

Die Brandstation soll ihre eigene Oeconomie haben; Aerzte, Wärter, Verbandzeug, Wäsche, Instrumente u. s. w. müssen für sie ganz gesondert sein.

Alles, was mit den Brandigen in Berührung gekommen ist u. z. Wäsche, Kleider, Verbandzeug, Pincetten, Irrigatoren, Sonden, chirurgische Instrumente aller Art, sollten unbedingt verbrannt werden.

Rostock, Mai 1871.

V.

Kritisches über die Lehre von der Wärmeregulirung.

Zur Abwehr gegen Herrn Prof. Liebermeister in Basel.

Von Dr. H. Senator, Privatdocent in Berlin.

Unter dem Titel: „zur Lehre von der Wärmeregulirung“ hat Hr. Prof. Liebermeister im 52. Bande dieses Archivs (S. 123) einen gegen mich gerichteten polemischen Artikel veröffentlicht, von welchem ich, ebenso wie von dem zum Theil gleichfalls polemischen Aufsatz im 8. Band des Deutschen Archivs (S. 153) erst jetzt, nach meiner Rückkehr aus Frankreich, Kenntniss erhalten habe. In beiden Fällen hat Hr. L. einen Ton angeschlagen, der in der wissenschaftlichen Literatur unerhört ist. Wer meine Arbeiten gelesen hat, oder sich die Mühe nehmen will, sie durchzusehen, wird wissen, dass ich jeden persönlichen Angriff überall auf's Strengste vermieden habe, nicht nur, weil der Anstand es so erfordert, sondern auch, weil die Aufklärung der Streitfragen, um die allein es mir zu thun ist, durch persönliche Angriffe nicht um einen Schritt gefördert wird. Nicht ich also, das will ich zunächst constatiren, habe diesen feindseligen, gehässigen Ton in die Debatte gebracht, sondern Hr. L. und er wird sich nunmehr nicht wundern dürfen, wenn es jetzt aus dem Walde so herausschallt, wie er hineingeschrien hat.

Hr. L. beginnt die Reihe seiner Vorwürfe damit, dass ich, um ihn zu widerlegen, nicht seine calorimetrischen Untersuchungen,

sondern andere gemacht habe. Es ist derselbe Vorwurf, den er früher gegen Jürgensen erhoben hat¹⁾ und welchen er nächstens wohl Winternitz entgegenschleudern wird, der sich neuerdings unterfangen hat, die Unverlässlichkeit seiner Untersuchungen nachzuweisen²⁾. Hr. L. scheint nicht zu begreifen, dass man die Fehlerhaftigkeit von Versuchen auch nachweisen kann, ohne sie zu wiederholen, zumal wenn die Fehler so handgreiflich sind, wie bei den seinigen und wenn andere einfache und unzweideutige Versuche den seinigen widersprechende Resultate geben. Natürlich geht er auf das Wesentliche dieser Versuche, bei denen die Temperatur zweier Körperstellen (einer Achselhöhle und einer Hautstelle³⁾ oder einer Achselhöhle und des Rectums⁴⁾ zu gleicher Zeit beobachtet wurde, gar nicht ein, weil ihm deren zweifellose Resultate unbekannt sind.

Weiter wirft mir Hr. L. vor, dass ich seine Einschränkungen in Betreff der Intensität und Dauer der Abkühlungen „consequent ignorire“. Was an dieser seiner Behauptung Wahres ist, mag jeder Leser entscheiden, wenn ich ihm einige Stellen aus meiner letzten Abhandlung wörtlich hersetze. Darin sage ich⁵⁾: „Ich habe absichtlich keine intensivere Wärmeentziehung gewählt, sondern mich mit der durch die genannte Prozedur hervorgebrachten mässigen begnügt, welche nach Liebermeister's Berechnungen“ u. s. w. Und an einer anderen Stelle⁶⁾: „Der Einwand, dass hier die Abkühlung schon ausserhalb jener Grenzen . . . liege, trifft hier nicht zu . . .“ „Die von mir in Anwendung gezogene Abkühlung . . reicht nicht im Entferntesten an jene (von L. angewandte) heran, weder nach Intensität, noch nach der Dauer, denn“ u. s. w. — Das nennt Hr. L. „consequent ignoriren.“

Dann beklagt sich Hr. L., dass ich aus seinen Schriften Verkehrtes herausgelesen habe und citirt die folgenden Beispiele: „Ich (Liebermeister) soll ausgerechnet haben, dass bei einem Versuch von Currie die Wärmeproduction auf das Achtzehnfache ge-

¹⁾ Deutsches Archiv f. klin. Med. V. S. 223 f.

²⁾ Wiener med. Jahrbücher 1871. II. S. 180—209.

³⁾ Dieses Archiv Bd. XLV. S. 358 ff.

⁴⁾ Ibid. Bd. L. S. 357 ff.

⁵⁾ Ibid. Bd. L. S. 356.

⁶⁾ Ibid. S. 363.

steigert gewesen sei; nach meinen (L.'s) calorimetrischen Untersuchungen soll die durch Entblößen des Körpers und Abwaschen mit Eiswasser bewirkte Vermehrung der Wärmeproduction mindestens das Dreifache betragen. Wie kommt Senator zu diesen ganz unsinnigen Zahlen?“ Bevor ich diese Frage beantworte, muss ich es als einen Fortschritt anerkennen, dass Hr. L. selbst endlich auch anfängt, so colossale durch Abkühlung hervorgerufene Steigerungen der Wärmeproduction für unsinnig zu erklären. Was nun den Currie'schen Versuch betrifft, so berechnet Hr. L.¹⁾ „abgesehen von der an die Luft abgegebenen Wärme für die Wärmeproduction in jeder Minute des 45 Minuten dauernden Bades die ungeheure Quantität von ungefähr 18 Calorien . . . und so würde diese Beobachtung den Beweis liefern, dass . . . die Wärmeproduction mit einer solchen Intensität vor sich gehen kann, dass sie etwa das 10fache der unter gewöhnlichen Verhältnissen stattfindenden mittleren Production beträgt.“ Die normale mittlere Production gibt Hr. L. selbst²⁾ nach Helmholtz auf 1,2 bis 1,7 Cal. also durchschnittlich 1,45 Cal. an, so dass also jene ungeheure Quantität nicht, wie er schreibt, etwa das 10fache, sondern etwa das 13fache³⁾ betrüge, abgesehen von der an die Luft abgegebenen Wärme. Hr. L. kann also die Vorwürfe von Rechenfehlern, mit denen er so freigebig ist, an seine eigene Adresse richten, wozu ich ihm die Gelegenheit noch öfter zeigen werde.

Zur Begründung meiner anderen Behauptung, dass nemlich durch Abwaschungen des ganzen Körpers mit Eiswasser die Wärmeproduction nach Liebermeister mindestens das 3fache der normalen betragen würde, muss ich etwas weiter ausholen, damit der Leser sich selbst ein Urtheil bilden kann. Es handelt sich um den von L.⁴⁾ und seinem Schüler Gildemeister⁵⁾ mehrfach angeführten Versuch, bei welchem eine Person in der ersten halben Stunde gut zugedeckt war, in der zweiten halben Stunde ganz entblösst und von Zeit zu Zeit den grössten Theil des Körpers mit einem

¹⁾ Archiv von Reichert und du Bois-Reymond. 1860. S. 616.

²⁾ Ibid. p. 595.

³⁾ nicht 18fach, wie durch einen Druckfehler gesetzt ist.

⁴⁾ Deutsches Archiv f. kl. Med. VII. S. 81. Dieses Archiv Bd. LII. S. 131—132.

⁵⁾ Ueber die Kohlensäureproduction bei der Anwendung von kalten Bädern etc. Basel 1870. S. 16.

in Eiswasser getauchten Schwamm wusch, in der dritten wieder gut zugedeckt etc. Hr. L. hat nun in seinem Buch: „Aus der med. Klinik zu Basel“ den Effect von Vollbädern, Uebergiessungen und Einwickelungen berechnet und kommt zu dem Schlusse (p. 168), „dass eine Reihe von vier auf einander folgenden kalten Einwickelungen ungefähr den gleichen Effect hat, wie ein kaltes Bad von 10 Minuten Dauer und den doppelten Effect, wie eine kalte Uebergiessung.“ Um Hrn. L. ja nicht Unrecht zu thun, nehme ich an, dass eine Abwaschung des Körpers nur die Hälfte des Effects einer einzigen Einwicklung habe, also den achten Theil des Effects eines Bades von 10 Minuten; ich nehme ferner, um lieber ein zu kleines, als zu grosses Resultat zu erhalten, an, dass die Versuchsperson in der halben Stunde nur 3, oder sagen wir gar nur 2 Abwaschungen gemacht habe. Diese beiden Abwaschungen müssten dann zusammen ein Viertel des Effectes eines kalten Bades gehabt haben und zwar, wie ich ausdrücklich bemerke, zunächst in der Entziehung von Wärme, dann aber, da nach L. dieser proportional die Production steigt, auch in der Steigerung der Wärmeproduction. Diese letztere findet man wiederum nach L.¹⁾ aus der folgenden Formel, die er aus seinen Beobachtungen mit Bädern von 20—36° C. abstrahirt hat, die ihm aber, wie er hinzufügt, „auch für Bäder von niedrigerer Temperatur noch annähernd richtige Resultate zu geben scheint.“

$$C = 1,28 + \frac{1}{3}(35-t) + \frac{1}{128}(35-t)^2$$

Hierin bedeutet C die Zahl der in jeder Minute producirten Wärmeeinheiten und t die Temperatur des Bades ausgedrückt in Centesimalgraden. „Dabei ist der Wärmeverlust durch Kopf und Lungen nicht berücksichtigt. Sollte dies geschehen, so wäre die erste Constante = 1,58 zu nehmen.“ Nach dieser Formel würde sich die Wärmeproduction in einem Bade von Eiswasser (0°) auf 17,85 Cal. und mit Berücksichtigung des Verlustes durch Kopf und Lungen auf 18,15 Cal. pro Minute berechnen und wir hätten somit für nur zwei Abwaschungen mit Eiswasser als niedrigsten Werth der Wärmeproduction 4,54 Cal. d. i. „mindestens das 3fache“ der normalen Production gefunden. Zugleich ergibt sich als Antwort auf Hrn. L.'s Frage, dass man zu so unsinnigen Zahlen kommt,

¹⁾ Deutsches Archiv V. S. 233. Aus d. med. Klinik zu Basel S. 127.

wenn man die Consequenzen aus seinen calorimetrischen Untersuchungen zieht.

Als eine andere Verkehrtheit, die ich herausgelesen habe, bezeichnet Hr. Liebermeister, „dass nach ihm die kürzeren und wärmeren Bäder mit der grössten Productionssteigerung einhergehen.“ Die Stellen, aus denen ich dies herausgelesen habe, heissen bei Liebermeister ¹⁾: „In Bädern von höherer Temperatur (30—34° C) ist die Wärmeproduction bei Fieberkranken eine grössere, als bei Gesunden; die Curve f—f verläuft“ u. s. w. „In Bädern von niederer Temperatur nimmt zwar auch bei Fieberkranken die Wärmeproduction beträchtlich zu, aber die Zunahme ist weniger bedeutend als bei Gesunden. Die Curve f—f steigt“ u. s. w. „Endlich in der Gegend von 24—26° C findet sich ein Punkt, in welchem die beiden Linien sich schneiden, und bei noch niedrigerer Temperatur des Bades bleibt die Wärmeproduction des Fieberkranken anhaltend unter der des Gesunden. Es ist somit die Steigerung der Wärmeproduction, welche durch starke Wärmeentziehungen bewirkt wird, beim Fieberkranken eine geringere, als beim Gesunden“ „Wie mit der Intensität, so verhält es sich auch mit der Dauer der Wärmeentziehungen“ . . . „Es zeigt sich, dass bei Wärmeentziehungen von einer gewissen Intensität im Anfange die Wärmeregulierung eine vollständige oder selbst übervollständige sein kann, während bei längerer Dauer dieselbe endlich doch überwunden wird.“

Ich bemerke noch, dass da, wo ich auf diese Verkehrtheiten hinweise, ²⁾ die Rede ist von der therapeutischen Wirkung der Bäder, also ihrer Anwendung bei fieberhaften Krankheiten, und speciell von der Nachwirkung, welche nach L. ³⁾ in demselben Verhältniss, ja in noch grösserem die Wärmeproduction vermindern muss, in welchem sie während des Bades gesteigert war. — Zum besseren Verständniss füge ich noch die von Hrn. L. berechneten Zahlen der Wärmeproduction hinzu. Dieselben finden sich in seinem Buche (Aus der med. Klinik etc.) Seite 121 in Columnen VIII, wo zu lesen ist, dass von seinen 10 Beobachtungen an Fieberkranken sechs, sage sechs, als Resultat ergaben:

¹⁾ Aus der med. Klinik zu Basel. S. 136 u. 137.

²⁾ Dieses Archiv Bd. L. S. 372 u. 373.

³⁾ Aus der med. Klinik zu Basel. S. 135.

Ein Fiebernder producirt in der Minute:
im Bade von $21,5^{\circ}$ — $5,2$ Cal., im kälteren Bade von 20° nur $4,4$ Cal.

„ $24,1^{\circ}$ — $4,3$ „ „ „ 23° „ $4,1$ „

„ $34,5^{\circ}$ — $2,0$ „ „ „ $34,3^{\circ}$ „ $1,9$ „

Also nicht bloss verhältnissmässig stärker ist die Production im warmen Bade, sondern oft sogar absolut stärker — nach Hrn. L.

Seine Anschuldigungen fortsetzend, wirft mir Hr. L. vor, „dass ich auf Bäder von $34,3$ — $34,5^{\circ}$ das anwende, was er von kalten Bädern aussagt (Bd. 50 S. 370).“ An der citirten Stelle schreibe ich: „so soll z. B. in einem Bade von $34,3$ — $34,5^{\circ}$ von einem Fiebernden nahezu das $1\frac{1}{2}$ fache derjenigen Wärme producirt werden, welche ein Gesunder unter gewöhnlichen Verhältnissen bildet.“ Hören wir Hrn. L.¹⁾: „Der Fieberkranke zeigte im Bade von $34,3^{\circ}$ und von $34,5^{\circ}$ eine Wärmeproduction, welche wesentlich grösser war, als die normale mittlere Production, sie betrug ungefähr das $1\frac{1}{2}$ fache derselben.“ Hierzu bedarf es keines Commentars. Hr. L. wird aber, statt mich für das Verkehrte verantwortlich zu machen, sich den Vorwurf gefallen lassen müssen, dass er selbst nicht weiss, oder wissen will, was er alles in einer Fluth von Abhandlungen, Brochüren und Büchern über Wärmeregulation und Fieber zusammengeschrieben hat und dass die Verkehrtheiten, die ich aus seinen Schriften herausgelesen habe, sein eigenstes Product sind.

Es übersteigt aber in der That die Grenzen des Glaubhaften, wenn Hr. L. fortfahrend sich den Anschein gibt, als verstünde er nicht, warum die von mir²⁾ aufgezählten Fehler in Betreff der von ihm angenommenen Constanz der Wärmeabgabe seinen Versuchen jede Beweiskraft nehmen. Er zwingt mich, die Geduld der Leser auf eine harte Probe zu stellen, und, um seinem Verständniss zu Hülfe zu kommen, was ich früher nur angedeutet habe, hier des Breiteren auseinanderzusetzen. Ich wähle dazu denjenigen Versuch (19),³⁾ welchen er selbst wiederholt als den beweiskräftigsten vorgeführt hat. Bei diesem brachte ein junger Mann von $61,95$ Kilogr. Gewicht $26\frac{1}{2}$ Minuten in einem Bade von 160 Liter Wasser zu. Die Temperatur des Badewassers fand L.

¹⁾ Aus der med. Klinik zu Basel. S. 128.

²⁾ Dieses Archiv Bd. L. S. 366.

³⁾ Archiv von Reichert und du Bois-Reymond. 1860. S. 605 ff. Deutsches Archiv f. kl. M. V. S. 227 ff.

2 Minuten nach dem Einsteigen	24,90°
3 $\frac{3}{4}$ " " "	24,94
6 " " "	24,96
8 $\frac{1}{2}$ " " "	25,00
11 " " "	25,03
14 " " "	25,04
16 $\frac{1}{2}$ " " "	25,06
20 " " "	25,08
26 $\frac{1}{2}$ " " "	25,13 ¹⁾

Er selbst gibt²⁾ den Fehler beim Ablesen des Wasserthermometers bis auf 0,02° an und fügt hinzu: „nur wenn das Ablesen sehr schnell, oder in sehr ungünstiger Stellung geschehen musste, konnte der Fehler noch höher steigen.“ Von dem in Rede stehenden Versuche sagt er³⁾: „da hierbei die Temperatur des Wassers verhältnissmässig häufiger beobachtet wurde, so müssen wegen der Kleinheit der Zeitintervalle die Einzelresultate mit viel grösseren Fehlern behaftet sein.“ Der Fehler der Ablesung ist also nach L. selbst wahrscheinlich noch grösser als 0,02° gewesen; doch lassen wir es bei dieser Zahl bewenden, so heisst das doch wohl für Jeden, der, um mit Hrn. L. zu reden, „ein aufrichtiges Streben nach Erkenntniss hat,“ Nichts anders, als dass jede der von ihm notirten Temperaturen um 0,02° zu hoch oder zu niedrig, oder aber auch richtig sein kann. Statt der von L. gegebenen, oben angeführten Temperaturen können also auch die hier folgenden (unter I), die nur hie und da um 0,02° von den seinigen abweichen, die richtigen sein und die danach berechneten an das Wasser während 1 Minute abgegebenen Wärmemengen (unter II) haben denselben Anspruch auf Gültigkeit, wie die von ihm berechneten (unter III). Bei dieser Berechnung ist mit L. die Abkühlung des Badewassers pro Minute auf 0,0179° angenommen.

¹⁾ Diese letzte Zahl ist nicht mehr direct beobachtet, sondern durch Rechnung gefunden.

²⁾ l. c. S. 521.

³⁾ l. c. S. 606 u. 607.

Dauer des Versuchs.	Temperatur des	Quantität der während 1 Minute abgegebenen		
	Bades.	Wärme nach L.		
	I.	II.	III.	
0 — 2 Min.	24,90°	15,4 Cal.	11,8	15,4 Cal. } 10,9 ¹⁾
2 — 3 $\frac{3}{4}$ „	24,96	8,3 „	3,5	6,5 „
3 $\frac{3}{4}$ — 6 „	24,96	2,9 „		4,3 „
6 — 8 $\frac{1}{2}$ „	24,98	4,1 „		5,4 „
8 $\frac{1}{2}$ — 11 „	25,05	7,3 „	5,3	4,8 „
11 — 14 „	25,06	3,4 „		3,4 „
14 — 16 $\frac{1}{2}$ „	25,06	2,9 „	3,3	4,1 „
16 $\frac{1}{2}$ — 20 „	25,08	3,8 „		3,8 „
20 — 26 $\frac{1}{2}$ „	25,15	4,6 „	4,6	4,0 „ 4,0

Während Liebermeister aus seiner Tabelle (III) findet, dass schon nach 3 $\frac{3}{4}$, jedenfalls nach 8 $\frac{1}{2}$ Minuten der Zeitpunkt eingetreten, von dem ab die Wärmeabgabe eine gleichmässige wurde,“ sehen wir in unserer, ebenso berechtigten Tabelle (II) auch noch nach 8 $\frac{1}{2}$ Minuten die grössten Schwankungen, die selbst, wenn man wie L., die kleineren Intervalle zu grösseren zusammenfasst, noch beinahe 50 Procent der gefundenen Werthe betragen.

Fehler, die 50 Procent und mehr ausmachen können, stören freilich Hr. L. in seiner „wissenschaftlich ernsten Beschäftigung mit den Thatsachen“ nicht, wovon wir noch eclatantere Beispiele werden kennen lernen.

Endlich beklagt sich Hr. L., dass ich in einem Referate (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1870 p. 155) „das anfängliche Steigen der Achselhöhlen-Temperatur bei peripherischer Abkühlung als das einzige Fundament seiner Theorie bezeichne, während er bei allen seinen Rechnungen dieses Steigen ausdrücklich vernachlässigt habe.“ Was beweisen alle Rechnungen, wenn sie von einem falschen Prinzip ausgehen! Das falsche Prinzip aber, welches allen seinen Betrachtungen zu Grunde liegt, also doch wohl das Fundament derselben bildet, ist: dass, weil die Temperatur der Achselhöhle im Beginn einer Abkühlung nicht sinkt, sondern sogar steigt, die Temperatur der inneren Körpertheile gar keine Abkühlung erleidet²⁾ und „dass die in jedem einzelnen Falle beobach-

¹⁾ Hier hat sich Hr. L. wieder ein Mal verrechnet, indem er als Mittel von 15,4 und 6,5 beharrlich 11,3 angibt, sowie er weiterhin statt 4,1 irrtümlich 4,0 schreibt.

²⁾ Archiv von Reichert und du Bois-Reymond. 1860. S. 604, 607. Deut-

tete Erhöhung der Temperatur der Achselhöhle auf einer Steigerung der Wärmeproduction beruhe.“¹⁾ Wieder muss ich Hrn. L. seine eigenen Sätze in Erinnerung bringen.

Unter solchen Umständen die Untersuchungen Anderer Hrn. L. in's Gedächtniss zu rufen, ihn daran zu erinnern, dass ich nachgewiesen habe, wie während die Temperatur in einer Achselhöhle steigt, sie in der anderen Achselhöhle, oder im Rectum, also „im Inneren“ sinken kann, Thatsachen, die auch von Winternitz überall bestätigt werden und die jenes Prinzip direct widerlegen, — daran ihn zu erinnern, wäre vergebliche Mühe. Es ist auch viel bequemer, Thatsachen, die mit der Theorie nicht stimmen wollen, gänzlich zu ignoriren und sich statt dessen die Zahlen, welche man für die Beweisführung braucht, durch allerhand Annahmen und Voraussetzungen zurecht zu machen. Was Hr. L. darin leisten kann, davon hier noch eine Probe. In einer Abhandlung²⁾ „über die Kohlensäureproduction im Fieber und ihr Verhältniss zur Wärmeproduction“ gibt er an, gefunden zu haben, dass Wechselfieberkranke³⁾ während des Hitzestadiums bei Temperaturen von 40° bis 40,9° an Kohlensäure 18—31 Procent mehr producirten, als während der Apyrexie;⁴⁾ für seine Fiebertheorie braucht er den Nachweis, dass im Hitzestadium die Wärmeabgabe gerade ebenso gross ist, wie die Wärmeproduction, folglich construirt er sich aus „möglichst einfachen Voraussetzungen“ Zahlen für die Steigerung des Wärmeverlustes „mit welcher zur Zeit der gleichbleibenden Körpertemperatur eine genau ebenso grosse Steigerung der Wärmeproduction einhergeht“, nemlich für Temperaturen von 40—41° eine Steigerung um 18—24 Procent oder mehr⁵⁾ und findet, „dass die beobachtete Vermehrung der Kohlensäureproduction sehr gut der berechneten Vermehrung der Wärmeproduction entspricht.“⁶⁾ Dass bereits experimentelle Untersuchungen über die Steigerung des

sches Archiv f. kl. M. V. S. 223, 229, VIII. S. 194. Aus der med. Klinik zu Basel S. 98. Sammlung klinischer Vorträge No. 19 S. 121.

1) Archiv von Reichert und du Bois-Reymond 1860. S. 622 unten. S. auch Deutsches Archiv f. kl. M. VIII. S. 190.

2) Deutsches Archiv f. kl. Med. VIII. 153.

3) Dass ich gezeigt habe, wie beim Wechselfieber die Verhältnisse von denen bei anderen fieberhaften Krankheiten ganz abweichende sind, darauf einzugehen nimmt sich Hr. L. nicht die Mühe.

4) l. c. S. 171.

5) l. c. S. 163.

6) l. c. S. 171.

Wärmeverlustes im Fieber vorliegen, verschweigt Hr. L. weislich. Die allbekannten Untersuchungen v. Bärensprung's¹⁾ über Leitung und Strahlung der Wärme im Fieber — für Hrn. L. sind sie niemals gemacht worden; Leyden's calorimetrische Untersuchungen, die doch wohl seiner Kenntniss nicht entgangen sein können, werden nicht mit einer Silbe erwähnt. Und warum? v. Bärensprung fand, dass bei Temperaturen von 40—41° C. der Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung um durchschnittlich 69 Procent gesteigert war und Leyden²⁾ fand, dass im höchsten Fieber (40—41°) die Wärmeabgabe das 1½ fache bis nahezu 2 fache der normalen erreicht, also eine Steigerung von nahezu 75 Procent. Diese experimentell gefundenen Zahlen stimmen allerdings etwas weniger als „sehr gut“ mit der von Hrn. L. gefundenen Steigerung der Kohlensäureproduction, er kann sie also nicht brauchen. —

Seine Untersuchungen über die Kohlensäureausscheidung beim Menschen geben Hrn. L. wiederholt Gelegenheit, seine grosse Zufriedenheit über die vollständige Uebereinstimmung dieser mit den Resultaten seiner calorimetrischen Untersuchungen auszusprechen und durch seinen Schüler Gildemeister aussprechen zu lassen. Seine Erwartungen sind „vollständig in Erfüllung gegangen“³⁾, seine Voraussetzungen wurden durch zahlreiche Versuche „vollkommen bestätigt“⁴⁾ er findet die Kohlensäureproduction „in gleichem Maasse“⁵⁾ vermehrt, wie die Wärmeproduction im kalten Bade, kurz „es stimmt das Verhalten der Kohlensäureproduction vollständig überein mit dem Verhalten der Wärmeproduction, wie dasselbe durch die calorimetrischen Bestimmungen von Liebermeister und Kernig sich ergeben hatte“⁶⁾.

Prüfen wir diese vollständige Uebereinstimmung etwas näher. Zuerst führt Hr. L. einen Respirationsversuch vor, bei welchem ein 47jähriger Mann mit einem Körpergewicht von 57½ Kilogr. in kalten Bädern folgende Kohlensäuremengen ausschied:⁷⁾

¹⁾ Müller's Archiv 1852. S. 280 ff.

²⁾ Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1868. S. 737. D. Archiv f. klin. Med. V. S. 305.

³⁾ Dieses Archiv Bd. LII. S. 130.

⁴⁾ Sammlung klin. Vorträge No. 19. S. 123.

⁵⁾ D. Archiv f. kl. Med. VIII. S. 199.

⁶⁾ Gildemeister l. c. S. 23.

⁷⁾ Dieses Archiv Bd. LII. S. 131, Gildemeister S. 17. Der erste Versuch im lauwarmen Bade (32,9° C.) gehört nicht hierher.

	Kohlensäure auf $\frac{1}{2}$ Stunde berechnet.	Zunahme im kalten Bade.
1) ohne Bad bei ge- wöhl. Verhältniss.	13,2 Grms.	
2) im Bade von 25,7° C.	22,5 „	70 pCt.
3) „ 19,9 „	38,9 „	195 „
4) „ 18,4 „	39,0 „	195 „

Nach seinen calorimetrischen Untersuchungen und seiner oben (S. 114) angeführten Formel würde sich die Wärmeproduction verhalten

	Calorien pro Minute.	Zunahme im kalten Bade.
1) ohne Bad bei ge- wöhl. Verhältniss.	1,5	
2) im Bade von 25,7° C.	3,81	mindest., dad. Ver- 154 pCt. mindest. lust durch Kopf u. 305 „ „ Lungen noch nicht mitgerechnet ist. 350 „ „
3) „ 19,9 „	6,08	
4) „ 18,4 „	6,75	

Ehe man die Zunahmen in beiden Reihen vergleicht, müsste man von den Procentzahlen der Kohlensäure noch eine Kleinigkeit in Abzug bringen, weil die Kohlensäure in grösserem Maasse gesteigert wird, als die Wärmeproduction; denn neben der Wärme wird immer noch mehr oder weniger mechanische Kraft frei, wobei auch Kohlensäure entwickelt wird und zwar tritt diese Zunahme durch Kraftentwicklung in der Kälte ein. Doch davon später; begnügen wir uns vorläufig mit diesen Zahlen. Welch' ungeheure Abweichungen in den Resultaten der Respirations- und der calorimetrischen Versuche! Hat sich Hr. L. früher durch Fehler von 50 pCt. in seinem Raisonement nicht beirren lassen, so können ihm jetzt gar Differenzen von über 100, ja über 150 pCt. seine vollkommene Befriedigung mit den Resultaten und mit Allem, was er für Gesunde und Fiebernde daraus folgert, nicht stören.

Dieselbe „vollständige Uebereinstimmung“ ergibt der zweite von L. angestellte Versuch, ¹⁾ bei welchem Hr. Gildemeister 23 Jahre alt mit einem Körpergewicht von 60½ Kilogr., etwa 1½ Stunden in dem Respirationsapparat verweilte und zwar zunächst 40 Minuten in eine wollene Decke gehüllt sitzend, dann 40 Minuten in einem Bade von 24° C. u. s. w. Das Resultat ergibt die folgende Zusammenstellung. Die Kohlensäureproduction betrug:

¹⁾ Gildemeister l. c. S. 18 u. 19.

			in $\frac{1}{2}$ Stunde	
Vor dem Bade	in 43 Min.	31,24 Grms.	22,3 Grms.	Zunahme
Im Bade	{	in 10 Min.	11,57 „	der Kohlen- säure im Bade 58pCt.
		„	9,29 „	
		„	10,18 „	
		„	15,88 „	
Nach dem Bade	{	in 20 Min.	23,30 „	35,0 „
		„	14,72 „	

Nach L.'s calorimetrischen Untersuchungen und seiner obigen Formel müsste die Wärmeproduction in einem Bade von 24° C. mindestens 4,43 Calorien und mit Berücksichtigung der an die Luft abgegebenen Wärme gar 4,73 Cal. in der Minute betragen. Da unter gewöhnlichen Verhältnissen für einen Menschen von $60\frac{1}{2}$ Kilogr. die Wärmeproduction 1,6 Calorien in der Minute ausmacht, so wäre sie nach dieser Methode im kalten Bade um 196 Procent gesteigert. Die Abweichung dieses Resultats von dem durch den Respirationsapparat erhaltenen beträgt nicht mehr als 138 Procent! Davon sind Hr. L. und sein Schüler vollständig befriedigt. — Wer wirklich „ein aufrichtiges Streben nach Erkenntniss“ hat, der wird sich sagen, dass bei so colossalen Differenzen in den Ergebnissen zweier Untersuchungsmethoden wenigstens eine von beiden falsch sein muss. Und da sich gegen die Respirationsversuche im Princip Nichts einwenden lässt, sondern nur gegen die uneingeschränkte Verwerthung der Zahlen für die Berechnung der Wärmeproduction, so folgt daraus wieder ein Mal, dass Liebermeister's calorimetrische Methode zur Berechnung der Wärmeproduction falsch ist. Will man noch weitere Beweise dafür, so braucht man nur den zuletzt aufgeführten Respirationsversuch im kalten Bade mit dem oben (S. 117) beschriebenen calorimetrischen zu vergleichen, der sich nur dadurch unterscheidet, dass das Bad statt 24° , im Mittel 25° hatte und die Versuchsperson statt $60\frac{1}{2}$ Kilogr. 61,95 Kilogr. wog. In jenem ersten Versuch fand L. nach $3\frac{3}{4}$, jedenfalls aber nach $8\frac{1}{2}$ Minute die Gleichmässigkeit in der Wärmeabgabe und Production eingetreten, jenes „stationäre Verhältniss, wobei nur noch soviel Wärme an das Wasser abgegeben, als producirt wird.“¹⁾ Und nun werfe man einen Blick auf die Kohlensäureproduction, wie sie sich in dem zuletzt aufgeführten Versuche nach 10, 20, 30 und

¹⁾ Archiv von Reichert und du Bois-Reymond. 1860. S. 600.

40 Minuten darstellt. Findet sich auch nur ein Schatten von Gleichmässigkeit der ausgeschiedenen Kohlensäure-Mengen? Und doch soll nach L. „die Kohlensäure wenigstens annähernd zu derselben Zeit zur Ausscheidung gelangen, während welcher die Vermehrung der Wärmeproduction sich durch Steigen der Temperatur der Achselhöhle bemerklich macht.“¹⁾

Was nun die Verwerthung der ausgeschiedenen Kohlensäure zur Berechnung der Wärmeproduction betrifft, so ist eine solche, wie ich oben und früher schon an einer anderen Stelle²⁾ angedeutet habe, nicht ohne Einschränkung zulässig. Ich kann nur, für Hrn. L. natürlich vergeblich, wiederholen: „dass die Schätzung der mit der Steigerung der Kohlensäure verbundenen Wärmeentwicklung etwas zu hoch ausfällt, da die Kohlensäure ein Maass für die Verhältnisse aller freigemachten Kräfte gibt, in welchen auch die mechanische Arbeit mit (vielleicht mehr als der Hälfte) einbezogen ist“ u. s. w. Bekanntlich wird selbst in dem sogenannten Zustand absoluter Ruhe noch äussere Arbeit geleistet, da (von seltenen Krankheits- und Vergiftungszuständen abgesehen) niemals alle willkürlichen Muskeln absolut unthätig sind, da ferner die Muskulatur der Drüsenausführungsgänge äussere Arbeit mit oder ohne Unterbrechung leistet und da endlich auch die Muskulatur des Respirations- und Circulationsapparats, des Darmkanals einen, wenn auch kleinen Theil ihrer Arbeit als Bewegungen der Aussenwelt mittheilt. Alle diese, oder doch sicherlich die meisten dieser Vorgänge erfahren durch den Reiz der Kälte eine Steigerung, die Kohlensäureproduction wird dadurch allein schon in grösserem Verhältniss gesteigert, als die Wärmeproduction. Schon dieser Umstand würde von einem gewissenhaften Forscher nicht ausser Acht gelassen werden, ganz besonders dürfte doch wohl die jedem Laien geläufige Erfahrung, dass durch den Reiz der Kälte die Respiration frequenter und energischer wird, wenigstens einigen Anspruch auf Berücksichtigung haben. Denn diese Steigerung der Athmungsthätigkeit wirkt in doppelter Weise erhöhend auf den Kohlensäuregehalt, ein Mal indem das Blut in Folge der stärkeren Ventilation mehr Kohlensäure abgibt, was namentlich für kleinere Zeiträume von Belang ist, und zweitens indem mehr Muskelarbeit geleistet, also auch mehr

¹⁾ D. Archiv f. kl. Med. VIII. S. 190.

²⁾ Dieses Archiv Bd. XLV. S. 383.

Kohlensäure gebildet wird, von welcher, wie gesagt, nur ein Bruchtheil der gleichzeitig von den Muskeln producirt Wärme entspricht. Alles dies berücksichtigt Hr. L. nicht im Geringsten, obgleich ich ihn wiederholt darauf aufmerksam gemacht habe.¹⁾ Dass durch den Einfluss der Kälte die Kohlensäure-Ausscheidung vermehrt wird, ist eine schon Lavoisier bekannt gewesene Thatsache, die seitdem durch zahlreiche Untersuchungen, besonders an Thieren, genauer festgestellt wurde. Namentlich haben die nach einer vorzüglichen Methode unter Ludwig's Leitung angestellten Versuche von Sanders-Ezn²⁾ eine geringe Zunahme der Kohlensäure-Ausscheidung bei Kaninchen in der Kälte nachgewiesen, wie auch ganz neuerdings wieder Röhrig und Zuntz³⁾ gefunden haben. Diese Letzteren z. B. erhielten in vier für die in Rede stehende Frage brauchbaren Versuchen bei Bädern von 36° C., 10° C., 4° C. und 2° C. eine Zunahme der Kohlensäure um 10 pCt., 14,5 pCt., 32,7 pCt. und 72,5 pCt. Wenn man von diesen im Vergleich mit Liebermeister's calorimetrisch gefundenen Zahlen so äusserst geringfügigen Steigerungen alle die aufgezählten Momente in Abrechnung bringt, die die Kohlensäure weit mehr als die Wärmeproduction steigern, so wird man zu dem Schluss kommen, den ich früher bereits gezogen habe⁴⁾ dass „während einer Abkühlung der Körperoberfläche eine erhebliche Vermehrung der Wärmeproduction nicht stattfindet; eine geringe Vermehrung kann natürlich durch die Verstärkung der Respiration d. h. durch die dabei gesteigerte Muskelaction und ähnliche Nebenumstände, vielleicht durch die veränderten Reibungsverhältnisse innerhalb der Gefässe, durch einen etwas lebhafteren Stoffwechsel in den erwärmten Partien zu Stande kommen.“ Am allerwenigsten wird man jemals Steigerungen auf das Drei-, Vier- oder Zehnfache finden, wie Hr. L. ausgerechnet hat. Und vor allen Dingen kann die stattfindende geringe Steigerung der Wärmeproduction selbst bei kurzer Dauer der Abkühlung die Erkaltung des Körpers niemals verhindern, eine Thatsache, die gerade für die Therapie so wichtig ist. — Hr. L. begnügt sich aber nicht damit, in seinen Respirationsversuchen, deren Resultate, wie

¹⁾ l. c. S. 366. Dies. Archiv Bd. L. S. 368.

²⁾ Sächs. akad. Sitzungsber. 1867. 58.

³⁾ Pflüger's Archiv f. Physiol. 1871.

⁴⁾ Dieses Archiv Bd. L. S. 362 u. 368.

wir gesehen haben, mit seinen calorimetrischen Rechnungen für ihn vollständig übereinstimmen, die unvermeidlichen Fehler gar nicht zu berücksichtigen — er führt ausserdem sogar noch grössere Fehler ein, wie der folgende Versuch zeigt. Es ist der schon oben (S. 113) berührte Versuch, bei welchem „ein 20 jähriger Mann 2½ Stunden in dem Respirationsapparat verweilte, vollständig entkleidet, in sitzender Stellung. Während der ersten halben Stunde war er mit einer wollenen Decke sorgfältig zugedeckt, während der zweiten halben Stunde vollständig entblösst und wusch den grösseren Theil der Körperoberfläche mit einem in Eiswasser getauchten Schwamm. In der dritten halben Stunde wieder vollständig zugedeckt, während der vierten wieder Entblössung und Abwaschung, in der fünften wieder zugedeckt. Die Kohlensäureproduction in den einzelnen halben Stunden verhielt sich folgendermaassen.

In der 1. halben Stunde (zugedeckt)	15,3 Grms.
„ 2. „ (entblösst und abgewaschen)	27,8 „
„ 3. „ (zugedeckt)	15,1 „
„ 4. „ (entblösst und abgewaschen)	24,9 „
„ 5. „ (zugedeckt)	15,6 „

Ein zweiter Versuch mit demselben Individuum ergab ein entsprechendes Resultat.“

Aus solchen Versuchen schliesst Hr. L. und schliesst sein Schüler ohne Weiteres auf „die Wirkung der Entblössung und Abwaschung des Körpers,“ die in „deutlichster Weise eine beträchtliche Vermehrung der Kohlensäure zur Folge hatte.“ Dass das betreffende Individuum das eine Mal ruhig dasass, das andere Mal den grössten Theil seiner Körpermuskulatur wiederholt in Action versetzte, wie das doch wohl unvermeidlich ist, wenn man sich selbst den Körper von Zeit zu Zeit abwäscht, dass allein dadurch schon eine beträchtliche Vermehrung der Kohlensäure-Ausscheidung hervorgerufen werden musste, um von den anderen oben aufgezählten Momenten ganz zu schweigen, — das bedenkt Hr. L. nicht im Mindesten, sein Schüler natürlich auch nicht. Er könnte eben so gut Jemanden gymnastische Uebungen im kalten Bade machen lassen und dann alle beobachteten Wirkungen auf Rechnung des letzteren setzen. Was aber thut Hr. L., wenn man sich erlaubt, auf solche Fehler hinzuweisen? Ich habe, nachdem Hr. L. die erste Notiz von diesem Versuche gegeben und die Kohlensäureproduction

durch eine Curve, welche eine genaue Rechnung gar nicht zulässt, ausgedrückt hatte,¹⁾ behauptet, dass während der Entblössung und Waschung mit allen vermeidlichen und unvermeidlichen Fehlern, welche das Resultat noch vergrössern, die Vermehrung der Kohlensäure „nur ungefähr drei Viertel der normalen Ausscheidung“ beträgt (während sie, wie wir oben gesehen haben, nach seinen calorimetrischen Rechnungen mindestens das 3fache betragen müsste). Indem Hr. L. jetzt die gefundenen Zahlen der ausgeschiedenen Kohlensäure, wie vorstehend, veröffentlicht, behauptet er, dass ich mich „wieder ein Mal verrechnet hätte.“

Ich fordere Hrn. Prof. Liebermeister auf, öffentlich den Rechenfehler nachzuweisen und zu beweisen, dass bei dem in Rede stehenden Versuch die Kohlensäure um mehr als ungefähr drei Viertel der normalen Ausscheidung zugenommen habe.

Dies ist nicht die einzige Entstellung, die sich Hr. L. erlaubt. In seiner mehrerwähnten Abhandlung: „über Kohlensäureproduction im Fieber etc.“ schreibt er wörtlich²⁾: „Sehen wir nun die von Senator ausgeführte Berechnung der Wärmeproduction und des Wärmeverlustes im Fieber etwas näher an. Die Berechnung der Wärmeproduction wurde gemacht unter der Voraussetzung, dass im Fieber keine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung, sondern nur eine Vermehrung des Harnstoffs stattfindet.“

Ich fordere Hrn. Prof. Liebermeister auf, öffentlich die Stelle anzugeben, wo ich ausgesprochen habe, dass im Fieber keine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung stattfindet, oder wo ich eine Rechnung unter dieser Voraussetzung gemacht habe.

Damit der Leser nicht glaube, dass ich mich in dieser Beziehung vielleicht unklar ausgedrückt habe, citire ich meine auf die Kohlensäureausscheidung im Fieber gethanen Aeusserungen. Schon in meiner kurzen vorläufigen Mittheilung³⁾ sage ich, dass „die Kohlensäure- und Wasserabgabe keine der gesteigerten Harnstoffausfuhr entsprechende Steigerung zeigt,“ d. h. doch wohl für Jeden, der verstehen kann und will, dass die Ausfuhr von Kohlensäure

¹⁾ Deutsches Archiv f. kl. Med. VII. S. 81. Die Gipfel der Curven sind nicht mit hinreichender Schärfe markirt, die Theilung der Ordinaten gibt nur ganze Mgrs. pro Liter an und das Volumen (v) ist nicht notirt.

²⁾ Deutsches Archiv f. kl. Med. VIII. S. 170.

³⁾ Centralbl. 1868. No. 45.

und Wasser nicht in demselben Maasse, wie die des Harnstoffs, aber doch immerhin gesteigert ist und um gar keinen Zweifel darüber zu lassen, habe ich diese Aeusserung an einer anderen Stelle ¹⁾ noch ein Mal dahin erläutert, dass bei Erklärung der fieberhaften Consumption ausser dem Harnstoff auch noch die dazu gehörigen „anderen Endproducte des Eiweissumsatzes, sowie etc.“ zu berücksichtigen seien. Jeder Anfänger in der Physiologie weiss, dass diese anderen Endproducte Kohlensäure und Wasser sind. Wieder an einer anderen Stelle sage ich ²⁾: „da aber eine ausser von Eiweissverbrennung herrührende Vermehrung der Kohlensäure nicht vorhanden ist, so“ u. s. w. Fortwährend ³⁾ spreche ich von Vermehrung des Eiweissumsatzes im Fieber bei gleichbleibender Fettverbrennung, ja ich weise sogar selbst nach, warum meine Respirationsversuche an fiebernden Kaninchen, bei denen sich eine Verminderung der Kohlensäure fand, nicht richtig sein können ⁴⁾ und dabei legt mir Hr. L. das gerade Gegentheil meiner Aeusserungen in den Mund. Wenn er diese meine Aeusserungen bis dahin übersehen oder nicht verstanden hatte, so hätte ihm doch, als er sich an die Kritik meiner Berechnung machte, noch ein Mal die Bemerkung ⁵⁾ aufstossen müssen, dass ich derselben eine Vermehrung der Eiweissverbrennung bis zu Harnstoff, Kohlensäure und Wasser zu Grunde gelegt habe.

Wie also Hr. L. zu einem solchen, wie ich annehmen will, unbeabsichtigten Missverständniss kommt, ist mir vollkommen unerfindlich. Seine Kritik meiner Berechnung des Wärmezuwachses im Fieber kommt dann, wie gewöhnlich, darauf hinaus, dass es sich bei mir „wieder um einen Rechenfehler handelt.“ Er findet dass, wenn man mit Benutzung der Frankland'schen Zahl für die Verbrennungswärme des Eiweisses (4,263 Cal.) meine Rechnung ausführt, der Zuwachs an Wärme nicht, wie ich finde, gegen 35 pCt. beträgt, sondern „dass dann überhaupt gar keine Steigerung der Wärmeproduction stattfindet.“ ⁶⁾ Ich frage, wie ist es denkbar, dass wenn ein Mensch im Fieber 154—162 Grms. Eiweiss über seinen gewöhnlichen Umsatz (von 2000 Cal.) verbrennt, gar keine Steigerung der Wärmeproduction stattfindet? Vielleicht kann Hr. L. die Antwort darauf geben.

¹⁾ Dies. Archiv Bd. XLV. S. 395 Anmerkung. ²⁾ Ibid. S. 404.

³⁾ Ibid. S. 396, 405, 407 etc. ⁴⁾ Ibid. S. 397—399.

⁵⁾ Ibid. S. 401 Anmerkung. ⁶⁾ Deutsches Archiv f. kl. Med. VIII. S. 170.

Ich fordere deshalb Hrn. Prof. Liebermeister drittens auf, seine Rechnung zu veröffentlichen, durch welche er findet, dass, wenn ein Mensch mit einer täglichen Wärmeproduction von 2000 Cal. noch 154—162 Grms. Eiweiss dazu verbrennt, die Zunahme der Wärmeproduction nicht gegen 35 pCt., sondern gar Nichts beträgt.

Berlin, im Mai 1871

VI.

Ein Beitrag zur Kenntniss sog. Dermoideysten¹⁾.

Von Eduard Läng,

erstem Assistenten an der chirurgischen Klinik zu Innsbruck.

Seitdem vor 2 Decennien die erste Publication Lebert's über Dermoidcysten erschien, entbehrte man lange eines factischen Nachweises über deren Genese. Erst im Jahre 1860 gelang es Heschl (Prag. Vierteljahresschrift) durch eingehende Untersuchungen einen namhaften Schritt nach vorwärts zu thun, indem er eine grosse Anzahl von Dermoidcysten auf Cutiseinstülpungen zurückzuführen wusste. Später machte Virchow (Archiv 1866.) für gewisse Atherome eine krankhafte Umbildung der Kiemenspalten des Fötus geltend. Doch reichten diese Erklärungen nur für die Dermoidcysten des Kopfes, Halses, Stammes und der Extremitäten aus. Ueber die Entstehung von Eierstockdermoiden ergingen sich einige Autoren bei Gelegenheit der Veröffentlichung einschlägiger Fälle nur in Vermuthungen. So knüpft Pelikan (Schmidt's Jahrb. 1862.) an die Mittheilung zweier Dermoidcysten des Ovariums die Bemerkung, sie mögen aus den zahlreichen, embryonalen Formelementen, welche im Bindegewebe des Ovariums sich befinden, sich entwickelt haben; was aber unter diesen embryonalen Formelementen zu verstehen sei, ist daselbst nicht ersichtlich. Deutlicher schon drückt sich Axel Key (Schmidt's Jahrb. 1865.) aus, indem er die Geneigtheit documentirt, aus seiner höchst interessanten Beobachtung „ein Spiel der Bildungskraft der Natur“ abzuleiten. Ich glaube nicht zu

¹⁾ Vorgetragen am 8. Februar 1871 im Innsbrucker med.-naturw. Vereine.