Bonn. 8.
5. Vom naturwissenschaftlichen Vereine in Bremen: Abhandlungen. VI. Bd. 1. Heft. (Beigeheftet der 14. Jahresbericht.) Bremen 1879. 8.
6. Von der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 55. Jahresbericht, 1877. Breslau 1878. gr. 8. — Fortsetzung des Verzeichnisses der in den Schriften der Gesellschaft von 1864 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphabeth. Folge. Breslau. gr. 8.
7. Vom Vereine für Naturkunde in Cassel: Kessler, Hermann Friedrich, die Lebensgeschichte der auf *Ulmus campestris* L. vorkommenden Aphidon-Arten. Cassel 1878. 8.
8. Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht 1877/78 und 1878/79. Leipzig. 8.
9. Von der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ in Dresden: Sitzungsberichte 1878. Januar—December. 1879. Januar—Juni. Dresden. 8. — Schneider, Oscar, Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. Mit Abbildungen. Dresden 1878. 8.
10. Von dem niederrheinischen Vereine für öffentliche Gesundheitspflege in Düsseldorf: Correspondenzblatt, Red. Dr. Lent in Cöln, Bd. VIII. 1879. No. 1—9. Cöln. Fol.

11. Von der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen: Verhandlungen, 2. Heft, 1867—1870. Erlangen 1870. 8. — Sitzungsberichte, 10. Heft. 1877/78. Erlangen 1878. 8.
12. Vom ärztlichen Vereine in Frankfurt a/M.: Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens, die Krankenanstalten und öffentlichen Gesundheitsverhältnisse der Stadt Frankfurt a/M. XXII. Jahrg. 1878. Frankfurt a/M. 1879. 8. — Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt a/M. i. J. 1878. Frankfurt a/M. 1879. 4.
13. Von der neuen zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a/M.: Der zoologische Garten, Zeitschrift etc. Red. v. Dr. F. C. Noll. XIX. Jahrg. 1878. Nr. 7—12. XX. Jahrg. 1879, Nr. 1—6. Frankfurt. 8.
14. Vom physikalischen Verein in Frankfurt a/M.: Jahresbericht 1877—78. Frankfurt a. M. 1879. 8.
15. Von der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M.: Abhandlungen XI. Bd. 2. u. 3. Heft. Mit 21 Tafeln. Frankfurt a/M. 1878. 4. — Bericht über die Gesellschaft 1876—77. — Desgleichen 1877 bis 1878. Frankfurt 8.
16. Von der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i/Br.: Berichte über die Verhandlungen, Bd. VII. Heft 3. Freiburg 1878. 8.
17. Vom Vereine für Naturkunde in Fulda: Meteorologisch-phänologische Beobachtungen aus der Fuldaer Gegend. Fulda 1879. 8.
18. Von der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz: Abhandlungen, XVI. Band. Görlitz 1879. 8.
19. Von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen: Nachrichten aus dem Jahre 1878, Nr. 15. und 16; aus dem Jahre 1879, Nr. 1—11. Göttingen. kl. 8.
20. Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Vorpommern und Rügen in Greifswald; Mittheilungen. X. Jahrg. Berlin 1878. 8.
21. Von der naturforschenden Gesellschaft in Halle: Abhandlungen XIV. Bd. 1., 2., 3. Heft, Halle 1878 und 1879. 4. — Bericht über die Sitzungen im Jahre 1878. 4. — Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens der Gesellschaft. Halle 1879. 4.
22. Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1878. Bd. III. (der ganzen Reihe 51. Bd.), Berlin 1878. 8.
23. Vom Vereine für naturwissenschaftliche Unterhaltung in Hamburg: Verhandlungen, III. Bd. Hamburg 1878. 8.
24. Von der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Heilkunde in Hanau: Bericht über den Zeitraum vom 13. December 1873 bis 25. Januar 1879. Hanau 1879. 8.
25. Von der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover: 27. und 28. Jahresbericht, für die Geschäftsjahre 1876—78. Hannover 1878. 8.
26. Von dem naturhistorischen-medicinischen Verein in Heidelberg: Verhandlungen, II. Bd., 3. und 4. Heft. Heidelberg 1879. 8.
27. Von dem botanischen Verein in Landshut: Siebenter Bericht, über die Vereinsjahre 1878/79. Landshut 1879. 8.
28. Von der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig: Abhandlungen, XI. Bd. Nr. 6—8. XII. Bd. Nr. 1. Leipzig, gr. 8. — Be-

- richte über die Verhandlungen, 1875 II—IV. 1876 I. II. 1877 I. II. 1878 I. Leipzig. 8. — Jahresbericht der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft. 1878/79. Leipzig 8.
29. Von der naturforschenden Gesellschaft in Leipzig: Sitzungsberichte V. Jahrgang, 1878. Leipzig 1878. 8.
30. Von der Redaction des Centralblatts für Chirurgie in Leipzig: Centralblatt für Chirurgie, V. Jahrg. 1878. Nr. 49—52. VI. Jahrg. 1879. Nr. 1—49.
31. Von der Redaction des Centralblattes für Gynäkologie: Centralblatt für Gynäkologie. II. Jahrg. 1878. Nr. 25, 26. III. Jahrgang. 1879. Nr. 1—25.
32. Vom Centralverein deutscher Zahnärzte: Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. XIX. Jahrg. 1879. 1.—4. Heft. Leipzig 1879. 8.
33. Von der Société des sciences médicales du Grand-Duché de Luxembourg: Bulletin 1879. Luxembourg. 8.
34. Von der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München: Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe. XIII. Bd., 2. Abth. München 1879. 4. — Sitzungsberichte der mathemath.-physikal. Classe 1878, Heft 4. 1879 Heft 1 u. 2. München. 8. — Baeyer, Adolf, über die chemische Synthese. Festrede. München 1878. 4.
35. Von der Redaction des ärztlichen Intelligenzblattes in München: Aerztliches Intelligenzblatt. 1878, Nr. 49—53. 1879, Nr. 1—48. München. 4.
36. Von der „Pollichia“, naturwissenschaftl. Verein der bayer. Pfalz: XXXIII. Jahresbericht. Dürkheim 1875. 8. — XXXIV/XXXV. Jahresbericht. Dürkheim 1877. 8.
37. Vom naturhistorischen Verein in Passau: Elfter Bericht, für die Jahre 1875—1877. Passau 1878. 8.
38. Vom zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg: Abhandlungen, XI. Heft. München 1878. 8. — Correspondenzblatt. XXXII. Jahrg. Regensburg 1878. 8.
39. Von der Redaction der klinischen Monatsblätter für Augenheilkunde in Rostock: Klinische Monatsblätter etc. XVI. Jahrg. 1878. Dec. — XVII. Jahrg. 1878. Januar-December (mit den Beilageheften). 8.
40. Von der Redaction der Gazette médicale de Strasbourg: 31. Jahrg. 1879, Nr. 1—12. Strasbourg. 4.
41. Vom Vereine für vaterländische Naturkunde in Stuttgart: Württembergische Jahreshfte. XXXV. Jahrg. 1879. Stuttgart 1879. 8.
42. Vom historischen Vereine für Unterfranken: Archiv. XXIV. Bd., 1. Heft Wzb. 1877. 8. XXV. Bd., 1. Heft, Wzb. 1879. 8. — Jahrbuch 1877, Wzb. 1878. 8. — Fries, Geschichte des Bauernkrieges, herausgegeben von DDr. Schäffler u. Henner, 1.—3. Lieferung. Würzburg 1876—78. 8.
43. Vom polytechnischen Verein in Würzburg: Gemeinnützige Wochenschrift. 1878 Nr. 49—52. 1879 Nr. 1—48. Würzburg. 8.
44. Vom Verein für Naturkunde in Zwickau: Jahresbericht 1878. Zwickau 1879. 8.
45. Von der Gewerbeschule in Biestritz: V. Jahresbericht, Biestritz 1879. 8.
46. Von dem naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen. XVI. Bd. 1877. Brünn 1878. 8.

47. Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark in Graz: Mittheilungen, Jahrgang 1878. Graz 1879. 8.
48. Von dem naturwissenschaftlich-medicinischen Verein in Innsbruck: Berichte. VIII. Jahrg. 1877. Heft 1—3. Innsbruck 1879. 8.
49. Von dem naturhistorischen Landesmuseum zu Klagenfurt: Jahrbuch. 13. Heft (25. u. 26. Jahrg. 1876 u. 1877), Klagenfurt 1878. 8. — Bericht über das naturhistorische Landesmuseum 1877. 8.
50. Von der Redaction der Pester medicinisch-chirurgischen Presse: XIV. Jahrg. 1878. Nr. 48—52. XV. Jahrg. 1879. Nr. 1—48. Pest. 4.
51. Von der Società Adriatica di Scienze naturali in Triest: Bolletino, Vol. IV., No. 2. Vol. V., Nr. 1. Trieste 1879. 8.
52. Von der k. Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissensch. Classe 1875. I. Abth. 6—10; II. Abth. 6—10; III. Abth. 3—10; 1876 III. Abth. 1—3; 1877 I. 6—10, II. 7—10, III. 6 bis 10; 1878, I. 1—4, II. 1—3. Wien. gr. 8. — Sitzungsanzeiger der mathem.-naturwissenschaftl. Classe 1876. Nr. 24—28. 1879 Nr. 1—23. Wien. gr. 8.
53. Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch, Jahrgang 1878. XXVIII. Bd., Nr. 4. — Jahrg. 1879. XXIX. Bd., Nr. 1 u. 2. — Verhandlungen, 1878 Nr. 14—18. 1879 Nr. 1—9. Wien. gr. 8.
54. Von dem k. k. Thierarznei-Institut in Wien: Oesterreichische Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. 1878. IV. 1879. I, II, III. Wien 80.
55. Von der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen. 1878. XXI. Bd. Wien. 1878. 8.
56. Von der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien: Medicinische Jahrbücher. 1878. IV. Heft. 1879. I. u. II. Heft. Wien. 8.
57. Von der Redaction der medicinisch-chirurgischen Rundschau in Wien: XIX. Jahrg. 1878. Nr. 12. Dec. XX. Jahrg. 1879. Nr. 1—11. Januar bis November. Wien 8.
58. Von der anthropologischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen. VIII. Bd. 1878. Nr. 10—12. IX. Bd. 1879. Nr. 1—6. Wien. 8.
59. Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen. VI. Thl. 3. Heft. Basel 1878. 8.
60. Von der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern: Actes de la Société helvétique des sciences naturelles, réunie à Bex les 20. 21. et 22. Août 1877. — 60. Session. Lausanne 1878. 8.
61. Von der naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen aus dem Jahre 1877. Bern 1878. 8.
62. Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur: Jahresbericht. Neue Folge, XXI. Jahrgang; Vereinsjahr 1876/77. Chur 1878. 8.
63. Von der Société vaudoise des sciences naturelles in Lausanne: Bulletin, Vol. XVI. Nr. 81 et 82. Lausanne 1879. 8.
64. Von der Société des sciences naturelles in Neuchâtel: Bulletin. T. XI. deuxième cahier. Neuchâtel 1878. 8.
65. Von der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht über die Thätigkeit der Gesellschaft während des Vereinsjahrs 1877—78. St. Gallen 1879. 8.

66. Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich: Vierteljahrsschrift XXIII. Jahrg. 1878. Zürich. 8.
67. Von der Royal Society of London: Philosophical Transactions, Vol. 167 P. III. Vol. 169. Extra Volumen Vol. 169 P. I. u. II. London 1878/79. 4. — Proceedings, Vol. XVI. Nr. 184, Vol. XVII. Nr. 185—189, Vol. XVIII. Nr. 190—195, Vol. XIX. Nr. 196. London 1877—79. 8. — Catalogue of Scientific Papers, Vol. VIII. London 1879. 4. — The royal society, 30th. November 1878. London. 8.
68. Von der Linnean Society of London: The Transactions, second Series, Botany Vol. I. P. V., VI., Zoology, Vol. I. P. V.—VIII. London 1878—79. 4. — The Journal; Botany, Vol. XVI. Nr. 93—97; Vol. XVII. Nr. 98—102. London 1877—79. 8. — Zoology, Vol. XIII. Nr. 72; Vol. XIV. Nr. 73—79. London 1878—79. 8. — List of the Linnean society, 1877 and 1878. London 8.
69. Vom General Board of Health in London: Seventh annual Report of the Local Government Board, 1877—78. (Report of the medical officer for 1877). London 1878. 8.
70. Von der Chemical Society of London: Journal, 1878 December. 1879 Jannar—November. London. 8.
71. Von der Redaction des British medical Journal in London: 1878. Nr. 937—939; 1879. Nr. 940—988. London 4.
72. Von der Redaction des London medical Record: Vol. VI. 1878. December. Vol. VII. 1879. Jannar—November. London. 4.
73. Von der Société des sciences physiques et naturelles in Bordeaux: Mémoires, 2. Serie. T. III. 1 u. 2. Heft. Paris et Bordeaux 1878/79. 8.
74. Von der Société nationale des sciences naturelles in Cherbourg: Mémoires, Tome XXI. (Troisième série T. I.) Paris et Cherbourg 1877—78. 8. — Catalogue de la Bibliothèque. Deuxième Partie, 2. Livraison. Cherbourg 1878. 8.
75. Von der k. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Natuurkunde, Tweede Reeks, Deel XII. u. XIII. Amsterdam 1878. 8. Afdeeling Letterkunde, Tweede Reeks, Deel VII. Amst. 1878. 8. — Jaarboek 1877. 8. — Processen-Verbaal, Afd. Natuurkunde, 1877/78. Amsterdam. 8. — Pavesi, Idylla. 1878. 8.
76. Vom Bureau scientifique néerlandais in Harlem: Archives du Musée Tyler, Vol. IV. fasc. 2—4; Vol. V., première partie. Harlem 1878. gr. 8. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société des sciences à Harlem. T. XIII. 4., 5., T. XIV. 1., 2. Harlem 1878/79. 8. — Programme de la Société, 1879. 8.
77. Vom physiologischen Laboratorium der Hochschule zu Utrecht: Onderzoekingen etc. Uitgegeven door F. C. Donders en Th. W. Engelmann. V. 1., 2. Utrecht 1878. 8.
78. Von der Academie royale de Médecine de Belgique: Bulletin, 1878, Nr. 10, 11; 1879, Nr. 1—9. Bruxelles. 8.
79. Von der Société royale des sciences in Lüttich: Mémoires, Deuxième série, T. VII. u. VIII. Bruxelles 1878. gr. 8.
80. Vom R. Istituto lombardo di scienze e lettere in Mailand: Rendiconti, Serie II, Vol. XI. Milano 1878. gr. 8.

81. Von der Societá italiana di scienze naturali in Mailand: Atti, Vol. XIX 4. XX. 3, 4. Milano 1877—79. 8.
82. Von der Redaction des Journals: il nuovo Cimento in Pisa: Dritte Serie, IV. Bd., 1878 Oct.—Dec.; V. Bd. 1879 Jan.—November. Pisa. 8.
83. Von der Redaction des Archivio per le scienze mediche in Turin: Archivio etc. Vol. III., fasc. 1—4. Torino 1878/79. 8.
84. Von der Societá española de historia natural in Madrid: Anales etc. T. VII. 3. T. VIII. 1, 2. Madrid 1878—79. 8.
85. Von der k. Akademie der Wissenschaften in Kopenhagen: Oversigt over Forhandlingar etc. 1878. Nr. 2 1879 Nr. 1, 2. Kopenhagen. 8.
86. Von der medicinischen Gesellschaft in Christiana: Norsk Magazin, 3. Serie, VII. Bd. 1878 No. 12. VIII. Bd. 1879; No. 1—11 mit Beilageheft. Christiana. 8.
87. Von der schwedischen Gesellschaft der Aerzte in Stockholm: Hygiea, 40. Bd. 1878 Sept.—Dec.; 41 Bd. 1879 Januar—Sept. Stockholm. 8.
88. Von der Redaction des Nordiskt Medicinskt Arkiv in Stockholm: X. Bd. 1878 4. Heft; XI. Bd. 1879, 1. u. 2. Heft. Stockholm. 8.
89. Von der Gesellschaft der Aerzte in Upsala: Foerhandlingar, XIV Bd. 1878—79, Nr. 2—8. XV. Bd. 1879—80, Nr. 1, 2. Upsala. 8.
90. Von der naturforschenden Gesellschaft in Dorpat: Sitzungsberichte, V. Bd. 1. Heft. Dorpat 1879. kl. 8. — Archiv für die Naturkunde Liv-
Ehst- u. Kurlands, II. Serie, Biolog. Naturkunde, Bd. VIII., 3. Lief. Dorpat 1879. gr. 8. — Grewingk C., geognostische Karte der Ostseeprovinzen. 2. Ausg. in 2 Blättern Fol.
91. Von der finnländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Helsingfors: Oefversigt af foerhandlingar. XIX. 1876—77. XX. 1877—78. Helsingfors. 8. — Bidrag till kánnedom af Finlands Natur och folk, Heft 27 — 31. Helsingfors 1878/79. 8. — Observations météorologiques, 1875, 1876. Helsingf. 1878. 8.
92. Von der finnländischen Gesellschaft der Aerzte in Helsingfors: Handlingar, XX. Bd. 1878. No. 4. XXI. Bd. 1879. No. 1 u. 2. Helsingfors. 8.
93. Von der Société impériale des Naturalistes zu Moskau: Bulletin, 1878, Nr. 2—4. 1879. Nr. 1. Moskau. 8.
94. Von der neurussischen Gesellschaft der Naturforscher in Odessa: Berichte etc. (in russischer Sprache) Bd. V. 2. Lief., Bd. VI. 1. Lief. Odessa 1879. 8.
95. Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg: Bulletin, T. XXV. Nr. 3—5 Petersb. Fol. — Repertorium für Meteorologie, Bd. VI., Heft 1 u. 2. Petersburg 1878/79. gr. 4.
96. Vom kais. botanischen Garten in St. Petersburg: Acta horti Petropolitani. T. V. 2. T. VI. 1. Petersburg, 1878/79. 8.
97. Vom Museum of comparative Zoology at Harvard College in Cambridge: Memoirs Vol. VI. Nr. 1. Cambridge 1879. 4. — Bulletin, Vol. V. Nr. 7—14 Cambridge 1878/79. 8.
98. Von der South Carolina, medical Association zu Charleston: Transactions, 29. Annual Session. 1879. Charleston 1879. 8.
99. Von der Ohio state agriculture Society in Columbus: 32. Jahresbericht, für d. J. 1877. Columbus 1878. 8.

100. Von der Academy of natural sciences in Philadelphia: Proceedings, 1878. Philadelphia 1879. 8.
101. Von d. Smithsonian Institution zu Washington: Annual Report, for 1877. Wash. 1878. 8. — Miscellaneous Collections, Vol. XIII., XIV., XV. Wash. 1878. 8.
102. Von der American medical Association in Washington: Transactions Vol. XXIX. Philad. 1878. 8.
103. Vom Observatoire météorologique central in Mexico: Boletin etc. T. III., Nr. 47—51 u. 54—59. T. IV. Nr. 1—13, 43—51, 53—67, 70—94, 110—123. Mexico. Fol. — Revista meteorologica mensual., Jun. 1878. Fol. — Jimenez y Fernandez, Determinacion de la longitud del Pendulo y de la Gravadad en Mexico. 1878—79. Mexico 1879. 8.
104. Von der Royal microscopical society in London: Journal etc. Vol. II. 1879. No 2.—6. London 1879. 8.
105. Von der physiologischen Gesellschaft in Berlin: Verhandlungen, III. und IV. Jahrgang 1877/78 und 1878/79. Leipzig. 8.
106. Von dem naturwissenschaftlichen Verein in Lüneburg: Jahreshefte, VII. 1874—1878. Lüneburg 1858. 8.
107. Von dem westfälischen Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst in Münster. VII. Jahresbericht pro 1878. Münster 1879. 8.
108. Von der philosophical society in Adelaide (Süd-Australien): Transactions and Proceedings and Report for 1877—78. Adelaide 1879. 8.

Bemerkung. Folgende Akademien, Vereine, Gesellschaften und Redactionen haben im abgelaufenen Gesellschaftsjahre nichts eingesandt: 1) Naturforschende Gesellschaft in Altenburg. 2) naturforschende Gesellschaft in Bamberg. 3) Physikalische Gesellschaft in Berlin. 4) Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe. 5) Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Chemnitz. 6) Société d'histoire naturelle in Colmar. 7) Naturforschende Gesellschaft in Danzig. 8) Verein für Geschichte und Naturgeschichte in Donau-Eschingen. 9) Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen. 10) Naturwissenschaftlicher Verein in Kiel. 11) Physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Königsberg. 12) Botanischer Verein in Luxemburg. 13) Naturwissenschaftlicher Verein in Magdeburg. 14) Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg. 15) Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 16) Philomathia in Neisse. 17) Naturhistorischer Verein in Nürnberg. 18) Verein für Naturkunde in Offenbach. 19) Verein für Naturkunde in Wiesbaden. 20) Naturwissenschaftlicher Verein in Aussig. 21) Verein für Naturkunde in Pressburg. 22) Geologische Anstalt in Pest. 23) Société de Physique et d'histoire naturelle in Genf. 24) Literary and philosophical society in Manchester. 25) Zoologische Gesellschaft in Amsterdam. 26) Academie des sciences in Brüssel. 27) Conseil de salubrité publique in Lüttich. 28) Istituto di studj superiori in Florenz. 29) Istituto di scienze, lettere ed arti in Venedig. 30) Universität in Christiania.

31) Gesellschaft der Wissenschaften in Christiania. 32) Akademie der Wissenschaften in Stockholm. 33) Akademy of sciences in Chicago. 34) Connecticut Academy of arts and sciences in New-Haven. 35) Society of natural science in New-Port. 36) Academy of sciences in St. Louis. 37) Surgeon General's Office in Washington. 38) Departement of Agriculture in Washington.

Als Geschenke :

- 1) Von der früheren anthropologischen Gesellschaft in Würzburg. 2) Von den Herren Verfassern. 3) Von den Mitgliedern der Gesellschaft: Paul Niemeyer in Berlin, Endres dahier.
1. Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro. Vol. I. 1. Trimestre. Rio de Janeiro 1876. 4.
2. Baeyer, Adolf, über die chemische Synthese. Festrede. München 1878. 4.
3. Bergenhof Hermann, (I.-D.) ein Fall von Tumor des corpus quadrigeminum. Würzburg 1879. 8.
4. Bericht über die Cursaison der Bäderstadt Teplitz im Jahre 1878. Teplitz 1879. 4.
5. Bericht desgleichen des Badeorts Schönau i. J. 1879. Schönau 1879. 8.
6. Biederbeck, Phil (I.-D.) über Narbenstenose der Cardia. Wzb. 1867. 8.
7. Boni Carlo, sulle terremare modenesi. Modena 1870. 8.
8. Bulletin of the U. S. Entomological Commission. (Destruction of the Young or unfledged Locusts) Nr. 1, Washington 1877. 8.
9. Bulletin of the U. S. geolog. and geograph. Survey of the Territories. Washington. 8.

Vol. 1.	Washington	1874.	8.
" 2.	"	1874.	8.
" 3.	second series.	Washington	1875. 8.
" 4.	" "	"	1875. 8.
" 5.	" "	"	1876. 8.
" 6.	" "	"	1877. 8.
10. Bulletin of the U. S. geolog. and geograph. Survey.

Vol. II. Nr. 2.	Washington	1876.	8.
" " " 3.	"	"	"
" " " 4.	"	"	"
11. " Vol. III. Nr. 1. Washington 1877. 8.

" " " 2.	"	"	"
" " " 3.	"	"	"
12. Busey, Samuel C., M. D., Narrowing, Occlusion and Dilatation of Lymph Channels, acquired forms. (from the New-Orleans Med. and surg. Journal Nr. 3, 1876 u. Nr. 11, 1878). 8.

13. Catalogue of the Publications of the U. S. geological Survey of the Territories. F. V. Hayden. Washington 1874. 8. Idem. Second Edition (Revised to Dec. 31. 1876). Washington 1877. 8.
14. The Cholera Epidemic of 1873 of the U. S. Washington 1875. 8.
15. Conrad, Fritz (I.-D.) über den Causalnexus zwischen Gelenk- und Knochenveränderung bei Arthritis deformans. Berlin. 8.
16. Cope, E. D., Cretaceous Vertebrata. Washington 1875. 4. (U. S. Geolog. Survey Vol. II).
17. Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnographie und Urgeschichte (Red. Dr. A. von Franzius). Braunschweig 4.
 1873. Nr. 3—12.
 1874. Complet.
 1875. Nr. 1—6. 11 und 12 (Nr. 7—10 fehlen).
 1876. Nr. 1, 4—11. (Nr. 2, 3, 12 fehlen).
 1877. Nr. 1—11 (Nr. 12 fehlt).
18. Coulter, John and Porter Thomas C., Synopsis of the flora of Colorado (Miscellaneous Publications Nr. 4). Washington 1874. 8.
19. Dengler P., der siebente schlesische Bädertag und seine Verhandlungen am 7. December 1878. Reinerz 1879. 8.
20. Festschrift zum 25jährigen Dienstjubiläum des Herrn Dr. Paul Niemeyer, herausgegeben von den Freunden des Jubilars. Berlin 8. (Mit 2 Beilagen).
21. Flocken, Daniel (I.-D.), zur Statistik der Herniotomieen unter antiseptischen Cautelen. Landau 1878. 8.
22. Fröhlich, Oscar (I.-D.), Pathologisch-histologische Beiträge zur parenchymatösen Nephritis. Würzburg 1878. 8.
23. Gannett Henry, List of Elevations. 3. Edition (Miscellaneous Publications Nr. 1), Washington 1873. 8. Idem, 4. Edition. Washington 1877. 8.
24. Gazeta científica di Venezuela. Revista quincenal destinada a la Propagation y Aplicacion practica de los conocimientos. Redactores: DD. Wilh. Ponte y J. I. Torrálbas. Anno I. Nr. 5, 6, 7, 8, 11, 1877. Agosto, Setiembre, Noviembre; Caracas folio.
25. Hayden, F. W., first, second and third annual Report of the U. S. geological Survey of the Territories for the Years 1867, 68, 69. Washington 1873. 8.
26. " " " Preliminary Report of the U. S. geolog. Survey of Wyoming (second annual Rep. of Progress). Washington 1871. 8.
27. " " " Preliminary Report of the U. S. geological Survey of Montana (1871) Washington 1872. (5. Report).
28. " " " Sixth Annual Report of the U. S. geolog. Survey of Territories (for the Year 1872). Washington 1873. 8.
29. " " " Annual Report of the geological and geograph. Survey of the Territories, embracing Colorado (for the Year 1873). Washington 1874. 8.
30. " " " Annual Report of the geolog. and geograph. Survey of the Territories (Colorado and adjacent Territories) for the Year 1874. Washington 1878.
31. Herterich, M., (I.-D.) zur Lehre der Paralysis agitaus. Wzbg. 1878. 8.

32. Hewitt, Abram S., our national inheritance and how to enjoy it. Speech in the house of Representatives, febr. 11. 1879. Washington 1879. 8.
33. Hjelt, Otto, E. A., Carl von Linné som Läkare och hans Betydelse för den medicinska vetenskapen i Sverige. Helsingfors 1877. 8.
34. Hübner W., die Pockenkrankheit heilbar! Ueber miasmatische Ansteckung mit spieller Bez. auf die Pockenkrankheit nebst Angabe eines spezifischen Heilverfahrens gegen die Pocken. Hamburg 1879. 8.
35. Hüter, Hermann (I.-D.) die experimentelle Erzeugung der Synovitis granulosa hyperplastica am Hunde etc. Leipzig 1879. 8.
36. Jackson, W. H., Descriptiv Catalogue of the Photographs of the U. S. geolog. Survey of the Territories for the Years 1869 to 1873. Washington 1876. 8. (Miscellaneous Publications Nr. 5.)
 " " " idem, second Edition, for the Years 1869 to 1875. Washington 1875. 8.
37. Jahresbericht der Vorsteherschaft des naturhistorischen Museums in Lübeck für d. J. 1877. 4. Idem für d. Jahr 1878. 4.
38. Index medicus, a monthly, Record of the Current medical Literature of the World. By Billings Sohn and Fletcher Robert. Vol. I. No. 1. N. Y. gr. 8.
39. Kessler, Hermann Friedrich, die Lebensgeschichte der auf Ulmus campestris L. vorkommenden Aphiden-Arten. Cassel 1878. 8.
40. Klug, Leonh. (I.-D.): Ueber Haemoptoë der Phthisiker. Würzburg 1878. 8.
41. Koch, Eugen (I.-D.). Beitrag zur Casuistik der partiellen Fussamputationen. Würzburg 1878. 8.
42. Kottowitz, Gustav v., neuester Führer im Curorte Ischl. Wien 1879. 8.
43. Langenkamp, Wilh. (I.-D.), Beiträge zur Behandlung des Fiebers. Würzburg 1878. 8.
44. Leidy Joseph, Contributions to the extinct Vertebrate Fauna of the Western Territories. Washington 1873. 4. (U. S. Geolog. Survey, Vol. I.)
45. Lesquereux Leo, Cretaceous flora. Washington 1874. 4. (U. S. geological Survey Vol. VI.)
46. Loeffler, Franz (I.-D.) über eine Diphteritis-Epidemie. Würzburg 1878. 8.
47. Loewe, Ludwig (I.-D.). Die Histiologie und Histiogenese des Fettgewebes. Leipzig 1878. 8.
48. Magnetical and meteorological Observations. Batavia. Vol. II. und III Batavia. gr. 4.
49. Matthews, W., Ethnography and Philology of the Hidatsa Indians (Bulletin of the geol. and geogr. Survey Nr. 7). Washington 1877. 8.
50. Meck, J. B., Invertebrate Palaeontology. Washington 1876. 4. (U. S. geological Survey Vol. IX.)
51. Morse, Edward S., Trace of an early Race in Japan. New-York 1879. 8.
52. Packard, A. S., Monograph of the geometrid Moths or Phalaenidae. Washington 1876. 4. (U. S. geolog. Survey Vol. X.)
53. Pavesi, Francisci, de insubrum agricolarum in transatlanticas regiones demigratione Idylla aliaque Poëmata. Amst. 1878. 8.
54. Pickering, Charles, the geographical Distributions of Animals and Plants (U. S. exploratives Expedition during the years 1838-42). Vol. XV. Boston und London 1854. 4.

55. Proceedings of the Davenport Academy of natural sciences. Vol. I. 1867—1876. Davenport, Iowa, 1876. 8.
56. Randacio Francesco, su tallune Quistioni etnografiche. Lettera al Prof. Luigi Calori. Palermo 1870. 8.
57. Rau, Rich., (I.-D.) zur Entstehung der Pyelo-Nephritis suppurativa. Leipzig. 8.
58. Reinsch, G. Fr., Algae aquae dulcis Insulae Kerquelensi (Fresh Water Algae) London 4. (Sep. Abdr. aus Philos. Transa. R. soc. of London.)
59. Eighth annual Report of the Peabody Museum of american Archaeology and Ethnology. Cambridge 1875. 8.
60. Rosenberger, A., die abscedirende Paranephritis und ihre Behandlung. Würzburg 1879. 8.
61. Scherer, Carl (I.-D.) über die operative Behandlung der Pleuritis. Ulm 1878. 8.
62. Schmitz, Jos. (I.-D.) über den Trigemini-Krampf. Jülich 1878. 8.
63. Schneider, Oscar, Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. Mit 5 Tafeln. Dresden 1878. 8.
64. Smithsonian Report 1871. Washington 1872. 8.
65. " " 1872. " 1873. "
66. " " 1873. " 1874. "
67. " " 1874. " 1875. "
68. " " 1875. " 1876. "
69. Stanglmeier, Joh. (I.-D.), die Pulmonalstenose in Beziehung auf das Auge. Würzburg. 8.
70. Steinbach, Rudolph (I.-D.), über die Ursachen der Meningitis tuberculosa. Würzburg 1878. 8.
71. Thomas, Cyrus, Acrididae of North-America. Washington 1873. 4. (U. S. geolog. Survey Vol. V.)
72. Transactions and Proceedings and Report of the philosophical Society of Adelaide, South-Australia, for 1877—78. Adelaide 1877. 8.
73. Van den Bosch, H., Bassin spondylolisthésique. (Extr. du Bull. de l'Ac. R. de Méd. de Belgique XIII. 3. Serie 10—6). Brux. 1879. 8.
74. Van den Bosch, H., Description d' un Monstre double antositaire monomphalien ectopage. Brux. 1879. 8.
75. Vasseige, Ad., Essai pratique et Appréciation du forceps du Dr. Tarnier. Liège 1879. 8.
76. " " trois nouvelles Observations de Laminge et de la sete foetale. Brux. 1879. 8.
77. Verardini, Ferd., Recherche sur la cause du souffre utéroplacentaire. Traduit de l' Italien par le Docteur van den Bosch. Liège 1878. 8.
78. " " Lettre sur la cause du souffre utéroplacentaire. Traduit de l' Italien par le Docteur van den Bosch. Liège 1879. 8.

Verzeichniss

der ordentl. einheimischen Mitglieder der phys.-med. Gesellschaft.

Stand am Ende des XXX. Gesellschaftsjahres am 7. December 1879.

	Jahr d. Eintritts.
<i>Adelmann, Heinrich</i> , Prof. Dr.	1849
<i>Adelmann, Leofried</i> , Dr., Privatier	1849
<i>Angerer, Ottmar</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt	1874
<i>v. Anrep, Basil</i> , Dr.	1879
<i>Bäuerlein, Adam</i> , Dr. Augenarzt	1871
<i>Baumüller, Bernhard</i> , Dr., Assistent am pathol. Institute	1878
<i>v. Bergmann, Ernst</i> , Prof. Dr.	1878
<i>Bochmer, Theodor Wilhelm</i> , Dr., pract. Arzt	1861
<i>Braun, Max</i> , Dr., Assistent am zoolog. Institute	1876
<i>Braunwart, Georg</i> , Dr., pract. Arzt	1866
<i>Diem, Wilh.</i> , Dr., pract. Arzt und Assistenzarzt a. d. Poliklinik	1879
<i>Diruf, Oscar</i> , Dr., k. Hofrath und Brunnenarzt in Kissingen	1871
<i>Dittmayer, Karl</i> , Dr., pract. Arzt	1854
<i>Dressler, Anton</i> , Dr., k. Bezirksarzt	1850
<i>Emminghaus, Hermann</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt	1874
<i>Endres, Nicolaus</i> , Dr., Assistent am mineral. Kabinet	1867
<i>Escherich, Ferd.</i> , Dr., k. Medicinalrath	1851
<i>Fick, Adolf</i> , Prof. Dr.	1868
<i>Flesch, Max</i> , Dr., Prosector und Privatdocent	1874
<i>v. Forster, Sigm.</i> , Dr., Assistent an der Universitäts-Augenklinik	1879
<i>Fraisse, Paul</i> , Dr.	1877
<i>v. Franqué, Otto</i> , Dr., k. Bezirks- und Brunnenarzt in Kissingen	1860
<i>Fraundorffer, Aug.</i> , Hauptmann im k. 9. Inf.-Reg.	1875
<i>Gätschenberger, Simon</i> , Dr., k. Hofrath u. Brunnenarzt in Kissingen	1875
<i>Gassner, Ulrich</i> , Dr., k. Stabsarzt	1874
<i>Geigel, Alois</i> , Prof. Dr.	1855
<i>Gerhardt, Karl</i> , Dr., Geheim. Hofrath und Professor	1860
<i>Gerst, Georg</i> , Dr., k. Assistenzarzt	1874
<i>Gottschau, Max</i> , Dr., Assistent an der anatom. Anstalt	1879
<i>Hartmann, Eugen</i> , Inhaber eines astro-physikal. Instituts	1879

<i>Hecht, Otto</i> , Dr., Prof. der Chemie am k. Realgymnasium	1878
<i>Helfreich, Friedr.</i> , Dr., Privatdocent und Augenarzt	1870
<i>Herrmann, Felix</i> , Dr., Assistent am chem. Institute	1878
<i>v. Hertlein, Ferdinand</i> , Apotheker	1857
<i>Herz, Theodor</i> , Dr., pract. Arzt	1863
<i>Hess, Wilh.</i> , Professor an der Gewerbschule	1865
<i>v. Hirsch, Joseph</i> , Privatier	1865
<i>Hofmann, Ottmar</i> , Dr., k. Bezirksarzt	1876
<i>v. Kennel, J.</i> , Dr.	1878
<i>Kirchner, Wilh.</i> , Dr., pract. Arzt	1876
<i>Koch, Eduard</i> , Dr., pract. Arzt	1858
<i>v. Kölliker, Albert</i> , Dr. k. Geheim. Rath und Professor	1849
<i>Kölliker, Theodor</i> , Dr., pract. Arzt	1876
<i>v. König, Friedrich</i> , Fabrikant in Zell	1865
<i>v. König, Wilhelm</i> , Fabrikant in Zell	1865
<i>Kohlrausch, Friedr.</i> , Professor Dr.	1875
<i>Kollmann, Oscar</i> , Dr., pract. Arzt	1862
<i>Kremer, Otto</i> , Oberapotheker im k. Juliushospitale	1878
<i>Kunkel, Ad. Jos.</i> , Dr., Privatdocent	1872
<i>Landauer, Robert</i> , Apotheker	1877
<i>Lindner, Aug.</i> , Dr., pract. Arzt	1871
<i>Lurz, Ferd.</i> , Dr., pract. Arzt	1871
<i>v. Luxburg</i> , Graf, k. Regierungspräsident	1875
<i>Mais, Joseph</i> , Dr., pract. Arzt	1865
<i>Matterstock, Georg</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt	1877
<i>Mayr, Alois</i> , Prof. Dr.	1855
<i>Mayr, Alois</i> , Dr., pract. Arzt	1872
<i>Medicus, Ludwig</i> , Dr., Privatdocent u. Assistent am chem. Institute	1874
<i>Meiller, Georg</i> , Dr., pract. Arzt	1879
<i>Merkens, Heinrich</i> , Privatier	1874
<i>Michel, Julius</i> , Professor Dr.	1879
<i>Millberger, Alois</i> , Dr., pract. Arzt	1851
<i>Mohr, Franz</i> , Dr., k. Oberstabsarzt	1875
<i>Müllbauer, August</i> , Dr., k. Oberstabsarzt	1867
<i>Müller, Georg</i> , Dr., k. Corps-General-Arzt	1874
<i>Nieberding, Wilh.</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt.	1877
<i>Oppenheimer, Abr.</i> , Dr., pract. Arzt	1871
<i>Oppenheimer, Leon</i> , Dr., pract. Arzt	1871
<i>Parow, Franz</i> , Dr., Assistent am mathemat. Seminar	1879
<i>Prym, Friedrich</i> , Prof. Dr.	1870
<i>Reubold, Wilhelm</i> , Dr., k. Professor und Landgerichtsarzt	1876
<i>Reuss, Ferd.</i> , Dr., pract. Arzt	1870
<i>Riedinger, Ferd.</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt	1872
<i>Rindfleisch, Eduard</i> , Dr., k. Hofrath und Professor	1874
<i>v. Rinecker, Franz</i> , Dr., k. Hofrath und Professor	1849
<i>Rosenberger, Andr.</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt	1872
<i>Rosenthal, Jacob</i> , Dr., k. Hofrath und pract. Arzt	1849

LVIII Verzeichniss d. ordentl. einheimischen Mitglieder d. phys.-med. Gesellschaft.

Jahr d. Eintritts.

<i>Rosbach, M. J.</i> , Professor Dr.	1805
<i>v. Sachs, Julius</i> , k. Hofrath und Professor	1808
<i>Sandberger, Karl Ludwig Fridolin</i> , Professor Dr.	1863
<i>Sattler, Ludwig</i> , Dr., pract. Arzt und Assistent an der Poliklinik	1879
<i>v. Scanzoni, Fr. W.</i> , Dr., k. Geheim. Rath und Professor	1850
<i>Scherpf, Lorenz</i> , Dr., pract. Arzt und Badearzt in Bocklet	1878
<i>Schierenberg, Joh., Conr.</i> , Dr., Privatier	1851
<i>Schiller, Karl</i> , Dr., k. Oberstabsarzt a. D.	1853
<i>Schmidt, J. B.</i> , Professor Dr.	1853
<i>Seisser, Karl</i> , Dr., pract. Arzt	1860
<i>Selling, Eduard</i> , Professor Dr.	1861
<i>Semper, Karl</i> , Professor Dr.	1857
<i>Silberschmitt, H.</i> , Dr. pract. Arzt	1860
<i>Sotier, Alfred</i> , Dr., Med.-Rath und k. Brunnenarzt in Kissingen	1866
<i>Stahel, Veit Josef</i> , Buchhändler	1866
<i>Stahl, Ernst</i> , Dr., Privatdocent der Botanik	1878
<i>Stark, Aug.</i> , Dr., pract. Arzt	1879
<i>Stöhr, Aug.</i> , Dr., Privatdocent und pract. Arzt	1865
<i>Stöhr, Phl.</i> , Dr., Prosector und Privatdocent	1877
<i>Stöhr, Hugo</i> , Dr., Hofrath und k. Brunnenarzt in Kissingen	1860
<i>v. Streber, Constantin</i> , Gutsbesitzer	1866
<i>Strouhal, Vincenz</i> , Dr., Assistent am physikal. Institute	1878
<i>Stuber, Adalbert</i> , Buchhändler	1868
<i>Textor, Karl</i> , Dr. Professor	1849
<i>v. Tröltsch, Anton</i> , Dr., k. Hofrath und Professor	1857
<i>Urlichs, Knud</i> , Dr., Assistent an der chirurg. Klinik u. pract. Arzt	1877
<i>Virchow, Hans Jacob Paul</i> , Dr., Assistent an der anatom. Anstalt	1878
<i>Vocke, Karl</i> , Dr., k. Stabsarzt	1866
<i>Vogt, Friedrich</i> , Dr., k. Regierungs- und Kreismedicinal-Rath	1856
<i>Wagenhäuser, Josef</i> , Dr., pract. Art und Assistent an der Poliklinik	1879
<i>v. Wagner, Rudolf</i> , Dr., k. Hofrath und Professor	1856
<i>Walther, Ernst Wilhelm</i> , Dr., pract. Arzt	1876
<i>Warmuth, Anton</i> , Dr., k. Rechtsanwalt	1861
<i>Wilke, Sigfr.</i> , Dr., pract. Arzt	1873
<i>Wislicenus, Johannes</i> , Professor Dr.	1872
<i>Zürn, Georg</i> , Dr., rechtskund. Bürgermeister	1875

Ueber die

FRANZ JOSEF-Bitterquelle

sprechen sich ärztliche Autoritäten folgendermassen aus:

Professor Dr. H. IMMERMANN-Basel.

Ich habe das Franz Josef-Bitterwasser in den letzten Jahren auf meiner Klinik häufig und durchschnittlich mit recht gutem Erfolg als eröffnendes Mittel bei Obstructions-Zuständen aller Art angewendet.

Basel, 23. April 1879.

Professor Dr. Immermann

Professor Dr. A. HIRSCH-Berlin.

Nach den von mir gemachten therapeutischen Erfahrungen bewährt sich die Franz Josef-Bitterquelle als ein eben so sicher wie mild wirkendes Heilmittel in solchen Krankheitsfällen, in welchen die Anwendung eines gelind auflösenden und purgirenden Mineralwassers indicirt ist.

Berlin, 9. März, 1880.

Prof. Dr. Hirsch

Professor Dr. Carl EMMERT-Bern.

Nach mehrfältiger Anwendung des Franz Josef-Bitterwassers in verschiedenen Krankheitszuständen theils nur vorübergehend, theils aber auch in anhaltender Weise kann ich dasselbe als ein nicht unangenehm schmeckendes, mild und sicher wirkendes Abführmittel empfehlen, welches auch längere Zeit ohne Nachtheil fortgebraucht werden kann.

Bern, 4. März, 1880.

Carl Emmert

Professor Dr. O. SPIEGELBERG-Breslau.

Nach den an der kön. Klinik für Frauenkrankheiten gewonnenen Erfahrungen bezeuge ich gern, dass das Franz Josef-Bitterwasser in den entsprechenden Fällen längere Zeit hindurch genommen werden kann, ohne Nachtheile zu verursachen und ohne an sicherer Wirkung zu verlieren. Breslau, 24. Juni 1878.

Professor Dr. Spiegelberg

Professor Dr. von KORÁNYI-Budapest.

Das Franz Josef-Bitterwasser zeichnet sich dadurch aus, dass es einen milden, nicht unangenehmen Geschmack hat und in kleiner, kaum 150 Grammes betragenden Gabe schon eine prompt eröffnende Wirkung, ohne unangenehme Nebenstörung übt und das Wasser selbst bei längerem Gebrauch den Appetit und die Verdauung nicht stört.

Budapest,
15. Februar 1877.

Dr. Koranyi

Professor Dr. F. WINCKEL-Dresden.

Ich bescheinige hierdurch, dass ich die schon von vielen Aerzten gerühmten günstigen Wirkungen der Franz Josef-Bitterquelle auch bei meinen Untersuchungen bestätigt gefunden habe.

Dresden,
2. März 1880.

Prof. Dr. Winckel

Dr. W. LEUBE, Professor und Director der medicinischen Klinik in Erlangen.

Nach den auf meiner Klinik gewonnenen Resultaten wirkt das Franz Josef-Bitterwasser sicher abführend und macht keinerlei Beschwerden, auch wenn es in etwas zu grosser Quantität genommen wird. Selbst in Fällen, wo es bei reizbarem Darm verabreicht wurde, speciell in der Convalescenz von Blinddarmenzündung mit Betheiligung des Bauchfells, erzielte das Wasser schmerzlosen Stuhlgang. Erlangen, 26. December 1878.

Dr. W. Leube

Geh. San. Rath Dr. VARRENTRAPP-Frankfurt a/M. a. o. Mitglied des kais. Deutschen Gesundheitsamtes.

Bei dem ausserordentlichen Reichthum der Franz Josef-Bitterquelle an schwefelsauren Salzen empfiehlt sich diese Quelle vor allen, wo es gilt dem Magen geringe Wassermengen zuzuführen. Das Wasser wird (oft auch für längere Zeit) leicht vertragen und gerne genommen.

Frankfurt, 27. April 1879.

Dr. G. Varrentrapp

Professor Dr. FÜRSTNER-Heidelberg.

Ich ergreife gerne die Gelegenheit zu versichern, dass ich das Franz Josef-Bitterwasser vielfach u. auch bei kleinen Dosen mit gutem Erfolge angewandt habe.

Heidelberg, 6. März, 1880.

Prof. Fürstner

Professor Dr. C. HENNIG-Leipzig.

Wirkt bei Erwachsenen in einer Gabe von ein halb bis ein Weinglas voll sicher und ohne Beschwerden, zwei bis drei Mal täglich darm-entleerend, und wird, esslöffel- oder viertel-weinglasweise genommen, auch Kindern vertragen, sobald sie das zweite Lebensjahr überschritten haben. Die Franz Josef-Bitterquelle hat vor dem Friedrichshaller Bitterwasser den angenehmeren Geschmack voraus.

Leipzig, 15. April 1879.

Prof. Dr. Carl Hennig

Professor Dr. Alfred BIESIADECKI-Lemberg

Protomedicus u. Landes-Sanitäts-Referent.

Das Franz Josef-Bitterwasser wirkt schon in kleiner Gabe als ein sicher abführendes Mittel, welches keine Schmerzen verursacht, bei längerem Gebrauch die Wirksamkeit nicht verliert und die Verdauung nicht stört. Lemberg, 3. November 1879.

Dr. Alfred Biesiadcki

Sanitätsrath Dr. Otto FISCHER-Magdeburg

Präsident des naturwissenschaftlichen Vereines.

Der Unterfertigte hat sich in allen geeigneten Fällen von der unterschiedenen Wirksamkeit der Franz Josef-Bitterquelle bei annehmlichem Gebrauch überzeugt.

Magdeburg, 23. October 1879.

Dr. O. Fischer

Kön. Leibarzt, Professor Dr. v. GIETL-München.

Das Franz Josef-Bitterwasser leistet in allen Fällen, in welchen die Anwendung von Bitterwasser angezeigt ist, ganz befriedigende und ausgezeichnete Dienste.

München, 12. März 1879.

Kurfürst von Gietl

Um Täuschungen zu verhüten, wird ersucht, in den Apotheken und Mineralwasser-Depôts ausdrücklich FRANZ JOSEF-Bitterquelle zu verlangen.

Ueber die physiologische und therapeutische Wirkung und Anwendung der FRANZ JOSEF-Bitterquelle.

Versuche auf der V. med. Abtheilung des K. K. ALLGEMEINEN KRANKENHAUSES ZU WIEN unter der persönlichen Leitung des Herrn

PROFESSOR DRASCHE,

angestellt von seinem I. Secundararzt Dr. Franz Schmidt.

(Auszug.) «Dieses chemisch sich so auszeichnende Mineralwasser ist als der eigentliche Repräsentant der Bitterwässer zu betrachten. Dasselbe wird von den Kranken gern genommen und auch bei fortgesetztem Gebrauch sehr gut vertragen; die auflösende und abführende Wirkung des Franz Josef-Bitterwassers erfolgt nach geringeren Gaben als bei allen anderen gleichartigen Wässern». Wien, 31. August 1878.

Professor Dr. von NUSSBAUM-München

königlicher General-Stabsarzt à la suite.

Das Franz Josef-Bitterwasser wirkt schnell, schmerzlos, und oft in überraschend kleinen Quantitäten.

München, 11. März 1879.

Professor Dr. v. BAMBERGER-Wien.

Ich habe das Franz Josef-Bitterwasser vielfach auf meiner Klinik in Anwendung gebracht und stehe nicht an zu erklären, dass dasselbe eines der kräftigsten Bitterwässer ist, welches selbst bei längerem Gebrauch keinerlei Nachtheile verursacht.

Wien, 10. August 1877.

Sanitätsrath Dr. v. KACZOROWSKY-Posen

Dir. Arzt a. Stadt-Lazareth u. d. Krankenanstalt d. barmh. Schwestern.

Die Franz Josef-Bitterquelle erweist sich namentlich bei torpiden Individuen als ein in verhältnissmässig geringen Gaben sicher und schmerzlos wirkendes Abführmittel, welches ohne besonderes diätisches Verhalten zu erfordern mit gleich bleibenden Erfolg dauernd angewandt werden kann.

Posen, 1. März, 1880.

Professor Dr. A. KUSSMAUL-Strassburg.

Das Franz Josef-Bitterwasser ist schon in kleinen Gaben wirksam und nicht unangenehm zu nehmen.

Strassburg, 31. Jan. 1879.

Ober-Med.Rath Dr. LANDENBERGER-Stuttgart.

„Im Katharinen-Hospital habe ich dieses Wasser bei Kranken der verschiedensten Art zur Verwendung gebracht und bin in der Lage dessen eben so sichere als milde Wirkung zu bezeugen, welche letztere seine Anwendung selbst bei entzündlichen Zuständen des Darmes, die andere Bitterwässer oft verbieten, noch vollkommen zulassen“.

Stuttgart, 14. März 1879.

Professor Dr. C. v. BRAUN-FERNWALD-Wien.

Von den bekannten raschen und sicheren Wirkungen der Franz Josef-Bitterquelle habe ich mich sehr oft überzeugt, daher ich den Gebrauch dieses Bitterwassers kranken Frauen bestens empfehle.

Wien, 6. Juni 1879.

Professor Dr. TH. MEYNERT-Wien.

Das Franz Josef-Bitterwasser wird auf der psychiatrischen Klinik des allgemeinen Krankenhauses mit Vorliebe verwendet, weil es durch die anwendbaren mässigen Dosen und seine schonende Wirkung bei den einschlägigen frischen Erkrankungsfällen dieser Klinik oft einer wichtigen Causalindication genügt.

Wien, 13. Januar 1879.

Professor Dr. C. GERHARDT-Würzburg.

Ich habe das Franz Josef-Bitterwasser vielfach und stets mit sicherem und genügendem Erfolg angewendet.

Würzburg, 21. Januar 1879.

Prof. v. SCANZONI-LICHTENFELS-Würzburg.

Auf meiner Klinik für Frauenkrankheiten habe ich die Franz Josef-Bitterquelle in einer sehr grossen Zahl von Fällen als ausnahmslos rasch, zuverlässig und schmerzlos wirkend erprobt.

Würzburg, 26. Juli 1877.

Professor Dr. CLOETTA-Zürich.

Nach vielfacher Anwendung erkläre ich mich mit dem Erfolg der Wirkung der Franz Josef-Bitterquelle ganz zufrieden

Zürich, 19. Mai 1878.

ANALYSE.

Doppelt kohlensaures Natron....	1'186
Schwefelsaures Natron	23'189
Schwefelsaure Magnesia	24'785
Chlormagnesia	1'756
Eisenoxyd mit Manganspuren....	0'005
Schwefelsaures Kali	0'007
Schwefelsaurer Kalk	1'353
Thonerde	0'005
Kieselsäure	0'010
In 1000 Gewichtstheilen beträgt die Summe fixer Bestandtheile	52'296
Freie u. hlbgebund. Kohlensäure	0'419

Professor BALLO, amtlicher Chemiker der Hauptstadt Budapest. 1876.

Die ausserordentlich grosse Menge an schwefelsauren Natron- und schwefelsauren Magnesiabestandtheilen — wodurch dieses Wasser über alle gleichartigen hervorrägt — lässt ausser Zweifel, dass dessen anerkannte Wirksamkeit insbesondere diesen zwei Grundbestandtheilen zugeschrieben werden muss.

Prof. v. BERNAT, Sect.-Ref. f. Chemie d. V. d. u. Aerzte u. Naturf. 1877.

Nach dem Ergebniss der Analyse enthält die Franz Josef-Quelle das gehaltreichste aller bisher bekannten Bitterwässer und kann nach der Zusammensetzung auch als das wirksamste bezeichnet werden.

Gutachten der Akademie der Medicin in Paris, gelesen in der Sitzung vom 13. August 1878.

Das Wasser der Franz Josef-Bitterquelle, analysirt von Professor Ballo, amtlichem Chemiker der Hauptstadt Budapest, und Professor v. Bernat, ist ausserordentlich gehaltreich an abführenden Salzen: es enthält in 1000 Gewichtstheilen 52'296 Gramm mineralische Bestandtheile. Im Laboratorium der Akademie der Medicin wurde das aus Ungarn gesandte Wasser einer wiederholten Analyse unterzogen und ergab 20'700 schwefelsaure Soda und 21'600 schwefelsaure Magnesia etc. per Liter. Im Namen der Commission für Mineralwässer wird das Gesuch der Einführung in Frankreich für dieses sehr gehaltreiche Bitterwasser günstig befürwortet.

NIEDERLAGEN werden zu coulantem Bedingungen überall durch die VERSENDUNGS-DIRECTION IN BUDAPEST errichtet, wo dies gewünscht wird.

BAD HOMBURG.

Wir erlauben uns, die Herren Aerzte wiederholt auf die bedeutenden Kurmittel unseres reizend gelegenen Heilbades aufmerksam zu machen und auf die umstehend abgedruckte Zusammenstellung der letzten Analysen zu verweisen.

Die anliegende gedrängte ärztliche Mittheilung bespricht die gebotenen Heilmittel.

Der **Versandt** der vorhandenen **Mineralwasser** findet während des ganzen Jahres statt. Die Füllung geschieht mit der grössten Sorgfalt. Aerzte erhalten auf Wunsch für sich und ihre Hospitälär das betr. Wasser kostenfrei Bahnhof Homburg. Wegen des Versandtes belieben die Herren Aerzte ihre Patienten an die unterzeichnete Verwaltung zu verweisen.

HOMBURG, im März 1880.

Die Städtische Kur- und Bade-Verwaltung,
Schultz-Leitershofen,
Kurdirector.

Topographisches: 602' über dem Meere, mittlere Jahrestemperatur etwa die von Frankfurt und Wiesbaden, auf einem gut ventilirten Bergrücken. Die Luft ist äusserst rein, mehr trocken, erregend, im Sommer frisch und kühl, selten über +24° R. im Schatten. Gärten und grosser Park inmitten der Stadt, Wälder in unmittelbarer Nähe und theilweiser Fortsetzung der ausgedehnten Kur-Anlagen. Vielfach als klimatischer Aufenthaltsort aufgesucht.

Comfort in Gast- und Logirhäusern. Möglichkeit, nach jeder Börse zu leben, je nach Ansprüchen. Table-d'hôte bei allen Restaurants, auf Verlangen Beköstigung in den meisten Logirhäusern.

Wandelbahn, Grosse Pflanzenhäuser, Orangerie und geschlossene Glas-Gallerie, auch im Winter geheizt. Winterkur.

Kur- und Heilmittel:

1) Homburg hat 2 Reihen verschieden wirkender Mineralquellen:

a) *sog. auflösende:* Elisabeth-, Kaiser- und Ludwigs-Brunnen. Kissingen, Homburg etc. sind in der Wirkung ihrer Hauptbrunnen analog, die erwünschte abführende Wirkung ist sicher und in wenigen Stunden beendet. Die Chlor-Verbindungen des Elisabeth-Brunnens sind bedeutend reichlicher, als im Ragoczi; letzterem steht der Kaiser-Brunnen an Gehalt etwa gleich. Der Ludwigs-Brunnen ist als ein halb verdünnter Elisabeth-Brunnen aufzufassen; er empfiehlt sich deshalb 1) zu Vorversuchen, ob überhaupt diese Reihe von auflösenden Brunnen vertragen werde; 2) zur Verdünnung des Elisabeth-Brunnens; 3) in allen Fällen, in denen es bei uns darauf ankommt, eine Dilatation des Gefässsystems durch ein Co² reiches Wasser anzustreben; 4) vorzüglich in der Kinderpraxis zur Einführung von Chlor-Verbindungen und Eisen in den Organismus.

Die genannten drei Brunnen, deren Repräsentant immer der Elisabeth-Brunnen ist, bewirken a) Erregung eines künstlichen Catarrhs des gesammten Intestinal-Tractus, in grösseren Gaben Herbeiführung von seriösen Transsudationen der Darmschleimhaut, Vermehrung der Absonderung der grossen drüsigen Organe (Leber, Nieren, Speicheldrüsen); b) Entfernung von Koprostasen und zwar in folgender Reihe aus Dickdarm, Blinddarm, Dünndarm; c) Anregung und Beschleunigung der Stoffmetamorphose; d) Verminderung des Seitendrucks der Gefässe, durch Aufhebung mancher Widerstände, — wie es scheint, auch durch Verminderung des circulirenden Flüssigkeits-Quantums; e) bei längerem Gebrauch Herabsetzung der allgemeinen Ernährung (Reducirung des Körpergewichts).

Indicationen: bei chronischem Rachen- und Magencatarrh, bei habitueller Verstopfung, bei Koprostasen und den durch sie bedingten Stauungssymptomen, bei Dickdarm-Catarrhen, bei den durch die vorstehenden Affectionen herbeigeführten chronischen Diarrhoeen, bei Ausdehnung der hämorrhoidalen Venen und Neigung zu hämorrhoidalen Blutungen, bei den durch diese Zustände bedingten oder mit ihnen im Zusammenhang stehenden Uterin-Leiden (Deviationen und Dislocationen, chronische parenchymatöse Entzündung, chronische Catarrhe) und Spermatorrhoeen, bei Leber-Anschwellungen mit träger oder gehinderter Circulation im Gebiete des Pfortadersystems, bei chronisch-entzündlichen Anschwellungen der Leber, bei den Leber-

Homburger Mineralquellen.

Zusammenstellung

der in den Homburger Mineralquellen enthaltenen Bestandtheile, nach den Analysen von
Professor Dr. Fresenius.

Die kohlensauren Salze sind als Bicarbonate berechnet.

	Elisabeth- Brunnen.	Kaiser- Brunnen.	Ludwigs- Brunnen.	Luisen- Brunnen.	Stahl- Brunnen.
Temperatur der Quellen nach Celsius	10,6	11,5	11,9	11,28	11,0 C.
Specificisches Gewicht des Wassers	1,01140	1,00827	1,006944	1,00378	1,007080
Bestandtheile auf 1000 Theile berechnet.					
Chlornatrium	9,86090	7,17703	5,11920	3,102812	5,863199
Chlorkalium	0,34627	0,25130	0,23551	0,089260	0,248320
Chlorlithium	0,02163	0,01509	0,01036	—	0,012067
Chlorammonium	0,02189	0,01500	0,00511	0,009370	0,013187
Chlorcalcium	0,68737	0,54803	0,46852	—	0,497721
Chlormagnesium	0,72886	0,41962	0,37430	0,084000	0,315457
Jodmagnesium	0,00003	0,00002	0,00001	—	0,000015
Brommagnesium	0,00286	0,00024	0,00056	—	0,000676
Salpetersaures Kali	—	—	0,00277	—	0,001874
Schwefelsaurer Kalk	0,01680	0,01540	0,01248	—	0,003725
„ Baryt	0,00100	0,00187	0,00270	—	0,000420
„ Strontian	0,01776	—	—	—	0,010616
„ Kali	—	—	—	0,035038	—
Doppelt kohlensaurer Kalk	2,17672	1,32941	1,14686	0,964129	1,093588
„ kohlensaure Magnesia	0,04320	0,07290	0,04452	0,196096	0,040370
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,03196	0,03232	0,01465	0,060954	0,698463
Suspendirtes Eisenoxydhydrat	—	—	0,00201	—	—
Doppelt kohlensaures Manganoxydul	0,00210	0,00213	0,00170	0,002560	0,005605
„ kohlensaures Kobalt-Nickeloxydul	—	—	—	—	0,000032
„ kohlensaurer Baryt	—	—	—	0,000220	—
Phosphorsaurer Kalk	0,00094	0,00055	0,00051	0,001001	0,001017
Kieselsäure	0,02635	0,01481	0,01236	0,020100	0,017190
Summa der festen Bestandtheile	13,98664	9,89572	7,45413	4,565540	8,293542
Kohlensäure, völlig freie	1,95059	2,76186	2,65344	1,892482	2,042990
Schwefelwasserstoff	—	0,00016	—	0,001460	0,000671
Summa aller Bestandtheile	15,93723	12,65774	10,10757	6,459482	10,267203
Auf Volumina berechnet beträgt bei Quellen- Temperatur und Normal-Barometerstand in 1000 K-C. Wasser:					
a. die völlig freie Kohlensäure K-C.	1039,6	1471,88	1414,9	1003,3	1082,93
b. die freie und halbgebund. Kohlensäure „	1407,0	1706,7	1612,5	1204,5	1283,67
c. der Schwefelwasserstoff „	—	0,1050	—	0,964	0,462

Tumoren der Tropen, bei Gallensteinen, bei manchen Milz-Anschwellungen (Fieberkuchen), bei der harnsauren Diathese, bei Gicht, bei Fettsucht, allgemeiner Plethora und deren Folgezuständen in der Haut, Nervensystem (Gehirn), bei sklerotischen Arterienzuständen, bei Pachymeningitis, bei dem durch gesteigerten intraabdominellen Druck herbeigeführten hohen Stand des Zwerchfells und dadurch bewirkter Abnahme der Lungen-Capacität, bei chronischem Bronchial-Catarrh, falls er deren Folge ist oder Folge von Uebernahrung oder Ueberreizung durch Speisen und Getränke als Vorkur für Ems.

Contraindicationen: fieberhafte Zustände, Bronchial-Catarrhe aus andern als den oben angeführten Gründen, gleichzeitige urethritis und acuter Blasencatarrh, menstruatio nimia, besonders in den klimakterischen Jahren, vielleicht jeder ascites; sehr mit Vorsicht anzuwenden bei gleichzeitigen Klappenfehlern.

b) tonisirende: Luisen- und Stahlbrunnen.

Im Eisen-Gehalt steht der Luisen-Brunnen dem Schwalbacher Weinbrunnen nahe, der Stahl-Brunnen übertrifft darin die bekannten deutschen Mineralbrunnen. Beide sind graduell verschieden im Gehalte der Salze. Medicinisch sind sie als nicht verstopfende Eisenwasser zu betrachten, die gut vertragen werden, und die unter gewissen Bedingungen vor den sogenannten reinen Eisenwassern den Vorzug verdienen, namentlich als Unterstützung oder als Nachkur bei dem Gebrauch der auflösenden Wasser.

Dosis: 100, 120 bis 180 gm. Morgens 1—2—3 Mal, die auflösenden selten im Laufe des Tages, etwa noch Ludwigs-Brunnen Nachmittags 1—2 Mal 150 gm., die tonisirenden im Laufe des Tages etwa 3—4 stündlich pro die bis zu 800, 900 gm.

2) Bäder. Ausser den früheren Badehäusern (Privat- und grosses), in denen Bäder aus Mineral- und süssem Wasser und auf ärztliche Anordnung mit Zusätzen (Mutterlange, Fichtennadel-Extract, Schwefelleber etc.) gegeben werden, ist seit einiger Zeit in unmittelbarer Nähe der Quellen ein neues Badehaus (Parkbad) errichtet, in dem das Mineralwasser innerhalb der Wannen selbst durch Dampfeintritt in den doppelten Boden erwärmt wird. Die Methode des Wasser-Transportes und der Erwärmung ist so vollkommen, dass nur 20—30 % des gelösten Eisenoxyduls und des bekanntlich sehr hohen Gehalts an Kohlensäure bis zur Erwärmung in badewarmen Zustände verloren gehen. Das Hauptgewicht fällt auf möglichste Erhaltung der Kohlensäure und des gelösten Eisenoxyduls.

Indicationen: Die kohlensauren Mineralwasser-Bäder im Parkbade, ohne jeden Zusatz, empfehlen sich überall da, wo ein längerer permanenter Reiz auf das peripherische Nervensystem angestrebt wird, sie sind aber zu widerrathen bei plethorischen Individuen, bei Kranken mit Congestion zu Lunge, Herz, Kopf, bei gichtischen, bei manchen Hautkranken; für diese und manche andere Kranke sind unsere Bäder nach der älteren Methode aus schwacher Kochsalz-Lösung mit oder ohne medicamentösen Zusatz (Fichtennadel-Extract etc.) vorzuziehen.

3) Moorbäder.

Indicationen: Bei Anaemie, Leucorrhoe und Spermatorrhoe in Verbindung mit dem innerlichen Gebrauch der hiesigen tonisirenden Quellen (Stahl-, Luisenbrunnen); bei Gelenkrheumatosen bedeutenden Grades mit grosser Schmerzhaftigkeit oder umfangreicher Geschwulst als den Organismus kräftigend und die Blutbildung verbessernd in Verbindung mit den hiesigen resolvirenden Brunnen; allgemeine oder locale Moorbäder zur Schmelzung von rheumatischen Pseudoplasmen der Gelenke, — der träge Organismus wird durch die Moorbäder zu einer mächtigen Reaction gegen das Uebel angeregt, die Se- und Excretionen gehen besser von statten, profuse, andauernde, eigenthümlich saure Schweisse erfolgen und auf solche Weise lösen sich die anderen Mitteln trotzenden Localaffectionen; weiter mit Erfolg bei chronischer Leberentzündung, Gallensteincoliken (lokal).

4) Bäder mit trockener Kohlensäure, sog. Gasbäder, Voll- und lokale Bäder, Douchen.

Indicationen: Vollbäder bei Leuten, die durch überreichlichen Lebens-Genuss beträchtlich herabgekommen sind, in Verbindung mit roborirender Diät und meist in Verbindung mit dem innerlichen Gebrauch der auflösenden oder mehr der restaurirenden Mineralwasser; bei Tabetikern als Erregungsmittel, nur für einige Zeit Besserung schaffend; lokal: bei sogenannten hysterischen Neuralgien, bei alten chronischen Catarrhen des innern Ohres eingeleitet oder durch Schluckbewegungen eingedrückt, bei absoluter Torpidität des Mastdarmes eingeführt.

5) 2 Etablissements für Kaltwasser-Behandlung, davon eins zugleich verbunden mit einem heilgymnastisch-orthopädischen Institut.

6) Molken, aus Ziegenmilch von einem Appenzeller Sennen bereitet.

7) Alle sonst gebräuchlichen Mineralwasser.

HOMBURG, März 1880.