

XXII.

Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg. (Prof. Dr. v. Krehl.)

Über die Schweißsekretion im Fieber.

Von

Doz. Dr. Schwenkenbecher und Dr. Inagaki.

Von jeher hat man dem Verhalten der Schweißabsonderung im Verlaufe fieberhafter Krankheiten ein tieferes Interesse entgegengebracht. Dazu mußte allein schon die alte Erfahrung am Krankenbett führen, daß gesteigerte Transpiration mit Entfieberung und Abklingen der Krankheitsercheinungen sehr häufig zusammentrifft. Der Ausbruch eines starken Schweißes hat deshalb für eine Reihe von Infektionskrankheiten die Bedeutung eines erwünschten, die Nähe der Krise und Genesung verheißenden Symptoms gewonnen. Das gilt in erster Linie für die Pneumonie. Aber auch bei allen anderen Fieberkrankheiten, die in der Regel nicht mit kritischem Schweiß enden, sieht man nicht selten vorübergehende oder auch dauernde Besserung des Zustandes, die durch einen Schweißausbruch eingeleitet wird. Man kennt dies besonders bei septischen Erkrankungen, bei der Miliartuberkulose, der Meningitis, auch bei Bronchitiden, Anginen u. a. Diese Beobachtung besagt indes nur, daß bei sinkender Fiebertemperatur sehr häufig lebhafte Schweißabsonderung eintritt, die um so erheblicher zu sein pflegt, je schroffer der Temperaturabfall ist.

Man hat oft irrtümlicherweise den ergiebigen Wasserverlust durch die Haut in solchen Fällen als wesentliche Ursache des Temperaturfalles angesprochen, und auch in unseren Tagen ist die Idee einer entfiebernden Wirkung der Schweiße noch nicht ganz vergessen. So findet man z. B. bisweilen noch die Angabe, daß beim Gelenkrheumatismus das Fieber in der Regel deshalb nur mäßig hoch sei, weil die Kranken fast beständig schwitzten.

Die Unrichtigkeit einer solchen Vorstellung darzutun, ist gerade darum immer wieder notwendig, weil therapeutische Versuche, welche den Ausbruch von Schweiß bei Hochfiebernden bezwecken, unter Umständen schweren Kollaps herbeiführen und so das Leben des Kranken gefährden können. Es gilt das natürlich nur für schwere Erkrankungen, wie die Pneumonie; bei leichteren Affektionen, wie bei Bronchitiden, Anginen, dürften diaphoretische Maßnahmen aus anderen Gründen durchaus förderlich sein.

Jedenfalls aber sind die früher beliebten Pilocarpingaben bei der Pneumonie zum mindesten zwecklos, was durch eine Reihe von guten Beobachtungen erwiesen ist. Denn erstens gelingt es nicht leicht, auf der Höhe des Fiebers stärkeren Schweißausbruch zu erzielen, ohne gleichzeitig andere schwere Vergiftungssymptome hervorzurufen, und zweitens findet eintreffendenfalls nicht einmal die gewünschte Entfieberung statt, da die Wärmeproduktion mit der steigenden Schweißbildung zunimmt. Denn Pilocarpin führt, wie Frank und Voit¹⁾ am Hunde zeigen konnten, wohl infolge der gesteigerten Drüsenfunktion zu vermehrter Wärmebildung, und es ist durchaus wahrscheinlich, daß sich der Mensch, auch der fiebernde, ebenso verhält. Jedenfalls ist in der Literatur eine größere Anzahl von Beobachtungen niedergelegt, die zeigen, daß bei Pneumoniekranken die Körpertemperatur nach Pilocarpin nur wenig oder gar nicht sank, obwohl profuser Schweiß eintrat.²⁾

Schon vor 30 Jahren hat Liebermeister³⁾ sich gegen die Auffassung gewandt, daß der Schweißausbruch bei der Entfieberung das Primäre sei. Er erwähnt bei Besprechung dieser Frage die Beobachtung, daß die einfache Befeuchtung der Haut, z. B. durch andauerndes Benetzen mit Wasser auf der Fieberhöhe eine nur sehr geringe entwärmende Wirkung hat.

Es ist also in der Regel die Abnahme der Körpertemperatur im Schweißstadium nicht allein auf die vermehrte Wasser- und Wärmeabgabe zurückzuführen. Vielmehr wird diese Wirkung bedingt durch das Ineinandergreifen eines komplizierten Regulationsmechanismus, welcher gleichzeitig die Wärmebildung beschränkt und die Wärmeabgabe erhöht. Und diese Regulationsvorrichtung tritt in Kraft, wenn die Wirkung des Infektes ganz oder vorüber-

1) O. Frank u. F. Voit: Zeitschr. f. Biologie Bd. 44. Neue Folge Bd. 26 S. 116. 1903.

2) Rosenberger: Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 59, S. 561. 1897.

3) Liebermeister: Handbuch d. Pathologie u. Therapie des Fiebers. Leipzig, Vogel. 1875. S. 364.

gehend aufhört; sie kann auch ausgelöst werden durch die Darreichung bestimmter Antipyretica (Filehne).¹⁾

Wir beobachten profusen Schweiß auch bei steigendem Fieber. Das kennt man am besten beim akuten Gelenkrheumatismus. Für den Schweißfriesel ist diese Erscheinung geradezu charakteristisch, auch bei der akuten Miliartuberkulose und in einzelnen Fällen von Sepsis tritt sie zuweilen auf.

Immermann²⁾ erwähnt starken Schweißausbruch als häufige Begleiterscheinung bei hyperpyretischen Temperatursteigerungen, während Wunderlich³⁾ den Schweiß bei anwachsender Temperatur als ein Zeichen von sehr ernster prognostischer Bedeutung ansieht.

In der Regel zeigt aber beim Anstieg und auf der Höhe des Fiebers die Haut keine lebhaftere Absonderung, und es imponieren deshalb jene Fälle als Ausnahmen, die einer besonderen Erklärung bedürften.

Man nimmt allgemein an, daß im steigenden Fieber, namentlich bei typischem Schüttelfrost, die Hautwasserabgabe unter den Normalwert herabsinkt. Für die Höhe des Fiebers findet man dagegen verschiedene Angaben. Das stimmt völlig überein mit der Erfahrung, die jeder Arzt bei der Untersuchung verschiedener Fieberkranker macht. So verhält sich z. B. die Haut von Typhuskranken während der ersten Zeit durchaus verschieden. Bei dem einen ist sie heiß und trocken, bei einem andern vom Schweiß benetzt. Zum Teil ist dieser Befund wohl nur scheinbar different und wird durch eine verschiedene Fieberrichtung erklärt. Es befand sich eben der erste der beiden Typhuskranken in steigendem und der andere in fallendem Fieber. Denn schon die relativ geringen Tagesschwankungen der Körpertemperatur gehen, auch in der sog. Continua, oft mit sichtbaren Änderungen der Hautwasserbildung einher.

Es gibt ferner noch andere Umstände, welche eine derartige Verschiedenheit bedingen können. Wir wissen, daß Stoffwechsel und Wärmehaushalt des Fieberkranken hauptsächlich durch drei sich miteinander nicht fest verknüpfende Prozesse bestimmt werden. Das sind der Infekt und seine Wirkung auf den Stoffwechsel, die Erhöhung der Körpertemperatur und der partielle Hungerzustand. Die Kombination dieser drei Momente, das mehr oder weniger erheb-

1) Filehne: Berliner klin. Wochenschr. 1882 Nr. 45 u. 1883 Nr. 6.

2) Immermann: Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 12 S. 176, 1873.

3) Wunderlich: Arch. d. Heilkunde IX. (1868) S. 6.

liche Übergewicht des einen, das Zurücktreten, ja völlige Fehlen des andern, ist sowohl für den ganzen Wärmehaushalt als auch im besonderen für die Wasserabgabe der Haut von entscheidender Bedeutung.

Dazu kommen noch bestimmende Faktoren anderer Art. Die Schweißsekretion steht unter dem Einflusse des Nervensystems und der Psyche. Wie verschieden stark aber sind diese bei den verschiedenen Infektionskrankheiten und in den einzelnen Fällen derselben Krankheit beteiligt! Während z. B. der eine Typhuskranke völlig klar, nur etwas teilnahmlos ist, hat ein anderer lebhaftes Delirien, und der dritte liegt in tiefster Bewußlosigkeit.

Und bedenkt man noch, daß veränderte Atmung, ferner Nahrung, Bedeckung, Schlaf und Bewegung, die Temperatur des Zimmers auf die Hautwasserbildung des Kranken einwirken, so wird man die Schwierigkeit ermessen, in einem bestimmten Fall den Anteil jedes einzelnen Faktors herauszufinden.

Die Frage aber, die uns wegen ihrer Bedeutung für die theoretische Betrachtung des Fieberprozesses besonders interessiert, lautet: Ist bei Infektionskrankheiten lediglich infolge des Fiebers die Wasserabgabe der Haut verändert, und stehen solche Veränderungen in irgendeiner Beziehung zur Körpertemperatur und den einzelnen Fieberbewegungen.

Zur Lösung dieser Aufgabe, die den Gegenstand der vorliegenden Arbeit bildet, reicht aber die einfache Erfahrung am Krankenbett nicht mehr aus; hier müssen experimentelle Untersuchungen zu Hilfe genommen werden.

Im vergangenen Jahre hat Lang¹⁾ mit unserem Apparat an einer größeren Reihe von Tuberkulinfiebernden die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen geprüft. Bei seinen Kranken zeigte sich die Wasserverdunstung durch die Lungen um etwa 50% der normalen vermehrt, während die Wasserabgabe der Haut im Anstieg und auf der Höhe des Fiebers keine wesentliche Änderung gegen die Norm aufwies. Da, wie gesagt, diese Beobachtungen lediglich an Patienten gewonnen waren, die infolge von Tuberkulineinspritzungen, also nur kurze Zeit, fieberten, hielten wir es für erforderlich, noch einmal Experimente an Kranken mit länger dauerndem Fieber vorzunehmen. Wir wählten hierzu Patienten mit Typhus abdominalis.

In einzelnen Fällen führten wir unsere täglich angestellten Untersuchungen von den ersten Krankheitstagen bis zur Rekonvales-

1) Lang: Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 79, S. 343, 1904.

zenz durch, so daß wir glauben, nicht nur über die Schweißsekretion im Fieber, sondern auch über ihr Verhalten im Verlaufe des Abdominaltyphus ein gewisses Urteil abgeben zu können.

Was unsere Versuchsmethode anlangt, so verweisen wir auf die ausführliche Beschreibung derselben an anderer Stelle ¹⁾.

In der gleichen Weise wie früher bestimmten wir bei möglichst unveränderter Lufttemperatur (Kastentemperatur = 27° C) die in einer Stunde von der Körperoberfläche, mit Ausnahme des Kopfes, produzierte Wassermenge.

Die folgenden Tabellen geben unsere Beobachtungen wieder.

Die in Tabelle I mitgeteilten Werte sind in einem leichten Falle von Typhus abdominalis gewonnen worden. Die täglichen Untersuchungen erstrecken sich über zwei Wochen; sie umfassen die Zeit vom 8. Krankheitstage bis zur Reconvalleszenz. Aus ihnen ergibt sich folgendes:

Die zu verschiedenen Zeiten abgesonderten Schweißmengen zeigen einmal weit größere Schwankungen als bei gesunden Menschen ²⁾, und zweitens wird im Verlaufe der Krankheit die gelieferte Hautwassermenge von Tag zu Tag geringer.

Der Wert Nr. 4 (19 g pro Stunde; 33 g pro Stunde und 100 kg) fällt als zu niedrig aus der Reihe heraus, weil infolge einer Kochsalzgabe von 10 g pro Tag eine mäßige Diurese entstanden war. Diese Kochsalzdosen wurden an zwei bis drei Tagen aus Gründen, die hier nicht zu erörtern sind, diesem und fast allen anderen Kranken verabfolgt. Wir sehen ferner noch eine Steigerung der Wasserausscheidung in Nr. 11, für die wir keine Ursache finden konnten. Die übrigen Schwankungen erklären sich leicht. Die Vermehrung in Nr. 2 ist darauf zurückzuführen, daß die Untersuchung bei sinkendem Fieber stattfand; die geringe Größe der Wassermenge in Nr. 6 beruht zum Teil auf der etwas niedrigeren Kastentemperatur.

Infolge dieser Differenzen der Hautwasserbildung, die zum großen Teil durch Höhe und Richtung des Fiebers selbst veranlaßt sind, ist es selbstverständlich ausgeschlossen, aus einem einstündigen Versuche Schlüsse auf die während eines Tages ausgeschiedene Schweißmenge zu ziehen. Hierzu können nur langdauernde Expe-

1) Schwenkenbecher: Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 79. S. 56, 1903. Lang: ebenda Bd. 79. S. 343. 1904.

2) Vgl. Schwenkenbecher l. c. S. 46

Tabelle I.

Ludwig W., Tagelöhner, 18 Jahr, mittelgroß, schlank, mager.

Typhus abdominalis (Paratyphus A).

Vom 8. Krankheitstage ab untersucht.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten °	Relative Feuchtig- keit %	Achsel- Temp. 1) °C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg 2)	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
1	23. 1. 05 3 ³⁰ —4 ³⁰	27,0	35	38,7—39,0	34	58	58,4	
2	24. 1. 3 ²⁰ —4 ²⁰	27,4	41	39,1—38,4	55	95	57,8	
3	25. 1. 3 ²⁵ —4 ²⁵	27,8	42	39,4—39,0	40	69	57,8	10 g Salzzusatz zur Nahrung
4	26. 1. 3 ²⁵ —4 ²⁵	27,7	37	39,0—38,9	19	33	57,1	10 g Salzzusatz zur Nahrung
5	27. 1. 3 ³⁰ —4 ³⁰	27,7	37	39,0—38,4	31	55	56,3	
6	28. 1. 6 ⁰⁵ —7 ⁰⁵	26,5	42	38,6—38,5	17	30	56,1	
7	29. 1. 9 ¹⁵ —10 ⁰⁵	27,2	41	36,8—36,8	20	36	55,4	
8	30. 1. 3 ³⁰ —4 ³⁰	27,4	39	38,6—38,6	12	22	55,4	
9	31. 1. 3 ³⁰ —4 ³⁰	27,5	41	38,3—38,7	14	25	55,2	
10	1. 2. 3 ²⁰ —4 ²⁰	27,1	41	37,7—37,9	11	20	54,5	
11	2. 2. 3 ³⁰ —4 ³⁰	27,4	44	37,1—37,3	29	53	54,4	
12	3. 2. 3 ²⁵ —4 ²⁵	27,0	41	36,6—36,7	11	20	54,4	
13	4. 2. 3 ²⁵ —4 ²⁵	27,0	42	36,4—36,7	14	26	53,6	
14	5. 2. 11 ⁴⁰ —12 ⁴⁰	27,0	42	36,3—36,2	7	13	53,4	
15	6. 2. 11 ²⁵ —12 ²⁵	27,7	44	36,8—37,0	12	23	53,3	

1) Vor und nach dem Versuche.

2) Von einer Berechnung der Hautwasserabgabe auf die Einheit der Körperoberfläche haben wir Abstand genommen, da die Meeh'sche Formel nur für normal genährte, kräftige Individuen gültig ist. Auch die Brauchbarkeit der Bouchard'schen Methode, welche von einer Bestimmung der Körpergröße, des Gewichtes, des Brust- und Bauchumfanges ausgeht, ist an so rapid abmagernden Menschen, wie Typhuskranken, noch nicht erprobt.

rimente dienen. Ob aber solche an schwerkranken, fiebernden Menschen überhaupt ausführbar sind, ist ohne weiteres nicht zu sagen.

Wohl aber werden auch unsere relativ kurzen Versuche z. B. den Schluß erlauben, daß bei dem Patienten W. in der ersten Zeit seines Abdominaltyphus die Schweißsekretion durchschnittlich lebhafter ist als in den späteren Perioden.

Da beim normalen, nüchternen Menschen nach zahlreichen, gleichartigen Versuchen der stündliche Wasserverlust durch die Haut für 100 Kilogramm Körpergewicht im Mittel auf 40g (30—50) zu veranschlagen ist, so ergibt die Untersuchungsreihe der Tabelle I noch eine weitere Folgerung: In den ersten Beobachtungstagen überschreitet bei W. die Wasserabgabe der Haut deutlich die normale Größe; im weiteren Verlaufe des Typhus sinkt sie allmählich unter die Norm und erreicht schließlich so kleine Werte, wie wir sie bei Patienten mit schwerer Anämie, Schrumpfniere oder Diabetes kennen.

Auch bei einem tödlich verlaufenden, sehr schweren Typhus (siehe Tabelle II) zeigte sich während der ersten Zeit der Continua diese Vermehrung der Hautwasserbildung.

Tabelle II.

Jakob K., Ziegelarbeiter, 32 Jahre; groß, kräftig, gut genährt.

Typhus abdominalis. Vom 8. Krankheitstage ab untersucht.

Am 12. 12. 04, am 15. Krankheitstage gestorben.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten ° C	Relative Feuchtigkeit % ° C	Achsel- Temp. ° C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
16	5. 12. 04 4 ¹⁵ —4 ⁴⁵	26,5	50	40,0	30	45	66,3	
17	6. 12. 11 ³⁰ —12 ³⁰	27,1	54	39,9—39,5	45	69	65,3	
18	7. 12. 3 ¹⁰ —4 ¹⁰	27,4	56	39,4—39,5	44	67	63,8	
19	8. 12. 11 ³⁰ —12 ³⁰	27,3	47	39,8—39,8	36	57	63,4	

Bei diesem Kranken Jakob K., der in vier Beobachtungstagen eine durchschnittliche Schweißmenge von 59 g pro Stunde und 100 kg produziert, wird der Mittelwert um 19g, also um ca. 30 Proz. übertroffen. Die hier wiedergegebenen Versuche sind am 8., 9., 10. und 11. Krankheitstage ausgeführt worden.

Karoline D. (siehe Tabelle III) litt an einem mittelschweren Typhus, an dessen 13. bis 20. Tage die Patientin mit unserem Apparat untersucht wurde. Eine weitere Beobachtung stammt vom 22. Krankheitstage. Die Temperaturkurve zeigte in den Tagen der Untersuchung einen ziemlich unregelmäßigen Verlauf.

Tabelle III.

Karoline D., Ladnerin, 21 Jahre; mittelgroß, ziemlich mager.
Typhus abdominalis; vom 13. Krankheitstage ab untersucht.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten ° C	Relative Feuchtigkeit °/o	Achsel- Temp ° C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
20	12. 1. 05 3 ¹⁵ —4 ¹⁵	27,2	43	38,3—38,2	34	70	48,7	
21	13. 1. 3 ³⁵ —4 ³⁵	27,2	49	38,7—38,3	63	131	48,0	
22	14. 1. 4 ¹⁵ —5 ¹⁵	27,5	41	38,9—38,7	35	73	47,9	10 g Salzzusatz zur Nahrung
23	15. 1. 11 ⁵⁰ —12 ²⁰	26,9	34	35,8—36,9	8	17	47,5	10 g Salzzusatz zur Nahrung
24	16. 1. 3 ¹⁵ —3 ⁵⁵	26,9	30	37,4—37,4	27	58	46,3	
25	17. 1. 3 ³⁰ —4 ³⁰	27,0	37	37,5—37,2	23	50	46,1	
26	18. 1. 3 ²⁰ —4 ²⁰	27,3	39	38,0—39,0	22	48	46,0	
27	19. 1. 3 ²⁵ —4 ²⁵	27,2	38	39,0—38,7	21	46	45,8	
28	21. 1. 11 ⁴⁰ —12 ⁴⁰	27,3	35	38,7—38,1	23	50	46,3	

Bei dieser Patientin ist die Wasserabgabe der Haut in den ersten Tagen ebenfalls vermehrt, während sie in den letzten Beobachtungen sich der normalen Größe nähert.

Der Versuch Nr. 23 gibt ein gänzlich abweichendes Resultat. Der hier gefundene Wert ist wesentlich niedriger als alle anderen (8 g Wasser pro Stunde, 17 g pro Stunde und 100 kg); wir glauben diesen Befund verschiedenen Ursachen zuschreiben zu können. Erstens fiel die betreffende Beobachtung auf einen Salztage, ferner zeigte das Fieber an jenem Morgen eine sehr tiefe, langanhaltende Remission, und endlich stieg während des Versuches die Temperatur von 35,8° auf 36,9° und später in einem großen Zuge bis auf 38,7°.

Das Untersuchungsergebnis dürfte also durch die Kochsalzdiurese, die starke Remission und den scharfen Temperaturanstieg veranlaßt worden sein.

Bei einer anderen Kranken, Margarethe St., gelang es uns, die Hautwasserabgabe während eines Typhusrezidivs zu bestimmen, und zwar vom ersten Tage desselben bis zur Rekonvaleszenz. In Tabelle IV tritt das von Tag zu Tag zunehmende, allmähliche Sinken

Tabelle IV.

Margarethe St., Fabrikarbeiterin, 18 Jahre, mittelgroß, sehr mager. Am 15. 12. 04, am 37. Krankheitstage, am 17. fieberfreien Tage eines Typhus abdominalis bekommt sie ein Rezidiv. Im Harn anfangs viel Albumen.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten ° C	Relative Feuchtigkeit %	Achsel- Temp. ° C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
29	15. 12. 04 11 ³⁰ —12 ³⁰	26,7	45	38,4—39,2	23	50	46,2	
30	16. 12. 12 ⁰⁰ —1 ⁰⁰	27,1	49	38,7—38,7	19	41	46,0	
31	17. 12. 3 ⁴⁰ —4 ¹⁰	27,2	58	39,2—39,6	22	47	46,5	10 g Salzzusatz zur Nahrung
32	18. 12. 10 ³⁵ —11 ⁰⁵	26,7	46	38,0—38,5	16	35	45,8	10 g Salzzusatz zur Nahrung
33	19. 12. 11 ²⁵ —12 ²⁵	27,2	49	38,0—39,3	14	31	44,6	
34	20. 12. 11 ³⁰ —12 ³⁰	27,1	42	37,8—38,2	10	23	44,1	
35	21. 12. 11 ⁰⁰ —12 ⁰⁰	26,9	38	36,9—37,4	15	34	43,7	
36	22. 12. 11 ⁰⁰ —12 ⁰⁰	26,8	39	36,4—36,5	10	23	43,6	
37	2. 1. 05 4 ⁰⁰ —5 ⁰⁰	26,7	40	normal	27	60	44,6	Rekonvaleszenz
38	5. 1. 7 ³⁵ —8 ³⁵	27,2	41	normal	21	45	46,6	"
39	6. 1. 12 ⁵⁰ —1 ⁵⁰	27,1	50	normal	54	116	—	nach d. Mittag- essen; hat ge- schwitzt währ. des Versuchs.

der Wasserbildung ebenfalls zutage. Die Zahlen überschreiten hier auch in den ersten Krankheitstagen kaum die obere Grenze des Normalen; erst in der Rekonvaleszenz zeigen sich wieder höhere Werte.

Tabelle V enthält die an einem Kranken mit sehr schwerem Typhus gewonnenen Resultate. Während der mittleren vier Versuchstage erheben sich die bestimmten Wassermengen nicht über die für den Gesunden geltenden Durchschnitt, ein Umstand, der nur zum Teil durch die sich einstellende Kochsalzdiurese erklärt werden kann.

Tabelle V.

Johann R., Buchbinder, 20 Jahre; großer, kräftiger, fettreicher Mann. Sehr schwerer Typhus abdominalis. Vom 9. Krankheitstage ab untersucht.

Am 24. 1. 05, am 22. Krankheitstage, gestorben.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten ° C	Relative Feuchtigkeit °/o	Achsel- Temp. ° C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
40	12. 1. 05 10 ⁴⁰ —11 ⁴⁰	27,7	38	39,7—39,8	45	67	67,3	
41	13. 1. 10 ³⁵ —11 ³⁵	27,8	41	39,2—39,7	47	71	66,5	
42	14. 1. 11 ⁴⁵ —12 ²⁵	27,8	38	40,0—40,0	25	37	66,7	10 g Salzzusatz zur Nahrung
43	15. 1. 7 ⁴⁵ —8 ⁴⁵	27,4	31	39,5—39,5	27	41	66,1	10 g Salzzusatz zur Nahrung
44	16. 1. 6 ⁵⁵ —7 ⁵⁵	27,6	31	40,2—40,4	22	34	65,4	
45	17. 1. 11 ³⁵ —12 ⁰⁵	28,1	33	39,0—39,6	27	42	64,9	
46	18. 1. 11 ¹⁰ —12 ¹⁰	27,9	37	39,7—39,8	47	73	64,5	
47	19. 1. 11 ²⁰ —12 ²⁰	28,3	39	39,8—39,5	38	59	64,5	

Ein Kranker, der im Stadium der steilen Kurven bei fallender Temperatur untersucht wurde, produzierte ganz besonders große Schweißmengen (siehe Tabelle VI). Sie überschritten den Normalwert um das Zwei- bis Dreifache. In der Rekonvaleszenz zeigte derselbe Patient bei einmaliger Untersuchung normales Verhalten.

An einer Frau mit schwerer Sepsis (Tabelle VII) konnten wir leider nur zwei Versuche anstellen, einen bei steigendem, den anderen bei sinkendem Fieber. Im ersten Falle war die Wasserprouktion normal, im zweiten mehr als doppelt so groß.

Um aus einer möglichst großen Zahl gleichartiger Untersuchungen Mittelwerte für die einzelnen Perioden des Fiebers

Tabelle VI.

Franz H., Bäcker, 24 Jahre. Mittelgroß, mager.

Typhus abdominalis 12. und 13. Krankheitstag. Starke Temperaturremissionen.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten ° C	Relative Feuchtig- keit %o	Achsel- Temp. ° C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
48	13. 12. 04 3 ¹⁵ —4 ¹⁵	27	49	38,9—38,5	50	77	—	
49	14. 12. 2 ⁴⁰ —3 ⁴⁰	27,4	51	38,7—38,3	85	132	64,5	
50	5. 1. 05 3 ²⁵ —4 ²⁵	27,8	41	normal	24	39	62,1	Rekonvaleszenz

Tabelle VII.

Albertine B., Maurersfrau, 23 Jahr. Groß, sehr dick und kräftig.

Sepsis. Am 11. und 12. Krankheitstage untersucht. Am 16. Krankheitstage gestorben.

Nr.	Zeit	Temperatur im Kasten ° C	Relative Feuchtig- keit %o	Achsel- Temp. ° C	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
51	8. 1. 10 ²⁰ —11 ²⁰	28,2	42	40—40,1	22	36	62,2	
52	10. 1. 10 ¹⁵ —11 ¹⁵	27,8	45	38,7—38,1	52	86	60,6	

geben zu können, haben wir noch einen großen Teil der Beobachtungen Langs in Tabelle VIII vereinigt. Die Langschen Versuche sind zwar, wie gesagt, an Tuberkulinfiebernden angestellt worden, während unsere Resultate vorwiegend an Typhuskranken gewonnen wurden. Da nun aber alle bisherigen Erfahrungen dafür sprechen, daß die Entstehung und das Wesen des Fiebers trotz verschiedener Ätiologie als einheitlich und gleichartig anzusehen sind, so werden wir berechtigt sein, aus beiden Versuchsreihen gemeinsam unsere Schlüsse zu ziehen.

Bei steigender Fiebertemperatur, erwarten wir entweder eine Einschränkung der Wasserabgabe oder wenigstens keine Ver-

Tabelle VIII.

Nr.	Zeit	Tem- peratur im Kasten o	rel. F. o/o	Achsel- Temp.	Haut- wasser pro Stunde g	Haut- wasser pro Stunde und 100 kg	Kör- per- ge- wicht	Bemerkung
53	27. 3. 04 11 ³⁰ —12 ³⁰	27,2	68	37,5—37,4	32	65	49	Lang Nr. 8. Am 27. 3. 04 6 ⁰⁰ a. m. 2 mg Tuberkulin
55	3. 4. 04 5—6 ⁰⁰	27,0	66	38,8—38,8	22	45	49	Lang Nr. 6. Vor 17 Stunden 10 mg Tuberkulin
56	3. 4. 04 6 ³⁰ —7 ³⁰	27,2	68	38,6—38,3	26	53	—	Lang Nr. 7. Vor 18 ¹ / ₂ Stun- den 10 mg Tuberkulin
57	30. 3. 04 6 ¹⁵ —7 ¹⁵	27,0	65	38,5—38,8	31	51	60,9	Lang Nr. 14. Am 30. 3. 04 10 h a. m. 10 mg Tub.
58	31. 3. 04 9 ³⁰ —10 ³⁰	27,2	72	37,6—37,6	28	46	—	Lang Nr. 13. Dieselbe Injekt.
59	31. 3. 04 4 ⁴⁵ —5 ⁴⁵	27,1	69	39,4—39,4	22	39	56,3	Lang Nr. 24. Am 30. 3. 04 7 h. a. m. 5 mg Tuberkul.
60	31. 3. 04 7 ¹⁵ —8 ¹⁵	26,9	67	39,4—39,4	15	27	—	Lang Nr. 25. Dieselbe Injekt.
61	1. 4. 04 11 ¹⁵ —12 ¹⁵	27,4	67	39,2—39,6	21	37	—	Lang Nr. 26. Dieselbe Injekt.
62	1. 4. 04 4 ⁵⁰ —5 ⁵⁰	27,0	67	38,6—39,9	15	27	—	Lang Nr. 27. Dieselbe Injekt.
63	16. 4. 04 5 ³⁰ —6 ³⁰	27,3	63	38,4—38,3	26	46	57	Lang Nr. 38. 15. 4. 04 11 h Abds. 1 mg Tub.
64	16. 4. 04 7 ²⁰ —8 ²⁰	27,1	62	38,3—38,4	17	30	—	Lang Nr. 37. Dieselbe Injekt.
65	18. 4. 04 3 ⁰⁰ —4 ⁰⁰	26,9	55	37,3—38,0	19	33	—	Lang Nr. 40. Spontanes Fieber.
66	18. 4. 04 5 ¹⁵ —6 ¹⁵	27,0	57	38,0—37,9	17	30	—	Lang Nr. 39. Spontanes Fieber.
67	22. 4. 04 5 ³⁰ —6 ³⁰	27,4	58	38,0—37,6	39	68	57	Lang Nr. 47. 21. 4. 04 11 h Abds. 1 mg Tub.
68	25. 4. 04 11 ⁴⁰ —12 ⁴⁰	27,7	60	38,5—39,0	28	44	63,5	Lang Nr. 53. 24. 4. 04 9 h Abds. 10 mg Tub.
69	25. 4. 05 4 ⁰⁰ —5 ⁰⁰	27,6	67	39,2—38,5	60	94	—	Lang Nr. 54. Dieselbe Injekt., vor 3 Std. gegessen.
70	25. 4. 05 7 ³⁰ —8 ³⁰	27,7	64	38,6—38,7	29	46	—	Lang Nr. 55. dieselbe Injekt.
71	27. 4. 04 11 ⁵⁰ —12 ⁵⁰	27,1	61	38,9—39,0	18	29	62	Lang Nr. 60. 26. 4. 04 9 ⁰⁰ Abds. 10 mg Tub.
72	27. 4. 04 3 ⁵⁰ —4 ⁵⁰	27,1	62	38,8—39,1	17	27	—	Lang Nr. 61. dieselbe Injekt.
73	27. 4. 04 7 ⁰⁰ —8 ⁰⁰	27,2	62	38,8—38,7	22	36	—	Lang Nr. 59. Dieselbe Injekt.
74	30. 4. 04 7 ⁰⁰ —8 ⁰⁰	27,2	62	38,8—38,5	26	63	41	Lang Nr. 64. 29. 4. 04 10 ³⁰ Abds. 5 mg Tub.
75	1. 5. 04 3 ⁰⁵ —3 ⁰⁵	27,2	63	38,2—38,7	24	36	66	Lang Nr. 66. 30. 4. 04 11 h Abds. 10 mg T.

Tabelle IX.

Die Wasserabgabe der Haut im Fieberanstieg.

Temp. ¹⁾ (Achselhöhle)	Hautwasser pro Stunde u. 100 kg g	Nr. des Versuchs	Differenz der Achseltemperaturen vor und nach dem Versuche
37,1	34	35	0,5
37,6	33	65	0,7
38,0	23	34	0,4
38,4	36	75	0,5
38,5	25	9	0,4
38,5	48	26	1,0
38,7	44	68	0,5
39,3	27	62	1,3
39,3	42	45	0,6
39,4	37	61	0,4
39,4	47	31	0,4
39,5	71	41	0,5

Tabelle X.

Differenz der Achseltemperaturen vor und nach dem Versuche	Hautwasser pro Stunde u. 100 kg g
+ 0,4°	23 } 33
	25 }
	37 }
	47 }
+ 0,5°	34 } 46
	36 }
	44 }
	71 }
+ 0,6°	42
+ 0,7°	33
+ 1,0°	48
+ 1,3°	27

mehrung derselben zu finden. Wie der Tabelle IX zu entnehmen ist, bleibt in der Tat beim steigenden Fieber die Wasserausscheidung durchweg an der unteren Grenze der Norm (= 30g pro Stunde und 100 kg), sie erreicht selbst bei einem Fieber über 39° nicht den normalen Mittelwert von 40g.

Ferner aber sehen wir, daß die Wasserbildung um so größer

1) Mittel der Temperaturen vor und nach dem Versuche.

ist, je höher die Körpertemperatur des Fiebernden ist. Dagegen zeigt sich keine Beziehung zwischen Steilheit des Temperaturanstiegs und der Größe der Hautwasserabgabe. Man ist leicht geneigt anzunehmen, daß, je schroffer die Temperatur in die Höhe geht, eine um so größere Einsparung von Wärme und Hautwasser stattfindet. Wie Tabelle X lehrt, ist das in unseren Versuchen nicht der Fall.

Vielmehr zeigt sich bisweilen sogar das Gegenteil, indem bei stark ansteigendem Fieber der Wasserverlust der Haut größer ist, als bei gleichbleibender Körpertemperatur. So betrug z. B. bei einer Temperatursteigerung von

39,2—39,7°	die Wasserabgabe 71 g pro Stunde und 100 kg (Nr. 41), von
40,0—40,1°	36 g = = (Nr. 51), von
38,4—39,2°	50 g = = (Nr. 29), von
38,6—38,7°	41 g = = (Nr. 30).

Dies Verhalten läßt sich wohl nur so erklären, daß die bei einem steilen Temperaturanstiege einsetzende, besonders lebhaftete Erhöhung der Wärmeproduktion bisweilen auch eine etwas größere Wärmeabgabe und stärkere Schweißabsonderung im Gefolge hat.

Um das Verhalten der Schweißsekretion im kontinuierlichen Fieber übersehen zu können, haben wir in Tabelle XI diejenigen Versuche vereinigt, in denen keine größeren Temperaturschwankungen als um $\frac{3}{10}^{\circ}$ C eintraten.

Auch hier sehen wir, daß die Wasserbildung der Haut bei höherer Temperatur eine etwas lebhaftere ist als bei niedrigerem Fieber. Gleichzeitig lehrt der Vergleich mit Tabelle IX, daß auf der Höhe des Fiebers die Wasserabgabe reichlicher ist als bei steigender Temperatur. Im kontinuierlichen Fieber erhebt sich die Schweißsekretion deutlich ein wenig über die normale Größe.

Es werden bei

37—38° C	45 g Wasser, bei
38—39° C ebenfalls	45 g, bei
39—40° C	54 g Wasser (pro Stunde und 100 kg)

produziert, gegenüber 40 g Wasser in der Norm.

Die Vermehrung der Wasserabgabe auf der Höhe des Fiebers geht ersichtlich nur annähernd der Temperaturhöhe parallel. In einer nicht unbedeutenden Anzahl von Beobachtungen weichen die Werte ganz erheblich von einander ab. So sehen wir Zahlen, die um 50 Proz. unter dem Mittel bleiben, und andere, die um die gleiche Größe den Durchschnittswert überschreiten. Es bestehen also große Schwankungen. Diese sind zum Teil ohne weiteres verständ-

Tabelle XI.

Wasserabgabe der Haut auf der Höhe des Fiebers.

Nr. des Versuchs	Temp. Achsel ° C.	Hautwasser pro Stunde und 100 kg g	
11	37,2	53	Mittel Hautwasser pro Stunde und 100 kg 45 g
24	37,4	58	
53	=	65	
58	37,6	46	
10	37,8	20	
66	37,9	30	
20	38,2	70	45 g
64	38,3	30	
63	38,3	46	
56	38,4	53	
6	38,5	30	
8	38,6	22	
57	=	51	
70	=	46	
74	=	63	
30	38,7	41	
68	=	44	
73	=	36	
55	38,8	45	
29	=	50	
27	=	46	
22	=	73	
1	=	58	
71	38,9	29	
72	=	27	
59	39,4	39	54 g
60	=	27	
18	=	67	
41	=	71	
47	39,6	59	
46	39,7	73	
40	=	67	
19	39,8	57	
51	40,0	36	
16	=	45	

lich, wenn es sich zeigt, daß die hohen Werte meist von Typhuskranken der ersten beiden Wochen stammen, während die niedrigeren Resultate erhalten wurden, wenn die Krankheit schon länger gedauert hatte. Es existieren also, wie dies ja auch zu erwarten ist, gewisse Beziehungen zwischen Hautwasserabgabe und Stoffverbrauch des fiebernden Organismus. Und da wir auch in der Menge absorbierten Sauerstoffes einen Maßstab für die Intensität der Zersetzungen besitzen, so kann es nicht Wunder nehmen, daß wir hier

fast ganz dieselben Erfahrungen machen, wie sie andere betreffs der Sauerstoffsabsorption bereits gesammelt haben. Wir möchten hier nur an die Arbeiten von Kraus¹⁾, Loewy²⁾, Riethus³⁾ erinnern. Diese Autoren fanden, daß die Größe der im allgemeinen wenig gesteigerten Sauerstoffsabsorption nur bei einigen Fieberkranken der Temperaturhöhe parallel verlief, während in der Mehrzahl der Fälle keine Proportion zu Tage trat. Ferner stellte Kraus¹⁾ fest, daß bei Kranken, welche bereits längere Zeit fieberten, die Sauerstoffsabsorption allmählich abnahm, gerade so wie dies für die Stickstoffausscheidung seit langem bekannt ist.

Auch wir haben in unseren Untersuchungen keine konstante Beziehung zwischen Intensität der Schweißabsonderung und der Höhe der Fiebertemperatur finden können. Allein wenn wir die Resultate der 45 Versuche, welche an Kranken im Anstieg und auf der Höhe des Fiebers gewonnen wurden, in einer gemeinsamen Statistik vereinigen, so erhalten wir Werte, welche dafür zu sprechen scheinen, daß dennoch in der Mehrzahl der Fälle eine gesetzmäßige Proportion zwischen Schweißsekretion und Fieberhöhe besteht. Die Mittelwerte, welche sich so ergeben, betragen für steigendes und kontinuierliches Fieber zusammen bei Temperaturen von:

37—38°	40 g	Wasser	pro Stunde	und	100 kg
38—39°	44 g	"	"	"	100 "
39—40°	49 g	"	"	"	100 "

Trotz alledem dürfte, da in den einzelnen Fällen die Abweichungen so große sind, die Frage noch nicht entschieden sein⁴⁾, wenn auch die vielfachen, nahen Beziehungen zwischen Sauerstoffsabsorption und Wasserabgabe ebenfalls in diesem Sinne sprechen.

Wenn Riethus⁵⁾ angibt, daß beim akuten Gelenkrheumatismus und bei Tuberkulose auffallend hohe Werte der Sauerstoffsabsorption erreicht werden, so können wir hierzu eine Parallele in der bei diesen Krankheiten besonders häufig und lebhaft gesteigerten Schweißabsonderung sehen. Bei der akuten Polyarthrits zeigt sich profuser Schweiß meist in den schwereren Fällen, und es kann wohl angenommen werden, daß gerade bei diesen besonders hohe Oxydationen bestehen.

1) Kraus: Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 18. S. 160. 1891.

2) Loewy: Virchow's Arch. Bd. 126, S. 218. 1891.

3) Riethus: Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm. Bd. 44, S. 239. 1900.

4) Vielleicht wären gleichzeitig ausgeführte Bestimmungen der Sauerstoffsabsorption und der Wasserabgabe geeignet, eine definitive Aufklärung zu bringen.

5) Riethus l. c. S. 250.

Noch eine andere Erkrankung möchten wir hier erwähnen, den Schweißfriesel. Bekanntlich erfolgt in den ersten Tagen desselben jede neue Temperatursteigerung unter erhöhter Schweißbildung. Nun aber ist bei allen Schweißfrieselepidemien aufgefallen, wie außerordentlich stark die Kranken abmagern und wie langsam sie sich, selbst nach relativ leichter Erkrankung, wieder erholen. Sollte nicht auch bei dieser Krankheit eine besonders starke Zersetzungsgröße bestehen?

Man könnte also die profusen Schweißergüsse, wie sie sich bei dieser Krankheit und auch sonst zuweilen finden, als eine Folgeerscheinung besonders starker Oxydationen ansehen. Dieser Erklärungsweise würde eine andere Auffassung gegenüberstehen, welche für die lebhafte Steigerung der Hautdrüsenfunktion eine primäre, direkte Einwirkung des Infektes auf die nervösen Zentren in Anspruch nimmt. Da aber infolge einer so reichlichen Transpiration die Wärmeabgabe des fiebernden Organismus sicher vermehrt wird, so würde eine sekundäre Erhöhung der Wärmeproduktion eintreten müssen, wenn die Fiebertemperatur gleichzeitig auf ihrer Höhe bleibt oder sogar noch weiter ansteigt. Dann bestünden z. B. bei der Miliaria ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie bei der Pilocarpinbehandlung der Pneumonie beobachtet und oben schon erwähnt wurden. Eine endgültige Lösung dieser Fragen ist nur durch experimentelle Untersuchungen an geeigneten Kranken zu finden.

Ähnlich wie bei der Miliaria sind auch wohl die Beziehungen zwischen Schweißabsonderung und Oxydationen bei den hyperpyretischen Temperaturen.

Bei diesen Betrachtungen drängt sich uns unwillkürlich die allbekannte Vorstellung von der zehrenden Eigenschaft der Schweiß auf.

Und in der Tat, warum sollte sich eine solche Vermehrung des Stoffverbrauches, wie wir sie z. B. bei dem profusen Schweiß im steigenden Fieber einer schweren Polyarthritis annehmen müssen, dem Kranken nicht als erhöhtes Schwächegefühl kundtun?

Auch die Schweiß bei fallender Körpertemperatur werden von vielen Patienten als zehend bezeichnet. Wenn wir an die Schweiß hektischer Tuberkulöser oder diejenigen von septischen Wöchnerinnen denken, so erscheint uns auch hierbei, infolge der ständigen Wiederholung von Anstieg und Fall des Fiebers, eine weit größere Bildung von Wärme erforderlich zu sein als bei einer mittelhohen Continua. Freilich finden in solchen Fällen die Erhöhung der Oxydationen und der lebhafte Wasserverlust in der Regel nicht zur selben Zeit statt, sondern beide Vorgänge lösen einander ab. Dann werden

vielleicht die starken Schweiße, nur weil sie die eindrucksvollsten Erscheinungen in solchen Fieberperioden bilden, von den Kranken für die erhöhte Schwäche verantwortlich gemacht. Oder auch das Gefühl der Erschöpfung tritt, ähnlich wie die Ermüdung nach schwerer körperlicher Arbeit, erst dann besonders deutlich hervor, wenn die Leistung bereits vollendet ist.

Während sich, wie oben dargetan, die Wasserabgabe der Haut im Anstieg des Fiebers gar nicht, auf der Höhe desselben nur wenig über die Norm erhebt, sind die bei fallender Temperatur gefundenen Schweißmengen erheblich größer. Die Versuche, die diese Verhältnisse illustrieren können, sind nicht so zahlreich, da ja das Hauptinteresse sich mehr auf das Entstehen und die Höhe des Fiebers erstreckt.

Tabelle XII.

Wasserabgabe der Haut bei fallendem Fieber.

Nr. des Versuches	Temp. ¹⁾ Achsel ° C.	Hautwasser pro Stunde und 100 kg g
25	37,3	50
67	37,8	68
		Mittel = 59 g
28	38,4	50
56	"	53
52	"	86
21	38,5	131
49	"	132
2	38,7	77
48	"	95
27	38,8	46
69	"	94
		Mittel = 84 g
3	39,2	69
47	39,6	59
17	39,7	69
		Mittel = 66 g

Wenden wir uns jetzt zu diesem Teil unserer Untersuchungen, deren Fazit in den Tabellen XII und XIII wiedergegeben ist.

Nach ihnen scheint zwischen Wasserbildung und Temperaturhöhe im sinkenden Fieber kein Parallelismus zu bestehen, wohl aber zeigt sich ein deutliches Verhältnis zwischen der Intensität der

1) Mittel der Temperaturen vor und nach dem Versuche.

Tabelle XIII.

Verhältnis zwischen Schweißsekretion und Temperaturfall.

Nr. des Versuches	Temp vor u. nach dem Versuche ° C.	Temp.- Differenz ° C.	Hautwasser pro Stde. u. 100 kg g
27	39,0—38,7	} 0,3	46
25	37,5—37,2		50
56	38,6—38,3		53
47	39,8—39,5		59
67	38,0—37,6	} 0,4	68
3	39,4—39,0		69
17	39,9—39,5		69
48	38,9—38,5		77
52	38,7—38,1	0,6	86
69	39,2—38,5	} 0,7	94
2	39,1—38,4		95

Schweißsekretion und der Stärke des Temperaturfalles¹⁾ (siehe Tabelle XIII).

In diese Reihe (Tabelle XIII) passen die Resultate von drei Experimenten nicht hinein und sind deshalb nicht mit angeführt. In dem Versuch Nr. 28 wurden bei einem Temperaturabfall von 38,7 zu 38,1⁰ nur 50 g Wasser pro 100 kg. gebildet. Die beiden anderen Werte (Nr. 21 und 49) 131 g und 132 g pro 100 kg übertreffen weit die übrigen Zahlen. Sie stammen von zwei Typhuskranken, welche sich am Ende der zweiten Woche befanden und stark unregelmäßige Temperaturen zeigten. Es ist möglich, daß diese außergewöhnlich großen Schweißmengen für die Temperatursenkung im amphibolen Stadium des Abdominaltyphus charakteristisch sind. Vielleicht ist manchmal auch die Versuchszeit von einer Stunde zu kurz, um den Parallelismus zwischen Temperaturfall und Wasserabgabe klar darzustellen. So ist es z. B. für Nr. 49 nicht unwahrscheinlich, daß in der Zeit nach dem Versuche die Wasserbildung viel geringer wurde und die Temperatur noch weiter herabsank, so daß gewissermaßen

1) Selbstverständlich existiert eigentlich nur zwischen der verdunsteten Schweißmenge und der Temperatursenkung eine Proportion. In Tabelle XIII haben wir dagegen die gesamten Schweißmengen pro Stunde aufgeführt, da der im Hemd und im Kastentuch zurückbleibende Teil des Schweißes in allen Versuchen so gering war, daß seine Größe keinen Einfluß auf unsere Berechnungen ausüben konnte.

beide Vorgänge Temperaturfall und Schweißbildung, nur nicht ganz gleichzeitig erfolgten. Noch eine andere Annahme kann zur Deutung dieses Befundes herangezogen werden: Wenn während des Schweißausbruches die Wärmeproduktion noch eine Zeitlang hoch bleibt oder sogar anwächst, und der Organismus, wie man zu sagen pflegt, „bei offenen Türen heizt“, so wäre die außerordentliche Steigerung der Schweißsekretion zum Teil auf Rechnung der vermehrten Wärmeproduktion zu setzen, und die scheinbar unverhältnismäßige Größe der Wasserabgabe fände so auch ihre Erklärung. Andererseits kann es nicht besonders auffallen, wenn in einzelnen Fällen die Proportion zwischen Schweißmenge und Temperaturfall nicht beobachtet wird. Greifen doch wohl bei jeder Bewegung des Fiebers Veränderungen der Produktion und der Abgabe von Wärme ineinander, und ist deshalb natürlich, daß bald mehr der erste, bald mehr der zweite Faktor das Übergewicht gewinnt.

Unsere Untersuchungen haben ergeben, daß die Schweißsekretion im Fieber bis zu einem gewissen Grade abhängig ist von der absoluten Höhe der Körpertemperatur, von der Größe des fieberhaften Stoffwechsels. Doch tritt die Bedeutung dieses Momentes zurück hinter dem Einfluß, den die Fieberrichtung ausübt.

Im Fieberanstieg bleibt die Größe der Hautwasserabgabe an der unteren Grenze der Norm. Im kontinuierlichen Fieber ist die Schweißabsonderung etwas erhöht und im Fieberfall ist sie lebhaft und der Temperatursenkung meist direkt proportional. Sie wird im Verlaufe langdauernder Fieber allmählich geringer.

Die Vermehrung der Schweißsekretion im Fieber kann, selbst bei sinkender Temperatur, ausbleiben, wenn der Organismus des Wassers zu anderen Zwecken benötigt; z. B. wenn durch die Darreichung einer kochsalzreichen Nahrung eine Diurese erzeugt wird. (Vgl. unter andern Versuch Nr. 5.) So sehen wir an den „Kochsalztagen“, an denen je 10 g Natriumchlorid neben flüssiger Diät den Kranken gegeben wurden, die Transpiration geringer werden, doch ohne daß hierdurch die Fiebertemperatur nachweislich gesteigert worden wäre.

Diese Verminderung der Schweißabsonderung tritt bei Steigerung der Kochsalzzufuhr auch beim Gesunden ein, wie Tabelle XIV ergibt.

Das ist interessant und auch nicht ohne praktische Bedeutung. Denn erstens werden durch diese Experimente Erfahrungen am Tier,

Tabelle XIV.

Marie M., Dienstmädchen, 21 Jahre, 57 kg, 150,5 cm groß, 91,5 cm Brustumfang, 74 cm Bauch. Klein, dick, kräftig, gesund.

Früh 6 Uhr wurde das Mädchen geweckt, ließ Urin und bekam 6¹⁵ 500 ccm Milch, welcher in den Versuchen Nr. 2 3 und 4 je 5 g NaCl zugesetzt waren. 6³⁰ wurde das Mädchen in den Kasten gesetzt.

Unmittelbar nach Beendigung des Versuches Urinentleerung.

Nr.	Zeit	Temp. °C	r. F.	Hautwasser pro Stunde und		Urin- menge nach dem Versuche	NaCl im Urin g	Bemerkungen
				g	100 kg			
1	12. 3. 05 7—8	27,0	43	21	37	110	0.41	500 ccm Milch
2	13. 3. 05 7—8	27,1	44	18	32	40	0.20	500 ccm Milch + 5 g NaCl
3	14. 3. 05 7—8	27,1	43	17	30	190	1.43	500 ccm Milch + 5 g NaCl
4	15. 3. 05 7—8	27,1	44	14	25	208	1.46	500 ccm Milch + 5 g NaCl
5	16. 3. 05 7—8	26,9	47	20	35	140	0.76	500 ccm Milch

Diese Zahlen zeigen mit Deutlichkeit, wie vom 2. bis 4. Versuchstag die Hautwasserbildung allmählich abnimmt, während die Diurese, sowie der NaCl-gehalt des Harns steigt. Im Versuch Nr. 2 ist die Verminderung der Schweiß- und Urinsekretion die Folge der Wasserretention, welche stets vor Eintritt einer Salzdiurese zu beobachten ist.

welche C. von Voit¹⁾ machte, in gewisser Beziehung für den Menschen bestätigt. Voit fand nämlich, daß nach Kochsalzgaben beim Hund die Diurese auf Kosten des Respirationswassers erfolgt. Beim Menschen tritt in erster Linie eine Verminderung der Schweißsekretion ein. Hierdurch wird verständlich, warum man im Sommer und in den Tropen stark gesalzene Speisen meidet; vielleicht liegt zum Teil auch darin die Bedeutung einer salzarmen Diät für die Behandlung von fiebernden Kranken.

Über das Verhalten der Schweißsekretion beim Typhus abdominalis läßt sich folgendes kurz zusammenfassend sagen:

In den beiden ersten Wochen ist bei schwereren Typhuserkrankungen kräftiger Individuen die Schweißabsonderung meist etwas gesteigert. Die Größe der dabei produzierten Wassermenge entspricht nur ungefähr der Höhe der Fiebertemperatur. Bei leichteren Fällen

1) C. v. Voit. Untersuchungen über den Einfluß des Kochsalzes. 1860 München. S. 50.

und bei Erkrankungen, welche bereits geschwächte Individuen treffen (Typhusrecidiv, siehe Tabelle IV), tritt eine Steigerung der Hautwasserbildung auch auf der Höhe der Erkrankung viel weniger hervor. Im weiteren Verlaufe des Abdominaltyphus nimmt die Schweißsekretion immer mehr ab und erreicht schließlich so geringe Werte, wie sie z. B. beim Diabetes beobachtet werden. Schließt sich an die Continua ein amphiboles Fieberstadium an, so wird die Wasserausscheidung an ein und demselben Tage noch unregelmäßiger als während der ersten Periode. Beim Fieberfall können in diesem Stadium der steilen Kurven sehr erhebliche Wasserquantitäten durch die Haut abgegeben werden.

In der Rekonvaleszenz kehrt die Wasserabgabe der Haut zur normalen Höhe zurück. In vielen Fällen zeigt sich noch bei relativ geringfügigen Anlässen (z. B. nach einer Mahlzeit¹⁾) eine lebhafte Steigerung der Schweißsekretion. Das ist eine bekannte Erscheinung, die mit der leichteren und stärkeren Erregbarkeit der Gehirnzentren im Zusammenhang steht. Deshalb wird bei der gleichen Anforderung vom Rekonvaleszenten mehr Substanz zersetzt als vom Gesunden und wahrscheinlich auch mehr als vom Fiebernden.

Eine ähnliche Wirkung, wie sie reichliche Nahrungszufuhr bei Genesenden hervorruft, beobachteten wir bei Gesunden, welche 36 Stunden gefastet hatten²⁾.

Es bleibt noch übrig zu erklären, warum die Begriffe „Schweißsekretion“ und „Hautwasserabgabe“ ohne Unterschied in dem Vorstehenden gebraucht wurden, warum mit keinem Worte das Verhalten der sog. „Perspiration“ besprochen wurde. Bereits in einer früheren Arbeit hat der eine von uns darzulegen versucht, daß der Wasserdunstverlust durch die Haut beim Menschen eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Da wir aus den Untersuchungen Cramers³⁾, Auberts³⁾ u. a. wissen, daß der Mensch ständig Schweiß sezerniert auch bei relativ niedriger Lufttemperatur, so wird einmal nie dieser physikalische Abdunstungsvorgang von einer unmerklichen Schweißsekretion getrennt werden können, und zweitens ist uns in mehreren Hunderten von Versuchen an Gesunden und Kranken immer

1) Siehe Versuch Nr. 39.

2) Siehe Arch. f. klin. Med. Bd. 79, S. 36, 1903 (vergleiche auch die Versuche von Finkler an Meerschweinchen. Krehl: Pathol. Physiologie. 3. Aufl. S. 469. Leipzig 1904).

3) Siehe Arch. f. klin. Med. Bd. 79, S. 31 u. 32. 1903.

aufgefallen, daß man bei fast jedem Anstieg der Hygrometer eine stärkere Befeuchtung der Haut durch Betasten, Auflegen dünnen Fließpapiers usw. nachweisen kann. Es wird also nur ein sehr kleiner Bruchteil des Hautwassers als Gas ausgeschieden.

Hierdurch wird keineswegs die Existenz einer physikalischen Wasserverdunstung von der Haut in Abrede gestellt, aber sie erscheint uns so geringfügig, daß sie im Vergleich mit der Tätigkeit der Schweißdrüsen für den Wasser- und Wärmehaushalt des Organismus wohl kaum in Betracht kommt.
