4991.

Ein Beitrag

zur

Theorie des Fiebers.

Inaugural-Dissertation

von

CLXII:17

Carl Kettler.

DORPAT.
Druck von C. Mattiesen.
1867.

№ 4991.

CLXII:17

Ein Beitrag
zur
Theorie des Fiebers.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des
DOCTORGRADES
verfasst und mit Bewilligung
der Hochverordneten Medicinischen Facultät
der Kaiserlichen Universität zu Dorpat
zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt
von

Carl Kettler
aus Estland.

Gelehrte Estnische Gesellschaft in Dorpat 1839

DORPAT.
Druck von C. Mattiesen.
1867.

N. 1991.

Gedruckt auf Verfügung der medicinischen Facultät.
Dorpat, d. 19. September 1867. Nr. 249.

Dr. **G. v. Oettingen,**
d. Z. Decan.



A. 1991

Seinem Onkel

CARL MICKWITZ,

Inspector des Gymnasium zu Dorpat,

als

ein geringes Zeichen des Dankes und der Hochachtung

der Verfasser.

Einleitung.

Weber definirt das Fieber als eine allgemeine, mit Wärmeerhöhung verbundene Steigerung des Stoffwechsels, welche durch eine Vergiftung des Blutes mit den Producten des Zerfalls der Gewebe, die fermentartig wirken, erregt wird — und zu einer raschen Abnahme des Körpergewichts führt. Diese Definition beansprucht nur zum Theil Neues zu bieten.

Dass ein vermehrter Stoffumsatz, eine Steigerung der Wärmeproduction dem Fieber zu Grunde liege, galt noch vor Kurzem als fast unbezweifelte Annahme. Zwei Momente waren es vorzüglich, auf die man sich stützte:

1) Die Vermehrung der Endproducte des Stoffwechsels.
2) Die Consumption der Körperbestandtheile durch das Fieber.

Von den Verbrennungsproducten war es vorzüglich der Harnstoff, dessen vermehrte Ausscheidung constatirt wurde *(Alfred Vogel, Traube* u. *Jochmann, W. Müller, L. Wachsmuth)*. Eine vermehrte Harnsäurebildung beobachtete *Ranke* bei Intermittens-Patienten. Weniger entschieden konnte eine gesteigerte Exhalation von CO_2 nachgewiesen werden. *Lehmann, Hannover* wollten sie sogar vermindert im Fieber

gefunden haben. In Betreff der Wasserausscheidung Fiebernder liegen keine Untersuchungen vor. Für die febrile Consumption wurden besonders beweisend Fälle von hectischem Fieber, wo, trotz reichlicherer Nahrungszufuhr, sich eine erhebliche Abnahme des Körpergewichts einzustellen pflegt. Immerhin konnte Manches gegen die praesumirte Steigerung des Stoffwechsels verwerthet werden. Die Beschaffenheit der Nahrung influirte jedenfalls nicht weniger auf die Harnstoffmenge, als die Ab- oder Anwesenheit von Fieber. Schon *Behse* fragt, warum die erhöhte Verbrennung stickstoffhaltiger Theile, hervorgebracht durch eine gesteigerte Aufnahme, weniger Wärme entwickele, als eine durch nervöse Veränderungen im Fieber eingeleitete. Bestimmungen des Körpergewichts konnten zur Lösung der vorliegenden Frage einen brauchbaren Beitrag nur liefern, wenn sie fortlaufend und mit Berücksichtigung aller Cautelen angestellt wurden — auch durften hier überhaupt nur grosse Schwankungen in Betracht gezogen werden. Derartige Wägungen gehören aber erst der neuesten Zeit an *(Liebermeister, Wachsmuth)*. So wurde es immerhin möglich, den Gewichtsverlust auf die Inanition zu beziehen und eine erhöhte Wärmeproduction in Abrede zu stellen. Die Fieberwärme konnte auch in verringerter Wärmeabgabe ihre Erklärung finden.

Nach *Traube* entsteht unter dem Einfluss der fiebererregenden Ursache eine tetanische Contraction der Gefässmuskeln. Die Verengerung der kleinen und kleinsten Arterien hat eine geringere Blutzufuhr zu den Capillaren und eine Herabsetzung des Seitendrucks zur Folge. Hierdurch erkläre sich die geringere Abkühlung und die Anhäufung von Wärme im Körper.

Bei Beurtheilung der *Traube*'schen Fiebertheorie musste es sich vorherrschend darum handeln, ob die Verminderung der Wärmeabgabe ausreiche, das oft beträchtliche Ansteigen der Eigenwärme zu erklären. Schon *Bärensprung* hatte die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, ein wie beträchtliches Wärmequantum sich dazu gehöre, einen Centner Fleisch und Blut innerhalb einer Stunde über 1 ° hinaus zu erwärmen. *Liebermeister*, dem ich hier folge, in Gemeinschaft mit *Immermann*, hat neuerdings eine Methode ausfindig gemacht, die Wärmeproduction auf colorimetrischem Wege zu bestimmen. Die zur Erwärmung eines Körpers erforderliche Wärmemenge lässt sich für einen bestimmten Zeitraum annähernd ermitteln, wenn man die zu Beginn bestehende Körpertemperatur mit der am Ende bestehenden vergleicht, und gleichzeitig das Gewicht des Kranken und die Wärmecapacität des Körpers mit in Rechnung bringt. Als Resultat ergab sich für viele Fälle, namentlich des Froststadiums an Intermittens-Patienten, dass die während einer gewissen Zeit zur Erwärmung des Körpers verwandte Menge die Gesammtquantität der während des gleichen Zeitraums unter normalen Verhältnissen producirten um ein Erhebliches übertraf, — mithin dass die Wärmeproduction beträchtlich gesteigert war.

„Wie verträgt sich die Verminderung der Harnmenge im Fieber, welche *Traube* selbst als Stütze seiner Hypothese anführt, indem er sie von einer Contraction der Nierenarterien ableitet, mit der Annahme, dass auch die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen vermindert sei, da doch Fieberkranke nicht wie Herzkranke im Stadium der Compensationsstörung, die *Traube* als Parallele anführt, hydropisch werden, sondern im Gegentheil an Körpergewicht ab-

nehmen?“ (*Liebermeister*). Auch die übrigen, von *Traube* zu Gunsten seiner Auffassung gedeuteten, Momente erweisen sich bei genauerer Betrachtung nicht stichhaltig. Die Trockenheit der Zunge, welche durch verminderte Zufuhr von Flüssigkeit, in Folge der Arteriencontraction, entstehen sollte, fand in einer durch die Fiebergluth gesteigerten Verdunstung eine einfachere Erklärung. Die Appetitlosigkeit, die Muskelschwäche, gleichfalls auf verminderte Blutzufuhr bezogen, durften als Folge directer Reizung der betreffenden Organe durch ein mit Umsatzproducten überladenes Blut gefasst werden. So konnte denn allenfalls die grössere Wärme während des Froststadiums, wo eine verringerte Hautperspiration sich auch in der reichlicheren Menge des während dieser Zeit gelassenen hellen Urines manifestirte (*Auerbach*), durch Wärmeersparung (theilweise jedoch nur) bewirkt sein, für das Hitzestadium musste jedenfalls zu einer gesteigerten Wärmeproduction die Zuflucht genommen werden.

Eine andere Frage war die, worin wir die Veranlassung zu diesem „Excess der gewöhnlichen Oxydationsvorgänge“ zu suchen hätten. War vor Allem die Steigerung des Stoffumsatzes nur eine locale oder allgemeine? — Hatte sie ihren Grund in den Störungen der Nerventhätigkeit oder in einer Alteration des Blutes? — Die ausschliessliche Abhängigkeit des Fiebers von einer bestehenden Entzündung ist bereits im Alterthume behauptet worden (*Erasistratus*). Der französich-physiologischen Schule (*Broussais*) war es vorbehalten, diese Auffassung neuerdings wieder anzuregen: es ist das der Streit über die Existenz oder Nichtexistenz der sogenannten essentiellen Fieber. Noch weiter als *Broussais* geht im Augenblick *Zimmermann*. Indem dieser die local bei der Entzündung producirte Wärme, wie sie neuerdings von *Weber* ausser jeden Zweifel gestellt worden ist, als einzige Quelle der erhöhten Eigenwärme fasst, leugnet er, wie bereits *Liebermeister* hervorgehoben, gradezu das Fieber als etwas Besonderes. Wir würden unter solchen Verhältnissen mit dem Ausspruche, dass Jemand fiebere, „nur ausdrücken, dass durch die in dem entzündeten Theile im Uebermass gebildete Wärme der ganze Körper stärker erwärmt worden sei.“ — *Zimmermann* selbst scheint sich jedoch Concessionen nicht ganz abgeneigt zu zeigen, wenigstens denen gegenüber, die sich mit den angeführten Wärmequellen nicht zufrieden geben wollen. Wir werden um so eher hier einer weiteren Betrachtung ausweichen können, als wir auf genannten Autor noch zu sprechen kommen. Haben wir es somit bei dem Fieber mit einer Steigerung des gesammten Stoffwechsels zu thun, so bliebe noch die letzte Frage zu entscheiden — ob die Nerven oder das Blut das primär Afficirte sind?

Die neuristische Theorie findet im Augenblick ihre namhaftesten Vertreter in *Wunderlich* und *Virchow*. *Wunderlich* sieht (Archiv d. Heilkunde, Bd. II, p. 45) in dem Fieber eine organische Phänomeneneinheit, die in einer (nicht nachweisbaren) Laesion des Rückenmarks ihren Grund hat. Die Veranlassung der objectiv gesteigerten Eigenwärme findet er in der beschleunigten Blutbewegung. *Virchow* erklärt das Fieber durch einen Schwächezustand des regulatorischen Nervensystems; Handbuch der Pathologie und Therapie, Bd. I, p. 37, heisst es: „Jede beliebige Krankheit kann fieberhaft werden, jede Störung kann sich zu einem Fieber gestalten, wenn sie sich auf die regulatorischen Centren des Stoffverbrauchs verbreitet, und die regelmässige Moderation des Stoffwechsels aufgehoben wird. Sind diese Centren im Ner-

vensystem zu suchen, so wird es sich um ein abnormes Spannungsverhältniss handeln, welches durch die Fieber erregende Ursache hervorgerufen ist, und in den natürlichen Bahnen keine Lösung findet. In dem Masse als die Kraft der Moderationscentren gebunden ist, wird der Stoffverbrauch sich steigern und demgemäss die Eigenwärme zunehmen, womit dann der eigentliche Punkt des Fieberanfanges gegeben ist. Vorher sehen wir nur die Abschwächung der körperlichen und geistigen Thätigkeiten, welche aus dem Spannungsverhältniss unmittelbar folgt.“ *Wunderlich* hat sich neuerdings gegen die erst angeführte Anschauung verwahrt (Archiv d. physiolog. Heilkunde, Bd. V, p. 219). Er erkennt jetzt in dem Fieber eine Form der Gesammtstörung des Körpers, eine Störung, an welcher so zu sagen jeder Punkt des Organismus Antheil nimmt, unter Anderem natürlich auch das Centrum des Nervensystems. pag. 226 ist ferner von einer Regulirung der Eigenwärme die Rede, welche durch Momente, die in uns unbekannten Veränderungen der Nervencentraltheile enthalten sind, vereitelt werde und aufhöre, — so dass im Augenblick jedenfalls keine principielle Divergenz zwischen der Auffassung der genannten Autoren zu bestehen scheint.

Die *Virchow*'sche Auffassung, nach welcher das Fieber in einer Störung der Wärmeregulirung beruhe, hat die Thatsache für sich, dass allerdings bei intacter Gesundheit eine Regulirung der Wärmeproduction gemäss dem jedesmaligen Wärmeverluste stattzufinden scheint. *Hoppe* hat zuerst in einer Reihe von Versuchen gezeigt, dass bei Hunden constant eine Verminderung der Wärmeentziehung ein Sinken der Körpertemperatur, eine Vermehrung ein Steigen zur Folge habe, so lange nicht die Intensität beider Einwirkungen ge-

wisse Grenzen überschreitet. Weitere Versuche von *Liebermeister*, bei welchen er theils an sich selbst, theils an Freunden experimentirte, scheinen diese Beobachtung auch für den Menschen zu bestätigen. Er erhielt Steigerung der Temperatur der Axelhöhle durch kaltes Bad, Brause etc. Eine approximative Schätzung, wobei, neben der Temperatur der Axelhöhle, die Temperaturzunahme des gemessenen Badewassers bestimmt, und die Abkühlung desselben durch Leitung und Verdunstung in Rechnung gebracht wurde, ergab eine recht erhebliche Steigerung der Wärmeproduction. Eine Herabsetzung der Temperatur der Axelhöhle im Vollbade von Bluttemperatur wollte allerdings nicht gelingen. Auch *Kernig*, der in ähnlicher Weise experimentirte, sah bei nahezu völliger Aufhebung des Wärmeverlustes die Production wiederum grösser werden, und es fragte sich nur, ob die angewandten Methoden völlig sichere Resultate gäben. *Kernig* neigt zur Annahme, dass die für die fünfte Gruppe seiner Bäder eingeschlagene, wo die Temperatur des Badewassers gleich der steigenden Axeltemperatur erhalten worden war, zu grosse Werthe ergeben hätte. Die Wärmeproduction war hier gleich dem Producte aus der Temperatursteigerung, die der Körper in der angenommenen Zeit erfahren, × dem Gewichte des Körpers, × der Wärmecapacität desselben gesetzt worden. „Die Temperatur der geschlossenen Axelhöhle, — fährt *Kernig* fort, — kann nur so lange niedriger als die der innern Theile sein, als das gewöhnliche Verhältniss zwischen Wärmeproduction und Wärmeverlust besteht. Wenn aber der Wärmeverlust nahezu ganz aufgehoben ist, so muss neben der Temperatursteigerung, welche die Axelhöhle ebenso wie die inneren Theile durch die Production erfahren, auch eine Ausgleichung zwischen der Temperatur der innern Theile

und der der Axelhöhle eintreten, — und es muss daher die Temperatursteigerung der Axelhöhle in derselben Zeit grösser ausfallen, als die der innern Theile. Hieraus aber folgt mit Nothwendigkeit, dass die aus der Temperatursteigerung der Axelhöhle berechnete Production zu gross ausfallen muss.“ — Die Regulirung der Wärmeproduction nach dem Wärmeverluste unter physiologischen Verhältnissen zugegeben, so ist immerhin eine Störung dieser Regulation im Fieber wenigstens noch nicht erwiesen. Die grössere Beweglichkeit der Temperatur auf äussere Einflüsse, die seitens *Wunderlichs* als Zeichen einer vorhandenen Störung constatirt worden ist, lässt auch andere Deutungen zu, — in Betreff der Herabsetzung der Temperatur der Axelhöhle, wie sie nach kalten Bädern bei Fiebernden unzweifelhaft nachgewiesen wurde, bemerkt aber bereits *Kernig*, dass sie wenigstens mit Vorsicht verwerthet werden müsse, da sie noch keineswegs ohne Weiteres im Sinne einer gleichfalls stattgefundenen Herabsetzung der Temperatur der inneren Theile zu deuten sei. *Virchow* bezeichnet es als nützlich, bei dem Studium der chemischen und nutritiven Vorgänge die Nerven so lange als möglich auszuschliessen; wir werden daher auch bei Deutung der Fiebererscheinungen gut thun, uns zunächst an bekanntere Grössen zu halten, ehe wir uns entschliessen, das ignotum durch das ignotius zu erklären. — Eine Alteration des Blutes als praesumtive Fieberursache hatte bereits den humoral-pathologischen Systemen des Mittelalters vielfach zu Grunde gelegen. Unter den 5 Fieberursachen des Galen findet sich die Putrefactio genannt (*Sennert* de causis febrium in genere), und bereits *Fernel* unterscheidet den calor ex putrescente materia prognatus von der durch einfache Steigerung der natürlichen und durch giftige Ansteckung entstandenen Wärme. Derartige humorale Imaginationen, die auch den Anschauungen der nüchterneren unter den Aerzten des 16. und 17. Jahrhunderts nicht fremd blieben, fanden erst ihre Schranken in der exacteren Untersuchungsmethode der iatromathematischen Schule: Experimentis comprobatur, quod sanguis alteratus a caliditate, putredine vel ab admixtione salium aut sulfuris febrem non producit (*Borelli.* — *Wunderlich:* Archiv der Heilkunde. Bd. I. pg. 284). Damit musste denn die Frage allerdings für einige Zeit als erledigt betrachtet werden, und erst den Bemühungen *Gaspards* blieb es vorbehalten, das Experimentis comprobatur in einem andern Sinne zur Geltung zu bringen. So war denn der Beweis geliefert worden, dass durch eine Alteration des Blutes wirklich Fieber erzeugt werden könne; dieses berechtigte aber noch keineswegs zu der Annahme, dass nun wirklich jedes Mal die Fieberursache in dem Blute zu suchen sei. *Bouillaud*, dem die Erfahrungen des genannten Autors sehr wohl zu Gebote standen (Traité des fièvres dites essentielles pg. 335), und der das putride Fieber, durchaus unseren Anschauungen entsprechend, als mögliche Folge jeder Entzündung, die zu putridem Zerfall der entzündeten Gewebe führt, fasste, bleibt die Entzündung als solche eine Irritation des Circulationsapparates, d. h. eine angio-cardite. Für einzelne Fieber wurde allerdings in der Folgezeit Zuflucht zu einer Blutalteration genommen. Das hectische Fieber war bereits von *Bouillaud* (pg. 502) durch Eiterresorbtion erklärt worden. Eine Blutalteration bei dem Wechselfieber behauptete *Roche*. Die Untersuchungen von *Andral* u. *Gararret* konnten keine Veränderung des Blutes als constant für alle Fieber erweisen, und boten somit keine Handhabe für einen praesumirten Fieberstoff. Was auf chemischem Wege

nicht gelang, ist neuerdings von *Weber* (deutsche Klinik 1864 № 48—51 und 1865 № 2—8 und *Billroth-Langenbecks* Archiv f. kl. Chir. Bd. VI pg. 372) auf experimentellem in Angriff genommen worden. Lassen wir über diesen Gegenstand *Weber* selbst berichten: *Pitha* und *Billroth* Handbuch der allg. und spec. Chirurgie Bd. I, 1 pg. 608 heisst es:

„Erst ganz neuerdings ist der einzige Weg, der hier Aussicht, die Frage (d. h. einer praesumirten Blutalteration) zu entscheiden, bietet, der des Versuches eingeschlagen worden. Ausser einzelnen auf die Septicaemie bezüglichen Experimenten von *Virchow,* sind grössere Experimentalreihen erst von *Billroth* und mir gleichzeitig unternommen worden. Unabhängig von einander haben wir als thatsächlich erwiesen, dass nicht bloss gewisse, in faulenden Geweben sich bildende, Zersetzungsstoffe (Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Ammoniak, Leucin u. a.) so gut wie faulendes Blut und Eiterserum Fieber erregende Eigenschaften enthalten, sobald sie in das Blut gelangen, sondern, dass auch frischer Eiter und Eiterserum, die noch keine Spur von Fäulniss zeigen, ebenso wirken; ja *Billroth* hat dieses, wie ich bestätigen konnte, auch für lange eingetrockneten Eiter, ja für Aufgüsse von faulenden Pflanzenstoffen erwiesen. Es lag nun nahe anzu nehmen, dass bei jeder Entzündung fiebererregende Stoffe in das Blut gelangen. Sollten diese eine fermentähnliche Wirkung besitzen, so musste auch das Blut bei der Entzündung fiebererregend wirken. Diese Hypothese ist durch meine Versuche auf das Glänzendste bestätigt worden. Ich habe gefunden, dass sowohl die Säfte aus entzündeten Organen in das Blut eingespritzt Fieber erregen, wie auch das Blut von Thieren, die an Entzündung litten, selbst in geringen Mengen andern Thieren injicirt, bei diesen sofort eine ansehnliche Temperaturstörung hervorruft. Ebenso wirkt das Blut von Thieren, welche durch Einspritzungen von Eiter oder faulenden Substanzen fiebern, als pyrogones Ferment. *Billroths,* wie meine Versuche, haben weiter gezeigt, dass die Temperatursteigerung von der Verletzung ganz und gar unabhängig ist. Sie entsteht schon fast unmittelbar von der Einspritzung an, und erreicht bereits in den ersten Stunden ihre grösste Höhe, während bekanntlich das Wundfieber oft erst nach Tagen entsteht. Es haben ferner Controlversuche dargethan, dass weder die einfache Transfusion von Blut, noch die Vermehrung der Blutmasse (durch Wasser), noch endlich embolische Gefässverstopfungen an der beobachteten Wärmeerhöhung betheiligt sein können. Ob die Fieber erregenden Stoffe aber bloss flüssiger Natur, oder ob sie an moleculäre Körper gebunden, wie *Billroth* vermuthet, ist vorderhand noch zweifelhaft. Sehr wichtig ist die von uns übereinstimmend nachgewiesene Thatsache, dass gerade frischer, noch warmer, ganz geruchloser und durch Filtriren von Gerinseln freier Eiter die stärksten Fiebererscheinungen hervorruft. Ja selbst das Blut von Thieren, welche an Entzündung, die aus andern Ursachen fieberlos verlaufen, leiden, wirkt, wie ich gezeigt habe, pyrogon. Zweifelhaft muss es vorderhand bleiben, ob die Fieber erregenden Substanzen aus den Entzündungsheerden vorzugsweise durch die Lymphgefässe, wie *Billroth* annimmt, oder durch die Wände der Blutgefässe, wie ich bei der Schnelligkeit der Wirkung eher anzunehmen geneigt bin, in das Blut aufgenommen werden.“

Durch *Weber* war also in der That eine jedem Fieber eigenthümliche Blutalteration dargethan worden, deren Eigenschaften er (deutsche Klinik, Jahrg. 1864, № 51) übereinstimmend mit *Billroth* als Entzündung und Fieber erre-

gend bezeichnet. Kommen wir jetzt auf die vorangestellte *Weber*'sche Fieberdefinition zurück, und sehen wir, in wie weit dieselbe in den bereits angeführten Arbeiten der genannten Autoren ihre Begründung findet. Der erste Theil derselben, der das Fieber als eine allgemeine mit Wärmeerhöhung verbundene Steigerung des Stoffwechsels fasst, erfährt eine beiläufige Berücksichtigung in einer Reihe von Körperwägungen, die an septisch und purulent inficirten Thieren ausgeführt wurden. Nach *Bidder* und *Schmidt* ergab bei gänzlicher Entziehung aller festen Nahrung die durchschnittliche Abnahme des Körpergewichts:

bei einer Katze in den ersten 6 Tagen 2,97 % des Körpergewichts,
in den folgenden 4 „ 3,29 % „ „
„ „ „ 5 „ 3,31 % „ „

während *Bischoff* und *Voit* bei einem Hunde, der nach vorausgegangener reichlichen Fütterung 6 Tage fastete, in 6 Tagen durchschnittlich 1,28 pCt. Gewichtsabnahme beobachteten. Stellte sich beim Fieber eine stärkere heraus, mochten die Thiere fasten oder nicht, so kam mindestens der Ueberschuss des Verlustes auf Rechnung des Fiebers (*Weber*, deutsche Klinik 1865, № 7). Die angestellten Wägungen ergaben nun, dass die Gewichtsabnahme beim Fieber mitunter das Doppelte der durch blossen Hunger bedingten betrug, — die Steigerung des Stoffwechsels konnte nicht gut bezweifelt werden.

Ich bemerke hier beiläufig, dass es mir keineswegs entgangen ist, dass sich in die Rechnung *Webers* einige Fehler eingeschlichen haben: № 7, 2) ist von ʒj Eiter statt ʒj die Rede, was übrigens offenbar ein Druckfehler ist, da späterhin vollkommen richtig nur 3 Loth in Abzug gebracht werden, 3) von einer Eitereinspritzung d. 25. October, die nicht stattfand, — ebenso werden ʒjV Blut in Rechnung gebracht, die nicht entzogen wurden. Das Gewicht d. 28. October ist statt 505 Loth 497 angegeben. Als ganz unzulässig muss ich es bezeichnen, 4) Zahlen aus einer Beobachtungsfrist von nur 8 Stunden

gewonnen, zumal einer Zeit, wo anhaltender Durchfall bestand, („der After ist ganz erschlafft und entleert eine reichliche, flüssige, sehr übelriechende Masse. Fortwährend stinkende Diarrhoe.") durch Rechnung auf einen grösseren Zeitraum (24 Stunden) zu übertragen. Die Consequenz dieser Methode müsste dahin führen, von einem Hunde, der z. B. 30 Pfd. und ¼ Stunde später, nachdem er seine Faeces deponirt, 29½ wiegt, anzunehmen, er habe im Laufe von 24 Stunden 48 Pfd., d. h. das 1½-fache seines Körpergewichts verloren.

Die eigentliche Aufgabe der *Weber-Billroth*'schen Abhandlungen gilt der praesumirten Blutalteration, und diesen Theil der Arbeit gedenken wir einer eingehenderen (experimentellen) Prüfung zu unterwerfen.

Zunächst einige Bemerkungen meine Experimente betreffend: Sie zerfallen in 4 Gruppen:

Die 1ste constatirt nochmals die Fieber erregende Wirkung der Producte des entzündlichen Gewebzerfalls. Die bisher in dieser Richtung angestellten Versuche bezogen sich fast ausschliesslich auf den Eiter. Bereits von *Weber* war hervorgehoben worden, dass die Verallgemeinerung der ursprünglich nur auf das Wundfieber bezogenen Theorie der phlogistischen Infection, es jedenfalls wünschenswerth erscheinen liess, auch Versuche mit parenchymatöser Entzündungsflüssigkeit anzustellen. Ein in dieser Richtung von *Weber* angestelltes Experiment 75) wird von *Billroth* als nicht beweisend bezeichnet (*Langenbeck*, Archiv IX, Hft. 1, p. 56), weil die Flüssigkeit einer Leiche 24 Stunden nach dem Tode entnommen war, mithin sich bereits zersetzt haben konnte. Weitere Versuche scheiterten an der Schwierigkeit, Thieren reine Entzündungen zu erregen. Ich habe diese Seite der Frage wieder aufgenommen. Die meisten Experimente wurden mit peritonitischem Exsudate angestellt, das von Katzen, denen ich die Bauchhöhle eröffnet und einige Stücke Kochsalz eingenäht hatte, gewonnen wurde. Die ge-

schilderte Methode, welche ich dem Docenten *Dr. Bergmann* danke, bewährte sich in der That vorzüglich. Die Thiere überlebten die Operation 24—48 Stunden, die Menge des in dieser Weise gewonnenen Exsudates betrug ℥jj—℥β. Einmal erzeugte ich Peritonitis durch Auspinseln des Peritonaeum mit einem in Crotonöl getauchten Pinsel. Da letzterer vorher ausgedrückt worden war, die Menge des hier in Betracht kommenden Oeles also verschwindend gering ausfallen musste, endlich das Crotonöl sich mit Wasser nicht mengt, das Exsudat aber mit Wasser verdünnt und filtrirt zur Anwendung kam, so glaube ich auch diese Methode als zuverlässig empfehlen zu können. Ausser den genannten Formen des Exsudats benutzte ich noch einmal pyaemischen Eiter, warm aus der Achselhöhle eines Typhösen, der unter pyaemischen Erscheinungen zu Grunde gegangen war, entnommen, einmal peritonisches Exsudat von einem Menschen, einmal pleuritisches Exsudat (putrid?) von einer Katze, einmal einen erweichten Trombus mit Wasser digerirt und colirt, einmal blutiges Transudat von einer unter Erscheinungen der Blutdissolution (Peritonitis) zu Grunde gegangenen Katze. Gleichzeitig mit diesen Experimenten verbinde ich eine Kritik der *Weber-Billroth*'schen, und ergänze diese durch eine Reihe von Infusionen, zu welchen ich Blut von Thieren benutze, die in Folge genuiner Krankheitsfällen fiebern.

Die 2te Experimentengruppe fasst die Fieberfrage von einer neuen Seite. Die *Weber-Billroth*'sche Theorie basirt auf einer praesumirten Infection durch Aufnahme von Entzündungsproducten. Wie stimmte hierzu die von *Weber* selbst, in Uebereinstimmung mit *Traube*, *Billroth* etc., behauptete temperaturherabsetzende Einwirkung der Blutentziehungen? — Durch den verringerten Seitendruck musste

die Resorption begünstigt, und ein dem angenommenen entgegengesetzter Effect erzielt werden. — Die in dieser Richtung angestellten Experimente zerfallen in Blutentziehung (Aderlass) 1) an fiebernden, 2) an nicht fiebernden Thieren.

Die 3te Versuchsreihe verdankt einer sich als Irrthum erwiesenen Anschauung ihre Entstehung. Als unmittelbarer Effect eines Aderlasses wurde eine Temperaturerhöhung constatirt. War die Temperaturerhöhung Folge einer erleichterten Resorption von Umsatzproducten der Gewebe, so liess sich annehmen, dass durch Vermehrung der Blutmenge ein dem geschilderten entgegengesetzter Erfolg d. h. eine Temperaturerniedrigung erzielt werden könne. Die Annahme erwies sich als falsch. Es wurde aber in 2 Reihen von Experimenten constatirt: 1) dass eine Infusion von normalem Blute fiebernden Thieren die Temperatur herabsetze (die der Fieberblutcurve entgegengesetzte), 2) dass durch Vermehrung der Blutmenge eine Temperatursteigerung erzielt werden könne.

4) Enthält die Schlussbetrachtung mit einer Reihe von Infusionen normalen Blutes, bei denen die Durchschnittstemperaturen der zu den Versuchen dienenden Thiere eine genaue Berücksichtigung fanden. Die *Weber-Billroth*'sche Fiebertheorie wird einer nochmaligen Kritik unterzogen und in einigen Puncten modificirt.

Als Versuchsobjecte wurden, so weit sie mir zu Gebote standen, Pferde benutzt. Hunde reagiren in viel geringerem Grade sowohl auf Producte des entzündlichen Gewebzerfalls, als auch auf Fieberblut (℥jj Periton. Exsudates tödteten ein Pferd von circa 250 ℔. Gewicht, während ein Hund von c. 30 ℔. Gewicht die gleiche Menge ohne erhebliche Folgen ertrug). Namentlich bei den Versuchen mit Fieber-

blut mussten daher, um überhaupt eine Wirkung zu erzielen, Quantitäten genommen werden, die wegen der Grösse des Eingriffs die Exactheit der Resultate in Frage stellen konnten. Zu einzelnen Versuchen verwandte ich mit Erfolg Kälber.

Die Hunde wurden, wo sie zur Anwendung kamen, während der Beobachtungsfrist in Käfigen gehalten, um jede Störung (durch Erhitzung) auszuschliessen. Auf diese Weise hatte ich Gelegenheit, mich davon zu überzeugen, dass unter solchen Verhältnissen die physiologischen Temperaturschwankungen bei denselben nicht viel erheblicher als beim Pferde, keineswegs erheblicher als beim Kalbe ausfallen. In Betreff der Applicationsweise bemerke ich, dass fast ausnahmlos die directe Injection in das Blut gewählt ward. Die betroffene Vene wurde anfangs nach vollendeter Operation unterbunden. — Erst bei den letzten Experimenten hatte ich Gelegenheit mich davon zu überzeugen, dass die Blutung bei der saphena und cephalica durch einfache Vernähung der Wunde bald steht. Beim Pferde, wo die Unterbindung einer Vene fast ausnahmlos Phlebitis zur Folge hat, wird auf diese Weise nicht nur die Curve reiner, sondern auch die Gebrauchsunfähigkeit auf eine sehr kurze Frist beschränkt. Zu den Injectionen, wo es sich um geringere Flüssigkeitsmengen handelte, wurde eine Spritze von Neusilber (32 Cub.-Cent. fassend), zu den Blutinfusionen bei Pferden eine von Eisenblech (℥j Capacität) angewandt. — Die Temperatur ist stets im rectum gemessen.

Ehe ich zur Mittheilung der von mir angestellten Experimente übergehe, ergreife ich die Gelegenheit, sämmtlichen Herren, die sich um meine Arbeit verdient gemacht haben, meinen wärmsten Dank zu sagen. Vor Allem dem Docenten

Dr. Bergmann, dessen Anregung ich das Thema danke, und unter dessen Leitung die vorliegenden Studien ihren Fortgang genommen. Die Liberalität der hiesigen Veterinairanstalt ermöglichte es, meine Versuche an Pferden anzustellen, indem mir einerseits von der Direction die Erlaubniss ertheilt wurde, einige Versuchsthiere auf Kosten der Anstalt zu erhalten, andererseits mehrere Thiere (Pferde und Hunde) durch die klinischen Leiter, die Herren Professore *Mag. Jessen* und *Mag. Unterberger*, zur Disposition gestellt wurden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den betreffenden Herren meinen Dank auszusprechen. Bei den Operationen unterstützten mich die Herren *Mag. Vet. Arndt*, der zeitweilige Assistenten der hiesigen Veterinairanstalt, *stud. med. C. Körber* und *Cand. Vet. Freyfeldt*. Der letztere hatte ausserdem die Güte, einige der Messungen in meiner Abwesenheit auszuführen.

Experimenteller Theil.

Langenbeck Archiv Bd. VI, pag. 403 heisst es: „Wenn wir an dem im vorigen Kapitel gewonnenen Resultate festhalten, dass der Effect der putriden Stoffe, welche aus dem Unterhautzellgewebe resorbirt werden, in Betreff der Temperaturerhöhung bereits nach 2 Stunden eintritt, so glauben wir in diesen Experimenten (Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Schwefelammonium, kohlensaures Ammoniak, Leucin) die Temperatursteigerung nach der Injection nur dann auf Rechnung der injicirten Substanz schieben zu dürfen, wenn bald (einige Stunden) nach der Application die Wirkung eintritt. Die später eintretenden Wirkungen sind wohl zweifelsohne auf Rechnung der durch die Injection angeregten Entzündungsprocesse zu bringen.“ — pag. 462 wird dann constatirt, dass der frisch gebildete Eiter genau dieselben Erscheinungen hervorrufe wie putride Flüssigkeit und pyämischer Eiter. Eine derartige Scheidung vermisse ich fast durchweg bei *Weber*. Gelegentlich der Versuche mit Schwefelwasserstoff heisst es allerdings: „Wenn nun das entstandene Fieber auch theilweise von diesen Wundentzündungen abhing, so ist doch kein Zweifel, dass auch jedes Mal nach

der Injection in den ersten Stunden eine wirkliche Temperaturerhöhung sich einfand, die nach einer kleinen Remission unmittelbar in das Fieber überleitet.“ — (Deutsche Klinik, 1864. № 50, 31.) Aehnlich wird später (1865. № 3) von einer ganz constant schon in den ersten Stunden nach der Injection gipfelnden Steigerung der Körpertemperatur gesprochen, einige Zeilen weiter heisst es aber, dieselbe habe bei trockenem Eiter nach 17 (!) Stunden 1,8° C. betragen, und 75) wird in einer erst am 2. Tage auftretenden Temperatursteigerung der Beweis gefunden, dass auch bei nicht purulenten Entzündungen in den Geweben ein fiebererregendes Agens erzeugt wird. Dass übrigens *Billroth*, trotz der in der Theorie vollzogenen Scheidung, im concreten Falle dieselbe häufig doch ausser Acht lässt, ist mir namentlich bei seiner Beurtheilung der *Weber*'schen Experimente aufgefallen. *Langenbeck* Archiv IX, Heft 1 wird das erst angeführte Experiment mit der Entzündungsflüssigkeit nur deshalb für nicht beweisend befunden, weil dieselbe einer Leiche entnommen war und sich zersetzt haben konnte; pag. 56 meint *Billroth*, die *Weber*'schen Versuche mit Fieberblut böten noch besonderes Interesse durch die grosse Verschiedenheit in der Schnelligkeit der Wirkung des eingespritzten Blutes, indem in manchen Fällen die höchste Fieberhöhe auf den dritten, im anderen erst auf den sechsten Tag der Vergiftung falle. Die Frage, ob nur die primäre, d. h. nach 2—3 Stunden auftretende, und sich meist durch einen deutlichen Abfall noch im Laufe desselben Tages markirende, Curve (*Billroth, Langenbeck* Archiv Bd. VI pag. 458. *Weber*, Deutsche Klinik 1864 № 49, 23. 1865 № 8, pag. 71. *Frese*, Experimentelle Beiträge zur Aetiologie des Fiebers. Inaugural-Dissertation. Dorpat. 1866. Gruppe III. pg. 25.) auf Rech-

nung der unmittelbaren Wirkung der injicirten Flüssigkeit zu setzen sei, oder auch die in den folgenden Tagen anhaltende Temperatursteigerung, wie sie bei subcutanen Injectionen selbstverständlich, aber auch bei directer Injection ins Blut nicht selten, wie ich zeigen werde, nachbleibt, — war namentlich von Bedeutung zur Entscheidung, ob wir es mit einer Fermentwirkung zu thun hätten, oder nicht. Stellte sich nur ein einmaliges Ansteigen der Temperatur mit Abfall nach einigen Stunden heraus, wie *Billroth* es offenbar selbst annimmt, so sprach nichts für eine Reproduction der betreffenden Stoffe im Organismus. Ganz ähnliche Temperaturen hat neuerdings *Frese* durch Application (subcutane Injection) chemischer Agentien (Tinct. cantharid. — Kali caustic.) erzielt, freilich ohne sie in diesem Sinne zu verwerthen. Ohne dies stimmten bereits die übrigen Attribute eines Fermentes nicht: die Wirkung zeigte sich offenbar proportional der injicirten Menge („dass die Quantität der injicirten putriden Stoffe für das frühere oder spätere Eintreten des Todes in einem gewissen Verhältnisse zur Grösse der Thiere steht, ist schon aus älteren Experimenten bekannt“ *Billroth, Langenbeck* Archiv Bd. VI pag. 394), sie trat unmittelbar nach der Injection auf, indem die Temperatursteigerung meist bereits nach einigen Stunden die Akme erreichte (kein Stadium der Latenz). *Panum* hatte in Betreff der septischen Flüssigkeiten bereits bemerkt, dass wenn das putride Gift wie ein Ferment wirken solle, dieses Ferment sich von den bisher bekannten durch die Eigenthümlichkeit unterscheide, weder durch Kochen noch durch Behandlung mit absolutem Alcohol seine Wirksamkeit zu verlieren. Nicht nur die Fermentwirkung wurde aber in Frage gestellt. War das Fieber bedingt durch eine Blutvergiftung, die in der Aufnahme von

Entzündungsproducten ihren Grund hatte, so musste die Wirkung des Fieberblutes und der Entzündungsproducte bei der Injection sich als übereinstimmend herausstellen, nach dem bekannten Grundsatze, dass 2 Grössen, die (in ihrer Wirkung) einer dritten (d. h. der fiebererregenden Ursache) gleich sind, nicht unter einander verschieden sein, — d. h. sich verhalten dürfen. Wie stimmte nun hiermit das auch von *Billroth* acceptirte interessante Phänomen „der grossen Verschiedenheit in der Schnelligkeit der Wirkung des eingespritzten Blutes“ wenn beide Autoren *Weber* und *Billroth* darin übereinstimmen, dass die Wirkung der Entzündungsproducte sich constant bereits in den ersten Stunden geltend gemacht hätte.

I. Producte des entzündlichen Gewebzerfalls.

Experiment 1. Versuchsthier 1, dunkel braune Stute, 2 Jahr alt, Gewicht circa 300 ℔, Durchschnittstemperatur 37,8—38,6. — ʒjj peritonitischen Exsudats vom Menschen (Peritonitis secundär in Folge von hernia incarcerata — Darmschlinge nicht brandig) 18 Stunden nach dem Tode gewonnen, werden mit der vierfachen Menge Wassers verdünnt, und durch schwedisches Fliesspapier filtrirt.

d. 29. Jan.	Temp. v. d. Injection	38,1
	11½ Uhr Vormittags Injection. (Vena saphena sinistra). Die unmittelbar folgenden Erscheinungen sind gering. Mässige Dyspnoe.	
d. 29. Jan.	2 U. Nm. Temp.	38,6
	7 U. Ab.	**39,4**
d. 30. Jan.	8 U. M.	38,4
	2 U. Nm.	38,6
	7 U. Ab.	38,9
d. 31. Jan.	8 U. M.	38,0

Experiment 2. Dasselbe Versuchsthier. ʒjj pleuritischen Exsudats von einer putrid inficirten Katze (Conf. *Weidenbaum.* Inaug.-Dissertat. Dorpat 1867. Exp. 25.), mit der vierfachen Menge Wassers verdünnt, filtrirt, bei — 1 bis — 2° 2 Tage aufbewahrt.

d. 12. Febr.	2 U. Nm. Temp.	39,0
	Injection (Vena cephalica sinistra). Mässige Dyspnoe als unmittelbare Folge, nach 10 Min. ein gut geballter Stuhl.	
	5 U. Nm. Temp.	**39,6**
	10 U. Ab.	39,4
d. 13. Febr.	8 U. M.	38,4

	5 U. Nm.	37,8	
d. 14. Febr.	8 U. M.		
	5 U. Nm.	39,0	
	7 U. Ab.	39,2	*)
d. 15. Febr.	8 U. M.	38,9	
	5 U. Nm.	39,6	

*) Der Fuss bis zum Knöchel hinab dicker (geschwollen). Die Schnittwunde, mit einer Borke bedeckt, zeigt nichts Auffallendes. Das Thier hinkt.

d. 16. Febr.	8 U. M.	—	
	5 U. Nm.	Temp. 39,2	
d. 17. Febr.	8 U. M.	—	
	5 U. Nm.	**40,2**	*)

*) Als Ursache des Fiebers declarirt sich ein Abscess. Dem oberen Rande der ursprünglichen Schnittwunde entsprechend, findet sich am 18. 8 U. M. die Borke von einem dicken, blutig tingirten Eiter abgehoben. Durch Druck wird noch eine mässige Quantität entleert. Die Untersuchung mit der Sonde erweist die Nachbarschaft in etwa 2″ der Umgebung unterminirt. Nach oben lässt sich die Sonde etwa 2″ hinaufschieben.

d. 18. Febr.	8 U. M.	Temp. 38,5	
	5 U. Nm.	39,4	
d. 19. Febr.	8 U. M.	38,9	
	5 U. Nm.	39,6	
d. 20. Febr.	5 U. Nm.	39,0	*)
d. 21. Febr.	5 U. Nm.	39,2	
d. 22. Febr.	5 U. Nm.	39,0	

*) Das Thier hustet.

d. 23. Febr.	8 U. M.	38,6

Experiment 3. Freitag d. 24. Febr. 8 U. Abends. Einem Kater wird die Bauchhöhle eröffnet, das Netz und ein vorliegendes Darmstück mit einem in Crotonöl getauchten Pinsel bestrichen, die Wunde darauf mit einigen Nähten geschlossen. Tod in 12 Stunden. In der Bauchhöhle circa ℥ß blutig tingirten Exsudates ʒjj davon werden mit der achtfachen Menge Wassers auf ein Filtrum gebracht, und zu nachfolgender Injection benutzt.

Versuchsthier 2, graue Stute, 1½ Jahr alt, Gewicht circa 250 ℔, Durchschnittstemperatur 39,2—40,0. Temperatur den 25. Febr. 4 U. Nachm. 40,0. P. 60, Resp. 14. 5 U. Injection: (Vena cephalica sinistra). Bereits nachdem 30 Cub.-Cent. der Flüssigkeit injicirt, tritt hochgradige Dyspnoe ein, die sich nach der 2. Injection noch steigert. Die Resp. steigt bis 84, der Puls wird unzählbar. Dabei erfolgt zuerst ein gut geformter, darauf etwa 10 Min. nachher, mit mässigen Tenesmen, ein breiiger Stuhl, 1½ Stunde nachher ($\frac{3}{4}$6) beträgt die Temp. 40,5, Puls 120, Resp. 72. Um 6 U. verliess ich das Thier. Die Respiration war in der letzten Zeit offenbar nicht freier geworden, sie erfolgte stossweise, unregelmässig. Um 7 U., als ich wieder erschien, fand ich das Thier todt, noch warm anzufühlen. Dünnflüssige Massen, gemengt mit geformten Scybalis, entleeren sich per anum.

Section: Den 26. Febr., 4 Uhr Nachm. Nach Entfernung der Haut: zahlreiche Ecchymosen, der Faserrichtung der Muskel folgend. Bauchhöhle: beträchtlicher Meteorismus. An dem parietalen Blatte des Peritonaeum Ecchymosen von Hanfkorn- bis Bohnengrösse. In der Bauchhöhle 2 ℔ dunkel rothen Transudates, die dünnen Därme enthalten dünnflüssiges, blasses Transudat. Die Schleimhaut derselben ist von normaler Beschaffenheit, der Dickdarm (namentlich das Coecum) zeigt zahlreiche Extravasate. Die Milz ist weich, die Leber und eine Niere bereits theilweise emphysematös. Ebenso an den Lungenwurzeln Fäulnissblasen. Die Lungen sind auf der Brustfläche trocken, von gleichmässiger Färbung. Subpleurale Ecchymosen, namentlich zahlreich an den Rändern. Der Herzbeutel enthält 1 ℔ braunrothen Transudats. Das Endocardium ist gleichfalls braunroth (durch Imbibition). In der Hohlvene und im rechten Herzen einzelne schmierig-weiche Coagula. Das Blut dunkel, dünnflüssig.

Experiment 4. Montag d. 27. Febr.: Einem Kater wird die Bauchhöhle eröffnet, ein Zipfel des Netzes hervorgezogen, mit einer ziemlich dicken Schnur unterbunden, darauf reponirt, und die Wunde durch die Knopfnaht geschlossen. Da das Thier sich nach zweimal 24 Stunden offenbar ganz erträglich befindet, wird die Bauchhöhle durch einen neuen Schnitt eröffnet, und die Wunde, nachdem ein Stück Salz (Gr. X—XV) in die Bauchhöhle gelegt, wiederum geschlossen. Nach 16 Stunden (d. 2. März, 10 Uhr Vorm.) erfolgte der Tod. In der Bauchhöhle ℥ß röthlich tingirten Exudates, von ziemlich beträchtlicher Consistenz. Davon wird ʒj mit der achtfachen Menge Wassers auf das Filtrum gebracht, und zur nachfolgenden Injection benutzt.

Füllen, Versuchsthier 1. Das Thier hat seit dem Exp. 2 stets gefiebert. Der Abscess, der alten Schnittwunde entsprechend, ist bereits vollkommen vernarbt. Der Husten hält an.

Temp. den 2. März vor d. Versuche 40°,0, Puls 60, Resp. 20. 4 Uhr Injection: Unmittelbar nach d. Versuche hochgradige Dyspnoe. Die Resp. steigt 10 Min. nach d. Injection auf 62, Puls 108, Temp. 40,2. Das Thier wird losgebunden, mit kaltem Wasser übergossen und aufgerichtet. Die Resp. darnach 40, Puls 96. 6 Uhr Temp. 40,6 Puls 93. Resp. 24. Seit 10 Min. liegt das Thier wieder. Die Resp. erfolgt stossweise, unregelmässig.

8 Uhr. Temp. **41,6**. Das Thier hat sich von den unmittelbaren Folgen der Operation ziemlich erholt.

Den 3. März, 8 U. M. Temp. 38,4. Das Thier befindet sich ganz wohl. Der Appetit ist gut. Das Aussehn munter.

Experiment 5. Von der im vorigen Versuche erwähnten Injectionsflüssigkeit werden noch restirende 20 Cub.-Cent. (ʒj Drachme Peritonitischen Exsudates entsprechend), die indess in der Kälte gestanden haben, und, nachdem sie bei —15 bis —18° gefroren, bei einer Temp. von 30° C. aufgethaut sind, in die Vena ophthalmica dextra des auch beim vorigen Experimente erwähnten Versuchthieres injicirt.

Temp. 4 Uhr vor dem Versuche 39,4,
Resp. nach der Knebelung 20
Injection. Mässige Dyspnoe, Resp. 36
9 U. Ab. Temp. 39,8
d. 4. März. 8 U. M. 38,8

Experiment 6. ʒjj Pyämischen Eiters, dem Schulter- und Handgelenk eines, unter pyämischen Erscheinungen zu Grunde gegangenen, Typhuspatienten (½ Stunde nach dem Tode) entnommen, werden mit der vierfachen Menge

Wassers verdünnt, auf das Filtrum gebracht. Die gewonnene Flüssigkeit wird einem weissen Wasserhunde (Gewicht 26 ℔) in die jugularis injicirt. Durchschnittstemperatur 39,2—40,0.

Temp. vor dem Versuche (Hund 1.)

d. 17. April.	9 U. M.	Temp.	39,7
	7 U. Ab.		**39,9**
	(Injection)		
	10 U. Ab.		**41,7**
d. 18. April.	9 U. M.		39,3
d. 19. „	9 U. M.		39,2
d. 20. „	9 U. M.		39,3
	5 U. Nm.		39,2

Experiment 7. ʒjj desselben pyämischen Eiters einem braun-gelben Schäferhunde (2), Gewicht 38½ ℔, Durchschnittstemperatur 38,6 — 39,3 subcutan (linker Oberschenkel) injicirt.

Temperatur vor dem Versuche

d. 17. April.	7 U. Ab.	Temp.	39,3
	(Injection)		
	10 U. Ab.		**40,9**
d. 18. April.	9 U. M.		39,8
d. 19. „	9 U. M.		38,9
d. 20. „	9 U. M.		39,8*)
	5 U. Nm.		38,8**)
d. 21. „	9 U. M.		38,7.

*) Der betreffende Schenkel geschwollen. Fluctuation.

**) Der Abscess ist zum Aufbruch gelangt.

Experiment 8. Einem schwarzen Vorsteher (3), Gewicht 54½ ℔, werden ʒj eines erweichten Trombus (Conf. Experiment 50. Section) mit der vierfachen Menge Wassers verdünnt, filtrirt, in die Vena saphena dextra injicirt. Durchschnittstemperatur 38,8—39,4.

d. 16. Apr.	10 U. M.	(v. d. Inj.) T.	39,4
	(Injection).		
	12 U. M.		40,2
	4 U. Nm.		39,4
d. 17. Aug.	9 U. M.		39,4
	5 U. Nm.		39,3
d. 18. Aug.	9 U. M.		39,5
d. 19. Aug.	9 U. M.		39,3
d. 20. Aug.	9 U. M.		39,2
	5 U. Nm.		39,0

Experiment 9. Einem gelben Pincherhunde (4), Gewicht c. 20 ℔. Durchschnittstemperatur der letzten Woche 38,3—38,9, wird ʒβ blutigen Transudates von einer an Peritonitis (Salz in die Bauchhöhle gebracht) zu Grunde gegangenen Katze injicirt. —

d. 22. Mai	6 U. (n. d. Knebeln)	T.	39,2
	(Injection)		
	7 U.		39,8
	9½ U.		**40,4**
d. 23. Mai	9 U. M.		39,0
	5 U. Nm.		39,0
d. 24. Mai	9 U. M.		—
	5 U. Nm.		38,7

Experiment 10. Einem Kater wird die Bauchhöhle eröffnet (d. 7. April), ʒjj Salz in mehreren festen Stücken hineingeschoben, darauf die Wunde geschlossen. Den 9. April 6 Uhr Nm. erfolgt der Tod. ʒjj farblosen Exsudats, die sich in der Bauchhöhle finden, werden mit Wasser gemengt, bei einer Temperatur von — 6 bis — 7° R. auf das Filtrum gebracht.

Den 10. April. Von dem Exsudate werden ʒj,β, mit der achtfachen Menge Wassers verdünnt, dem Hunde (1) in die Vena saphena dextra injicirt.

Temp. vor d. Versuche	10 U. M.		40,0
	1 U. M.		41,2
	1¼		**41,4**

Es werden dem Thiere ʒjj Blut zu anderen Zwecken (Conf. Exp. 22) entzogen, worauf die gleiche Menge normales injicirt wird (jugularis).

	1¾		40,9
	2		40,6
	3½		39,5
den 11. April	9 U. M.		39,0

Experiment 11. Dem Schäferhunde (2) werden c. ʒj Entzündungsflüssigkeit mit Blut gemengt, aus den Muskeln eines Mannes gewonnen, dem in Folge einer Zertrümmerung des Vorderarmes die secundäre Amputation gemacht werden musste, in die Vena cephalica injicirt.

Temp. d. 10. April	vor d. Inject.		386,
	(1 Uhr Injection)		
	4 U.		**40,6**
	5		40,5

Es werden zu anderen Zwecken (Conf. Exp. 23) ʒ V Blut entzogen, worauf die gleiche Menge normales injicirt wird.

	6		39,9
	7		39,7
	7½		39,5
	10 U. Ab.		38,4
den 11. April	8 U. M.		38,8—

Werfen wir nachträglich einen Blick auf die hier vorliegende Experimentenreihe, so finden wir, dass, vollkommen den Angaben *Billroths* entsprechend, die Temperatur bereits unmittelbar nach der Injection zu steigen beginnt, um wenige Stunden nachher, die Akme zu erreichen, — beim Hunde schneller (2½—3½ Stunden) als beim Pferde (4—5 Stunden). Ein neues Ansteigen der Temperatur am 3. bis 4. Tage tritt nur da ein, wo entweder die örtliche Reaction eine sehr beträchtliche wird (Conf. Exper. 2 d. 14. bis 17. Febr. Exp. 7. d. 20. April), oder wo sich, wie Exp. 2. an den dem 17. folgenden Tagen, offenbar Localisationen (das Thier hustet — Lunge) ausgebildet haben. In der bei weitem grösseren Zahl der Experimente blieb die Temperatur vom 2. Tage an normal. Es durfte also jedenfalls nur die erste Steigerung als typisch gefasst und auf die unmittelbare Wirkung der Injection bezogen werden. Bei Experiment. 1. und 2. hatte das Exsudat offenbar an Wirkung eingebüsst. — Die von uns gewählte Conservirungsmethode (die Kälte), welche sich bei septischen Flüssigkeiten gut bewährt hatte, schien also hier nicht einzuschlagen, eine Temperatur von — 15 bis — 18° R.

sogar die Wirkung fast gänzlich aufzuheben. Wenden wir uns jetzt zu den Infusionen von Fieberblut:

Experiment 12. Füllen, Versuchsthier 1, werden 300 Cub.-Cent. Blut, defibr., colirt in die Vena saphena dextra injicirt. Das Blut stammt von einem Fuchs-Wallache, der seit einigen Tagen an einer heftigen Angina erkrankt ist, welche die Tracheotomie erforderlich gemacht hat. Zu der Angina hat sich am letzten Tage ein schleimiger Ausfluss aus der Nase gesellt. Die Nachmittagstemperatur der beiden letzten Tage hatte 39,4 betragen. Temperatur des Versuchthiers vor der Injection:

d. 4. März. 4 U. Temp. 38,8 Resp. 14. (Injection: Mässige Dyspnoe nach derselben. Die Resp. steigt nicht über 32. Es erfolgen einige Hustenstösse und der unvermeidliche Stuhl.)

10 U. Ab. **41,0**

d. 5. März. 8 U. M. 38,0

d. 6. „ 5 U. Nm. 39,2

d. 7.

d. 8. „ 5 U. Nm. 40,2 *)

d. 9. „ 5 U. Nm. 40,2 *)

d. 10. „ 5 U. Nm. 40,5 *)

*) An der Stelle, wo die Infusion gemacht wurde, hat sich ein kleiner Abscess gebildet, der den 11. Morgens zum Aufbruch gelangt ist. Die Borke ist abgehoben worden, und bei Druck entleeren sich einige Tropfen eines rahmigen Eiters.

d. 11. „ 8 U. M. 39,8

Experiment 13. Dem Versuchsthier 1. (Temp. 40,3) werden durch einen Aderlass circa 2 ℔ Blut entzogen, davon 1 ℔ defibr., colirt, einer etwa dreijährigen, rothbraunen Stute (Gewicht c. 500 ℔) in die Vena facial. commun. injicirt.

Temp. des Versuchthiers (3):

d. 11. März 4 Uhr. 38,5 Resp. 12 (Injection: die Resp. steigt über 60)

5 U. 38,8 Resp. 38

10 U. Ab. **40,8** „ 14

d. 12. März 10 U. M. 38,0

5 U. Nm. 38,4

d. 13. März 8 U. M. 39,0

d. 14. März 8 U. M. 38,5 *)

5 U. Nm. 39,5 *)

8 U. Ab. 38,8 *)

*) Die Schnittwunde, mit einer Borke bedeckt, zeigt keine erhebliche Reaction.

d. 15. März 8 U. M. 38,8

Experiment 14. Der im Exp. 12 erwähnte Fuchs-Wallach hat indessen eine fortlaufende Besserung gezeigt. Die Schwellung des Halses hat nachgelassen, der Ausfluss aus der Nase sistirt. Die Canüle ist bereits entfernt worden. Plötzlich neue Erkrankung: Oedem des Halses und der Extremitäten. Ecchymosen der Nasenschleimhaut (Wahrscheinlichkeitsdiagnose seitens der Herren Veterinairärzte: Typhus petechialis). Es werden dem Thiere (Temp. 39,4) jetzt 2 ℔ Blut entzogen, davon 1 ℔ defibr., colirt, der roth-braunen Stute (Versuchsthier 3) in die Vena fac. communis sinistra injicirt.

d. 15. März 12 U. Vm. (v. d Vrs.) T. 38,6

4 U. Nm. **39,8**

9 U. Ab. 38,9

d. 16. März 8 U. M. 38,6

1 U. M. 38,8

d. 17. März 9 U. M. 39,2

4½ U. Nm. 39,7 *)

d. 18. März 9 U. M. 39,7 *)

5 U. Nm. 39,7 *)

d. 19. März 9 U. M. 39,7 *)

d. 20. März 5 U. Nm. **40,2** *)

*) Das Thier hustet.

Experiment 15. Einem Rapp-Wallache, der seit 24 Stunden heftig erkrankt ist, (Husten, Dyspnoe, starkes Fieber), werden Nachmittags 5½ Uhr 4 ℔ Blut entzogen. Die Temp. hatte ½12 Uhr 41,6 betragen, um 4 Uhr betrug sie 40,8. Die Diagnose war auf Lungenhyperaemie (Pneumonie?) gestellt worden. — Von dem entzogenen Blute werden 1½ ℔ defibr. u. colirt, einem alten grau-braunen Wallache, (Versuchsth. 4. Gewicht c. 500 ℔), der wegen Altersschwäche brakirt war, in die Vena saph. dextra injicirt.

d. 16. März. Temp. vor. d. Versuche

5 U. 38,4 Resp. 11

5½ U. (Injection: Die unmittelbar folgenden Erscheinungen nicht sehr stürmisch.)

7½ U. 39,4 Resp. 16

9½ U. **40,2**

d. 17. März 8 U. M. 38,4

4½ U. Nm. 38,6

d. 18. März 8 U. M. 38,4

5 U. Nm. 39,1 *)

*) Der rechte Schenkel beträchtlich geschwollen.

d. 19. März 8 U. M. 39,6

5 U. Nm. **40,0**

d. 20. März 8 U. M.

5 U. Nm. **40,4**

d. 21. März 5 U Nm. **40,8.** Rechterseits am Halse, etwa 2″ von der Clavicala, ist

d. 22. März 8 U. M. ein Abscess zum Aufbruch gelangt.

Temp. 38,0. Das Thier befindet sich in der Agonie. Krämpfe, Tod in der Nacht vom 22. zum 23.

Section: Beim Entfernen der Haut bemerkt man zahlreiche Sugillationen, zwei von Thalergrösse: an der vorderen rechten Extremität etwas unterhalb des Kniegelenks die eine, die andere an der hinteren derselben Seite näher zum Sprunggelenke. Rechterseits, etwa 2″ vor der Clavicula beginnend, stösst man auf einen unregelmässigen Substanzverlust von etwa 1″ Länge, einigen Linien Breite, aus dem sich durch Druck auf die Umgebung einige Drachmen eines dickflüssigen Eiters entleeren lassen. Die Sonde erweist die Nachbarschaft in beträchtlicher Ausdehnung unterminirt. Durch Schlitzen der Hautdecken gelangt man in eine Abscesshöhle von beträchtlichem Umfange, die, umgeben von einer bernsteingelben Infiltration des Zellgewebes, sich von der beschriebenen Hautöffnung bis zu dem Angulus scapulae und von dort weiter nach hinten noch einen Theil des oberen Randes entlang verfolgen lässt. Die Wandungen des Abscesses sind von schlaffen Granulationen ausgekleidet. Die Baucheingeweide bieten keine Abweichung von der Norm bis auf die Niere, die mit ihrem convexen Rande

dem sie umgebenden Bindegewebe fest adhaerirt, so dass sie mit einiger Gewalt von demselben getrennt werden muss. Nach Herausnahme derselben bemerkt man theils zwischen Nierenkapsel und Nierenparenchym, theils das Nierenparenchym selbst infarcirend ein ziemlich beträchtliches Blutextravasat, das sich halbmondförmig mit convexem Rande gegen das intacte Gewebe absetzt. An einer Stelle der Kapsel findet sich ein etwa Zoll langer Riss, der in senkrechter Richtung etwa gleichfalls 1 Zoll in das Nierenparenchym eindringt. Die Brustorgane zeigen keine namhafte Veränderung. Das rechte Herz enthält einige derbe Coagula. An der linken Lunge, namentlich der äusseren Seite derselben, markirt sich eine ziemlich beträchtliche Hyperaemie (hypostat). Einzelne (spärliche) Ecchymosen. Am vorderen Rande der rechten Lunge findet sich eine c. $1\frac{1}{2}''$ lange, 2—3‴ breite Verdichtung. Das Gehirn blass, — fast gar keine Blutpunkte, — zeigt etwa 2 — 3 Drachmen wasserheller Flüssigkeit (in den Ventriceln). Reichlicher (4 — 6 Unzen) findet sich dieselbe im Herzbeutel. In der Umgebung der Schnittwunde erscheint das Gewebe dichter, speckig infiltrirt. Das Lumen d. Vene klaffend, peripher durch einen festen Trombus geschlossen. Gegen das Centrum hin wurde die Vene von einem weichen, dickflüssigen Gerinsel ausgefüllt, das sich durch die ganze Länge d. aufsteigendeu Saphena bis in die Cruralis verfolgen liess. Dort wurde das Gerinsel allmälig fester und durch einen festen Blutstoff von der Blutbahn abgeschlossen. Die Venenwand, in der nächsten Umgebung der Schnittwunde, sehr ausgesprochen, weniger weiter oberhalb, zeigt sich verdickt, — geröthet. Das umgebende Bindegewebe bis zur Cruralis hinauf gallertartig infiltrirt.

Experiment 16. Einer isabellfarbnen Stute, die wegen Bruch des Fesselbeins fiebert, (Temp. 39,8), werden 2 ℔ Blut entzogen. Davon $1\frac{1}{2}$ ℔ defibrirt, colirt, einer dreijährigen graubraunen Stute (Gewicht c. 500 ℔) in die Vena cephalica sinistra injicirt (Versuchsthier 5.)

d. 10. April. Temp. 6 U. vor dem Versuche 38,3
(Injection.)
10 U. 39,4
d. 11. April war ich leider am Messen gehindert. —
d. 12. „ 5 U. Nm. **41,2**
(Conf. Experiment 46.)

Experiment 17. Den 16. Mai wird der Klinik eine schwarzbraune Stute (Schenkelödem, Blutharnen) zugeführt. (Diagnose, durch die Section bestätigt, Morb. Brightii) Temp. d. Morgens 38,9. Nachmittag 7 Uhr 39,3. Aderlass 10 ℔. 1 ℔ davon wird defibrirt, colirt, einem 2jährigen Füllen (Versuchsthier 6), Gewicht 350 ℔, nachdem die gleiche Menge Bluts entzogen, in die Vena saphena sinistra injicirt.

d. 16. Mai. 7 U. Ab. T. 38,8 P. 56 R. 8
8 U. Operation beendigt
$8\frac{1}{2}$ U. P. 64 R. **36**
9 U. T. 39,2 P. 86 R. 14
10 U. T. 39,9 P. **96** R. —
12 U. Mtn. T. **40,4** P. 72 R. 8
$2\frac{1}{2}$ U. T. 39,3 P. 76 R. —
d. 17. Mai. 9 U. M. T. 38,7 P. 62 R. 7
$4\frac{1}{2}$ U. Nm. 38,6 P. 60 R. 8
d. 18. „ 9 U. M. 38,6
5 U. Nm. 38,8
d. 19. „ 9 U. M. 38,1
5 U. Nm. 38,8
d. 20. „ 9 U. M. 38,3
5 U. Nm. 39,2 *)
*) Wunde eitert.
d. 21. „ 10 U. M. 38,3
d. 22. „ 9 U. M. 38,4
d. 26. „ 9 U. M. 39,5
5 U. Nm. **40,1**
d. 27. „ 9 U. M. 39,3
d. 28. „ 9 U. M. 39,3
d. 29. „ 9 U. M. 39,6
d. 30. „ 9 U. M. 39,3
d. 31. „ 9 U. M. 39,2
d. 3. Juni 9 U. M. 38,8
d. 4. „ 9 U. M. 38,7

Das Thier hustet.

Weber: Deutsche Klinik 1864. № 3. pg. 22 heisst es: „Vergleichende Versuche ergeben übrigens, dass die Gefässüberfüllung so wenig wie die Verwundung einen Einfluss übt, wie dies auch die Uebereinstimmung der von uns gefundenen Resultate mit denen *Billroths* und *Virchows* beweist, welche letzteren beide nichts von einem vorausgeschickten Aderlasse erwähnen.“ Wir haben, auf die Richtigkeit dieser Voraussetzung bauend, uns anfangs um so weniger veranlasst gesehn, dem betroffenen Versuchsthiere jedes Mal die entsprechende Quantität Blut zu entziehen, weil die grosse Empfindlichkeit, mit welcher Pferde auf derartige Injectionen reagiren, es uns erlaubte, mit verhältnissmässig geringen Dosen ($\frac{1}{30}$—$\frac{1}{40}$ der Blutmenge) zu operiren. Spätere Versuche zeigten allerdings, dass grössere Gaben keineswegs ohne Einfluss auf die Temperatur blieben. Wir reihen hier ein Experiment an mit der unseren Versuchen entsprechenden Quantität normalen Blutes, um dem Einwurfe zu begegnen, dass das Fieber auf die Gefässüberfüllung zu beziehen war:

Experiment 18. Einem weissgrauen Postgaule, der in Folge eines Beinbruchs arbeitsunfähig geworden, und der Anstalt als Versuchsthier (7) überlassen war, (Durchschnittstemperatur 38,2—38,9), werden $1\frac{1}{2}$ ℔ Blut entzogen, davon 1 ℔ defibr., colirt dem Füllen (Versuchsthier 6. — Durchschnittstemperatur 38,2—39,0) in die Vena saphena injicirt.

d. 12. Juni	9 U. M.	Temp. 38,8		9 U.	39,1
	5 U. Nm.	39,0	d. 14. Juni	9 U. M.	38,5
d. 13. Juni	9 U. M.	38,7		5 U. Nm.	38,3
	3 U. Nm.	38,9	d. 15. Juni	9 U. M.	38,2
	(4 U. Injection. 1 ℔ Blut).			5 U. Nm.	38,4
	6 U. Nm.	39,2			

Bei einem Vergleiche der hier vorliegenden Versuchsreihe (Injectionen von Fieberblut) mit der erst mitgetheilten (Injectionen von Producten des entzündlichen Gewebzerfalls) markirt sich zunächst, der letzteren durchaus entsprechend, auch hier nur die unmittelbar nach der Injection ansteigende, nach 4—5 Stunden bereits gipfelnde Curve als typisch. Die Temperatur erreicht constant am Tage nach der Injection die Norm (Exp. 16 war sie nicht gemessen worden), um erst mit dem 3. oder 4 Tage, nachdem sich, auf eine später zu schildernde Weise, Localisationen ausgebildet haben, wiederum febril zu werden. Experiment 12 ist das erneute Ansteigen (d. 8. März) offenbar weniger auf die locale Reaction, da die Norm auch nach Aufbruch des Abscesses noch um mehr als 1^0 überschritten bleibt, als auf eine, bei der bereits von *Weber* constatirten phlogogonen Wirkung des Fieberblutes, zu praesumirende Exacerbation des entzündlichen Prozesses in der Lunge zu beziehen. Experiment 13. bleibt die Temperatur nach dem typischen Abfalle der Curve am 12. 2 Tage auf der Norm. Erst den 14. erfolgt ein erneutes Ansteigen. Die locale Reaction ist anscheinend gering. In den folgenden Tagen, d. 18., 19., (Exp. 14) stellt sich Husten ein. Wir haben hier offenbar einen ganz ähnlichen Vorgang wie ihn Exp. 2 beim Versuchsthier 1. (Injection pleuritischen Exudats) aufwies, und wie wir ihn später beim Versuchsthier 6. (Exp. 17) wieder finden. Den 3. u. 4. Tag stellt sich zunächst die örtliche Reaction von sehr wechselnder Intensität ein. Wir finden die Borke durch einige Tropfen Eiter abgehoben (Exp. 12. d. 8. März. Exp. 17. d. 20. Mai), oder den ganzen Schenkel beträchtlich geschwollen (Exp. 15. d. 18. März) und ausgedehntere Abscedirung (Exp. 2. d. 17. Febr.). Zuweilen markirt sich dieselbe nur durch ein geringes Ansteigen der Temperatur (Exp. 13. d. 14. März). In der Folge trat bei sämmtlichen Pferden ausnahmlos ein continuirliches Fieber auf; die Thiere husteten. Die locale Reaction bot keine ausreichende Erklärung für die gesteigerte Temperatur, da trotz des vorhandenen Fiebers die Wunde unter der Borke allmälig verheilte. Der Leichenbefund Exp. 15 bietet uns einen Schlüssel für die hier obwaltenden Vorgänge. Wir hatten es mit einem alten Thiere zu thun, das offenbar bereits seit einiger Zeit an einer, für derartige Prozesse typischen, Stelle (dem Drucke des Geschwürs entsprechend) einen kalten Abscess von beträchtlicher Ausdehnung barg. Die Injection von Fieberblut (phlogogone Wirkung) hatte die Ulceration wiederum in den Gang gebracht. In der Weise ist die am 19., 20. und 21. sich markirende Temperatursteigerung zu deuten, die mit dem Aufbruch des Abscesses, aber auch gleichzeitig mit dem Eintritte der Agonie, ihren Abfall findet. Der Tod erfolgte offenbar durch die febrile Consumption. Bei der Section findet sich die Vene, gegen das Centrum hin, von einem weichen dickflüssigen Gerinsel ausgefüllt, das sich durch die Länge der aufsteigenden Saphena bis in die cruralis verfolgen lässt, dort allmälig fester und durch einen festen Blutpfropf von der Blutbahn abgeschlossen wird. Die Venenwand, in der nächsten Umgebung der Schnittwunde, erscheint verdickt und geröthet, — weniger ausgesprochen weiter oberhalb. Das umgebende Bindegewebe bis zur cruralis hinauf gallertartig infiltrirt.

Pitha-Billroth Handbuch der Chirurgie pg. 73 heisst es: „Unter ungünstigen Verhältnissen dagegen, bei schon erkrankten Gefässwänden und namentlich wenn die Gefässe äusserlich von Eiter, Jauche oder faulenden Gewebmassen umgeben sind, so dass durch die Gefässwände hindurch putride Flüssigkeiten das Gerinsel durchtränken“ etc., zerfällt der Trombus, und auch die Gefässwand erleidet weitere Veränderungen. Bei sämmtlichen hier mitgetheilten Versuchen walteten Verhältnisse ob, welche der Organisation der Tromben ungünstig waren. Der Contact mit den injicirten Subtanzen leitete an der Injectionsstelle eine mehr oder weniger intensive Reaction, in vielen Fällen auch wohl bereits sogleich an der unmittelbar betroffenen Vene Phlebitis ein. Kam es zur Abscedirung, so war das klaffende Lumen der angeschnittenen Vene unmittelbar der Einwirkung des Eiters exponirt. Dass unter solchen Verhältnissen die Bildung eines festen Trombus in der Regel vereitelt wurde, darf nicht Wunder nehmen; war aber einmal der Zerfall eingeleitet, so blieb auch die Bildung von Metastasen nur eine Frage der Zeit, und die Reihenfolge der Erscheinungen, wie sie die Versuchsthiere boten, zuerst eine mehr oder weniger intensive Phlebitis, nachher Localisationen in der Lunge, findet ihre naturgemässe Erklärung.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen in Betreff des Verhaltens der Respiration und des Pulses. Genau ebenso wie bei der ersten Experimentenreihe finden wir auch bei den Infusionen von Fieberblut constant, als unmittelbare Folge der Injection, ein schnelles Ansteigen der Respiration und des Pulses. Die Respiration erreicht, wie Exp. 17 zeigt, zuerst die Akme, dann der Puls, zuletzt die Temperatur; in derselben Reihenfolge erfolgte die Rückkehr zur Norm.

Das Abweichende der *Weber*'schen Resultate von den meinigen erklärt sich zum Theil dadurch, dass *Weber* mit verhältnissmässig sehr geringen Quantitäten experimentirte, (beim Hunde muss man, um überhaupt einen darstellbaren Ausschlag zu erhalten $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{10}$ d. Blutmenge nehmen), zum Theil durch die Beschaffenheit des von ihm angewandten Blutes. Die sub 70. 72, und 79 pag. 54 angeführten Experimente lassen sich mit den meinigen in gar keine Parallele stellen, weil es sich hier um septicaemisches Blut handelte (Diarrhoe), wo die Curve, theils durch die anhaltenden Durchfälle, theils auch dadurch, dass sich bei der Septicaemie leichter und schneller Localisationen ausbilden, überhaupt viel weniger typisch ausfällt. Sie beweisen höchstens, dass um eine Darmaffection hervorzurufen, Quantitäten genügten, die als primäre Wirkung offenbar keinen erheblichen Einfluss auf die Körpertemperatur ausübten. — Die sub 71. 76 und 77 vorgeführten verläugnen die Uebereinstimmung mit den meinigen nicht. Die Temperatur steigt in den ersten Stunden nach der Injection vollkommen typisch ($\frac{1}{2}$—1°), sinkt dann wieder, um am folgenden Tage von neuem anzusteigen. Der unmittelbare Effect ist nur wegen der geringeren Dosis geringer ausgefallen. Bei Experiment 79 bleibt man im Zweifel, ob die vollkommen typisch aufgetretene Temperatursteigerung auf Rechnung des Fiebers oder des Cantharidins zu setzen ist. In Betreff des Vagusexperimentes (78) sagt bereits *Zimmermann* sehr treffend: „In was für Widersprüche man geräth, wenn man über Entzündung und Fieber nicht von sicheren Praemissen ausgeht etc., das lehren die gedachten Arbeiten nur zu sehr. Nach Durchschneidung der N. N. Vagi, sagt *Weber*, entsteht kein Fieber, wohl aber Entzündung der Lungen! Woher weiss er, dass der locale Process eine Entzündung ist etc? Und wenn das, weshalb bewirken die ins Blut resorbirten Materien kein Fieber? Ferner: das Cantharidin soll heftige Entzündung des Darmtractus und des uropoetischen Systems (Schroff) machen, und trotzdem kein Fieber, sogar Erniedrigung der Temperatur! Nun sagt *Weber:* „bei dieser ausgedehnten Entzündung“ muss das Blut nothwendig massenhafte Producte der „Zersetzung der Gewebe enthalten, es muss also, injicirt in andere Thiere, Fieber erregend wirken.“ — Warum, muss man fragen, erregen sie nicht in dem Thiere selbst Fieber?“

Was die von *Frese* Gruppe IV b, enthaltenen Curven betrifft, so kann ich nicht umhin zu bekennen, dass ich ihnen gegenüber ziemlich rathlos dastehe. Exper. 50 und 51 finden vielleicht ihre Erklärung in Tromben, die bei der Injection in die Blutbahn gebracht sein könnten. Die unmittelbar der Infusion folgende Temperaturerniedrigung würde so gleichfalls eine naturgemässe Erklärung finden. Exper. 52 und 54 bekennt der Verfasser selbst, dass das Blut theilweise ins umgebende Zellgewebe, statt in die Vene, gerathen sei, was ihn übrigens nicht hindert, die betreffenden Experimente schlagend nicht nur für die phlogogonen, sondern auch für die pyrogonen Eigenschaften des

Fieberbluts zu finden, und die nachfolgenden „hochgradigen Fiebererscheinungen“ den letzteren zuzuschreiben. Exper. 55 heisst es „durch Unvorsichtigkeit trat während der Injection Luft in die Vene, was unter krampfhaften Zuckungen und stürmischen Respirationserscheinungen in 2 Minuten den Tod zur Folge hatte.“ Von den 2 restirenden Experimenten stimmt dann das eine 56) vollkommen mit meinen. Exper. 53 lautet: „Transfusion von ʒ/ß Blut einer durch Pleuritis fiebernden Katze (T. 40,2. cf. 2).“ 2) heisst es: „Nach Durchschneidung der Jugularvenen erhält man noch c. 2 Drachmen flüssigen Blut's zur Transfusion (cf. 53).“ Wir haben dasselbe daher bei unseren Schlüssen nicht verwerthen können. — Nachfolgende 2 Experimente sollen zeigen, dass in der That nach Einbringen von Coagulis in die Blutbahn die Akme der Temperatursteigerung bereits auf die Morgenstunde des 2. Tages fallen kann.

Experiment 19. Einem weiss und braun gefleckten Wasserhunde (Gewicht c. 20 ℔) (Versuchsthier 8) werden ʒjjj Blut entzogen, davon ʒjj defibrirt, colirt, einem jungen Vorsteher (Versuchsthier 9) Durchschnittstemperatur 38,0 — 39,0, Gewicht 20 ℔, nachdem diesem zum Behufe des Austausches ʒjjj gelassen worden, in die Vena jugularis injicirt.

Temperatur:

d. 25. Mai	4	U. Nm.	39,3	Tag der Aufnahme.
	10	U. Ab.	39,5	
d. 26 Mai	9	U. M.	39,1	
	5	U. Nm.	39,1	
	9	U. Ab.	38,8	
d. 27. Mai	9	U. M.	39,1	
	5	U. Nm.	39,1	
	9	U. Ab.	38,9	
d. 28. Mai	9	U. M.	39,1	
	4	U. Nm.	39,5	

(Aderlass. — Infusion. — Die Operation dauerte wegen Mangel an Assistenz recht lange, so dass zwischen Aderlass und Infusion eine Stunde verstreicht. Während dieser Zeit steht das Blut bei einer Temperatur von 10—15° R.)

5 U. Operation beendigt.

	5¼	U.	39,5	Das Thier liegt während der ganzen Zeit.
	5¾	U.	38,9	
	7½	U.	38,0	
	9	U.	**40,8**	
d. 29. Mai.				
	9	U. M.	**40,6**	Parese der hinteren Extremitäten.
	5	U. Nm.	39,7	
Tod in der folgenden Nacht.				

Section: Bei der äusseren Besichtigung zeigen die Lungen keine Abweichung von der Norm, bis auf den unteren Lappen der rechten (fleckige Hyperaemie). An der Heilungsstelle der Arteria pulmonalis, in den rechten Ast hineinragend, findet sich ein fester Pfropf von circa 1 Zoll Länge, der sich durch Consistenz und Mangel der Farbe deutlich von den die Venen, wie auch die Aorta füllenden, weichen Gerinseln unterscheidet, und sich in einen Seitenast, in Form eines fadenförmigen Anhanges, weiter verfolgen lässt. Dem beschriebenen Gerinsel adhaerirend findet sich ein weiches Coagulum, die Hohlvene bis zum Herzen ausfüllend. Die übrigen Organe zeigen keine Abweichung von der Norm.

In Betreff der, der Temperaturerniedrigung unmittelbar folgenden, ziemlich beträchtlichen Temperaturerhöhung (40,8) muss es unentschieden bleiben (Conf. Schluss), ob dieselbe ausschliesslich auf die Embolie zu beziehen ist. Der Blutpfropf hatte sich offenbar während der Pause zwischen Aderlass und Infusion, nachdem die Jugularis angeschnitten worden, in dieser gebildet, und war mit dem injicirten Blute in den Kreislauf gelangt.

Experiment 20. Einem kleinen schwarzen Kasslerhunde wird die Vena cruralis blossgelegt, — angeschnitten. Darauf werden ihm zwei kleine Coagula von seinem eigenen Blute in die Blutbahn gebracht, die Vene doppelt unterbunden uud die Wunde geschlossen. Durchschnittstemperatur d. Hundes (Versuchsthier 5) 38,9—39,6.

d. 23. Juni	5	U.	Temp. 39,2.	Das Thier traurig, liegt viel.
	6	U.	Operation beendigt	
	6½	U.	39,5	
	9	U.	39,4	
d. 24. Juni	9	U. M.	**40,5**	
	5	U. Nm.	39,4	Das Thier munter, anscheinend gesund.
d. 25. Juni	9	U. M.	40,1	
	5	U. Nm.	39,6	
d. 26. Juni	12	U. Vm.	39,9	Das Thier offenbar ganz gesund.
	5	U. Nm.	39,4	
d. 27. Juni	12	U. Vm.	39,7	
	5	U. Nm.	39,4	

Wir kommen jetzt nochmals auf die Frage zurück, wie wir uns die Temperatursteigerung in Folge der Infusion von Fieberblut zu erklären haben. Eine Incubationszeit, ein Stadium der Latenz haben wir nach unsern Versuchen ausschliessen müssen. Die Temperatur begann unmittelbar nach der Infusion zu steigen, und erreichte bereits 2—3 Stunden nach derselben ihre Akme. Ebenso schien die Wirkung durchaus proportional der injicirten Menge zu sein. Die Experimente *Webers* (71. 76 und 77) gestatteten in dieser Beziehung allerdings keine Parallele mit den bisher von uns vorgeführten, weil *Weber* am Hunde experimentirte, wir am Pferde; wohl aber lehrt nachfolgendes Exp. 21. Versuchsthier 3., dass auch beim Hunde mit grösseren Quantitäten ein erheblicherer Ausschlag erzielt werden kann. Eine Reproduction der injicirten Substanzen im Organismus wurde wenigstens für die Fälle unwahrscheinlich, wo die von uns typisch bezeichnete Curve nach Injectionen (subcutanen) chemischer Agentien auftrat. (Exp. 1 und 2 Frese's).

„Die heutige Physiologie kennt als alleinige Quelle der Wärmebildung im menschlichen Körper eine chemische, bedingt durch den Stoffwechsel“ — „Müssen wir festhalten, dass wir für die Fieberhitze immer eine ausgiebigere Wärmequelle bedürfen, so ist doch durchaus unwahrscheinlich, dass die Fieberursache ganz neue Wärmequellen setze, sondern wir dürfen annehmen, dass es sich nur um eine quantitative Steigerung ihrer Ergiebigkeit handle. Was wissen wir nun über das Vorkommen von grösserer Ergiebigkeit der Wärmequellen im menschlichen Körper?“ — „Local sehen wir eine Temperatursteigerung auftreten nach Entzündungsreizen“ diese beruht nicht auf reichlicherer Blutzufuhr, sie übersteigt die allgemeine Temperatur des Körpers (*Zimmermann. Bärensprung)* „die Ursache ist hier unzweideutig die Irritation des Parenchyms. Diese erregt einen lebhafteren Austausch zwischen den Gewebtheilen aus dem Blute, womit dann ein Anlass zur Freiwerdung von Wärme gegeben ist.“ „Könnte beim Fieber die in der Entzündung local erhöhte Verbrennung nicht allgemein sein?“ — „In derselben Weise ist sie es nicht. Wir finden durchaus nicht den local entzündlichen analoge Zustände in der gesammten Capillarität und dem Parenchym auftreten; aber, lässt sich sagen, sind sie allgemein verbreitet, so braucht der Beitrag der einzelnen Localität nur gering zu sein, um den grossen Gesammteffect hervorzurufen, — die Veränderung wird deshalb nicht so sichtbar, als in der Entzündung.“ — „Wirkte nun derselbe Reiz, der die Entzündung local hervorruft, allgemein, wenn auch sehr abgeschwächt, so müsste doch der Erfolg der gewünschte sein: Fieber wäre also wirklich allgemeine Entzündung — Entzündung aller Localitäten des Organismus oder doch Folge

einer allgemein verbreiteten Irritation der Gewebe.“

Wachsmuth führt diese Deduction zu dem Schlusse, dass das Blut selbst irritabel sei, und in dieser Weise die Vermittelung der allgemeinen Wirkung übernehme. Was wissen wir nun aber von den „lebendigen“ Erscheinungen im Blute? — Eine Regeneration des Blutes durch sich selbst, eine Neubildung in demselben wird im Augenblick allgemein bestritten, — können wir uns aber den Begriff der Entzündung oder Irritation ohne Neubildung denken? — Wäre das Blut aber vielleicht nicht das Irritirte sondern das Irritirende? — „Wir kennen ein Factum was uns das erläutert.“ — „Wie wir schon oben sagten, bestimmen locale, chemische oder mechanische Reize die Gewebstheile zu einer Beschleunigung der chemischen Vorgänge zwischen ihnen und dem Blute“ warum nicht auch der Reiz eines mit den Producten des Stoffumsatzes überladenen Blutes?

Unsere Kenntniss der normalen Wärmequellen reicht im Augenblick nicht sehr weit. „Wir wissen bis jetzt nicht, ob bei der Zellenproduction Wärme gebunden, bei der Zellendegeneration Wärme frei wird. Denkbar wäre es immerhin, dass ähnliche Verhältnisse im Spiele wären. Hat man doch neuerdings gerade bei rasch consumirenden Fiebern, wie dem Typhus, enorme Kernwucherungen an den rasch entarteten Muskeln beobachtet *(Zenker)*. Kommen doch bei sogenannt rheumatischen Fiebern acute Entartungen des Herzfleisches vor.“ *(Weber)*. — Deutsche Klinik 1865 № 4 heisst es, dass das Blut nicht nur fiebererregende (pyrogone) Eigenschaften annehmen, sondern dass es selbst Entzündung erregend (phlogogon) wirken könne, und weiter: „Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass die acute Endocarditis und Peritonitis, die so häufig den acuten Gelenkrheuma-

tismus begleiten, unmittelbar durch das Blut erregt werden.“ Zwischen dem Begriffe der Irritation und Entzündung besteht nach *Virchow* nur ein quantitativer Unterschied, da letztere sich Schritt für Schritt aus der ersteren entwickelt, und sich nur durch die Grösse ihrer Erscheinungen vor jener auszeichnet. Es handelt sich also nicht bloss um dunkele Begriffe und vage Möglichkeiten, wenn hier von einer Irritation der Gewebe durch das mit Producten des Stoffumsatzes überladene Blut die Rede ist, sondern nur um die richtige Verwerthung bereits bekannter Factoren: Es ist die Identität der pyrogonen und phlogogonen Eigenschaften des Fieberblutes, die ich behaupte! — Das peritonitische Exsudat oder der frische Eiter, der local (d. h. in concentrirter Form) Entzündung bewirkt, erregt (diluirt durch das Blut) nur eine Irritation der Gewebe (pyrogone Wirkung), und es bedarf eines locus minoris resistentiae, wenn einmal auch durch die Gefässwandungen hindurch Entzündung eingeleitet werden soll (phlogogone Wirkung).

Die typische Curve, welche wir bei sämmtlichen Injectionen erhalten haben, erklärt sich unter solchen Verhältnissen sehr einfach: Die injicirten Substanzen wirken, so lange sie im Blute circuliren, reizend auf die Gewebe. Mit der Ausscheidung gleichen Schritt hält der Abfall der Temperatur.

Weniger der Grad der Alteration, als die grössere oder geringere Geschwindigkeit, mit welcher sich die Aenderung in der Zusammensetzung des Blutes vollzog, musste unter solchen Verhältnissen als massgebend für die Höhe der Fiebercurve angesehen werden: daraus erhellt, wie eine etwa nur $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{40}$ der Gesammtmenge entsprechende Quantität Fieberblut oft im Versuchsthier eine intensivere Reaction hervorruft, als die ganze fieberhaft alterirte Blutmenge im

Organismus des Objectes, dem das Blut entzogen wurde. Die Annahme, dass das Gewebe mit der Zeit mehr abstumpfe und dann eines stärkeren Reizes bedürfe, um zu derselben Leistung angeregt zu werden, gewährte gleichzeitig einen Einblick in ein wesentliches Moment des Ausgleichs der Störung.

Zum Schluss nehme ich keinen Anstand, mich dahin auszusprechen, dass ich einen nicht unbeträchtlichen Theil der, einer Injection von Entzündungsproducten oder Fieberblut folgenden, typischen Temperatursteigerung auf verminderte Wärmeabgabe beziehe. Dass bei schnell ansteigenden Fiebercurven (Schüttelfrost) in der Regel nicht nur die Wärmeproduction vermehrt, sondern auch die Wärmeabgabe vermindert ist, kann wohl als eine jetzt ziemlich allgemein *Traube* gemachte Concession gelten. Das Vasomotorische Nervensystem (*Traube*) oder die Muskelfasern der Cutis (*Billroth*) verhalten sich in dieser Hinsicht offenbar ganz wie die Gewebe. Auch hier ist die grössere oder geringere Geschwindigkeit, mit welcher sich die Blutalteration vollzieht, allein das für die Intensität des ausgeübten Reizes Massgebende.

War die Höhe der Temperatur nicht ohne Weiteres als Massstab für die zeitweilige Zusammensetzung des Blutes zu fassen, und setzte in der That eine sehr acute Steigerung ein viel weniger alterirtes Blut voraus, als eine länger anhaltende von gleicher Höhe, so durften weitere Transfusionen mit dem Blute eines Versuchthiers, das durch Injection von Entzündungsproducten oder Fieberblut (acut) fieberte, nur einen sehr geringen Ausschlag geben. Dass das in der That der Fall ist, lehren nachfolgende Experimente:

Experiment 21. Einem Wolfshunde (Versuchsthier 6, Gewicht c. 60 ℔) war den 18. April 4 Uhr Nachm. Eiter aus dem Kniegelenke des sub Experiment 6 erwähnten (pyämischen) Typhuspatienten c. ʒjj—jjj subcutan in das Unterhautzellgewebe des linken Vorder- und Hinterschenkels injicirt worden. Den 20. 3, 4 und 5 Uhr Nachmittags hatte die Temperatur 40,8 betragen. Die normale Durchschnittstemperatur 38,3—39,2. Es werden jetzt zwischen dem erwähnten Thiere und dem Vorsteher, Versuchsthier 3 (Conf. Exp. 8), Gewicht $57\frac{1}{2}$ ℔, ʒ V Blut ausgetauscht, diesem $2\frac{1}{2}$ Stunden später, nachdem die Temperatur

bis 41,2 gestiegen, ʒIV entzogen und davon dem Hunde 1 (Conf. Exp. 6), Gewicht c. 25 ☍, ʒjj in die Vena saphen. injicirt.

Hund 6.			Hund 3.		Hund 1. (Durchschnittstemp. 39,2—40,0.)
T. 4 U.	40,8	Austausch von ʒV Blut jugularis. Operation 5 U. beendigt.	39,0		
5	40,8				39,2
½6	40,7	Das Thier sehr schwach, erhält Branntwein.	**41,2**	dünnflüssiger Stuhl.	
6	40,6				
6½		Erbrechen.	41,2	Aderlass ʒjV (jugularis).	Injection ʒjj (saphena sinistra).
7½	40,3	Das Thier, das bis jetzt gelegen, hat sich erhoben, ist sehr schwach.	**41,5**$_5$	Erbrechen. Dünnflüssiger Stuhl, das eingeführte Thermometer blutig.	8 U. T. **40,9** Das Thier vollkommen munter. hüpft herum.
8			41,4		
9	39,9				9 39,8

			Hund 6.	Hund 3.	Hund 1.
d. 21. April	9	U. M.	T. 40,1	T. 39,4 (Gewicht 55½ ☍).	T. 39,4
	6	Nm.	+	—	—
d. 22. April	9	M.		40,2	39,6
	5	Nm.		39,2	—
d. 23. April	9	M.		40,8 Schnittwunde secernirt einen	39,3
	5	Nm.		40,2 übelriechenden Eiter.	—
d. 24. April	9	M.		39,2	
	5	Nm.		39,2	

Section des Hundes 6: Ausgedehnte Verjauchung des Unterhautzellgewebes. Vorn die ganze Scapula hinab bis zum Ellbogengelenk ein Jaucheheerd, während eine Infiltration des Nachbargewebes sich bis zum Nacken und zur Wirbelsäule einerseits, andererseits über die Mittellinie des Halses hinaus erstreckt. Aehnlicher Befund an der hinteren Extremität. Der Substanzverlust findet sich hier der fossa iliaca entsprechend. Die Infiltration erstreckt sich hinab bis zum Fussgelenk und nach hinten bis unter die Glutaeen. — Die innern Organe zeigen keine Abweichung von der Norm.

Experiment 22. Zwischen Hund (1), der in Folge einer Injection von ʒjβ peritonitischen Exsudats fiebert (Temp. 41, 4), und einem schwarz-weissen Jagdhunde (7), Gewicht 30 ☍, dessen normale Temperatur zwischen 38,8 und 39,4 schwankt, werden ʒjj Blut ausgetauscht (Conf. Exper. 10.)

			Hund 1. (Gewicht 31 ☍.)		Hund 7. (Gewicht 30 ☍.)
d. 10. April	10	U. Vm.	T. 40,0		39,2
(Injection v. ʒjβ periton. Exsudats. Vena saphena sinistra.)					
	1	U. Mi.	T. 41,2	ʒjj Blut ausgetauscht	
	1¼		**41,4**	(jugularis).	
	1¾		40,9		
	2		40,6		39,6
	3½		39,5		39,3
d. 11. April	9	U. M.	39,0		38,8

Experiment 23. Zwischen Hund (2), der in Folge einer Injection von Entzündungsflüssigkeit mit fieberndem Menschenblut gemengt ʒjj (Conf. Exper. 11) Temp. 40,5 zeigte und Hund (3), der bisher zu keiner Injection benutzt war, werden ʒjV Blut ausgetauscht.

			Hund 2.		Hund 3.
d. 10. April	1	U.	38,6		Normale Temperatur:
(Injection ʒjj Entzündungsflüssigkeit)					39,4—38,8. Gewicht 61½ ☍.
	4	U.	**40,6**		
	5	U.	40,5	Austausch	39,2
	6	U.	39,9	von Blut ʒV.	
	7	U.	39,7		**39,9**
	7½	U.	39,5		8 U. 39,7
	10	U.	38,4		
d. 11. April	9	U. M.	38,8		38,6
d. 12. April	9	U. M.	38,6		39,2

Ich bemerke zunächst zu den vorliegenden Experimenten, dass ich der Kürze halber, und um die Uebersicht nicht zu stören, bei dem Austausche jedes Mal nur die Menge des beiden Hunden entzogenen Blutes angegeben habe. Das Quantum, das die Thiere nach dem Defibriniren, Coliren etc., erhielten, fiel natürlich geringer aus. Namentlich war die relativ eingetretene Differenz erheblich, wo es sich wie bei Experiment 22 um eine überhaupt kleine Quantität handelte. Annähernd erhielten Hund 3, Exp. 21 und Exp. 23, ʒjV, Hund 7, Exp. 22, 40 Cub. Cent. Das Blut wurde dem fiebernden Thiere jedes Mal zuerst entzogen und, während ich die Vene bei dem gesunden freilegte, von einem Assistenten geschlagen und colirt. Nachdem darauf der Aderlass bei diesem instituirt, erfolgte die Injection in dieselbe Vene (jugularis). Das Defibriniren des gesunden Blutes begann jezt so, dass zwischen Aderlass und Infusion beim fiebernden Thiere oft eine Stunde verstrich, woher die hier erzielten Resultate auch keine Verwerthung gefunden. Exp. 21 war der Eiter der Leiche 16 Stunden nach dem Tode entnommen, und hatte

sich offenbar bereits zersetzt: dünnflüssige Stühle traten nach Injection des Blutes auf, und die Section ergab Verjauchung des Unterzellgewebes. Ich halte das Resultat im Ganzen für nicht wesentlich alterirt. Der Unterschied in der Wirkung der putriden Stoffe (des septic. Blutes) und der Entzündungsproducte (Fieberblut) besteht offenbar nur in der grösseren Leichtigkeit, mit welcher nach ersteren Localisationen (im Darm) eintreten. Hierdurch erklärt sich, dass wir bei den nach Injection putrider Stoffe auftretenden Curven, den typischen Abfall am Morgen des folgenden Tages zuweilen vermissen, was übrigens nicht zur Regel gehört. Dass das Resultat im vorliegenden Falle durch die septic. Alteration nicht beeinträchtigt wurde, ergiebt das negative Resultat, das wir erhielten (auch das Ausbleiben des Durchfalls). Ein positives: d. h. eine beträchtlichere Steigerung der Temperatur beim Hunde (1) hätte allerdings nur verwerthet werden können, wenn sie typisch (unmittelbar nach der Injection) aufgetreten wäre. Beim Exp. 21 ist zu bemerken, dass die Temperatur 40,9 Hund (1) nicht ausschliesslich auf das injicirte Fieberblut zu beziehen ist, indem, wie wir zeigen werden, eine Vermehrung der Blutmenge an sich, so bald es sich um relativ grosse Quantitäten handelt ($\frac{1}{18}$ der der Blutmenge) die typische Steigerung hervorruft.

„Allerdings sind die Versuche für die Fieberhöhe nicht massgebend, indem die wiederholten, zum Theil sehr bedeutenden Blutentziehungen allemal einen bedeutenden Nachlass des Fiebers mit sich brachten“ (*Weber:* Deutsche Klinik, № 3). Die Temperatur herabsetzende Wirkung der Blutentziehungen ist unseres Wissens zuerst von *Traube* behauptet worden. *Froriep:* Tagesbericht, № 281, 1851, p. 255: „Wir kommen zu dem Schlusse, dass Blutentleerungen, im Verlaufe fieberhafter Krankheiten, die abnorm erhöhte Körpertemperatur rasch zu vermindern vermögen“ und weiter Charit. Annal., Bd. 2, p. 115: „In Uebereinstimmung etc. stehen die von mir gemachten Beobachtungen über den Einfluss der Blutentziehungen auf die Körpertemperatur (Deutsche Klinik, Jahrg. 1851, № 9 u. 10), aus denen erhellt, dass schon wenige Stunden nach dem Aderlasse eine beträchtliche Temperaturverminderung mit Hülfe des Thermometers constatirt werden kann.“ Aehnlich wie *Traube* sprechen sich Andere über diesen Gegenstand aus. *Wunderlich,* Archiv der physiolog. Heilkunde, Bd. 1, p. 402, zählt den spontanen oder accidentellen Blutverlust zu den „mancherlei Umständen,“ durch welche accidentelle Abweichungen von dem Tagesgange der Temperatur in fieberhaften Krankheiten bedingt werden können. Bd. 6, p. 21, heisst es ferner: „Wenn eine Ausleerung oder Blutung bevorsteht, so steigt häufig die Temperatur, wenigstens bei empfindlichen Kranken, um einige Zehntel. Andererseits sinkt die Temperatur, nach erfolgter Ausleerung und nach stattgehabter Blutung, um einen halben Grad und mehr.“ *Wachsmuth,* Archiv der physiolog. Heilkunde, Bd. 4, p. 67, äussert sich gelegentlich eines Typhusfalles, der mit profusen Blutungen verlief: „Augenscheinlich haben hier die Blutungen viel mehr geleistet als das Chinin, und es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, dass man durch Blutentziehungen bei Typhösen erhebliche Temperaturerniedrigung erzielen könne.“ — Am ausführlichsten, nächst *Traube,* behandelt *Billroth* (*Langbk.* Archiv. Bd. 2. pg. 340) diesen Gegenstand: „Mehr habe ich mich mit der Wirkung des Blutverlustes auf die Temperatur beschäftigt, und 18 Mal bei grösseren Operationen, unmittelbar vor und nach derselben, Messungen anstellen lassen. Es erfolgte häufig ein Sinken der Temperatur, wie ein Steigen derselben. Die Differenz, welche sich hierbei ergab, betrug 0,1—0,3°. Sehr selten sank dabei die Temperatur unter die normale. — Im Allgemeinen ist nicht zu verkennen, wie dies schon von Andern zumal bei fiebernden Kranken beobachtet wurde, dass Blutverlust die Körpertemperatur um so mehr erniedrigt, je grösser die

Quantität des entzogenen Blutes ist. Es wird daher die Blutentziehung immer ihren Werth als Antipyreticum behalten."

„Aber die Wirkung des Aderlasses, wie sie einerseits rascher eintritt, als die jedes andern therapeutischen Agens, ist andererseits auch eine schnell vorübergehende." Nach *Traube* können die Radialarterien, selbst nach einem copiösen Aderlasse, bereits nach wenigen Stunden ihren früheren Spannungsgrad wieder erlangen, und in Uebereinstimmung damit steht die von ihm constatirte Thatsache, dass um dieselbe Zeit auch das Thermometer schon wieder eine sogar höhere Temperatur anzeigen kann, als die vor dem Aderlass beobachtete. Aehnlich *Billroth:* „doch muss ich auch die andere Erfahrung bestätigen, dass der Temperatur erniedrigende Effect des Blutverlustes ein sehr rasch vorübergehender ist; die Steigerung der Temperatur begann, in der Regel, schon eine Stunde nach der Operation und die Patienten, welche gleich nach der Operation eine abnorm niedrige Temperatur hatten, bekamen zuweilen sehr heftiges Fieber." — *Wachsmuth* findet, dass die Blutung geradezu einen nachtheiligen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit äusserte: „Die Pulsfrequenzen sind, trotz der relativ erniedrigten Temperatur, immer ungewöhnlich hoch, und es wurde in beiden Semestern kein exanthematischer Typhus behandelt, bei dem sich die Reconvalescenz so in die Länge gezogen hätte." — Auch *Weber* überzeugt sich von dem schnellen Wiederansteigen der Temperatur, „aber auch insofern sind die Versuche belehrend, als sie frappant bestätigen, wie schnell sich die Temperatur wieder hebt, wenn die erste Wirkung vorbei ist. Nur ein verhältnissmässig bedeutender Aderlass, wie der vom 24. Octob., welcher $\frac{1}{7}$ des Körpergewichts betrug, hatte einen grösseren Effect, konnte indess eine erneute Steigerung der Temperatur auch nicht verhüten."

Die die Temperaturherabsetzende Einwirkung des Aderlasses schien uns mit der *Weber-Billroth*'schen Fiebertheorie nicht im Einklange zu stehen. Entstand das Fieber durch Aufnahme von Entzündungsproducten in das Blut, so musste eine Verminderung des Seitendrucks in den Gefässen erleichterte Resorption und somit Steigerung der Temperatur als unmittelbare Folge setzen. 2—3 Mal täglich vorgenommene Messungen waren dabei nicht geeignet, die Thatsache ausser Zweifel zu stellen. Einer Temperaturerniedrigung am Morgen, wenn der Aderlass am Abend vorher, am Nachmittage, wenn er am Morgen instituirt worden war, konnte eine Steigerung vorausgegangen sein. Einer bis zum Morgen des andern Tages anhaltenden Temperaturerniedrigung standen sogar Messungen *Billroths* gegenüber, der bereits meistens nach einer Stunde ein Wiederansteigen der Temperatur bemerkt haben will. Die von *Billroth,* als unmittelbarer Effect der Blutentziehung, constatirte Erniedrigung konnte aber, da es sich um grössere Operationen handelte, auch auf den operativen Eingriff oder das Chloroform bezogen werden. Meine Infusionen von Fieberblut boten mir Gelegenheit, einige Blutentziehungen bei fiebernden und nicht fiebernden Thieren vorzunehmen, und da die Resultate meiner Voraussetzung durchaus entsprachen, so reihe ich sie hier an:

II. Aderlass bei fiebernden Thieren.

Experiment 69. Einem Fuchs-Wallache (c. 800 ℔ Gew.), dem, in Folge einer heftigen Angina, die Tracheotomie gemacht worden, und der, nachdem längere Zeit eine fortlaufende Besserung bestanden, und die Canüle bereits entfernt worden war, plötzlich von neuem erkrankte (be-

trächtliches Oedem des Halses und der Extremitäten, Ecchymosen der Nasenschleimhaut), werden den 15. März (Conf. Exp. 14) 2 ℔ Blut entzogen.

	12	U. M. (v. d. Adl.)	T. 39,4
	4	Nm.	39,9
	9	Ab.	**40,2**
d. 16. März.	8	M.	39,5
	4	Nm.	39,6
	9½	Ab.	39,6
d. 17. März.	8	M.	39,3
	5	Nm.	39,6

Experiment 24. Einem Rapp-Wallache (Gew. c. 800 ℔), seit 26 Stunden heftig erkrankt: Husten, Dyspnoe, starkes Fieber (Pneumonie?) werden 5½ Uhr Nachm. 4 ℔ Blut entzogen. (Conf. Exp. 15.)

			T.	R.	P.
d. 16. März.	½12	U. M.	41,6		
	4		40,8	28	60
	5½	Aderlass			
	7½		40,6	36	64
	9½		**41,0**		
d. 17. März.	8	M.	39,2		
	4½	Nm.	38,8		
d. 18. März.	8	M.	38,6		
	4½	Nm.	38,6		
d. 19. März.	8	M.	38,6		
d. 20. März.	4½	Nm.	38,2		

Experiment 25. Einer schwarzbraunen Stute (Gewicht c. 800 ℔), Bluthar nen, Schenkelödem, (acut. Morb. Brightii durch die Section bestätigt) werden den 16. Mai 10 ℔ Blut entzogen. (Conf. Exper. 17.)

d. 16. Mai.	9	U. M.	T. 38,9		
	7	Nm.	39,3	P.	100
		(Aderlass 10 ℔)			
	½8	Ab.	39,3	P.	102
	½9	Ab.	**39,6**	P.	102
	10		39,1	P.	104
	12		39,1	P.	114
	2½	M.	39,1	P.	—
d. 17. Mai.	9	M.	38,7	P.	116
	4½	Nm.	38,9	P.	98
d. 18. Mai.	9	M.	39,1		
	5	Nm.	†		

Experiment 26. Einem 5jährigen kolossalen Stiere, Gewicht c. 1000 bis 1200 ℔ (Diphtheritis d. Schleimhaut des Mundes, Rachens, Kehlkopfs bis in die Trachea-Section) werden 15 ℔ Blut entzogen (conf. Experim. 65.) — Seit 10 Uhr Morgens heftige Krämpfe, die, reflectorisch, selbst beim blossen Anhauchen auftreten, und sich bei Berührung zu allgemeinen Convulsionen, mit tetan. Contraction (Opisthotonus) endigend steigern.

d. 15. März.	10	U. (v. d. Adl.)	T. 39,3
	10½	Aderlass	
	1		39,6
	2½		39,6 †.

Experiment 27. Füllen (Versuchsthier 1), Gewicht c. 300 ℔, das seit längerer Zeit fieberte und hustete, (Pneumonie in Folge embolischer Vorgänge, wie die Section nachher zeigte) und in den letzten Tagen Temperaturen zwischen 40,0 und 40,5 gezeigt hatte — Aderlass 2 ℔. (Conf. Exp. 13).

d. 11. März.	4	U. Nm. (v. d. Adl.)	T. 40,3
	4½	Aderlass	
	6		40,5
	9		40,3
d. 12. März.	9	M.	38,5
	5	Nm.	39,6
d. 13. „	9	M.	
	5	Nm.	40,2
d. 14. „	9	M.	38,8

	5	Nm.	40,2
	9	Ab.	40,2
d. 15. „	8	M.	39,9
	5	Nm.	39,6

Experiment 28. Rothbraune Stute (Versuchsthier 3), unter ähnlichen Erscheinungen fiebernd, Aderlass 3 ℔. Temperatur in den letzten 5 Tagen zwischen 39,2—40,2.

d. 22. März.	12½	U. (v. d. Adl.)	T. 39,3
		(Aderlass)	
	1		39,1
	3		**39,5**
	5		39,3
	7		39,1
d. 23. „	9	M.	38,9
	5	Nm.	39,6
d. 24. „	8	M.	
	5	Nm.	39,8
d. 26. „	5	Nm.	40,2
d. 27. „	5	Nm.	39,2

(Ein Abscess, der sich, der bereits überborkten und scheinbar gut verheilten Schnittwunde (Conf. Exp. 14), der Vena fac. com. sinistra entsprechend, gebildet hat, ist zum Aufbruch gelangt.)

d. 29. „	5	Nm.	38,8

Experiment 29. Einer isabellfarbigen Stute, c. 600 ℔ Gewicht, wegen Bruch des Fesselbeins fiebernd, Aderlass 2 ℔ Blut. (Conf. Exp. 16.)

d. 10. April.	5	U. (v. d. Adl.)	T. 39,8
	6	(glf. v. d. Adl.)	39,4
		(Aderlass)	
	8		39,45
	10		38,95
d. 11. April.	8	M.	38,3

(Das Thier bleibt fieberlos.)

III. Aderlass bei nicht fiebernden Thieren.

Experiment 30. Einem gelbbraunen Wallache, Gewicht 800 ℔, dem wegen Carcinom der penis amputirt worden, und der seitdem der Anstalt als Versuchsthier verblieben war, wurden d. 22. März (Conf. Experiment 44) 3 ℔ Blut entzogen. Das Thier war vor etwa 8 Tagen zu einem Impfversuche mit dem Eiter eines Rotz verdächtigen Thieres verwandt worden, der nicht anschlug. Das dazu benutzte Haarseil war seit 4 Tagen entfernt, die Wunde überborkt, und das Thier seit 2 Tagen fieberlos.

	8	U. M. Temp.	37,9
	4	Nm.	38,1
		(Aderlass 3 ℔)	
	4½		38,1
	7	Ab.	38,4
d. 23. März.	8	M.	37,6
	5	Nm.	38,4
d. 24. März.	8	M.	38,3
	5	Nm.	38,7
d. 25. März.	8	M.	38,5

(An der Stelle, wo das Haarseil sich befunden, hat sich ein kleiner Abscess gebildet, der zum Aufbruch gelangt ist.)

Experiment 31. Demselben Thiere werden d. 1. April (Conf. Exp. 45) 3 ℔ Blut entzogen.

	12¼	U.	Temp. 38,2
	1	Aderlass	
	1¾		38,2
	4		38,5
	6		38,4
d. 2. April.	8	M.	37,8
	5	Nm.	38,1
d. 3. April.	8	M.	38,2

Experiment 32. Demselben Thiere d. 12. April (Conf. Exp. 46) 4 ℔.

d. 12. April. 6 U. Temp. 38,0
(Aderlass 4 ℔)
8 38,3
9½ 38,45
d. 13. „ 8 M. 38,1
5 Nm. 37,6

Experiment 33. Demselben Thiere d. 14. April (Conf. Exp. 47) 4 ℔.

			T.	P.	R.
d. 14. April.	5	U.	38,4.	40.	10.
	(Aderlass 4 ℔)				
	6		38,5.	44.	11.
	7		38,6.	36.	10.
	9½		38,4.	36.	9.
d. 15. April.	8	M.			
	5	Nm.	38,1.	38.	10.

Experiment 34. Dem, auch zu den vorhergegangenen Versuchen verwandten, gelbbraunen Wallache (Versuchsthier 8) werden den 14. Mai 6 ℔ Blut entzogen.

Normaltemperatur:

d. 9. Mai	9	U. M.	37,9.		
	11		37,9.		
	1	Mi.	38,1.		
	4	Nm.	38,0.		
	6		38,4.		
	9	Ab.	38,3.		
d. 10. Mai	9	M.	37,8.	P. 40.	R. 8.
	12	Mi.	37,9.	44.	8.
	3	Nm.	38,1.	42.	9.
	6	Nm.	38,1.	42.	8.
	10	Ab.	38,3.	44.	10.
d. 11. Mai	9	M.	37,8.	40.	8.
	12	Mi.	38,1.	—.	—.
	4	Nm.	38,3.	36.	8.
	6		38,2.	40.	8.
	8	Ab.	38,1.	—.	—.
d. 12. Mai	11	Vm.	37,75	36.	8.
	4	Nm.	38,0.	36.	8.
	8	Ab.	38,2.	—.	—.

Temperatur:

d. 14. Mai	9	M.	38,0.	36.	8.
	(Aderlass 6 ℔.)				
	9¼	M.	37,8.	40.	9.
	11		38,2.	—.	—.
	1	Mi.	38,2.	—.	—.
	6	Nm.	38,4.	—.	—.
	10	Ab.	38,25	—.	—.
d. 15. Mai	9	M.	37,8.	38.	8.
	6	Nm.	38,4.	—.	—.
d. 16. Mai	9	M.	—.	—.	—.
	6	Nm.	Conf. folg. Exp.		

Experiment 35. Versuchsthier 8.

d. 16. Mai 5½ U. Nm. 38,1. P. 40. R. 8.
(Ritt 1 Stunde, das Thier im Schweiss.)

	6½	U. Nm.	**39,9.**	P. 80.	R. 24.
	7½		38,9.	57.	15.
	8½		38,5.	50.	11.
	10	Ab.	38,5.	44.	—.
17. Mai	9	M.	38,0.	36.	8.
	5	Nm.	37,9.	—.	—.
18. Mai	9	M.	38,1.	—.	—.

Experiment 36. Dem Versuchsth. 8 werden d. 22. Mai 10 ℔ Blut entzogen.

	4½	U. Nm.	38,0	P. —.	R. —.
	5½		**38,7.**	38.	—.
	7		38,0.	38.	—.
	10	Ab.	38,5.	36.	—.
23. Mai	9	M.	38,1.	40.	—.
	5	Nm.	38,4.	40.	—.
24. Mai	9	M.	37,8.	—.	—.
	5	Nm.	38,0.	—.	—.

Experiment 37. Versuchsthier 8.

d. 15. Juni ½8 U. M. 38,1. P. 40. R. 12.
(Ritt 1 Stunde.)

	½9		**39,9.**	P. 72.	R. 55.
	½10		38,5.	48.	20.
	½11		38,2.	46.	17.
	½12	U. Mi.	38,2.	44.	14.
	½1		38,2.	44.	12.
	5	Nm.	38,1.	46.	13.
	8	Ab.	38,2.	40.	9.
d. 19. Juni	½8	M.	37,7.	40.	8.
	(Ritt 1 Stunde.)				
	½9	M.	**39,6.**	78.	46.
	(Aderlass 6 ℔.)				
	¾9	M.	39,1.	62.	46.
	½10		38,5.	52.	28.
	½11		38,5.	52.	28.
	½12	Mi.	38,2.	44.	—.
	½1		37,8.	40.	8.
	5	Nm.	38,2.	42.	8.
d. 20. Juni	11	Vm.	37,6.	38.	8.
	4	Nm.	38,0.	44.	10.

Experiment 38. Dem weissgrauen Wallache, Gewicht 600 ℔, Exp. 18, werden d. 16. Juni 12 ℔ Blut entzogen.

d. 15. Juni	10	U. M.	38,4.	P. 54.	R. —.
	12	Mi.	38,5.	—.	—.
	4	Nm.	38,5.	56.	—.
	7	Ab.	38,7.	58.	—.
d. 16. Juni	8	45 Min.	M. 38,5.	52.	—.
	9	M. (Aderlass 12 ℔.)			
	9	10 Min.	**38,9**	48.	—.
	9	30 Min.	**38,9**	72.	—.
	10		38,6.	76.	—.
	11		38,7.	60.	—.
	12	Mi.	38,5.	68.	—.
	1		38,4.	68.	—.
	5		38,4.	68.	—.
	7		38,4.	68.	—.
d. 17. Juni	9	M.	38,3.		
	5	Nm.	38,7.		
d. 18. Juni	9	M.	38,0.		
	5	Nm.	**39,0.**		
d. 19. Juni	9	M.	**38,8.**		
	12	Mi.	38,4. Ein Abscess, der Scrotalgegend entsprechend, der dort eine ziemlich beträchtliche Eitertasche gebildet hat, ist zum Aufbruch gelangt. Die Vena epigastrica sinistra ist stark angeschwollen. Beim Einstich entleert sich Blut aus derselben.		

Experiment 39. Einem Hunde (Versuchsthier 1) Gewicht c. 25 ℔, Durchschnittstemperatur in der letzten Zeit 39,0—39,6 werden d. 10. Mai 5 Unzen Blut entzogen.

d. 10. Mai 4 U. Temp. 39,6.
(Aderlass, Vena cruralis, — unterbunden.)

	6	U.	39,0.
	10		39,0.
d. 11. Mai	9		39,2.
	5	Nm.	39,6.
d. 12. Mai	9	M	
	5	Nm.	**40,8.**
	(Wunde granulirt gut.)		
d. 13. Mai	5	Nm.	**40,4.**

Experiment 40. Demselben Thiere. Arteriotomie. Carotis. ʒ Vj Blut entzogen.

d. 21. Mai	12	U. Vm.	39,4.
	4	Nm.	39,4.
	(Arteriotomie. ʒ Vj Blut entzogen.)		
	4¼		**39,8.**
	5		38,9.
	6		39,3.
	8	Ab.	39,7.
	10½	Ab.	39,2.
d. 22. Mai	9	M.	39,0.
	5	Nm.	39,2.
d. 23. Mai.	12	Vm.	**41,1.**
	7	Ab.	
d. 24. Mai	7	Ab.	39,7.

Experiment 41. Einem grau-gelben Wolfshunde, Gewicht c. 60 ℔, der bisher noch zu keinem Versuche verwandt worden war, werden d. 14. Mai 11 Uhr Vormittags ʒ Vj Blut entzogen.

d. 10. Mai.	9	U. M.	Temp. 38,8
	12	Mi.	38,7
	5	Nm.	39,0
	7	Ab.	38,9
d. 11. Mai.	1	Mi.	38,7
	5	Nm.	38,7
	8	Ab.	38,4
d. 12. Mai.	9	M.	38,3
	5	Nm.	38,8
d. 14. Mai.	9	M.	38,5
	11	Vm.	38,8

(Aderlass, jugularis, — unterbunden)

1	Mi.	38,7
6	Nm.	38,6
10	Ab.	38,9
d. 15. Mai. 9	M.	38,5
5	Nm.	38,6

Experiment 42. Demselben Thiere d. 21. Mai 1 ♂ Blut entzogen.

d. 21. Mai. 4½ U. (N. d. Knebeln) T. 39,3

(Aderlass, jugularis, — unterbunden)

4¾	**39,6**
5	39,5
6	38,5
8	38,9
10½	38,9
9 M.	38,9
7 Ab.	39,1
d. 22. Mai. 10 M.	38,9
7 Ab.	39,1
d. 23. Mai. 10 M.	39,0
5 Nm.	38,8

Experiment 43. Dem Hunde (Versuchsth. 10.) ⅗ X Blut entzogen.

d. 6. Juni 9 U. M. Temp. 38,7

3 Nm. 38,7

4 Uhr Aderlass. Vena jugularis unterhalb der Theilungsstelle, — unterbunden.

4¼ U.	Temp. **39,3**.
5	39,1.
6	39.2.
7	39,1.
½9	39,2.
d. 7. Juni 9 M.	38,7
d. 8. Juni 5 Nm.	39,3.
d. 9. Juni 5 Nm.	39,0.

Werfen wir nachträglich einen Blick auf die hier vorgeführten Experimente, so überrascht zunächst die Thatsache, dass nicht bloss bei fiebernden, sondern auch bei nicht fiebernden Thieren constant als nächster Effect des Aderlasses sich eine Temperaturerhöhung einstellt. Selbst wo die Temperatur in schnellem Abfall begriffen ist, kann dieselbe verzögert (Exp. 29), sogar ein Wiederansteigen (Exp. 24) erzielt werden Die erste halbe Stunde nach dem Aderlass finden wir zuweilen eine Temperaturerniedrigung (Exp. 28 u. 34). — Nur wo die Tendenz zum Sinken eine sehr beträchtliche ist, kann diese länger (2 Stunden. Exp. 24) anhalten. Exp. 39 blieb die nachfolgende Steigerung ganz

aus. Hier walteten offenbar besondere Verhältnisse ob. Die Operation (Vena cruralis) dauerte wegen mangelnder Assistenz ziemlich lange, die Verwundung wurde recht beträchtlich. Der Abfall der Temperatur ist daher wohl mehr auf den operativen Eingriff (Collapsus), als auf den Blutverlust zu beziehen. Ein Blutverlust von weniger als $\frac{1}{10}$ der Blutmenge äusserte bei nicht fiebernden Thieren offenbar so gut wie gar keinen Einfluss (Exp. 31. 32. 33. 34. 41), höchstens dass die Akme der Temperatur ein wenig verschoben wurde. Während sie sonst beim Versuchsthier 8 in der Regel um 6 Uhr Nachmittags eintrat, fiel sie, wenn der Aderlass am Nachmittage instituirt wurde, constant auf die Abendstunden; wurde die Blutentziehung am Vormittage vorgenommen, so trat sie, bei mässiger Intensität des Verlustes, in den frühen Nachmittagsstunden (Exp. 34 um 6 Uhr) ein. Erst ein Blutverlust von $\frac{1}{5}$ der ganzen Blutmenge konnte eine vollkommene Umkehr der Tagescurve bewirken (Exp. 38). Der Puls und die Respiration stiegen meistens gleichfalls mit der Temperatur, und zwar ihr ein wenig voraneilend (Exp. 33 u. 24), vollkommen wie bei den Eiterinjectionen. Exp. 38 finden wir ein abweichendes Verhalten. Hier sank der Puls unmittelbar nach der Blutentziehung um erst, nachdem die Temperatur bereits wiederum im Sinken begriffen war, die Akme zu erreichen. Vollkommen typisch ist die Temperatursteigerung nicht fiebernder Thiere bei grösseren Blutentziehungen. Unmittelbar nach dem Aderlass (Conf. Exp. 36. 38. 40. 42. 43) beginnt das Ansteigen, etwa 1 — 2 Stunden später wird die Akme erreicht, dann folgt eine neue Steigerung und endlich der definitive Abfall. Am Morgen des folgenden Tages finden wir, wie namentlich Exp. 27 u. 28 (fiebernde Thiere)

es zeigen, eine ziemlich beträchtliche Temperaturerniedrigung, die bis zum 3. selbst 4. Tage anhalten kann. So erklären sich die *Traube*'schen Curven. Bei Hunden, die, um die jugularis frei zu legen, geknebelt werden mussten, war die unmittelbar der Operation folgende Steigerung (Exp. 40) nicht ausschliesslich auf die Blutentziehung, sondern theilweise auch auf die Muskelanstrengung zu beziehen. Exp. 42 wurde die Temperatur daher erst nach dem Knebeln bestimmt, um den Effect rein zu erhalten. Experiment 43 markirt sich der auf die Muskelanstrengung zu beziehende Antheil in der ersten Zacke. Die folgenden beiden sind auf Rechnung des Aderlasses zu setzen. Experiment 35 soll die Einwirkung forcirter Muskelanstrengung auf die Temperatur zeigen. Der in dieser Weise erzielte Effect stellte sich in der That beim Pferde als recht erheblich (1,8°) heraus. Beim Rinde, wo die Muskulatur stärker entwickelt ist, das sich ausserdem ungünstiger hinsichtlich der Bedingungen für die Wärmeabgabe verhält, können Temperaturen his 41 erzielt werden. Experiment 37 gedachten wir die in geschilderter Weise erreichte Steigerung durch den Aderlass zu fixiren. Unsere Voraussetzung traf nur theilweise zu. Der Aderlass erwies sich zu schwach, um das Sinken gänzlich zu verhüten. Allerdings lehrt ein Vergleich beider in Parallele gestellten Curven, dass der Abfall beträchtlich verzögert wurde. — Zum Schluss kann ich nicht umhin, noch auf eine sehr auffallende Erscheinung aufmerksam zu machen. Zu wiederholten Malen (Exp. 28. 30. 38) hatten wir Gelegenheit, uns davon zu überzeugen, dass durch den Aderlass bereits in Verheilung begriffene Verschwärungsprocesse wiederum angeregt oder neue eingeleitet wurden. Es würde diese (phlogogone) Wirkung des Aderlasses denselben auch nach einer andern Richtung den Injectionen von Entzündungsproducten an die Seite stellen.

Ehe ich den vorliegenden Abschnitt beschliesse, kann ich nicht umhin, auf eine Reihe bisher mit unbegreiflicher Consequenz ignorirter Messungen zu recurriren, durch die *Zimmermann* bereits im Jahre 1855 (Zeitg. Verein für Heilkunde in Preussen. № 27) zu der Ueberzeugung gelangte: „dass die allgemeinen Blutentziehungen an und für sich nicht im Stande sind, die fieberhaft erhöhte Temperatur herabzusetzen.“ — *Zimmermann* hat die betreffende Casuistik allerdings nur in diesem negirenden Sinne verwerthet, wir glauben aus derselben aber auch mehr, d. h. übereinstimmend mit unseren Resultaten, eine Temperaturerhöhung als constanten Effect des Aderlasses demonstriren zu können:

„9. Dem sub 2 erwähnten Kranken (der Krankheitsfall von *Zimmermann* der Kürze wegen „Febris verminosa mit kritischer Entleerung von Blut und Würmern“ betitelt) machte ich um 12 Uhr eine Venäsection von 18 Unzen. Gegen Ende derselben geringe Ohnmacht und Schweiss über den ganzen Körper. Das bis dahin rothe, heisse, gedunsene Gesicht wurde blass und kühl, die heftige Cephaläe geringer und der Puls war von 100 kräftigen, grossen, vollen Schlägen auf 80 kleine und schwache herunter gegangen Ich erwartete bei diesem Kranken eine bedeutende Herabsetzung der erhöhten Eigenwärme durch den Aderlass zu finden, namentlich deshalb, weil die bis dahin heisse und trockene Haut über und über in Schweiss gerathen war. Um halb 12 Uhr vor der Venäsection hatte er im Rectum 40°, 50 C., nach derselben, während die Ohnmacht nachgelassen, 40°, 62 C., also war sie nicht nur nicht vermindert, sondern sogar um 0°, 12 C. gestiegen! Ich bin aber weit entfernt, dies der Venäsection und der Ohnmacht zuzuschreiben: es ist weit wahrscheinlicher, dass bei diesem Kranken die Exacerbation etwa um 11 Uhr Vormittags begonnen, und in ihrem Vorgange durch die Venäsection um nichts aufgehalten war. Hierfür spricht namentlich der Umstand, dass ich Abends 5 Uhr bei 108 Pulsen im Rectum nur 40°, 5 C. fand, also das Fieber in der schon beginnenden Remission. Es kulminirte an diesem Tage vielleicht um 2 Uhr; denn wie ich in meiner Schrift: „Zur Fieber-, Entzündungs- und Krisenlehre“ (1854) gezeigt, ist die Zeit der Exacerbation in den akuten Processen eine sehr verschiedene.

10. Ein Typhus-Kranker hatte am siebenten Tage, 9 Uhr Morgens, bei 112 Pulsen im Rectum, 39°, 8 C., um halb 12 Uhr, bei eben so viel Pulsen, 40°, 4 C. Um 12 Uhr eine Venäsection von 18 Unzen, wonach bedeutende Erleichterung in den Erscheinungen, aber keine Ohnmacht und kein Schweiss. Die Zahl der Pulse hatte sich bis auf 100 Schläge ermässigt, die Temperatur war aber um 1 Uhr im Rectum 40°, 6, also 0°, 2 höher als vor der Venäsec-

tion. Abends 5 Uhr fand ich bei 96 Pulsen und heisser, trockner Haut 40°4 C., also Beginn der Remission. Auch hier fiel der Culminationspunkt des Fiebers wahrscheinlich zwischen 2 und 3 Uhr.

11. Ein anderer Kranker, mit Abdominal-Typhus, hatte am neunten Tage Morgens 9 Uhr bei 96 Pulsen 40°,15 C., um 11 Uhr 100 Pulse. Um halb 1 Uhr ein Aderlass von 12 Unzen. Keine Ohnmacht, keine Veränderung im Pulse. Haut heiss und trocken. Puls 100. Temperatur aber im Rectum 41°,65 C., also 1°,5 höher als um 9 Uhr. Wie hoch musste in diesem Falle die Temperatur kurz vor der Venäsection über 40°,65 gewesen sein, wenn sie durch dieselbe hätte herabgesetzt sein sollen? — Abends 5 Mhr fand ich, bei 106 Pulsen und etwas Schweiss, 40°,5, also einen erheblichen Nachlass, jedenfalls durch den Schweiss.

12. Ein Kranker, mit Cerebral-Typhus, hatte am fünften Tage Mittags 12 Uhr hei 118 Pulsen und 20 Athemzügen unter der Zunge 39°,75 C. Jetzt ein Aderlass im Liegen. Nachdem etwa 1 ℔ Blut geflossen war, liess ich den Kranken aufrichten und es erfolgte eine schwache Ohnmacht, in der der Puls bis auf 72 Schläge herabging. Nach 6 Minuten hatte er sich wieder bis auf 108 gehoben, und als jetzt dem Kranken das Thermometer wieder in den Mund gelegt war, zeigte es 40°,0 C., also 0°.25 C. mehr als vor der Venäsection. Aehnlich war es am folgenden Tage: um 11 Uhr, bei 108 Pulsen, 40°,0 C. Um 12 Uhr Venäsection von 12 Unzen. Keine Ohnmacht, aber Erleichterung im Kopf. Der Puls machte nur 96 Schläge, das Thermometer zeigte aber in 3 Minuten schon 40°,5 und definitiv 41°,15 C.

13. Einem Ruhrkranken, der am zweiten Tage um halb 11 Uhr Morgens, bei 68 Pulsen und trockner, heisser Haut, im Rectum 38°,6 C. hatte, machte ich eine Venäsection von 1 ℔. Abends 6 Uhr fand ich 108 Pulse und 39°,8 C., also trotz der Venäsection sehr erhebliche Exacerbation im Fieber.

14. Ein Typhus-Kranker, der sich durch Rotztyphus-Kranke angesteckt, hatte am vierten Tage Morgens zwischen 8 und 9 Uhr 40°,0 C., um 12 Uhr bei 32 Inspirationen und 88 Pulsen, ebenfalls 40°,0 (im Rectum). Um halb 1 Uhr ein Aderlass; keine Ohnmacht. Um 5 Uhr Abends, bei 96 Pulsen, 28 Inspirationen und Zunahme aller Symptome, im Rectum 40°,3. Damit Niemand glaube, als sei die Exacerbations-Temperatur nur deshalb um nur 0°,3 C. gestiegen, will ich angeben, wie sich das Fieber am folgenden Tage verhielt. Früh zwischen 8 und 9 Uhr betrug die Temperatur 40°,0, um 12 Uhr, bei 90 Pulsen und 28 Inspirationen, ebenfalls nur 40°,0. Abends 6 Uhr dagegen, bei 106 Pulsen und eben so viel Inspirationen, 40°,2 C. Dies Fieber war ein anhaltendes, die Temperatur den ganzen Tag über fast dieselbe."

„Diese Beispiele, deren Zahl ich noch vermehren könnte, wenn es nöthig wäre, lehren auf entscheidende Weise, dass die allgemeinen Blutentziehungen an und für sich nicht im Stande sind, die fieberhaft erhöhte Temperatur herabzusetzen, dass sie also gegen das Fieber an sich nichts vermögen. Ich war früher der entgegengesetzten Ansicht, dazu verleitet durch die bedeutende Ermässigung der Hautwärme, wenn eine Venäsection Ohnmacht bewirkt; diese ist aber blos die Folge davon, dass sich das Blut von der Peripherie zurückzieht, wie im Froststadium der akuten Prozesse, und die äussern Theile eben deshalb schlechter erwärmt werden."

Ich benutze hier die Gelegenheit, ein Experiment mitzutheilen, das den Effect der Blutentziehung von dem der nachfolgenden Resorption trennen, und so allein zur Darstellung bringen sollte. Das Angegebene glaubten wir dadurch zu erreichen, dass wir 4 ℔ Blut vom Versuchsth. 8 defibrinirten, und die Blutkörperchen in einem Cylinderglase (6 Stunden in der Kälte) sich absetzen liessen. Einem 15-jährigen weissen Pony (Gewicht 420 ℔) wurde jetzt die saphena freigelegt, und, während Blut 3 ℔ in Portionen zu ʒV aus der angeschlagenen jugularis abfloss, die gleiche Menge Serum injicirt. Statt der erwarteten Erniedrigung, trat eine hochgradige Steigerung der Temperatur ein. Es hatte sich offenbar bereits Zersetzung eingestellt. Das Experiment blieb nicht ohne Interesse, indem es die phlogogone Eigenschaft des Fieberblutes demonstrirt. Das Thier litt, wie die nachfolgende Section zeigte, an Melanose. Durch die Injection war offenbar in einem, seitlich vom Mastdarm sitzenden, Knoten der Zerfall eingeleitet worden.

Experiment 55. Pony. Versuchsthier 9, Gewicht 420 ℔.

d. 25. Mai	9 U	M.	T. 38,3.	P.	R.
	5	Nm.	38,1.	36.	9.
d. 26. Mai	9	M.	37,8.	32.	12.
	5	Nm.	38,3.	32.	14.
d. 27. Mai	9	M.	38,1.	34.	10.
	5	Nm.	37,8.	—.	13.
	8	Ab.	38,3.	40.	—.
d. 28. Mai	9	M.	38,1.	24.	11.
	4	Nm.	38,2.	48.	24.
	(5	Austausch v. 3 ℔ Blut gegen gleiche Menge Serum.			
	$7\frac{1}{2}$	Ab.	41,1.	52.	16.
	10		40,0.		
d. 29. Mai	9	M.	38,4.		
	5	Nm.	38,6.		
d. 30. Mai	9	M.	38,2.		
d. 31. Mai	10	M.	40,3.		
	5	Nm.	40,6.		

*) Wunde überborkt, — zeigt nichts Auffallendes.

d. 1. Juni 10 M. 38,6. *)

*) Borke abgehoben: es entleeren sich einige Tropfen eines dickflüssigen Eiters.

d. 3. Juni 9 M. 38,1. *)
5 Nm. 38,4.

*) Die Afteröffnung ist verschoben, die linke Hinterbacke stark hervorgewölbt.

d. 4. Juni. Die linke Hinterbacke hat sich, seitlich der Afteröffnung, an einer Stelle zugespitzt. — Fluctuation.

d. 5. Juni 10 Uhr Vormittags: Ein Abscess, seitlich von der Afteröffnung, ist zum Aufbruch gelangt. Es entleert sich ein pechschwarzer Eiter.

Die Erfahrung, dass der Aderlass eine Steigerung der Temperatur zu Wege bringt, liess an die Möglichkeit denken, umgekehrt, durch eine künstliche Vermehrung der Blutmenge, eine Herabsetzung derselben zu erzielen. Das erste in dieser Richtung angestellte Experiment (44) konnte allenfalls eine der Voraussetzung günstige Deutung erfahren. Nach einer sehr unbedeutenden Steigerung (0,1°) trat am Morgen des andern Tages eine recht beträchtliche Erniedrigung der Temperatur ein, die bis zum 3. Tage anhielt. Experiment (45) machte alle Erwartungen zu Schanden, und, um den Effect der Gesammtwirkung richtiger zu deuten, wurde jetzt einzeln untersucht: 1) Wie eine Infusion normalen Blutes bei fiebernden Thieren wirke, 2) Ob durch eine Vermehrung der Blutmenge an und für sich irgendwie die Temperatur beeinflusst werden könne.

Experiment 44. Füllen (Versuchsthier 1) sehr abgemagert, kann kaum stehen, hustet stark, Appetit gering.

Temperatur:

d. 16. März	1	U. M.	39,8.	
	4	Nm.	40,0.	Resp. 30.
d. 17. März	9	M.	39,6.	
	4½	Nm.	39,7.	
d. 18. März	9	M.	40,0.	
	5	Nm.	39,6.	
d. 19. März	9	M.	39,4.	
d. 20. März	5	Nm.	39,6.	
d. 21. März	5	Nm.	40,0.	
d. 22. März	4	Nm.	39,9.	
d. 23. März	9	M.	38,9.	Resp. 16.
	5	Nm.	38,9.	
d. 24. März	5	Nm.	39,2.	
d. 26. März	5	Nm.	40,1.	
d. 27. März	5	Nm.	39,7.	
d. 29. März	5	Nm.	39,4.	
d. 1. April	9	M.	38,6.	
	5	Nm.	39,6.	
d. 2. April	9	M.	39,3.	
	5	Nm.	38,6.	
d. 3. April	5	Nm.	39,6.	
d. 4. April	5	Nm.	39,6.	
d. 5. April	8	M.	39,0.	

Infusion 1½ ℔ Blut vom Versuchsthier 8, (Conf. Exp. 30), ohne vorausgeschickten Aderlass. Die Resp. steigt unmittelbar darnach bis 36, ½ Stunde später Resp. 24.

7	40,0.
10	39,3.

Experiment 45. Rothbraune Stute (Versuchsthier 3), Gewicht 500 ℔.

d. 1. April. Temp. M. 9½ U. 41,2.
Mi. 12½ 40,9.

Infusion 2½ ℔ Blut vom Versuchsthier 8 (Conf. Experiment 31) ohne vorausgeschickten Aderlass. Die Operation dauert 1 Stunde. Nach Beendigung derselben 1¾ Uhr 39,8.

(Dünnflüssiger Stuhl. Die unmittelbar der Injection folgenden Erscheinungen nicht sehr beträchtlich, Dyspnoe mässig.)

Temp. 4 U.		40,4.
6	Taumel, Krämpfe, Tod	41,7.

Section des Versuchthiers 3. (d. 2. April 4 U. Nachmittags). Sämmtliche Körperhöhlen (Peritonäalsack, Brustfellsack, Pericardium) mit einem blutig gefärbten Transudate erfüllt. Die Milz sehr beträchtlich vergrössert, weich. Die Mesenterialdrüsen geschwellt. Die linke Lunge hyperämisch, jedoch durchweg lufthaltig, desgleichen der obere und untere Lappen der rechten. Der untere rechte in der Perypherie lufthaltig, bis auf einzelne eingestreute Knoten, die in der Mitte zerfallen sind; das Centrum, dem hinteren stumpfen Rande näher als dem vorderen, wird durch eine fast faustgrosse, stellweise in rother, stellweise in gelber Hepatisation befindliche, Verdichtung eingenommen, die von zahlreichen nussgrossen Cavernen durchsetzt wird. Die Trachea u. die Bronchien sind mit spärlichem Schaum erfüllt. Schleimhaut braunroth (Imbition). Das Herz: zahlreiche Blutcoagula, im Endocardium einzelne Sugillationen. Gehirn: die grösseren Sinus strotzend gefüllt, die Hirnsubstanz weich (Fäulniss), spärliche Blutpunkte (reichlicher im Kleinhirn und in der Medulla), im Subarachnoidalraume 3jj einer blutig tingirten Flüssigkeit.

Experiment 46. Graubraune Stute, Versuchsthier 5 (Gewicht 500 ℔). Conf. Exp. 16, den 12. April. Temp. 5 Uhr Nm. 41,2.

6¼ U. vor der Injection. Temp. 40,4. Aderlass, 2½ ℔ Blut entzogen u. gleiche Anzahl gesunden vom Versuchsthier 8 (Conf. Exp. 32) infundirt. V. saphena dextra.

7 U. ¼ Stunde nach d. Injection			39,5.
7½			39,7.
9¼			40,1.
d. 13. April 9	U.	M.	40,1.
5		Nm.	39,2.
d. 14. April 9		M.	40,6.

Experiment 47. Versuchsthier 5. d. 14. April 4¼ U. Nm. Temp. 40,4, Puls 64, Resp. 24, Aderlass 2 ℔, erst nach dem Werfen und Binden vorgenommen. Während das Blut abfliesst Infusion des gleichen Quantums normalen Blutes. (Conf. Exp. 33) Vena saphena sinistra. Dauer der Operation vom 5ten 5¾ Uhr.

6	U.	T. 39,8. P. 58. R. 20.	
6½		40,1.	
7		40,3.	
9½		40,4. P. 68. R. 24.	
d. 15. Apr. 9	M.		
5	Nm.	39,7. P. 60. R. 20.	
d. 16. Apr. 9	M.	40,0.	
5	Nm.	—.	
d. 17. Apr. 9	M.	39,7.	
5	Nm.	40,5. P. 60. R. 22.	
d. 18. Apr. 9	M.	40,3.	
	Nm.	+	

Section des Versuchthiers 5, d. 19. 12 Uhr Vormittags. Brusthöhle: Cavum pleurae und pericardii enthalten einige Unzen blutig tingirten Serums. Lungen: die linke erscheint in ihrer ganzen untern Häfte, an der convexen Seite, verfärbt (missfarbig)- Ein Einschnitt führt in einen Jauche-

heerd von fast Kindskopfgrösse, der sich nach oben bis etwa in die Mitte der Lunge, nach vorn und unten bis etwa 2″, nach hinten bis 1″ von den betreffenden Rändern erstreckt. Die Pheripherie des Heerdes zeigt jauchige Infiltration, die äussere Peripherie der Lunge noch durchweg lufthaltiges Gewebe. Folgt man der Arteria pulmonalis in ihren Verzweigungen, so findet man einen Ast 3ter Ordnung, der zum Centrum des Jaucheherdes führt, durch einen, mehr zum Herzen hin noch ziemlich festen, von der Gefässwand leichter trennbaren, den feineren Verzweigungen fester adhaerirenden, und mehr zerfallenen Trombus ausgefüllt. In ähnlicher Weise verlegt findet man weiter oberhalb zwei Zweige 4ter Ordnung (durch einen reitenden Trombus). — Auch hier die Nachbarschaft jauchig infiltrirt, — beginnender Gewebszerfall. Herz: In den Wandungen der Ventriceln und in den Papillarmuskeln einzelne Sugillationen. Die Valvula mitralis zeigt Sehnenflecke. Das Blut ist dunkel und dünnflüssig. Die Bronchien sind mit blutig tingirtem Schaume erfüllt, namentlich die grösseren bis zur Trachea hinauf. Die Milz ist weich, zerfliessend. Leber: keine Abweichung von der Norm. Die Vena cephalica (Conf. Exp. 16), bis zur Einmündungsstelle eines Collateralastes, durch ein unten weiches, fester den Gefässwandungen adhaerirendes, weiter oberhalb mehr festes Gerinsel verschlossen. Das Bindegewebe in der Umgebung infiltrirt, die Schnittwunde ulcerirend. Die Saphenae zeigen einen festen Trombus.

Experiment 49. Versuchsthier 1, c. 300 ℔ Gewicht. —

d. 12. April. 5 U. Nm. Temp. 39,6

Infusion 1 ℔ Fieberblut vom Versuchsthier 5 (Temp. 40,4 Conf. Exp. 46), nachdem die gleiche Menge Blut entzogen. Zur Injection wird die jugularis benutzt, nachher unterbunden. Unmittelbar nach der Operation hochgradige Dyspnoe: Resp. 72, Puls unzählbar. Uebergiessen mit kaltem Wasser. —

	¼ St.	n. d. Oper.	T. 39,3
	9 U.	Ab.	38,7
d. 13. April.	9	M.	39,2
	5	Nm.	39,0
d. 14. April.	9	M.	40,2

Experiment 50. Versuchsthier 1.

d. 14. April. 5 U. Nm. T. 40,6. P. 80 R. 36. Es soll 1 ℔ normales Blut, ohne vorausgeschickte Blutentziehung, infundirt werden. Noch vor Entleerung der letzten Spritze: Krämpfe, Tod.

Section: den 15. April 4 U. Nms. Die Baucheingeweide zeigen keine Abweichung von der Norm. Brustorgane: Lungen. Die rechte: die vordere und hintere Spitze zeigen eine Verdichtung (Stadium der rothen Hepatisation). In der Mitte des stumpfen (hinteren) Randes beginnend und die Lunge quer durchfolgend, findet sich gleichfalls eine von Gänseeigrösse, welche mit den vorhergenannten communicirt, und in ihrer Mitte mehrere kleinere, mit den Bronchien in Verbindung stehende, Cavernen beherbergt. Die linke Lunge ist durchweg lufthaltig, bis auf eine Stelle von Taubeneigrösse (rothe Hepatisation) in dem oberen Drittheil des vorderen (scharfen) Randes. Die Arteria pulmonalis: der ganze rechte Ast, Stamm und feinsten Verzweigungen, mit einer breiigen puriformen Masse (zerfallener Trombus) ausgefüllt. Die Intima des Gefässes uneben, verdickt (der Stamm der arteria pulm. dextra 3—4‴ dick), die Gefässverzweigungen von einem Saume infiltirten Lungengewebes umgeben, der die Dicke der Gefässwand etwa um das Doppelte übertrifft. Die arteria pulmonalis sinistra bis in die feinsten Verzweigungen, ebenso das rechte Herz, mit derben, leicht zu entfernenden Blutcoagulis gefüllt. Die Venen: beide saphenae zu Strängen obliterirt. Die Collateraläste verlaufen vor den condyl. inter. Die cephalicae durchgängig. Die Ligaturstelle markirt sich (namentlich rechterseits) deutlich, indem die Vene unterhalb breit angeschwollen, oberhalb sehr beträchtlich verengt erscheint. Die jugul. dextra (unterbunden) zeigt an der Ligaturstelle eine Einschnürung, die ein festes coagulum enthält. Unterhalb dünnflüssiges Blut, ebenso in der maxillaris mit allen ihren Verzweigungen. Die Muskulatur des Herzens ist schlaff, zerreisslich. —

Experiment 51. Kalb, Gewicht c. 50 ℔, Durchnittstemperatur zwischen 39,0—40,0.

d. 2. April. 11 U. Vm. Temp. 39,4

½12 U. Infusion von ʒjjj normalen Blutes, ohne vorausgeschickten Aderlass (saphena), Puls vor der Infusion, nach der Knebelung, 120, bleibt unverändert. Resp. steigt von 24 auf 30 —

12 U.	39,6
5	39,9

	7		39,7
d. 3. April.	9	M.	39,2
	5	Nm.	39,6
d. 4. „	9	M.	39,6
	5	Nm.	39,9
d. 5. „	9	M.	39,6

Experiment 52. Dasselbe Kalb, Gewicht 69½ ℔.

d. 20. April. 5 U. Nm. Temp. 39,5

Infusion von ʒ Vj Blut von einem Kalbe, (cephalica), gleichfalls ohne vorausgeschickte Blutentziehung. — Unmittelbar nach der Injection hochgradige Dyspnoe. Puls 84. Resp. steigt über 100.

	8 U.		40,1
	10	Ab.	**40,9**
		P. 120.	R. 28.
d. 21. April.	9	M.	40,1
d. 23. „	9	M.	39,5
	5	Nm.	39,2
d. 24. „	9	M.	39,2
	5	Nm.	39,4
d. 25. „	9	M.	39,3
	5	Nm.	39,6

Experiment 53. Dasselbe Kalb.

			T.	P.	R.
d. 26. April.	9 U.	M.	38,6.		
	5	Nm.	38,4.	72.	12.

Infusion von ʒ Vj Blut von einem Kalbe, ohne vorausgeschickten Aderlass. Vena fac. com.

	¼6		72.	100.
	½6	39,0.		
	9	Ab.	40,4. 84.	14.
d. 27. „	9	M.	39,4.	
	5	Nm.	39,5.	
d. 28. „	9	M.	39,7.	
	5	Nm.	40,1.	
d. 29. „	9	M.	39,1.	
	5	Nm.	39,4.	

d. 30.	„	9	U.	39,2.		
		5	Nm.	39,7.		
d. 2.	Mai.	9	U.	38,8.		
		5	Nm.	39,6.		
d. 3.	„	9	U.	38,6.		
		5	Nm.	39,1.		
		4		39,4.	88.	84.
		6		39,6.	88.	
		10		39,8.	84.	24.
d. 11.	Mai.	9	U.	39,6.		
		5	Nm.	40,4.	126.	16.
		9	Ab.	39,9.		
d. 12.	„	9	U.	40,1.		
		5	Nm.	39,8.		
d. 13.	„	9	U.	40,1.		
		5	Nm.	40,6.		
d. 14.	„	9	U.	39,6.		
		5	Nm.	39,2.		

Experiment 54. Dasselbe Kalb.

				T.	P.	R.
d. 10.	Mai.	3	U. Nm.	39,5.	72.	14.

½4. Injection von ʒ Vj Blut von einem gesunden Stier, kein Aderlass. (Vena fac. com.).

Experiment 46 und 47 constatirte die Thatsache, dass durch Infusion von normalem Blute die Temperatur fiebernder Thieren herabgesetzt werden kann; Experiment 51. 52. 53 und 54 die andere, dass durch eine Vermehrung der Blutmenge an und für sich eine Steigerung der Temperatur erzielt wird. Hierin liegt der Schlüssel für die Exp. 44 und 45. erhaltenen Curven. Exp. 44 war der, den 22. 7 Uhr Abends eingetretenen, geringen Steigerung offenbar eine Temperaturerniedrigung vorausgegangen. Die in relativ grossen Intervallen vorgenommene Messung hatte sie übersehn lassen. Der, Exp. 44 d. 23., stattfindende Abfall findet ein Analogon in den niedrigen Temperaturen, wie sie auch Exp. 46 und 47 an dem, der Infusion folgenden Tage bestehn (Conf. auch Exp. 67). Die geringe Zahl der, in dieser Richtung angestellten Experimente, erlaubt uns keinen Schluss darüber, ob wir es hier mit einem Gesetze oder Zufälligkeiten zu thun haben. Hand in Hand mit dem Sinken der Temperatur geht eine Verminderung in der Zahl der Pulse, und eine Herabsetzung der Respirations-Frequenz (Exp. 47). War der Infusion normalen Blutes eine Entziehung der gleichen Quantität Fieberblut vorausgegangen (Exp. 46 und 47), so wurde

nach 3—5 Stunden nur die frühere Höhe erreicht, fand gleichzeitig mit der Infusion eine Vermehrung der Blutmenge statt, so wurde diese noch überschritten. Die Experimente am Kalbe, welche eine Temperaturerhöhung als Effect der Vermehrung der Blutmenge constatirten, leiden an dem Mangel, dass die Durchschnittstemperatur der Thiere, denen das zu den Versuchen benutzte Blut entzogen wurde, nicht bestimmt worden ist. Es liegt hierin, wie wir später darthun werden, ein wesentliches Versäumniss. Wenn wir gleichwohl das Resultat im Grossen und Ganzen für nicht alterirt erachten, so recurriren wir auf die Constanz des eingetretenen Erfolges. Die Temperaturerniedrigung, Exp. 49, erklärt sich durch Lufteintritt, der, sobald an der jugularis experimentirt wird, bei grösseren Thieren wenigstens, nur schwer verhütet werden kann (Aspiration durch das Herz). Der betreffende Versuch sollte den Effect constatiren, den ein Austausch von Blut eines chronisch fiebernden gegen das eines acut fiebernden Thieres zu Wege bringe.

Die Beobachtung, dass nicht nur bei fiebernden, sondern auch bei nicht fiebernden Thieren, nach dem Aderlasse, eine Temperatursteigerung stattfindet, hatte unsern Glauben an eine specifische Wirkung der Entzündungsproducte stark erschüttert. Die Thatsache selbst kann nicht gut eine andere Deutung erfahren, als sie unsererseits versucht werden wird. Circulationsverhältnisse als Basis einer möglichen Erklärung zu beanspruchen, verbot bereits der Umstand, dass *Traube* sie für die von ihm erhaltene Temperaturerniedrigung verwerthet. Die Verringerung des Seitendrucks *(Volkmann)* soll

eine Verlangsamung des Blutstromes und dadurch die praesumirte Herabsetzung der Eigenwärme bedingen. Wir unsererseits tragen Bedenken, Störungen im Kreislaufe überhaupt mehr als einen localen Einfluss auf die Körpertemperatur einzuräumen. Die Erfahrung, dass nach Durchschneidung des Vagus auch nicht die geringste Wärmeschwankung sich zeigt, ist jedenfalls nicht geeignet, eine derartige Beziehung zu stützen. Die Pulsfrequenz kann nicht einmal als massgebend für die Stromgeschwindigkeit des Blutes gefasst werden. Der Respirationsact influirt offenbar direct nur wenig auf die Wärmebildung. Nach Verstopfung grösserer Aeste der Lungenarterie findet sich allerdings eine Verminderung der Temperatur im anus und in der vagina, allein diese ist ganz vorübergehend; auch kann die Verkleinerung der Lungenbahn Erhöhungen der Temperatur aus anderen Ursachen nicht ausschliessen *(Virchow)*. Jedenfalls scheint mir, soweit Puls und Respiration mit der Temperatur correspondiren, diese Uebereinstimmung weniger durch die Abhängigkeit des einen der Factoren von dem anderen, als durch die gemeinsame Abhängigkeit sämmtlicher derselben von einem dritten, der Beschaffenheit des Blutes, bedingt zu werden.

Für das Verhältniss von Resorption und Transudation ist, ausser der Zusammensetzung der Flüssigkeiten, besonders die Spannung der Gefässe von Wichtigkeit. Bereits *Magendie* hat gezeigt, dass durch Einspritzen von Wasser in die Venen die Resorption eines Giftes verlangsamt, durch einen Aderlass erheblich beschleunigt werden kann. Der nächste Effect einer Blutentziehung wird eine Herabsetzung des Seitendrucks, und somit gesteigerte Resorption aus dem Gewebe und Beschleunigung des Lymphstromes sein. Die Parenchymflüssigkeit, wie sie die Gewebe durchtränkt, ist im Wesentlichen

ein modificirtes Blutserum, dem sich die aus dem Verbrauche und der Zersetzung der Gewebe hervorgegangenen Stoffe beimengen. Wollen wir daher nicht zu einem Blutbestandtheile selbst unsere Zuflucht nehmen, der, aus dem Gewebe wiederum in das Blut zurückgekehrt, in diesem die Wirkung entfalte, so werden wir auch hier nicht umhin können, auf Producte der Zellenthätigkeit zu recurriren. Eine derartige Deutung würde aber die Voraussetzung involviren, dass ebenso wie die Entzündung selbst nur eine Form des gesteigerten, beschleunigten Umsatzes, rascherer Erneuerung neben rascherem Zerfall ist *(Weber)*, so auch die durch dieselbe gesetzten Producte sich nicht als etwas dem Organismus vollkommen Heterogenes verhielten, — dass sich zwischen entzündlicher und nicht entzündlicher Gewebsflüssigkeit, ebenso wie hinsichtlich der Zusammensetzung, auch in der Wirkung wohl graduelle, nicht aber specifische Unterschiede herausstellen dürften. Hierfür sprechen in der That unsere Versuche. (Exp. 21. 22 u. 23). Sie constatiren, wenn auch, wie sich der Zeit nach nicht anders erwarten liess, eine geringe, immerhin eine Reproduction des im Fieberblute wirksamen Agens, auch ohne Localerkrankung. Der Effect einer Infusion mit dem Blute eines Versuchthiers, das selbst nur ℥jV Fieberblut erhalten, ohne eine solche Annahme, hätte offenbar gleich 0 ausfallen müssen, während wir namentlich Exp. 21 und 23, wo die injicirte Blutmenge grösser ausfiel, immerhin einen Ausschlag von $\frac{1}{2}^0$ und darüber notirt finden.

Halten wir daran fest, dass die durch Infusion von Fieberblut erzielte Curve durch den Reiz bewirkt wird, welchen das alterirte Blut eines Theils auf die Gewebe, anderen

Theils auf das vasomotorische Nervensystem oder die Muskelfasern der Cutis ausübt, so wird es einleuchten, dass eine Alteration des Blutes im günstigen Sinne den umgekehrten Erfolg erzielen kann. Wir erhalten die der vorigen entgegengesetzte Curve. Der Abfall erfolgt unmittelbar nach der Infusion, und nach 3—5 Stunden wird der frühere Stand wieder erreicht. Schwerer zu deuten scheint für den Augenblick der andere von uns erzielte Effect: die Steigerung der Temperatur nach Vermehrung der Blutmenge. Dass die grössere oder geringere Menge der im Blute circulirenden rothen Blutkügelchen im Ganzen nur einen geringen Einfluss auf die Körpertemperatur ausübt, dafür sprechen einerseits pathologische Erfahrungen (Chlorose, Leukämie), andererseits unsere Experimente. Eine Blutentziehung von circa $\frac{1}{5}$ der Gesammtmenge vermochte nicht, auch nachdem der unmittelbare Effect, die Temperaturerhöhung, vorüber war, in irgend wie erheblicher Weise die Körperwärme herabzusetzen. Wir sind daher gezwungen, uns nach einer andern Erklärung umzuschauen.

Die Möglichkeit, durch eine Vermehrung der Blutmenge eine Steigerung des Seitendrucks und dadurch Herabsetzung der Resorption zu erzielen, scheiterte offenbar an der, als unmittelbarer Effect der vermehrten Spannung im Gefässsystem, gesteigerten Transudation und der Geschwindigkeit des dadurch bewirkten Ausgleiches in der Spannung. Exp. 45 treten dünnflüssige Entleerungen auf, wie sie nach Wasserinfusionen beobachtet werden. Bietet vielleicht die Temperaturerniedrigung, wie sie nach Injectionen von aqua destillata auftritt, eine Erklärung für die hier eintretende Steigerung? — *Billroth* hat an die Möglichkeit gedacht, den Abfall der Temperatur nach Wasserinjection auf eine Auflösung von Blutkörperchen zu beziehen. Dieser Deutung widerspricht

vor Allem der schnelle Ausgleich. Eine Temperaturerniedrigung von 0,8—1°, während die beträchtlichsten Blutverluste kaum einen Abfall von wenigen Zehnteln zu Wege bringen, würde in der That, wenn die Temperatur bereits nach 2—3 Stunden wiederum die Norm erreichen sollte, eine Geschwindigkeit in der Reproduction voraussetzen, die undenkbar erscheint. Es handelt sich daher wohl hier um einen andern Vorgang. Sind es bestimmte Producte, die im Blute circuliren und deren Reiz so zu sagen zu den Lebensreizen für die Gewebe gehört — Producte, die selbst durch den Umsatz der Gewebe entstanden, durch einen local vermehrten Umsatz sich im Blute anhäufen, und die Gewebe zu ungehöriger Thätigkeit anspornen, so musste eine abnorme Concentration des Blutes eine Temperaturerhöhung, eine Diluirung eine Temperaturerniedrigung bewirken. Der schliessliche Effect bei einer Vermehrung der Blutmenge wird in der That eine abnorme Concentration sein. Die flüssigen Bestandtheile werden durch die vermehrte Transudation ausgeschieden, die festen folgen nicht in gleichen Verhältnissen. Dass die Wasserinjection eine Herabsetzung der Temperatur im Gefolge hat, wurde bereits früher bemerkt.

Wir stehen bereits auf dem Boden der Hypothese und waren doch nicht Willens, unserer Phantasie die Zügel schiessen zu lassen! — Es lag uns nur daran, indem wir unsere Experimente veröffentlichten, nicht Jedem es überlassen zu müssen, sich das Seinige darüber zu denken, oder nachzusinnen, ob wir uns überhaupt etwas dabei gedacht, und was das wohl gewesen sein könnte *(Billroth)*. Die Wissenschaft schreitet fort nicht durch geistreiche Hypothesen, sondern durch geistreiche Thatsachen *(Zimmermann)*; in Ermangelung der geistrei-

chen haben wir uns wenigstens bemüht, wohl beglaubigte heranzuziehen, und diesen, nicht unseren Erklärungsversuchen, vindiciren wir eine Bedeutung. — Nach verschiedenen Seiten waren wir bemüht, die nicht specifische Wirkungsweise der Entzündungsproducte ausser Frage zu stellen. Die Natur liebt keine scharfen Grenzen, sondern nur Uebergänge in der Erscheinungsform. Die Entzündung involvirt nur eine Steigerung, resp. Beschleunigung normaler Vorgänge. Der Begriff Fermentation wurde daher nur statthaft in einer Elasticität der Deutung, die in physiologischen Vorgängen ihr Vorbild suchte. *Weber* erinnert an eine Angabe von *Bilguer*, dass übermässig gesteigerte Muskelthätigkeit tödtliches Fieber erzeugen könne. Wie lassen sich derartige Thatsachen mit einer specifischen Wirkung der Entzündungsproducte in Einklang bringen? Die Erfahrung, dass bei sehr acut ansteigender Curve das Blut bei der Infusion sich relativ unwirksam zeige, hielt uns davon ab, woran wir anfangs dachten, Infusionen mit dem Blute von Thieren vorzunehmen, die durch Muskelanstrengung oder künstliche Vermehrung der Blutmenge hohe Temperaturen zeigten. — *Assmuth* hat (Inaugural-Dissertation Dorpat 1864) durch Injection von Wasserstoffhyperoxyd Fieber erregt; auch hier handelte es sich um vorübergehende Steigerungen, die ausserdem für unsere Zwecke zu gering ausfielen (0,8 bis 1,3°). Eine Infusion von Fieberblut, die ich bei einem ziemlich hoch temperirten Kalbe (Conf. Exp. 65) vornahm, wo ersteres sich vollkommen unwirksam erwies, führte mich auf den Gedanken, dass Thiere mit hohen Normaltemperaturen sich anderen mit niederen gegenüber möglicher Weise wie fiebernde verhalten könnten. Eine Reihe in dieser Richtung angestellter Versuche folgt:

Experiment 56. — Dem weiss-grauen Wallache (7), Temperatur 38,2—38,9, werden d. 3. Juni 1½ ℔ Blut von einem Füllen (Temperatur Nachmittags und Vormittags 39,3), nachdem die gleiche Menge Blut entzogen (jugularis), in die Vena saphena injicirt.

d. 3. Juni	5	U. n. d. Knebeln	T. 38,8
	5½	Operation beendigt.	
	6½		39,2
	9		39,1
d. 4. Juni	9	M.	39,0
d. 5. Juni	5	Nm.	39,0
d. 6. Juni	5	Nm.	39,3

Experiment 57. Dem weissen Pony (9), bei dem der Abscess bereits seit einigen Tagen nicht mehr secernirt, und sich mit einer Borke überdeckt hat:

d. 12. Juni	9	U. M.	T. 38,1.	
	5	Nm.	38,6.	
d. 13. Juni	9	M.	38,1.	P. 38.
	5	Nm.	38,2.	40.

Infusion von 1½ ℔ Blut von einem Füllen, dessen Temperaturen zwischen 38,6—39,5 schwanken, nachdem die gleiche Menge Blut entzogen worden (jugularis dextra), in die saphena.

	6½	U.	T. 39,2.	P. 52.
	7		39,6.	—.
	8½		**40,4**.	56.
	10		**40,6**.	54.
d. 14. Juni	9	M.	38,7.	36.
	5	Nm.	38,1.	
d. 15. Juni	9	M.	38,3.	
	5	Nm.	39,0.	

(Der Abscess secernirt wiederum stärker, die Borke ist durch einige Tropfen dickflüssigen, hellen Eiters abgehoben.)

d. 16. Juni	9	U. M,	T. 38,0.
	5	Nm.	**40,2**.
d. 17. Juni	9	M.	38,5.
	5	Nm.	38,8.
d. 19. Juni	5	Nm.	39,4.

(Die Operationsstelle eitert.)

d. 20. Juni	5	Nm.	38,5.
d. 21. Juni	9	M.	38,2.
	5	Nm.	39,4.
d. 24. Juni	9	M.	38,5.
	5	Nm.	38,6.
d. 25. Juni	9	M.	38,5.
	5	Nm.	38,8.
d. 26. Juni	9	M.	39,6.
	5	Nm.	39,8.
d. 27. Juni	9	M.	38,8.
	5	Nm.	38,3. P. 57.

(Ein kleiner Abscess, der Aderlassstelle entsprechend, ist zum Aufbruch gelangt.)

Experiment 58. Infusion v. 1 ℔ Blut vom Versuchsth. 8. Temp. 38,1. (Conf. Exp. 59.) — Vena cephalica.

¾8 Uhr Ab. Schüttelfrost. T. **40,4**. Puls nicht bestimmbar.

¾10 Uhr Ab. Temp. **42,1**. P. 82. Resp. 60.

Tod während der Nacht.

Section: Bei Eröffnung der Bauchdecken finden sich in der Muskulatur und im subperitonäalen Bindegewebe ein paar schwärzliche Knoten (Melanosen), wovon einer, in der Muskulatur, die Grösse einer Wallnuss erreicht. In der Leber, namentlich an der convexen Fläche, bemerkt man zahlreiche Prominenzen von Eichelgrösse, gelblicher Farbe, durchsetzt mit Kalkconcrementen. Aehnliche Verdichtungen, jedoch weicher und in spärlicherer Anzahl (von Bohnengrösse), zeigt der hintere stumpfe

Rand beider Lungen. — Das Herz: Beim Einschnitt in den linken Ventricel stösst man auf einen Abscess, der die Wandungen desselben in der Queraxe (in einer Länge von 2—3″, Höhe von 1″) durchsetzt, vollkommen abgekapselt erscheint und mit dickflüssigem Eiter erfüllt. — Das Blut ist schwarz und dünnflüssig. Spärliche, schmierige Coagula finden sich im Herzen. Die Milz ist nicht auffallend weich. Zahlreiche Sugillationen bemerkt man unter dem Endocardium, dem Pericardium, der Pleura und unter der Schleimhaut des Magens. Von dem Abscesse, seitlich von der Afteröffnung, ist nichts mehr zu entdecken, wohl aber ein hühnereigrosses Melanom an der betreffenden Stelle; mehre kleinere trifft man zwischen Scheide und Mastdarm, 2 mannsfaustgrosse in den musculi subscapulares. Die Vene (cephalica) wird ober- und unterhalb der Schnittwunde, in einer Ausdehnung von 2—2½″, durch ein, den Wandungen ziemlich locker adhärirendes, Coagulum verschlossen, sonst ist sie frei und mit dünnflüssigem Blute erfüllt. Der Aderlassstelle (Conf. Exp. 57) entsprechend findet sich ein unregelmässiger Substanzverlust von Taubeneigrösse. Die Vena jugularis ist intact und durchgängig.

Experiment 59. Einem Füllen, Temperatur 38,6—39,5, 4 Wochen alt, das vollkommen munter ist, werden 3 ℔ Blut entzogen, davon 1½ defibrirt, colirt und dem Versuchsthier 8, Temperatur 37,7°—38,5, in die Vena saphena injicirt. Unmittelbar vor der Operation waren dem Thiere 5 ℔ Blut, zu anderen Zwecken entzogen worden, andere 5 ℔ verliert es, indem während der Operation die Aderlasswunde losreisst. Das Thier ist während der Operation sehr unruhig und bei unzureichender Assistenz schwer zu bändigen (Gewicht c. 800 ℔.).

Temperatur:

d. 27. Juni	5 U.		38,1. P. 40, R. 10.
	6—7 U.	Operation.	
	8 U.		38,4.
	9½		**39,0.**
	10½		**39,2.** P. 60.
d. 28. Juni	9	M.	38,1. P. 44. R. 8.
	5	Nm.	38,2.
d. 29. Juni	9	M.	38,3.
	5	Nm.	38,3.

Experiment 60. Ein sechswöchentliches, gut genährtes Kalb (1) (Gewicht c. 60 ℔.)

Temperatur:

d. 30. Juni	9	M.	38,6.
	4	Nm.	38,9.
	5 U.	Operation: Austausch von ℥jV Blut gegen die gleiche Menge vom Kalb (3), Temp. 39,4, (Durchschnittstemperatur 39,4—40,3)	
	½6 Uhr	(10 Min. nach Beendigung der Operation)	38,9.
	6		39,2. } mässige
	7		39,1. } Dyspnoe.
	8		39,1.
	9¼		**39,4.**
	10½		**39,9.**
	11½		**39,8.**
d. 1. Juli	9	M.	38,8.
	5	Nm.	39,0.

d. 2. Juli	9	M.	38,9.
	5	Nm.	39,2.

Experiment 61. Versuchsthier 8.

Temperatur:

d. 3. Juli	9 U.	M.	37,9.
	5	Nm.	38,3.
d. 4. Juli	9	M.	38,0.
	5	Nm.	38,3.
d. 5. Juli	9	M.	38,0.
	3	Nm.	38,2.
	4 Uhr.	Austausch von 3 ℔ gegen die gleiche Menge v. Füllen (Versuchsthier 6), das die letzte Zeit Temp. zwischen 38,3—39,3 gezeigt hat. Temperatur desselben vor d. Aderlass 38,9.	
	5 Uhr.	Operation beendigt. Das Thier fühlt sich unwohl, lässt den Kopf hängen und athmet stossweise mit sichtbarer Anstrengung.	
	5¼ U.	Temp. 38,0. P. 52. R. 48.	
	6	37,7.	84. 36.
	8	37,4.	
	10	37,5.	84.

Das Thier liegt, die Bestimmung der Resp. ist daher von keinem Werthe. Der Puls sehr klein, kaum zu fühlen. Tod um ½8 Uhr des andern Morgens.

Section. Blutiges Transudat in Bauch- und Brusthöhle, so wie auch im Herzbeutel. Zahlreiche Sugillationen im Darme, namentlich im Doudenum, desgleichen unter der Pleura, unter dem Pericardium und im Endocardium. Nieren, Milz blutreich Lungedurchweg lufthaltig. Pulmonalarterie wegsam.

Experiment 62. Versuchsthier 6. Gewicht c. 350 ℔.

Temperatur:

d. 24. Juni	9 U.	M.	38,8.
	5	Nm.	39,0.
d. 25. Juni	9	M.	38,8.
	5	Nm.	39,3.
d. 26. Juni	9	M.	38,8.
	5	Nm.	39,2.
d. 27. Juni	9	M.	39,1.
	5	Nm.	38,9. P. 58.
	6 Uhr.	Austausch v. 1 ℔ Blut gegen die gleiche Menge vom Versuchsthier 8 (Conf. Exp. 59), das Temperaturen zwischen 37,75—38,5 hatte. Vor dem Aderlass war die Temperatur 38,0 gewesen.	
	⅝7		38,9.
	¾8		38,9. P. 64.
	10		39,3.
d. 28. Juni	9	M.	39,3.
	5	Nm.	38,8.
d. 29. Juni	9	M.	39,5.
	5	Nm.	39,6.

Experiment 63. Kalb 2, 5 Wochen alt. Gewicht c. 60 ℔.

d. 19. Juni.	9 U.	M.	Temp.	40,0
	5	Nm.		40,0
d. 20. „	9	M.		40,0
	5	Nm.		40,0
d. 21. „	9	M.		39,6
	5	Nm.		40,0
d. 24. „	9	M.		39,6
	5	Nm.		39,7
d. 25. „	9	M.		39,2

	6	Nm.	40,0

Austausch von ʒjV Blut mit der gleichen Menge einer Kuh, die den Abend des vorhergehenden Tages Temperatur 38,9 — d. 25. 9 U. M. 38,8. 6 U. Nm. 39,1 gezeigt hatte.

7 Uhr (unmittelbar nach Beendigung der Operation)			40,1
½8			40,4
8			40,6
9½			40,2
10½			40,0
d. 26. „	9	U. M.	39,7
	5	Nm.	39,4
d. 27. „	9	M.	40,4
	5	Nm.	40,4

Experiment 64. Kalb 3, 6 Wochen alt. Gewicht c. 60 ℔.

d. 12. Juni.	9	U. M. Temp.	39,5
	5	Nm.	40,3
d. 13. Juni.	9	M.	39,5
	5	Nm.	39,5
d. 14. „	9	M.	39,6
	5	Nm.	39,5
d. 15. „	9	M.	40,4
	5	Nm.	40,0
d. 16. „	12	Mi.	39,9
	5	Nm.	40,1
d. 17. „	5	Nm.	39,6

Austausch von ʒV Blut mit der gleichen Menge einer Kuh, welche im Laufe einer dreitägigen Beobachtungsfrist Temperaturen zwischen 38,4—39,3 aufwies. — Die Temperatur unmittelbar vor dem Aderlass betrug 38,4.

5½	U. Operation beendigt	T.	40,0
6			40,4
7			40,2
8			39,8
10			39,7
d. 18. „	9	U. M.	39,6
	5	Nm.	39,5
d. 19. „	9	M.	39,5
	5	Nm.	39,5
d. 20. „	9	M.	40,0
	5	Nm.	40,0

Experiment 65. Einem, in Folge von Rachendiphtheritis, fiebernden Stiere werden (Conf. Exp. 26) 15 ℔ Blut entzogen, davon 75 Cub.-Cent. nachdem dasselbe defibr. und colirt worden, einem 3-wöchentlichen Kalbe, Gewicht c. 30 ℔, in die Vena saphena (ohne vorausgeschickte Blutentziehung) injicirt.

Kalb 4. Temp., durch wiederholte Messungen, zwischen 39,0 und 40,0 festgestellt.

			T.	R.
d. 15. März.	12	U. Mi. v. d. Inj.,	39,4.	
(Dauer der Operation bis 12½ U.)				
	1	U.	39,6.	110.
	4	Nm.	40,3.	40.
	9	Ab.	39,9.	
d. 16. „	9	M.	39,5.	
	5	Nm.	39,6.	

Experiment 66. Demselben Kalbe, jetzt Gewicht c. 75 ℔, werden den 2. Juni, nach vorausgeschickter Entziehung der gleichen Menge, ʒjV Blut von einer, in Folge hochgradiger Lungentuberculose (durch die Section bestätigt), fiebernden Kuh (Temp. 10 U. M. 41,1 — 1 U. 40,4), in die jugularis injicirt. Temp. d. 2. Juni, 12 U. Vorm. 39,2. — Unmittelbar nach der Injection 1 Uhr hochgradige Dyspnoe, das Thier liegt die erste halbe Stunde, um 2 Uhr ist es bereits vollkommen munter. Temperatur 38,7.

			T.	P.	R.
	5		39,9.	120.	22.
	7		39,8.		
d. 3. Juni.	10	U. M.	39,3.		
	4	Nm.	39,9.		
d. 4. „	9	M.	39,8.		
	5	Nm.	40,1.		
d. 5. „	5	Nm.	40,6.		
d. 6. „	10	M.	40,6.		
	5	Nm.	40,7.		
d. 7. „	½1	Mi.	40,3.		

Experiment 67. Infusion von ʒjV Blut einer gleichfalls tuberculösen Kuh, Temp. 40,2, nach Entziehung der gleichen Menge. Operation ½1 Uhr.

	1	U. Mi.	39,7.
	2½		40,1.
	5		40,3.
d. 8. Juni.	8	U. M.	39,8.
	5	Nm.	40,5.
d. 9. „	8	M.	40,0.
	5	Nm.	40,3.

Experiment 68. Kalb 5, 5 Wochen alt, Gewicht c. 60 ℔.

d. 3. Juni. 5 U. T. 39,3.

Infusion von ʒjjj Blut von der Exp. 66 erwähnten tuberculösen Kuh, (Temp. 43), nach Entziehung der gleichen Menge. 6 Uhr Operation beendigt.

	7	U.	40,0.
	9		40,3.
	10½		40,0.
d. 4. Juni	9	M.	39,1.
	5	Nm.	39,4.
d. 5. „	8	M.	39,2.
	5	Nm.	39,6.

Als Grenze der Normaltemperatur wurden für Kalb 5, durch wiederholte späterhin vorgenommene Messungen 38,8—39,4 festgestellt.

Die Unvollkommenheit des mir zu Gebote stehenden Materials erlaubte keine sichern Schlüsse. Ich war grösstentheils gezwungen am Kalbe zu experimentiren, das nicht so empfindlich auf derartige Infusionen reagirt, als das Pferd. Wir verfügten innerhalb der Normaltemperaturen im Ganzen nur über wenig erhebliche Differenzen. Können aber unbedeutende Schwankungen bereits bei einem und demselben Individuum nicht ohne Weiteres im Sinne einer grössern oder geringeren Intensität des Stoffwechsels verwerthet werden, wieviel weniger bei verschiedenen. Immerhin glaube ich, dass weitere Versuche am Pferde das Verhältniss klarer ins Licht stellen werden. Vorangeschickt sei zunächst die Bemerkung, dass es uns kein Mal gelungen ist mit dem Blute eines niedriger temperirten Thieres, die normale Tempetatur eines höher temperirten herabzusetzen. Es hat dieses Resultat nichts Befremdendes. Wurde normales Blut fiebernden Thieren infundirt, so handelte es sich um Unterschiede von 2° in der Temperatur, der erreichte Abfall betrug nicht viel über die Hälfte eines Grades. — Sehr überraschend, aber gewiss für die praesumirte Auffassung verwerthbar, ist der Erfolg vom Experiment 67. Bei einem im gesunden Zustande hoch temperirten Kalbe, das in Folge einer Hautwunde leicht fieberte, markirt sich nach Infusion

von ℥jV Blut einer intensiv fiebernden Kuh, deren physiologische Durchschnittstemperatur der des vorher erwähnten Thieres nachstand, nicht nur keine Steigerung, sondern sogar ein Abfall in der Curve. Beim Versuchsthier 9 hatte sich mit der Zeit ein pyaemischer Zustand entwickelt. Exp. 58 genügte der operative Eingriff (Werfen, Binden), um einen Paroxysmus hervorzurufen. Unter solchen Verhältnissen wird auch Exp. 57. anfechtbar. Am beweisendsten für die zu Beginn ausgesprochene Auffassung sind die Experimente 65. 66. 67. 68. am Kalbe, wo in Folge der Infusion von Fieberblut sich gar kein oder nur geringes Fieber einstellte; ferner Exp. 59. und 60. Der operative Eingriff vermag allerdings an und für sich, wie Fxp. 63. und 64. es zeigte, beim Kalbe eine geringe Temperaturerhöhung zu bewirken. Die in dieser Weise erhaltene Steigerung fiel aber einerseits nicht typisch aus, andererseits überstieg sie nicht die Höhe von 0,6°. Unter solchen Verhältnissen kann ein typisches Ansteigen von 1° (Exp. 60) immerhin zu Gunsten unserer Vermuthung verwerthet werden. Ganz unbestreitbar auf die Infusion zu beziehen ist die Exp. 59 erzielte Curve. Der operative Eingriff vermochte beim fiebernden Pferde nicht die in Folge der Infusion von normalem Blute eintretende Erniedrigung zu eliminiren, bei gesunden influirt derselbe absolut nicht auf die Temperatur (Exp. 62 und 18). Exp. 68 wurde am Kalbe 5, das die niedrigste Durchschnittstemperatur zeigte, durch Infusion von Fieberblut immerhin eine Steigerung von 1° erreicht. Der Exp. 66 eingetretene Abfall ist auf Lufteintritt (Aspiration durch das Herz) zu beziehen. Da übrigens eine Steigerung auch nachträglich ausbleibt, so hat die Infusion jedenfalls keine erhebliche Wirkung gehabt. Durchaus mit einer derartigen Annahme im

Einklange steht Exp. 67, dessen bereits Erwähnung geschah. Exp. 65 ist das Fieberblut vollkommen unwirksam geblieben, da wir durch eine relativ nicht viel erheblichere Quantität normalen Blutes (Conf. Exp. 51. 52. 53. 54) bei demselben Thiere eine gleiche oder höhere Temperatur erzielten. Exp. 61. hatte Versuchsthier 8, statt beabsichtigten normalen, septicaemisches Blut erhalten. Die späterhin beim Pferde 6 vorgenommene Section ergab einen Jaucheherd in der Lunge.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass bei den am Kalbe ausgeführten Experimenten, wo es sich um relativ nicht geringe Quantitäten handelte, die Blutentziehung unzenweise vorgenommen wurde. Entsprechend der so gewonnenen Menge folgte die Infusion in Absätzen. Eine Vernachlässigung dieser Vorsichtsmassregel hätte Ueberfüllnng des Gefässsystems durch die Injection bei bereits theilweise erfolgtem Ausgleiche gesetzt. Der Schlusseffect unter solchen Verhältnissen wäre dem bei Vermehrung der Blutmenge geschilderten sehr ähnlich geworden, — wenigstens habe ich mich zu wiederholten Malen überzeugt, dass bei Hunden in dieser Weise eine namhafte Temperatursteigerung erzielt werden kann.

Thesen.

1. Das Fieber ist eine allgemeine Entzündung, Entzündung aller Localitäten des Organismus, oder doch Folge einer allgemein verbreiteten Irritation der Gewebe (Wachsmuth).
2. Die phlogogonen und pyrogonen Eigenschaften der Entzündungsproducte (Weber) sind identisch.
3. Das pathognomische Symptom des Fiebers ist der calor praeter naturam.
4. Die Harnstoffproduction giebt kein Mass für die Intensität des Stoffwechsels.
5. Die Anwendung des Aderlasses als antifebriles Mittel involvirt einen Kunstfehler.
6. Die Blutinfusion darf nur nach vorausgegangenem Blutverluste zur Anwendung kommen.
7. Die von Traube aufgestellte Theorie der Digitaliswirkung kann nicht gehalten werden.
8. Die Bezeichnung einer Krankheit als „zymotisch“ ist unstatthaft.