

ersten Blick mit den Beobachtungen Kölliker's und Müller's in Widerspruch. Der Charakter der Galle in unserem Falle weist jedoch darauf, dass dieselbe längere Zeit in der Blase verblieb und lässt die Voraussetzung zu, dass sie noch zu der Zeit secernirt wurde, wo die Leber Gallensäuren bereitete. Jedoch scheint eine lange andauernde Gallenretention nicht die einzige Ursache der veränderten Leberthätigkeit in Bezug auf die Gallensäurebereitung zu sein. Unser Fall der Abwesenheit von Gallensäuren in der Galle eines variolösen, nicht gelbstichtigen Knaben, so wie der Fall von Gallensteinkolik mit Gelbsucht, wo die erwähnten Säuren im Harne fehlten, trotzdem dass die Gelbsucht nur eine Woche dauerte, berechtigen uns zu der Annahme, dass es ausser langdauernder Gallenretention noch andere pathologische Zustände gibt, bei denen die Leber entweder gar nicht oder doch nur sehr wenig Gallensäuren producirt; die unter solchen Umständen entstehende Gallenretention könnte zur Gelbsucht führen, ohne dass Gallensäuren im Harne auftreten.

Auf diese Weise könnte man ganz einfach die Abwesenheit der Gallensäuren im Harne beim Retentionsicterus erklären, ohne Zuflucht zu dem hypothetischen Bluticterus zu nehmen, welchem, wie es mir scheint, jeder factische Boden mangelt.

---

## XXII.

### Nochmals zur Lehre von der Wärmeregulirung.

Von Dr. C. Liebermeister, Prof. in Basel.

---

Die neueste gegen mich gerichtete Publication von Herrn Senator (dieses Archiv Bd. 53. S. 111—128) zeigt wieder eine solche Fülle von Missverständnissen, von Zusammenwerfen heterogener Dinge, eine solche Unklarheit der physikalischen, physiologischen und logischen Begriffe, endlich einen solchen Mangel der einfachsten Rechnungstechnik, dass man ein sehr dickes Buch schreiben müsste, wenn man die Aufgabe hätte, alle diese Fehler gründlich zu erörtern. Ich fühle nun aber nicht den Beruf, jedem

Einzelnen diese Dinge verständlich zu machen, wenigstens dann nicht, wenn es an den nöthigen Vorbedingungen zu fehlen scheint.

Somit würde ich wohl diesen dritten Angriff des Hrn. Senator, ebenso wie seiner Zeit den ersten, einfach der Beurtheilung des Lesers überlassen haben, wenn ich nicht fände, dass der Herr Senator in einem Punkte wirklich formell Recht hat, und dass ich ihm in einem Stücke persönliches Unrecht gethan habe. Ich freue mich, diesen Umstand constatiren zu können und werde zu diesem Zwecke seinen drei mit fetter Schrift an mich erlassenen Aufforderungen entsprechen, obwohl es bei denselben sich weniger um die eigentlichen Streitfragen, als vielmehr um Nebendinge und meist um Persönliches handelt.

Erstens fordert Herr Senator mich 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.“

Ich muss bedauern, dass Herr Senator seinen Rechenfehler, nachdem ich ihn doch sehr verständlich bezeichnet hatte, immer noch an der falschen Stelle sucht. Dass die Steigerung der Kohlensäure um ungefähr drei Viertel richtig berechnet sei, konnte Herr Senator mit Zuversicht behaupten; auch hatte ich ja das Gleiche herausgerechnet<sup>1)</sup>. Herrn Senator's Rechenfehler bestand aber darin, dass er fand, diese Steigerung hätte nach meinen calorimetrischen Untersuchungen „mindestens das Dreifache“ betragen müssen. Der einzige denkbare Anhaltspunkt für eine solche Rechnung, der sich in meinen Untersuchungen fand, war die approximative Abschätzung der Wärmeproduction bei Berührung der

<sup>1)</sup> Herr Senator glaubt mir den Vorwurf der Rechenfehler zurückgeben zu können; er hat verschiedene Zahlen aufgefunden, die ich falsch berechnet haben soll. Ich erwähne nur, dass bei nochmaligem Nachrechnen die von ihm beanstandeten Zahlen sich als genau richtig erwiesen haben; Herr Senator hat eben nicht verstanden, was und wie zu rechnen war. — Uebrigens bin ich weit davon entfernt, mich vor Rechenfehlern sicher zu glauben; vielmehr wende ich allen Fleiss darauf, sie zu vermeiden, und würde jede Correction dankbar entgegennehmen. — Ich brauche wohl nicht darauf aufmerksam zu machen, dass die von Herrn Senator ausgeführte Berechnung eines meiner Versuche unter Annahme der grösstmöglichen Beobachtungsfehler genau das ergeben hat, was ich voraussagte: es werden dadurch „kaum die Zahlen, nicht aber das Resultat verändert“.

Körperoberfläche mit Luft von 12—22°, und diese hatte ich auf „2,7 Cal. (?)“ veranschlagt bei einem Menschen, der normaler Weise 1,8 Cal. producirt. Die Steigerung würde somit etwa die Hälfte betragen, und dazu käme im vorliegenden Falle noch ein Zuschlag für das zeitweilige Abwaschen. — Was Herr Senator jetzt als seine Rechnung aus meinen Beobachtungen gibt (S. 114), das habe ich mir freilich nicht vorstellen können; durch eine solche Häufung von Missverstand und Willkür, wie sie Herr Senator für diese Rechnung nöthig hat, hat er aber auch wo möglich noch übertroffen, was er in seinen früheren Artikeln in dieser Beziehung geleistet hatte. Das ist freilich mehr als „verrechnet“!).“

Zweitens werde ich aufgefordert, öffentlich die Stelle anzugeben, wo Herr Senator „ausgesprochen habe, dass im Fieber keine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung stattfindet,“ oder wo er „eine Rechnung unter dieser Voraussetzung gemacht habe.“

Eine solche Aufforderung hat mich einigermaassen in Erstaunen gesetzt, wie vielleicht auch manchen Anderen, der die Senator'schen Abhandlungen gelesen hatte. Es finden sich in denselben Stellen, wie z. B. die folgende, die das Resumé seiner Versuchsergebnisse bildet (Bd. 45. S. 398): „In allen Fällen waren während des Fiebers die Consumption, sowie die exhalirten Kohlensäure- und Wassermengen geringer als vorher.“ An einer anderen Stelle betont er, dass das Resultat bei allen Versuchen in gleichem Sinne ausfiel. An einer anderen Stelle stützt er seine Behauptungen wesentlich „auf den Umstand, dass ich (S.) kein einziges Mal, so wenig, wie früher Lehmann, eine Vermehrung der Kohlensäure im Fieber gefunden habe, sondern eher eine Verminderung“ (Bd. 46. S. 509). — Solche Worte sind doch wohl deutlich genug.

<sup>1)</sup> Meine Vermuthung (Bd. 52. S. 129) war bekanntlich gewesen, Herr Senator habe die Zahl 2,7 für eine Verhältnisszahl gehalten und mit einem mässigen Zuschlag für die zeitweisen Abwaschungen daraus „mindestens das Dreifache“ berechnet. Ich bedaure im Interesse von Herrn Senator, dass diese relativ günstige Deutung nicht die richtige war. Ebenso kann ich in seinem Interesse nur bedauern, dass das Wort „Achtzehnfache“ (Bd. 45. S. 354), welches ich mir durch das gleiche Versehen aus meinen 18 Cal. entstanden dachte, nach seiner Erklärung ein Druckfehler gewesen ist und eigentlich „13fache“ heissen sollte; denn durch Substitution der Zahl 13 wird jener Satz erst recht unsinnig, und man könnte deshalb immer noch geneigt sein, zu Gunsten von Herrn Senator eher einen Gedächtnissfehler anzunehmen.

Und doch, so sonderbar es vielleicht erscheinen mag, — hier ist der Punkt, wo Herr Senator Recht hat und ich Unrecht. Bei Hrn. Senator sind eben die Versuche „nur überflüssige Randverzierungen;“ und darum nimmt er auch an anderen Stellen, wie ich mich nachträglich wirklich überzeugt habe, ganz ruhig an, dass die Kohlensäureausscheidung im Fieber vermehrt sei. — Dass er jemals eine Rechnung unter der aus seinen Versuchen sich ergebenden Voraussetzung gemacht habe, ist demnach sehr unwahrscheinlich. In Bezug auf die Sache ist das freilich auch gleichgültig; aber ich möchte ausdrücklich mein aufrichtiges Bedauern aussprechen, dass ich ihm in diesem Stücke persönliches Unrecht gethan habe, indem ich die Ausführung einer solchen Rechnung als selbstverständlich voraussetzte und ihm deshalb einen Rechenfehler zu viel anrechnete.

Drittens fordert Hr. Senator mich auf, die Rechnung zu veröffentlichen, durch welche ich finde, „dass, wenn ein Mensch mit einer täglichen Wärmeproduction von 2000 Cal. noch 154 bis 162 Grms. Eiweiss dazu verbrennt, die Zunahme der Wärmeproduction nicht gegen 35 pCt., sondern gar Nichts beträgt.“

Bei dieser Aufforderung hat Herr Senator, indem er meinen Satz in etwas verdrehter Weise wiedergibt, leider wieder einmal die Hauptsache vergessen, nemlich den Anfang desselben. Dieser lautet: „Wenn man nun wirklich mit dieser Voraussetzung rechnet“ (nemlich mit der Voraussetzung, dass die Kohlensäureproduction im Fieber nicht vermehrt sei). Ich hoffe, dass selbst Hr. Senator einer weiteren Ausführung dieser Rechnung nicht bedürfen wird.

Bei dieser Gelegenheit füge ich einige Bemerkungen hinzu über eine Kritik meiner Untersuchungen von Winternitz,<sup>1)</sup> an die ich erinnert werde, indem Hr. Senator sie citirt mit dem Zusatz, ich werde dem Verfasser wohl den gleichen Vorwurf „entgegenschleudern,“ den ich ihm machte, indem ich sagte, „dass man, um über quantitative Wärmeverhältnisse mitsprechen zu können, entweder selbst quantitative Untersuchungen anstellen oder doch die von Anderen angestellten studiren müsse.“ In der That passt Einiges von dem, was über Herrn Senator's Angriffe zu

<sup>1)</sup> Der Einfluss der Wärmeentziehungen auf die Wärmeproduction. Med. Jahrbücher 1871. II. S. 180.

sagen war, auch auf den von Winternitz, nur nicht gerade dieses. Denn Winternitz hat wenigstens einen quantitativen Versuch im Vollbade gemacht, wenn auch einen wenig genauen von nur 8 Minuten Dauer. — Diesen Versuch berechnet er nun in dreierlei verschiedener Weise. Bei der ersten Rechnungsweise stimmt das Resultat genau mit meinen Angaben überein, bei der zweiten auch noch so leidlich, bei der dritten Rechnungsweise ergibt sich ein paradoxes Resultat. Dies soll dann zeigen, dass dergleichen Versuche überhaupt Nichts beweisen können. — Nun aber hat bisher wohl noch Niemand daran gezweifelt, dass das Resultat einer Rechnung davon abhängt, wie man die Ansätze macht; und dass, wenn man ein richtiges Resultat erhalten will, man richtig rechnen muss. Wie man es aber einrichten soll, die richtigen Ansätze zu finden, — darüber lässt sich schwerlich eine allgemeine technische Regel angeben; da hilft eben nur, dass man versteht, um was es sich handelt. Und einige Ueberlegung hätte wohl hingereicht, um einzusehen, dass wenigstens die letzte Rechnung mit dem paradoxen Resultat nicht richtig angelegt sein könne, und dass man zur Berechnung der Wärmeproduction während eines 8 Minuten dauernden Bades nicht gerade die Temperatur auswählen dürfe, welche man eine Stunde nach dem Bade beobachtet hat.

Eine zweite Versuchsreihe zeigt, dass die Abkühlung einer ruhenden Wassermasse in verschiedenen Schichten eine verschiedene sei. Auch das hat wohl noch Niemand bestritten; und aus diesem Grunde rührt man bekanntlich vor jeder Bestimmung der Temperatur des Wassers dasselbe um. Wenn aber Winternitz nach seinen Beobachtungen es in Zweifel zieht, dass das Umrühren für den vorliegenden Zweck genüge, so kann ich meinerseits nur bezweifeln, dass er wirklich genügend umgerührt habe. — Uebrigens bin ich weit davon entfernt, behaupten zu wollen, meine Methode müsse nothwendig unter allen Umständen zuverlässige Resultate geben; ich weiss wohl, dass schon oft mit noch besseren Methoden schlechte Versuche gemacht worden sind.

Es wird dann ferner durch einige Versuche und zahlreiche Citate bewiesen, dass verschiedene Stellen des Körpers eine verschiedene Temperatur haben, und dass die Aenderungen der Localtemperatur nicht unter allen Umständen parallel gehen, — eben-

falls wieder ein Factum, welches noch Niemand bezweifelt hat. Wenn freilich in natura die Temperaturtopographie des Menschen in so heilloser Confusion sich befände, wie Verf. sie sich vorzustellen scheint, dann thäte man wirklich am besten, die Temperaturbestimmungen einfach aufzugeben.

Es folgen endlich einige Versuche über die Temperaturveränderungen, welche die beiden Achselhöhlen zeigen, wenn der eine Arm in kaltes Wasser eingetaucht ist. Eine Deutung der zum Theil ganz interessanten Resultate wird aber gar nicht versucht, sondern die Sache mit der Phrase erledigt, das „der thermische Hautreiz höchst wahrscheinlich durch Reflex und Veränderungen in den Gefässen die Temperaturzunahme der freien Achsel bewirkt habe.“ Nach meiner Meinung — und dies bezieht sich auch auf einige Versuche von Herrn Senator — wäre die nächste Aufgabe für den Beobachter doch wohl die gewesen, eine Erklärung seiner eigenen Beobachtungen zu versuchen. Dann würde er vielleicht auch gefunden haben, ob seine Resultate für meine Anschauungsweise, oder ob sie gegen dieselbe sprechen, oder ob sie etwa für dieselbe gänzlich irrelevant sind. Ich werde vielleicht später einmal Gelegenheit haben, die Temperaturtopographie und die Veränderungen, welche dieselbe unter gewissen Verhältnissen zeigt, einer näheren Besprechung zu unterziehen. Es ist dieser Gegenstand zu complicirt, als dass man ihn mit wenigen Worten erledigen könnte. Um aber vorläufig zu zeigen, dass die Ergebnisse der neuerlichst von Heidenhain mitgetheilten musterhaften Versuchsreihen, die Winternitz anhaltend gegen mich verwerthen will, ohne aber besonders tief in diese Verhältnisse einzudringen, meinen Anschauungen vollkommen entsprechen, füge ich einen Passus aus einer vor einigen Jahren von mir veröffentlichten Abhandlung<sup>2)</sup> bei:

„Die Temperatur der peripherischen Körpertheile, in welchen der Wärmeverlust die Wärmeproduction beträchtlich übersteigt, hängt hauptsächlich ab von der Quantität des Blutes, welche in der Zeiteinheit dieselben durchströmt. Je mehr die Circulation beschleunigt ist, um so mehr muss die Temperatur der peripherischen Theile sich der Temperatur des Innern nähern. Bei einer sehr bedeutenden Verminderung der Circulationsgeschwindigkeit dagegen muss ihre Temperatur sinken und sich der Temperatur des umgebenden Mediums nähern. — Anders verhält es sich mit der Temperatur der inneren Theile, in welchen eine lebhaft

<sup>2)</sup> Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. I. S. 471 ff.

Wärmeproduction stattfindet, während ein Wärmeverlust nur dadurch erfolgt, dass beständig an das durchströmende Blut Wärme abgegeben wird. In diesen Theilen muss *ceteris paribus* die Temperatur sinken, wenn die Geschwindigkeit der Blut-circulation zunimmt; und umgekehrt muss bei einer sehr beträchtlichen Herabsetzung der Circulationsgeschwindigkeit die in diesen Theilen producirt Wärme sich mehr anhäufen, folglich *ceteris paribus* ihre Temperatur steigen. Diese letzteren Erwägungen, deren Richtigkeit sofort einleuchtet, die aber bisher bei den betreffenden Erörterungen gewöhnlich nicht gemacht worden sind, liefern den Schlüssel zur Erklärung einiger Thatsachen, die ohne dieselben unverständlich bleiben würden, und die in der That bisher als besonders auffallend gegolten haben. Cl. Bernard theilte schon vor mehreren Jahren die Thatsache mit, dass nach Durchschneidung der zum Mastdarm gehenden sympathischen Nerven constant Hyperämie und Erniedrigung der Temperatur des Mastdarms eintrete. Er wusste diese Erscheinung nur durch die willkürliche Annahme zu erklären, dass im Mastdarm in Folge der Durchschneidung des Sympathicus eine Verlangsamung der Circulation eintrete, dass also die Wirkung der Durchschneidung des Sympathicus an dieser Localität gerade die entgegengesetzte sei, wie die Wirkung, welche die Durchschneidung des Sympathicus am Halse auf die betreffenden Gefässgebiete ausübt. Nach unserer Auffassung ist die Annahme eines solchen Ausnahmeverhältnisses überflüssig; vielmehr ist die Temperaturerniedrigung im Mastdarm nur die nothwendige Folge der stattfindenden Beschleunigung der Circulation. — Eine andere hierher gehörige Thatsache ist die auffallende Erscheinung, dass bei schweren fieberhaften Krankheiten zuweilen unmittelbar vor dem Tode die Temperatur einen so hohen Grad erreicht, wie es sonst niemals vorkommt, und dass zuweilen noch kurze Zeit nach dem Tode die Temperatur zu steigen fortfährt. Auch diese Thatsache ist gewöhnlich missverstanden worden, und man hat sogar geglaubt, aus derselben einen Einwand gegen die herrschende Lehre von der thierischen Wärme ableiten und nach besonderen anderweitigen Wärmequellen sich umsehen zu müssen. Aber auch diese Erfahrung erklärt sich gewiss zum grossen Theil aus den oben angeführten Erwägungen. Die besprochene Steigerung der Temperatur findet statt, während die Circulation auf ein Minimum herabgesetzt ist oder schon ganz aufgehört hat, während also fast alle Wärme, die durch Verbindung des noch im Blut und in den Geweben vorhandenen Sauerstoffs in den inneren Organen gebildet wird, an dem Ort ihrer Entstehung verbleiben muss. Uebrigens ist eine ähnliche Erklärung der genannten Erscheinung neuerlichst von Traube angedeutet worden.“

---