

Untersuchungen über das Fieber

von

Dr. Ed. Albert, o. ö. Professor der chirurgischen Klinik
in Innsbruck.

Im III. Band des Jahrganges 1871 der Medizinischen Jahrbücher habe ich gemeinschaftlich mit Stricker eine Reihe von Versuchen über Fieber nach Lungenembolien mitgetheilt. Die Thatsache, dass nach Embolisirung der Lungengefäße mit Stärkemilch ein wolcharakterisirtes Fieber eintritt, ist nicht nur von Billroth in allen Details bestätigt worden (Neue Beobachtungen über Wundfieber, Archiv für klinische Chirurgie Bd. 13), sondern es ist diese Methode, Fieber zu erzeugen, auch von Salkowski benützt worden, um über die Verhältnisse der Wärmeproduction und Wärmeabgabe im Fieber Versuche anzustellen. (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie Bd. I.) Wir sahen schon damals einen Wert der Thatsache auch darin hauptsächlich, dass der Experimentator von nun an ein sehr sicheres und einfaches Mittel besitzt, in kurzer Zeit mit einem minimalen operativen Eingriff und mittels einer genau charakterisirten Substanz Fieber am Hunde zu erzeugen. Nicht ohne Vortheil schien uns auch die weitere Beobachtung, dass dasselbe Thier mehrmal hintereinander ohne Gefahr für sein Leben benützt werden kann, und dass bei jedem nächstfolgendem Eingriff die Höhe des Fiebers sogar noch steigt. Billroth selbst hat die von uns mitgetheilte Thatsache noch etwas weiter verfolgt. Auf Seite 625 des citirten Aufsatzes sagt er: . . . „Albert und Stricker haben diese Beobachtung durch

— 4 —

künstlich erzeugte Embolicirung der Lungenarterien mit Amylum bestätigt. Da indessen bei diesen Versuchen die Störung der Respiration eine wichtige Complication der Versuche bildet, so muss vor Allem die Wirkung der Embolie auch auf andere Körpertheile festgestellt werden. Wir haben daher diese Versuche auf Extremitätenarterien ausgedehnt und da uns die durch die glatte Oberfläche der Amylumkörperchen gesetzte Reizung noch nicht stark genug erschien, so benutzten wir ausserdem auch noch die officiële gepulverte Lindenkohle, wie sie in den Apotheken zu haben ist zur Erzeugung von Embolie. — Bei den Injectionen in die A. femoralis wurde das Gefäss $\frac{1}{2}$ Zoll weit frei gelegt, dann central unterbunden, peripher eine Klemme angelegt; unter das abgesperrte Stück des Gefässes zwei Fäden; mit dem einen wird die Canüle in das erwähnte, nur mit kleinem Schlitz geöffneter Gefäss eingebunden, Lösung der Klemme; so wie die Canüle mit Blut gefüllt ist, wird die Spritze angesetzt die Injection angeführt und nun mit dem bereits unter dem Gefässe liegenden Faden letzteres vor der Canüle unterbunden; Lösung der Canüle.“ So weit Billroth wörtlich.

Ueber die Resultate dieser Versuche theilt uns Billroth mit, dass er anfangs wegen der grossen, aus Schmerz entstandenen Unruhe der Hunde, diese gar nicht messen konnte, bis er mit dem Quantum des injicirten Amylum — oder Kohlenemulsion herabging. Dann aber zeigte die Messung dass trotz der Unruhe der Thiere, welche eine Temperatursteigerung erwarten liess, kein Fieber, wie bei Lungenembolien, eintrat: „daran sind“, sagt Billroth „vielleicht die Embolien schuld, denen ich hiernach als solchen, falls sie überhaupt eine directe Wirkung auf die Temperatur haben eher einen Temperatur erniedrigenden als erhöhenden Einfluss zuschreiben möchte, sobald sie eine gewisse, freilich nicht vorher zu bemessende relative Ausdehnung haben.“ Das ist das ganze Thatsächliche, was Billroth eruirt hat und was in Bezug auf die Einwirkung der Embolien in andere Organe als die Lunge, überhaupt bekannt ist. Nahezu erschöpft ist

damit auch die Deutung des Thatsächlichen. Denn Billroth sagt nur noch im Resumé des citirten Aufsatzes S. 663. „In Betreff der Embolien durch Amylum und Kohle ist hervorzuheben, dass sie wol nur äusserst selten (ich sah nie bei Sectionen entsprechender Thiere) Entzündungen erzeugen, und dass die Kreislaufsstörungen, welche sie erzeugen, meist sehr schnell ausgeglichen werden; entstehen dadurch nur capilläre Embolien, so wird überhaupt kaum ein Effekt wahrnehmbar sein; entstehen Embolien in Endästen, so ist die Entwicklung ihrer Folgen, wie Cohnheim in seinem neuesten Werke gezeigt hat, eine so langsame, dass von einer momentanen Fieberwirkung durch Entzündung nicht die Rede sein kann. — Offenbar gleichen sich Kreislaufstörungen in den Muskeln viel schwieriger aus, denn dort führten Embolien mit Kohle meist zur Gangrän. Ich möchte also grade auch die experimentelle Erzeugung von Fieber durch Embolien der Lungenarterien (man mag sich die Entstehung desselben so oder so deuten als Zeugniss anführen, dass Fieber ohne Vermittelung von Entzündungen hervorgebracht werden kann.“

Die neue Publikation über das Fieber von Hüter (Hüter's allgemeine Chirurgie forderte mich auf, auf die Angelegenheit der Embolie in ihrem Bezug auf das Fieber wieder zurückzukommen. Die capilläre Embolie tritt durch diese Arbeit wieder stark in den Vordergrund aller Betrachtungen über das Fieber. Es wird Niemand Herrn Hüter widersprechen wenn er (l. c. p. 376) selbst darauf aufmerksam macht, wie viel Unbewiesenes sich in seiner Theorie des Fiebers findet. Die Idee jedoch, dass durch Ausschaltung einer Summe von Capillaren aus der Cirkulation eine Retention von grösseren Blutmengen bewirkt werde, verdient in der That das höchste Interesse, zumal durch die bei Ludwig vorgenommenen Messungen ergeben haben, dass während des Fiebers eine geringere Blutmenge circulirt.

Wenn man die oben citirten Gedanken Billroth's über diesen Gegenstand genauer erwägt, so muss man einigen

sehr ernsten Bedenken über ihre Triftigkeit und Gültigkeit Raum geben. Ganz abgesehen davon dass nicht mitgetheilt wird, an welcher Stelle der femoralis die Injection vorgenommen wurde — und es ist doch nicht gleichgiltig ob sie oberhalb oder unterhalb der Profunda ausgeführt wurde — erscheint die Wahl des Objectes nicht geeignet, „die Wirkung der Embolie auf andere Körpertheile festzustellen.“ Wenn wir Lungenembolien erzeugen, so haben wir es mit einem einzigen Organ zu thun; wenn wir aber das Gebiet der A. femoralis embolisiren, so haben wir es mit mehreren Organen zu thun, wahrhaftig nur mit einem Körpertheile. Es ist aber doch vor Allem wünschenswerth, an gewissen Organen und nicht an gewissen Körpertheilen Unternehmungen vorzunehmen.

Ein zweites viel ernsteres Bedenken richtet sich gegen die Anschauungsweise, ja geradezu gegen die Logik Billroth's Embolie „als solche!“ Was ist Embolie als solche? Wenn man an die Embolie als solche denkt, d. h. an eine blosser Verstopfung der Gefässe; so müsste man doch sofort eher annehmen, dass die Einwirkung wahrscheinlich eine verschiedene sein könne, wenn man vorläufig davon absieht dass durch die Embolie das gesammte Cirkulationsgebiet eingeschränkt wird. Wenn man Gefässe eines Organs, wo sich das Blut abkühlt, z. B. die Hautgefässe verstopft; dann wäre zu vermuthen, dass die Temperatur steigen müsste, weil die Wärmeabgabe an einer Stelle behindert ist. Verstopft man hingegen Gefässe eines Organs, das Wärme erzeugt, dann wäre die nächste Annahme die, dass die Temperatur sinken werde. Ob die Embolie nur so wirkt, das ist dann eine weiter zu untersuchende Frage. Wenn Hüter l. c. p. 560 sagt: „Wahrscheinlich wirken alle feinen Körner, welche gross genug sind, um in den feinen Gefässen stecken zu bleiben und sie von der Cirkulation auszuschalten, ebenso fiebererregend, wie die Monaden“, — so braucht man den Ausspruch Billroth's, „dass den Embolien, falls sie überhaupt eine directe Wirkung auf die Temperatur haben, eher ein

temperaturerniedrigender als erhöhender Einfluss zuzuschreiben sei“ entgegenzuhalten, um sofort einzusehen, dass beide Untersucher durch denselben logischen Fehler zu entgegengesetzten Resultaten gelangt sind. Beide generalisiren und beide übersehen, dass der Vorgang, um den es sich handelt, ein sehr complicirter sei. Denn dass auch Hüter Unrecht hat, folgt einfach aus den unzweifelhaft richtigen Beobachtungen Billroth's, dass Embolie der femor. in gewissen Fällen nicht nur kein Fieber, sondern im Gegentheil eine Herabsetzung der Temperatur bewirke. Die Art und Weise wie wir Embolien zu Stande bringen, gibt eben sehr verschiedene Folgen. Nicht nur dass Billroth selbst erfahren musste, wie die einen Hunde sich wie toll geberdeten und sich gar nicht messen liessen, während bei den anderen die Temperatur keine grossen Schwankungen zeigte — und das Nachfolgende wird zeigen, wie unter gewissen Voraussetzungen Fieber kommt; — man bedenke nur, was Embolie der Kranzarterie, Embolie einer Hirnarterie und beispielsweise Embolie einer Hautarterie für verschiedene Folgen haben müssen!

Ich habe demnach die Untersuchungen über die Einwirkung der Capillarembolien auf die Temperatur von Neuem aufgenommen und theile hier ein Bruchstück mit, welches sich gerade mit den Embolien in die A. femor. und die Vena portae befasst. Später werde ich die Resultats veröffentlichen welche sich in Bezug auf andere Gebiete ergeben haben.

I.

Gemäss dem oben angedeuteten Gedankengange sollte Embolie, wenn sie einen Bezirk verstopft, wo sich das Blut abkühlt, eine Erhöhung der Temperatur bewirken. Es müsste in weiterer Verfolgung des Gedankens eine solche Embolie die den Unterschenkel vom Hunde ausschliesst, temperaturerhöhend wirken. Ich habe nämlich schon früher durch Messungen erfahren, dass das vom Unterschenkel in die Vena cruralis zurückströmende Blut im Stande ist, die Temperatur des Blutes in der Schenkelvene um 0.2° — 0.5° C. abzukühlen.

Gelingt es also, durch Embolie dieses Abkühlungsterrain auszuschliessen, so müsste eine Erhöhung der Temperatur zu Tage treten. Nun ist dieser Zweck sehr leicht zu erreichen. Wenn man die Femoralis unterhalb der Abgangsstelle der Profunda unterbindet, so unterhält die Profunda den Collateralkreislauf. Embolisirt man man also die Profunda unter gleichzeitiger Unterbindung der Femoralis unterhalb der Abgangsstelle der ersteren, so ist eine Erhöhung der Temperatur zu erwarten, die um so grösser ausfallen dürfte, wenn der Eingriff auf beiden Hinterbeinen unternommen wird.

Ich habe daher an einem mittelgrossen Hunde folgenden Versuch unternommen: Es wurde beiderseits die Femoralis an ihrem Eintritt in den Schenkelbug blossgelegt und die Profunda sichtbar gemacht. Nicht ganz einen Zoll unter dem Abgang der letzteren wurde eine Sperrpinzette an die Arterie angelegt; oberhalb des Abgangs der Profunda und unterhalb desselben wurde früher je ein Faden unter der Arterie durchgeführt. Als die Sperrpinzette die Arterie gefasst hatte, wurde der Faden oberhalb der Profunda etwas angezogen, so dass die Cirkulation in dem Zwischenstück etwas stand; dann wurde der Stachel einer mit Stärkemilch gefüllten Pravaz'schen Spritze gleich oberhalb der Sperrpinzette in das Rohr der Arterie eingestochen und mit dem unteren Faden eingebunden und das Zwischenstück der Arterie mit Stärkemilch gefüllt; hierauf wurde mit dem oberen Faden nachgelassen, so dass der Strom des Blutes einen Theil der Stärke in die Profunda hineintrieb. Abermals wurde der obere Faden angezogen und wieder einige Tropfen Stärkemilch eingetrieben. Hierauf wurde die Pravaz'sche Spritze ausgezogen, der Faden, der ihren Stachel festhielt, über dem Arterienrohr vollends zugeschnürt, die Sperrpinzette abgenommen und an ihrer Stelle zur Sicherheit nochmals unterbunden. Es blieb also noch etwas Stärkemilch oberhalb der Ligatur. Diese wurde mit den Fingern durch stromaufwärts gehende Compression der Arterie in den Blutstrom hinaufgedrückt und daher in

die Profunda getrieben. So konnte der Faden, der oberhalb der Profunda unter der Arterie durchgeführt war, ausgezogen werden und die Stärke wurde in Portionen bloss vom Strome der A. femoralis in das Gebiet der Profunda hineingetrieben. Das Thier wurde hierbei nicht narkotisirt und nicht gefesselt. Die Temperatur vor dem Versuche war 39.4° . Gleich nach dem Versuche stieg die Temperatur auf 39.85° . Diese unmittelbare Steigerung, die in der Regel eintritt, verliert aber alsbald, wenn man das Thier ruhig hält und die Temperatur des Rectum continüirlich misst, an Bedeutung im Vergleiche zu dem was folgt und was dann das Interesse lebhaft fesselt. Das Thier bleibt nämlich ruhig liegen, seine Temperatur kann um etwas Weniges zurückgehen, aber plötzlich kommt ein leises Erbeben über dasselbe. Das Thier gibt überdiess durch einiges Murren oder einige scheue Umblicke förmlich das Signal, dass in ihm etwas vorgehe. Das Erbeben wird zu einem Zittern, welches sich verstärkt, bei jeder Respiration eintritt und in der Respirationspause aufhört. Das Thermometer fängt an Steigen der Temperatur zu zeigen. Schnell, nahezu in regelmässigen Pausen von 2, 3 bis 5 Minuten steigt die Säule um 0.10° C., so dass in der zweiten Stunde die Temperatur auf 41° C. und darüber stehen kann. Dann kommt eine Pause von 15—30 Minuten und die Säule steht oder schwankt um den letzten Stand wenig herum. Zugleich verschwindet das Zittern wie mit einem Schlag oder allmähig an Intensität und Häufigkeit nachlassend. Hierauf geht die Temperatur zurück und langsam geht sie gegen ihren frühern Stand. Das vollkommenste Bild eines Schüttelfrostes. Was nun folgt, ist für unsere Zwecke wenig bedeutend. Es kann die Temperatur nach einigen Stunden zur Norm zurückgekehrt sein oder sie übergeht in ein Fieber, welches der Hund auch am anderen Tage zeigt, oder gar länger dauert. Die Hauptsache ist der manifeste Schüttelfrost, von dem das Thier befallen wird. Ich theile nun einige dieser Versuche mit.

Versuch vom 1. Dezember 1873.

Ein über mittelgrosser Hund hatte Morgens gegen
9 Uhr die Temp. 39·30° C.

um 1½3 Uhr Nachmittags 39·40° C.

Es wurde in der beschriebenen Weise beiderseits eine Embolie der Profunda ausgeführt, das Thier dabei nur mit Händen festgehalten; der Hund ertrug die Operation ohne einen Laut von sich zu geben. Blutverlust etwa 2 drachmen. Um 3 Uhr 15 Min. wurde das Thermom. in's Rectum eingeführt.

3h	20m	war die Temp.	39·85
	22		39·90
	23		39·85
	28		39·80
	34		39·75
	40		39·80
	46		39·90
	50		40·00
	53		40·05
4h	5		40·10
	17		40·15
	19		40·20
	22		40·05
	38		39·95
	42		39·90
	45		39·95

Das Thier äusserte nun eine sehr grosse Unruhe; es wurde daher auf einige Minuten losgelassen und entleerte viel Urin und Koth. Sofort wurde die continuirliche Messung fortgesetzt.

4h 52m Therm. eingeführt

4h	59m	40·30	} typisches Zittern am ganzen Körper.
5h	2m	40·40	
	6	40·50	
	10m	40·60	

— 11 —

5h	17 ^m	40·70	typisches Zittern am ganzen Körper.
	23	40·80	
	29	40·90	
	33	41·00	
	39	41·10	
	43	41·20	
	49	41·30	
6h	18	41·20	Ruhe
	20	41·10	
	29	41·00	
	30	40·90	
	35	41·00	
	38	41·10	
	40	41·20	

Das Thier wurde nun recht unruhig und die Messung unterbrochen.

Abends 10h hatte es 39·70

2. Dec. Morgens 8h 41·50

es wurde nun am 2. und 3. Dec. je viermal im Tage gemessen und zeigte die Temper. zwischen 41·20 bis 41·50.

Am 4. Dec. frass es Abends das erstemal seit dem Versuche; Temp. 40·10.

Am 5. Dec. Morgens 7h 30^m 40·20; das Fieber verging und der Hund wurde zu anderen Versuchen benützt.

Versuch vom 7. Dec.

Ein mittelgrosser Pintsch zeigte vor dem Versuche die Temper. v. 38·90, 39·00. Es wurde in derselben Weise verfahren, links ging wenig, rechts mehr von der Stärke in die Arteria prof.

Um 11h 35^m Therm. eingef.

11h	45 ^m	war die Temp. 39·30
	48	39·40
	52	39·50
	53	39·60

— 12 —

	55	39.70	
	57	39.80	
12 ^h	—	39.90	Unruhe.
12 ^h	2 ^m	40.00	} Zittern
	4	40.10	
	5	40.20	
	7	40.30	
	11	40.40	
	13	40.50	
	15	40.60	} Winseln.
	17	40.70	
	19	40.80	

Das Thier wurde von nun an so unruhig, dass eine continuirliche Messung nicht mehr vorgenommen werden konnte; es wurde nur zeitweise gemessen.

12 ^h	30 ^m	40.60	
12 ^h	59 ^m	40.00	
1 ^h	6 ^m	40.05	
	8	40.10	
	9	40.20	
	11	40.30	
1 ^h	53	40.05	
2 ^h	30	40.00	heft. Winseln.

Es wurden dann dem Hunde 6 Tropfen einer Morfinlösung (1 Scrupel auf 1 Unce aq.) subcutan injicirt und eine Zeit lang weiter gemessen.

3 ^h	8 ^m	39.80
	10	39.70
	12	39.60
	16	39.50
	24	39.40
	26	39.30
	33	39.20

Messung abgebrochen.

— 13 —

Versuch vom 11. December.

Einem eben unter Mittelgrösse starken Hund wurde auf dieselbe Weise Embolie der Art. prof. beiderseits beigebracht. Das Thier wehrte sich und jammerte ziemlich heftig und erlitt auch einen Blutverlust von höchstens 1 unce Blut. Vor dem Versuche war die Temp. 39·20, 39·30.

3h 10^m wurde das Therm. in's Rectum eingef.

3h 25^m war die Temp. 39·35

			Zittern sofort
	26	39·40	heftig und
			anhaltend.
	30	39·50	
	35	39·60	
	49	39·70	
	54	39·60	
	55	39·80	
	56	39·70	
4h	1	39·60	
	7	39·70	
	35	39·75	
	50	39·80	
	57	39·90	
5h	—	39·85	
5h	1 ^m	39·90	
	8 ^m	39·95	
	10	40·00	
	16	40·10	
	25	40·20	
	31	40·30	
	33	40·25	
	35	40·30	
	40	40·20	
	50	40·30	
	55	40·35	
6h	—	40·30	

Das Thier
gab murrende
und klagende
Töne von sich
Zittern
typisch.

— 14 —

6h	10m	40·25	} Das Thier gab murrende und klagende Töne vonsich. Zittern typisch.
	15	40·30	

Die Messung wurde nun abgebrochen.

Abends um 10^h war die Temp. 40·40

Nachts „ 2^h 40·30

Tags darauf 11^h M. 40·00

Versuch vom 15. Dec.

Einem jungen, sehr lustigen aber auch sehr furchtsamen Hunde wurde nur rechterseits die A. prof. mit Stärke embolisirt. Der Hund hatte vor dem Versuche eine Temperatur von 39·50, als er eine Weile herumgesprungen war, stieg die Temp. auf 39·80. Man konnte aber anderer Umstände wegen die Abgabe der durch die heftigen Muskelbewegungen aufgebrachten Wärme nicht abwarten und nahm die Operation vor, so dass durch diese selbst die Anfangstemperatur noch mehr gesteigert wurde, worauf sie bei Ruhelage schnell sank.

Therm. eingeführt um 3^h 28^m

Um 3 ^h	38 ^m	war die Temp.	39·85	
	44		39·80	
	47		39·75	
	48		39·65	
	49		39·60	
	50		39·50	
	55		39·45	
4 ^h	—		39·40	
4 ^h	1 ^m		39·35	heft. Zittern.
	2		39·50	} heftiges Murren, Stöhnen.
	5		39·60	
	6		39·70	
	7		39·80	
	9		39·90	

— 15 —

10	39·85	} typisches Zittern.
13	39·90	
15	39·95	
16	40·00	
24	39·95	
30	40·00	
37	39·95	
38	39·90	
40	40·00	
44	39·90	
45	40·00	

Unterbrechung der Messung.

4h	58	39·55
5h	—	39·50
5h	15m	39·65
	20	39·55
	22	39·45
	28	39·40
	30	39·35
	33	39·40
	35	39·45
	40	39·40

Die Messung eingestellt.

Versuch vom 27. Dec.

Ein prächtiger, gutmüthiger Dachshund hatte vor dem Versuche, um 9h 30m vor Mittag die Temp. v. 39·20. Es wurde Embolie der A. prof. d. ausgeführt. Das Therm. wurde um 11h 26m eingeführt, nachdem das Thier längere Zeit in ruhiger Lage gemessen wurde und fortwährend eine Temp. zwischen 39·20 und 39·00 aufwies.

Um 11h	37m	war die Temp.	39·00	} sofort mar- kirtes Zittern in typischer Form,
	41		39·10	
	47		39·20	
	52		39·25	

	56	39·30
12 ^h	2 ^m	39·35
	6	39·40
	14	39·50
	18	39·60
	31	39·70
	40	39·80
	46	39·90
1 ^h	—	39·80 Zittern aufgehört,
1 ^h	13	39·70
	38	39·60
	50	39·70
	59	39·80
2 ^h	5	39·75
	10	39·70
	30	39·75

Messung abgebrochen.

Ich kann nicht anstehen, diesen Versuch als einen gültigen anzuführen, wenn auch die absolute Höhe der Temperatursteigerung auf 39.90 nicht so bedeutend ist, wie in den vorigen Fällen. Allein das rasche Ansteigen der Temperatur bei vollkommener Ruhelage des Thieres, das typische Zittern, das plötzliche Aufhören des Zustandes, mit nachfolgendem Sinken der Körperwärme ist ein so übereinstimmendes Ensemble der Erscheinungen, dass wir es unbezweifelt mit einem schwächeren Schüttelfrost zu thun hatten.

Auch der nachfolgende Versuch zeigt im Detail eine Abweichung, insofern als eine ganze Stunde hindurch die Temperatur sank, das Thier äusserst wild und widerspenstig war und sich nicht messen lassen wollte. Ich benützte nun eine List, die mir schon von früher her geläufig war: ich liess das Thier los, gestattete ihm ein wenig herumzugehen, streichelte es, legte es auf einige Kissen und entfernte mich, um es von ferne zu beobachten. Es dauerte einige Minuten, bis das Thier zu zittern anfang. Ich näherte mich demselben, war freundlich mit ihm und bemerkte, dass die Schnauze

trocken wurde und der Ausdruck des Auges verändert erschien. Ich führte sehr langsam das Thermometer ein und ertappte die Temperatur gerade im Ansteigen.

Ich kann mich nicht enthalten, auf die Erfahrung hinzuweisen, dass auch beim Menschen oft das Fieber nach Verletzung in dem Momente eintritt, wenn eine vorhandene Gemüthsaufrregung vorübergegangen ist.

Versuch vom 31. Dec.

Ein über Mittelgrösse stehender Hund wurde, frisch angekommen, des Morgens einigemal gemessen; die Temperatur war zwischen 39.40—39.30.

Es wurde beiderseits die A. prof. fem. embolisirt.

11h 17^m wurde das Therm. eingeführt.

11h 28^m zeigte es 39.25

31 39.30

33 39.25

35 39.20

Das Thier lässt ein
40 39.10 heiseres Pfeifen
hören.

41 39.15

43 grosse Unruhe.

52 39.00

54 38.90 noch unruhiger

12h — 39.10 ganz wild

12h 10 musste das Thermometer entfernt werden. Als nun unter der oben erzählten Cautel das Instrument wieder um 12h 15^m eingeführt wurde, zeigte es

12h 23 39.40

25 39.50

31 39.60

34 39.70

41 39.80

1h 15^m 39.75

18 39.70

Zittern

Es wurde nun das Thermometer, weil das Thier unruhig war, auf eine Zeit entfernt und 1^h 34^m wieder eingeführt.

1 ^h 41 ^m	40·00	} Zittern
2 ^h —	40·00	
2 ^h 10 ^m	39·90	
15	39·95	
20	39·90	
30	39·95	
35	39·90	
45	39·90	
3 ^h —	39·90	

Die Messung abgebrochen.

Wenn man die angeführten Versuche prüft, so handelt es sich darum, zu entscheiden, ob wirklich Fieber erzeugt wurde. Wenn man nur die Temperatur des Rectum messen würde, dann allerdings würde diese Frage nicht so ohne weiters zu bejahen sein. Denn es könnte eine einfache Erhöhung der Temperatur in dem Sinne sein, wie man sie durch forcirte Muskelbewegungen erzeugen kann (Bergmann.)

Wenn Jemand durch heftige Bewegungen seine Temperatur zum Steigen bringen würde, so würde er wol sagen: „Mir ist heiss“, aber nicht: „Ich bin krank.“ Die Temperatursteigerung an und für sich könnte also noch immer nicht für Fieber gehalten werden. Allein in unserem Falle haben wir noch andere Erscheinungen. Nicht nur befällt das Thier ein ganz charakterisirtes Zittern am ganzen Körper, wie es eben im Schüttelfroste am Menschen zu sehen ist, sondern man sieht, dass das Thier augenscheinlich krank ist; seine Schnauze wird trocken, sein Auge erlangt einen ganz veränderten Ausdruck, es nimmt nie Trank oder Nahrung zu sich, sucht, wenn man es loslässt, ein dunkles Plätzchen, mit einem Wort: es ist krank und in der Regel bleibt es 2, 3 Tage krank.

Allerdings ist der Verlauf der Erscheinungen ein anderer, als wenn man dem Thiere septische Substanzen ein-

spritzen würde und man kann diesen Unterschied nicht besser bezeichnen, als mit den Worten, dass bei Capillarembolie durch plötzliche Einspritzung von verstopfenden Emulsionen der Typus des intermittirenden, beim Einspritzen von septischen Stoffen der Typus des continuirlichen Fiebers wiederzufinden ist. Ja, wenn man einem Thiere Embolie der A. prof. und nach Stunden Embolie der Lunge erzeugt, so treten zwei Schüttelfröste auf und man wird geradezu auf Pyämie (Embolämie im Gegensatz zur Septicämie) erinnert.*)

Wenn wir es also mit einem Fieberanfälle zu thun haben, mit einem Fieber, welches sich rasch unter unseren Augen in kürzester Zeit nach dem Eingriff entwickelt, so liegt in Rücksicht auf die Methodik des Experimentirens jedenfalls eine Thatsache von einigem Werthe vor. Dieser Werth ist darin zu suchen, dass der Eingriff leicht und der Schauplatz des Vorganges, welcher das Fieber auslöst. — die Embolisirung einer Extremitätenarterie — zugänglich ist. Man kann also das Factum näher determiniren, indem man an Ort und Stelle das Verhalten der Organe prüft. Ich nenne vor Allem nur einen Punkt: die Betheiligung oder Nichtbetheiligung der Nerven bei dem Vorgange, — eine Frage, die sich hier entscheiden lässt. In dieser Beziehung hat diese Methode einen Vorzug vor der Embolisirung der Lungenarterie voraus. Dass aber beide Methoden auch noch den Vorzug besitzen, mit einer genau bekannten Substanz Fieber zu erzeugen; das nochmals zu erinnern, halte ich aus dem Grunde für angezeigt, weil die Hüter'sche Fieberlehre durch die Annahme der Monaden als Fiebererzeuger sich selbst ein grosses Untersuchungsterrain abschneidet.

*) In den indo-europäischen Sprachen findet man diesen Unterschied auseinandergehalten. Während im Griechischen πυρετός, im Lateinischen febris, im Sanskrit gvara (Gluth) — nach einer gütigen Mittheilung des Hrn. Prof. Jülg — auf die Vorstellung der erhöhten Temperatur zurückzuführen sind; finden wir im Slavischen das Wort zimnice (quasi Kältekrankheit von zima Kälte) als Bezeichnung für Wechselfieber und Schüttelfrost, horecka (quasi Hitzekrankheit) für Typhus und ähnliche Krankheiten, und für Fieber überhaupt.

Wenn man nämlich Fieber durch Einspritzen von monadenhaltigen Flüssigkeiten erzeugt, so ist abgesehen von allen anderen Bedenken, gar nicht möglich zu sagen, in welchem Organe jene Stauungen stattfinden, die das Fieber bedingen sollen. Weiterhin muss man aber, der Monadenhypothese folgend, sich selbst gestehen, dass die Untersuchung des Processes schon von vorn herein nahezu unmöglich ist, da das Agens, die Monade, sich im Organismus vermehrt, also jeder Schluss von Ursache auf Wirkung in geradezu unberechenbaren Grenzen sich bewegen muss. Es scheint mir daher einleuchtend genug zu sein, dass die Untersuchung des Fiebers, sofern sie in strenger Weise durchgeführt werden soll, zur unumgänglichen Voraussetzung eine solche Methode haben muss, bei welcher das fiebererregende Agens als Körper genau gekannt, und in seinen Wirkungen verfolgbar ist.

Es ist die Frage, ob unsere Versuche eine solche Voraussetzung erfüllen. Dass wir einen Körper haben, der in seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften genau gekannt ist, — Stärke oder Kohle, — und zugleich einen Körper, von dem wir wissen, dass er Embolien erzeugt, einen Körper, der sich im Organismus nicht weiter vermehrt, ein bekanntes und noch dazu zugängliches Körpergebiet, in welchem er seine nächste Wirkung entfaltet; endlich auch, wenn man den Versuch in oben geschilderter Weise einrichtet, dass wir die Kraft kennen, mit welcher er in jenes Gefäßgebiet hineingetrieben wird; — das Alles kann wohl zugestanden werden. Allein ein Bedenken kann nicht unterdrückt werden. Da es sich um Embolien handelt, können die Vorstellungen nicht umgangen werden, welche uns seit Cohnheim's Untersuchungen über Embolie geläufig geworden sind. Hätten wir es mit Endarterien zu thun, so würden wir sofort an einen bestimmten Vorgang anknüpfen können. Nun können wir rücksichtlich des Gefäßgebietes, das wir durch Embolisierung der A. prof. fem. und Ligatur der femoralis am Hunde verstopfen, nicht aussagen, ob es bei der Embolie dem Entstehen derjenigen Bedingungen Raum gibt, welche bei Ver-

stopfung der Endarterien eintreten. Wir können auch nicht das Gegentheil behaupten. Wie schwer diese Erwägung in die Wagschale fällt, zeigen jene Versuche, bei denen nach unserer Methode kein Fieber entsteht. Ich will von drei Versuchen dieser Art einen mittheilen.

Versuch vom 17. Dec.

Einem Hunde von nahezu mittlerer Grösse wurde in beide A. prof. fem. Stärke in grösserer Menge injicirt.

Temperatur vor dem Versuche 39.30, 39.40.

Um 2^h 57^m Therm. eingeführt.

3 ^h 6 ^m	war die Temp.	39.90	
14		39.80	heulen
16			pfeifende Klage-
			laute
19		39.75	
22		39.70	grosse Unruhe
36		39.60	
38		39.55	Heulen und Pfeifen
39		39.50	} fortwährend Aeusserungen heftigen Schmerzes durch Winseln und ein beson- deres pfeifen- des Klagen
43		39.40	
46		39.30	
52		39.20	
56		39.10	
4 ^h 1 ^m		39.00	
10		38.90	
4 ^h 21		38.80	
38		38.70	
40		38.90	
50		39.00	
5 ^h 9 ^m		39.10	
5 ^h 15		39.20	
18		39.30	
27		39.40	
35		39.30	
43		39.40	

45	39.50
55	39.40
6h —	39.50
6h 5m	39.60
15	39.50

abgebrochen.

Das Thier wurde Morgens todt aufgefunden; bei der Section zeigte sich die Muskulatur des Schenkels vollständig emphysematös und jauchig infiltrirt. Hier ist also sofort ein Absterben der embolisirten Theile eingeleitet worden und die Circulationsstörung war offenbar von einer anderen Art als in den früheren Versuchen. Dafür war auch das Verhalten des Thieres ein ganz anderes. Keine Spur von Zittern und jener ruhigen Niedergeschlagenheit, wie bei den anderen, sondern eine unbeschreibliche Unruhe, Schmerzäusserungen und Aufregung, während gleichzeitig die Temperatur sank und auch nach 3 Stunden nur 0.10° C. über der Temperatur vor dem Versuche stand. Genau dasselbe Bild zeigte noch ein anderer Hund in zwei Versuchen, die rechterseits und linkerseits für sich vorgenommen wurden. Nur wurden die Extremitäten nicht gangränös und der Hund zeigte noch insofern ein besonderes Verhalten, als bei demselben auch auf Lungenembolie kein Fieber eintrat.

Was in diesen speciellen Fällen immer von dem abweichenden Verhalten der Thiere zu halten sei; der Gedanke ist sicher nicht abzuweisen, dass wir Versuche über Fieber nach Embolie nicht nur auf Organe isoliren müssen, sondern auch nicht umhin können, jedenfalls die Untersuchungen auch noch in Rücksicht auf Gefässeinrichtung zu detailliren, also vor allem auf jene Organe ausdehnen müssen, welche mit Endarterien versehen sind.

Aus diesem Grunde beschränkte ich mich auch darauf, bloss die Thatsache zu konstatiren, ohne sie im Interesse der Fieberlehre in der Weise weiter zu verfolgen, wie es mit Zuhilfenahme weiterer leichterer Eingriffe, z. B. Nerven-

durchschneidungen möglich gewesen wäre. Gleichwol lassen sich an die gemachte Erfahrung einige Betrachtungen knüpfen.

Zunächst folgt aus ihr, dass der Versuch Billroth's, das Fieber nach Lungenembolie aus einer gesteigerten Action der Athmungsmuskulatur zu erklären als erschüttert betrachtet werden muss. In der That konnte ich schon bei Erzeugung der Lungenembolie an den Thieren Nichts wahrnehmen, was einer Athemnoth ähnlich wäre. Sie gleichen in ihrem Benehmen dem im Schüttelfrost liegenden Kranken, nicht einem der mit einem Respirationshinderniss zu kämpfen hat. Da aber dasselbe Bild eintritt, wenn man die A. prof. fem. embolisirt, so kann an obige Billroth'sche Annahme nicht gedacht werden. Das Verhalten des Thieres, der Gang der Temperatur ist im Ganzen und Grossen derselbe, ob wir Lungenembolie oder Embolie der A. prof. fem. mit gleichzeitiger Unterbindung der A. femor. bewirken.

Nur in zwei Punkten zeigen sich Unterschiede. Erstlich hat der letztere Eingriff eine anhaltendere Wirkung, indem die Hunde zwei oder drei Tage krank bleiben können, während sie nach Lungenembolie häufig schon nach einigen Stunden wieder gesund sind. Zweitens zeigt sich nicht so konstant jener anfängliche Abfall der Temperatur, der bei Lungenembolie der febrilen Steigerung regelmässig vorausgeht. Dieses Moment bleibt heute noch von Bedeutung, da es wie Stricker (Wochenbl. der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1870 Nr. 28) dargelegt hat, geradezu die Frage involvirt, wann das Fieber nach einem Eingriff eintritt, oder in weiterer Fassung die Frage, welche Erscheinungen in summa zum Fieber zu rechnen sind. Leider aber gestatten unsere Versuche ein Eingehen auf die Frage nicht. Erzeugt man Lungenembolie, so lässt sich der Eingriff so durchführen, dass das Thier ganz ruhig und frei auf dem Tische liegen bleiben kann.

Bei unserem Versuche aber muss das Thier festgehalten werden, ja mitunter muss man es fesseln. Die gehemmten Muskelanstrengungen bringen aber bei dem Thiere eine ganz und gar nicht zu übersehende Steigerung der Temperatur

hervor, und diese macht jeden Schluss unmöglich, weil sie ihrer Stärke nach nicht messbar ist. Denn, angenommen, dass durch den Eingriff selbst primär ein Sinken der Temperatur bewirkt wird, so kann dieses Sinken durch die gleichzeitige, ihrer Grösse nach unbekannte Wärmeproduction in Folge der Muskelwirkung nicht nur gedeckt, sondern übercompensirt werden. Andererseits könnte aber die Embolie der A. prof. primär, durch Ausschluss einer Abkühlungsfläche aus der Circulation, sogar eine Steigerung der Temperatur hervorbringen, und auch einer solchen gegenüber kann der Einfluss der Muskelwirkung nicht abgemessen werden, weil in der wirklich abgelesenen Temperatur die Summe zweier Unbekannten vorliegt. Ueber die Erstwirkung des Eingriffes können wir also Nichts aussagen, und mithin auch nicht darüber, in welchem Momente das Fieber beginnt. Das Natürlichste ist, seine Beobachtungen in dem Augenblicke an für benützlich zu halten, in welchem sich zum Steigen der Temperatur noch eine zweite Veränderung am Thiere zeigt, hier vornehmlich das Zittern.

In einer zweiten Rücksicht erscheint es bemerkenswerth, dass in einigen Fällen geradezu das Umgekehrte, statt des Fiebers ein beharrliches Sinken der Temperatur eintritt. Da es mit verschiedenem Verhalten der Gefässanastomosen zusammenhängen kann, so kann man an die Erscheinung keine Erwägung knüpfen. Was sich aber mit Sicherheit behaupten lässt, ist das, dass der Hüter'sche Satz, „durch Ausschaltung einer Summe von Capillaren aus der Circulation entstehe Fieber“ in seiner weiten Fassung gewiss nicht Giltigkeit habe. Es folgt dies auch schon aus den Versuchen Billroth's. Ganz ähnliche Resultate wie Billroth erhielt ich durch Embolisirung der Arteria saphena und ganz mannigfache Resultate nach Embolisirung anderer, mitunter anomaler Muskelzweige des Oberschenkels. Man muss also sagen, dass nur gewisse Arten von Embolien Fieber erzeugen. Wo aber ist es angezeigt, durch grössere Versuchsreihen festzustellen, welcher Art Embolien Fieber erzeugen; mit der Er-

füllung dieses Postulats gewinnt die Untersuchung des Fiebers einen ganz circumscribten Boden.

II.

Das nächste Organ, das ich auf die in Rede stehende Wirkung der Embolie prüfte, war die Leber. Die Schwierigkeiten eine Leberembolie zu erzeugen, sind jedenfalls sehr gross. Man könnte zunächst daran denken, durch eine kleine Incision in der unteren Bauchgegend eine Dünndarmschlinge herauszuziehen und in eine im Mesenterium verlaufende Vene die Injection vorzunehmen. Da das Thier nicht narkotisiert werden darf, so ist immer zu erwarten, dass es durch die Incisionsöffnung eine grössere Menge von Schlingen herauspresst. Bedenkt man noch dazu, dass die hier verfügbaren Venen sich sehr rasch zusammenziehen können, so dass das Einführen der Canäle sehr schwer und langwierig wird, so muss man eingestehen, dass die Wahl dieser Methode von keinem positiven Vortheil begleitet sein dürfte. Besser schien mir Folgendes: Wenn man durch einen Bauchschnitt in der oberen Bauchgegend sich die Milz zugänglich macht und sie herausbefördert, so kann man nach der Lage der Dinge entweder durch Injection in die Milzvene eine Embolie der Leber oder wenn das Thier gross genug ist und die Umstände sich günstig gestalten, durch einen Seitenzweig der Milzarterie das Gebiet dieser letzteren selbst injiciren. Das erstere geht entschieden nicht besonders schwer. Die Hunde überstehen die Operation, ohne dass sich eine Peritonitis entwickelt und die Beobachtung bleibt rein. Dass die Reizung des Peritonäums keine Störung der Beobachtung bewirkt, davon habe ich mich schon früher überzeugt; alles übrige gleichbleibend, die Embolie ausgenommen, ergibt die Reizung der Peritonealfläche, die mit der Operation verbunden ist, keinen solchen Temperaturgang wie in unseren Versuchen. Entwickelt sich aber Peritonitis, so geht die Temperatur in der Regel anfangs herab, die Thiere erbrechen, führen ab u. dgl. Die Wirkung der Embolie auf die Leber zu

prüfen, war aber vor allem Uebrigem geboten, da der Einfluss des Splanchnicus auf die Vertheilung der Blutmenge bekannt und mithin eine Störung in dem von ihm versorgten Gefäßgebiet eine auffallende Temperaturschwankung zu geben versprach. Mich selbst drängte aber eine vorausgegangene Erfahrung dazu, die Embolisirung der Leber sofort in Angriff zu nehmen. Es ist dies ein Versuch, den ich im J. 1870 gemacht habe und den ich vor Allem aus meinem Notizbuche hier mittheile.

Am 8. Febr. 1871 wurde einem grossen, curaresirten Hund ein langes Thermometer durch die Jugul. und den rechten Vorhof bis in die Cava asc. und weiterhin in die Lebervene eingeführt; ein zweites Thermometer, welches um 0.10° C. mit dem ersten differirte, wurde in's Rectum später eingeführt.

Zeit.	Temp. in der Lebervene.	Temp. im Rectum.
3h 56m	39.10	
59	38.80	
4h —	38.60	
4h 5m	38.30	
10	38.25	
15	38.10	
25	37.75	

Nun wurde eine Pravaz'sche Spritze Stärkeemulsion in eine Vena mesent. gegen die Leber zu injicirt.

4h 27	37.60	
30	37.65	
35	37.75	
38	37.80	
43	37.90	
45	38.00	
51	38.10	
55	38.20	
56	38.30	37.70
58		37.80
5h —	38.35	37.85

Zeit.		Temp. in der Lebervene.	Temp. im Rectum.
5h	1m	38.40	37.90
	6		37.95
	8	38.50	
	9		38.00
	14	38.60	38.10
	16	38.70	38.15
	18	38.80	38.20
	21	38.90	38.30
	24	38.95	
	26	39.00	38.40
	28	39.10	38.50
	31	39.20	38.60
	34	39.30	38.70
	35	39.40	
	38	39.50	38.80
	41	39.60	38.90
	48	39.70	39.10
	52	39.80	39.20
	55	39.90	39.30
6h	4m	40.00	39.40
	5	40.10	39.45
	7		39.52
	10	40.20	39.60
	13	40.30	39.70
	15		39.75
	24		39.80
	28	40.40	39.85
	32	40.30	39.90
	35	40.40	39.90

Die Messung abgebrochen.

Versuch vom 12. Dec. 1873.

Einem Hund unter Mittelgrösse wurde nach Eröffnung der Bauchhöhle und Herausbeförderung der Milz eine Stärk-emulsion mittels der Pravaz'schen Spritze in eine Milzvene

gegen die Leber zu injicirt; Temp. vor dem Vers. 39.20.

Um 2h 40^m Therm. eingeführt. Naht.

2h 50^m war die Temp. 39.20

53 39.25 leichtes

58 39.30

59 39.40

3h 3^m 39.45

verstärktes
Zittern

5 39.40

21 39.50

22 39.70

heftiges ty-
pisches Zit-
tern.

23 39.80

24 39.90

27 39.95

31 39.90

32 39.85

33 39.80

37 39.70

44 39.75

ruhig.

45 39.80

53 39.70

57 39.60

4h — 39.65

4h 12^m 39.70

17 39.60

30 39.50

32 39.40

35 39.30

38 39.40

40 39.30

45 39.20

50 39.10

52 39.00

55 39.10

5h — 39.20

Messung abgebrochen. Das Thier starb in der Nacht.

— 29 —

Versuch vom 18. December.

Ein Hund von unter Mittelgrösse mit der Temp. von 39.70, 39.90 wurde auf dieselbe Weise Embolie der Leber erzeugt. Das Thier wehrte sich ungemein.

Um 2h 50m Therm eingef.

3h —	stand die Temp.	40.40	
3h 7m		40.30	leichtes Zittern.
11		40.20	
22		40.30	verstärkt
25		40.40	
28		40.50	
30		40.60	
34		40.70	
44		40.75	ruhig.
56		40.75	

Messung abgebrochen; man bemerke, dass wie das Thier ruhig lag, die Temperatur auch nicht mehr in die Höhe ging.

Versuch vom 17. Dec.

Ein Hund unter Mittelgrösse; Temp. vor dem Vers. 39.30. Injektion von Stärke.

11h 4m Therm. eingeführt.

11h 35m	stand die Temp.	39.70	
37		39.80	
40		39.70	
50		39.60	
55		39.50	leises Zittern.
58		39.40	
12h —		39.50	
12h 15m		39.60	
25		39.70	Winseln.

— 30 —

12 ^h 35 ^m	stand die Temp.	39.60	
40		39.70	
45		39.80	
50		39.90	Zittern typisch
1 ^h —		40.00	
1 ^h 5 ^m		40.10	
8		40.20	
10		40.30	
14		40.25	
15		40.30	
18		40.40	
19		40.50	
22		40.60	
24		40.70	Zittern schwächer.
26		40.80	
30		40.90	
35		41.00	
50		41.10	
55		41.00	Ruhe.
2 ^h 7 ^m		40.90	vollständiges Aufhören des Zitterns
13		40.80	
20		40.70	
30		40.65	
34		40.60	
45		40.50	
48		40.40	
50		40.30	
3 ^h —		40.20	
3 ^h 20 ^m		40.25	
3 ^h 23 ^m		40.20	
26		40.20	

Geschlossen. Das Thier starb.

— 31 —

Versuch vom 24. Jänner 1874.

Einem mittelgrossen Pudel wurde von einer Milzvene aus Emulsion aus Lindenkohle eingespritzt, wie in den früheren Versuchen Temp. vor dem Versuche 39.00, 39.10.

Während der Operation war der Hund sehr ruhig, so dass keine Gedärme herauskamen.

Um 11^h Therm. eingeführt.

11 ^h 10 ^m	war die Temp.	38.90	sofort ein leises Zittern.
20		38.80	
25		38.90	
29			ausgeprägter
32		38.95	} typisches Zittern
33		39.00	
37		39.10	
40		39.20	
45		39.30	
50		39.40	
58		39.50	
12 ^h 5 ^m		39.45	} Zittern wäh- rend dieser Zeit mit gröss- eren Inter- missionen.
9		39.50	
26		39.55	
30		39.50	
35		39.40	
1 ^h —		39.35	
1 ^h 5 ^m		39.30	
15		39.40	} starkes typisches Zittern.
50		39.50	
52		39.60	
54		39.70	
2 ^h 2		39.80	
13		39.70	
33		39.80	
35		39.90	
45		39.80	
50		39.70	

— 32 —

3h — war die Temp. 39.80

3h 20m 39.85

35 39.88

3h 40 abgebrochen. Das Thier blieb munter und lebte weiter. Es ist wol kaum fehlgegriffen, wenn man annimmt, dass in diesem Falle zwei Schüttelfröste waren, der erstere, schwächere zwischen 11h 32m — 11h 58m und der zweite zwischen 1h 50m — 2h 35m und wahrscheinlich hängt es davon ab, dass die Kohle in den Gefässen früher stecken bleibt, und erst durch stärkeren Druck von Neuem weiterbefördert wird.

III.

Die Voraussetzung, die ich bei den Embolien in die A. prof. gemacht hatte, dass nämlich durch Ausschliessen des Unterschenkels aus der normalen Circulation eine Erhöhung der Temperatur eintreten sollte, eine Voraussetzung die sich nicht in der erwarteten Weise erfüllt hatte, liess mich gleichwol vermuthen, dass die einfache Unterbindung der A. femor. und A. prof. vielleicht einen bemerkenswerthen Effekt auf die Gesamtmtemperatur haben könnte. Ich musste aber sofort darüber klar werden, dass ich hier einem sehr reichhaltigen Thema gegenüberstehe. Meines Wissens ist der unmittelbare Einfluss der Gefässunterbindungen auf die Gesamtmtemperatur durch continuirliche Messung noch gar nicht festgestellt. Offenbar aber ist es sehr wünschenswerth, über diesen Punkt Aufklärungen zu gewinnen. Es wird ja, wenn Gefässunterbindungen einen Einfluss auf die Gesamtmtemperatur besitzen, in die Blutmasse gar nichts eingebracht und nur der Blutverkehr abgeändert. Ueber das Verhalten der Körperwärme bei so einfacher Versuchsbedingung Aufschluss zu erlangen, schien mir daher immer mehr und mehr geboten. Insbesondere aber mussten die Experimente über Fieber, bei welchen grössere Gefässe benützt werden, z. B. zu Blutdruckmessungen während des Fiebers, zur Voraussetzung haben, ob und welche Veränderung der Temperatur

ein derartiger Eingriff in das Gefässsystem bedinge. Es ist begreiflich, dass ich, den grossen Umfang des Thema's immer im Auge, doch zunächst jenen Einzelpunkt in's Auge fasste, der zu dem Vorausgegangenen in unmittelbarer Beziehung steht. Ich unternahm es also, die A. prof. und die A. fem. zu unterbinden. Ich kam schon dabei auf eine so überraschende Thatsache, dass ich ein Bruchstück mitzutheilen keinen Anstand nehme.

Als ich nämlich bei einem Hunde die Unterbindung einseitig ausgeführt habe, stieg die Temperatur des Thieres am Schlusse der ersten Stunde von 39.70 auf 40.00 und das Thier zeigte nebst Zittern auch noch verschiedene Zeichen von Unwohlsein, als trockene Schnauze, traurigen Gesichtsausdruck, Appetittlosigkeit. Als ich bei einem zweiten Thiere die Unterbindung beiderseits ausführte, trat nicht die geringste Temperatursteigerung ein. Auch bei einem dritten Thier zeigte sich keine Spur von Fieber. Bei einem vierten Thiere jedoch trat in kürzester Zeit nach dem Eingriffe ein exquisiter Schüttelfrost ein und das Bild stimmte mit den vorigen Versuchen auf das genaueste überein, wie nachfolgendes Protokoll zeigt.

Einem mittelgrossen Pudel, der die Temp. von 39.30 hatte, wurde rasch und ohne jeden Unfall in fixirter Lage die A. fem. und A. prof. beiderseits unterbunden, und sofort das Therm. in's Rectum eingeführt.

3h 30m	39.70	leichtes Zittern
40	39.60	
50	39.45	
4h —	39.30	
4h 10m	39.40	
30	39.45	stärker
40	39.50	
50	39.60	
5h —	39.70	typisches Zittern

5h 10m	39.80	} typisches Zittern
13	39.90	
15	40.00	
25	40.10	
28	40.20	
30	40.30	
35	40.10	
38	40.00	
45	40.05	
50	40.00	
6h 20	40.00	

Noch überraschender war ein nachfolgender Versuch, bei welchem das Thier im Schüttelfroste mit den Kiefern aneinander schlug, was bei den Hunden äusserst selten beobachtet wird.

Versuch vom 7. Jänner.

Einem nahezu mittelgrossen Pudel wurde beiderseits die A. fem. und A. prof. fem. unterbunden. Temp. vor dem Versuche 39.60, 39.50, 39.50 (während einer Stunde dreimal gemessen).

12h 2m wurde nach Ausführung der Operation das Thermometer eingeführt.

12h 12m	40.12
15	40.00
17	39.90
19	39.80
22	39.70
26	39.60
29	39.50
32	39.40
35	39.30
40	39.20
45	39.10 Zittern.
50	39.05

— 35 —

1h —	39.00	sehr hefti- ges Zittern.
1h 3m	39.05	
6	39.10	etwas Nachlass.
10	39.20	
15	39.30	
20	39.40	stärkeres Zittern.
25	39.50	
30	39.60	
45	39.70	heftiges Schütteln, so dass das Thier mit den Zähnen klappert, dabei Win- seln, Schnauze heiss und trocken.
2h —	39.80	
2h 7m	39.90	
15	40.00	
30	40.10	
40	40.20	
45	40.30	
50	40.35	
3h 5m	40.30	
10	40.40	
30	40.45	

Nun wurde ein zweites Thermometer, welches um 0.10° C. niedriger zeigte, als das im Rectum eingeführte, zur Messung des Temperaturunterschiedes der vorderen und hinteren Extremitäten derart benützt, dass man es in üblicher Weise in die Pfote steckte und von den Weichtheilen, insbesondere der Interdigitalmembran umfassen liess.

	Rectum.	Vorderpf.	Hinterpf.
3h 37	40.50	39.10	—.—
46	40.45	39.20	—.—
51	40.50	—.—	—.—
56	40.55	—.—	—.—
4h 3m	40.50	—.—	—.—

	Rectum.	Vorderpf.	Hinterpf.	
10	—.—	—.—	29.50	Thier ruhig, nur zeit- weilig ein leichtes Zittern
18	—.—	—.—	30.35	
26	40.45	—.—	—.—	
40	40.40	—.—	30.60	
44	—.—	—.—	31.00	
45	—.—	—.—	31.30	
47	—.—	—.—	31.70	
51	—.—	—.—	32.10	
53	—.—	—.—	32.20	
54	—.—	—.—	32.25	
58	40.43	—.—	31.75	Zittern aufgehört
5h 2m	40.45	—.—	31.80	
3	40.50	—.—	32.00	
10	40.40	—.—	32.60	
12	—.—	—.—	32.90	
13	—.—	—.—	33.00	Das Thier sehr ruhig.
14	—.—	—.—	33.20	
16	40.37	—.—	33.50	
18	—.—	—.—	33.35	
21	40.30	—.—	33.30	
25	—.—	—.—	33.20	
26	—.—	—.—	33.10	
34	40.25	—.—	—.—	
50	40.30	39.60	—.—	

Messung abgebrochen.

Ich will diese Beobachtungen hier nur in einer einzigen Richtung ausnützen. Angenommen, diese Versuche bildeten die Ausnahme; das folgt aus ihnen doch unzweifelhaft, dass Fieber ohne jegliche Alteration der Blutmasse durch Einbringen eines fremden Stoffes hervorgebracht werden kann. Wie es in dem gegebenen Falle ausgelöst worden ist, darüber will ich keine Betrachtungen anstellen. Dass das Zittern und das unzweifelhaft bestehende Frostgefühl des Ver-

suchsthieres durch die Abkühlung der hinteren Extremitäten erfolgt sein konnte, dafür spricht ja die Erfahrung des Zitterns und Klapperns vor Kälte. Als Senator (Virchow's Archiv 45.) seine Körperoberfläche abkühlte und bis zum Schüttelfrost ausharrte, zeigte das in die Achselhöhle eingebrachte Thermometer ein Sinken der Temperatur und keine Fieberhöhe. Ob aber bei anders bewirkter Abkühlung eines Abschnittes der Körperoberfläche doch noch ein Hitzestadium erzielt werden kann, darüber haben wir keine genauen Erfahrungen. Jedenfalls wurden in unserem Falle die Nervenendigungen der Haut an den hinteren Extremitäten des Hundes von einem beträchtlich kühleren Blute gespült. Die Steigerung der Temperatur kann durch Retention der Blutmasse im Inneren in Folge der Unterbindung erklärt werden. Sie kann aber auch Folge der peripheren Nervenreizung im unterbundenen Theile sein. Einen solchen Gedankengang zu verfolgen erlaubt manche chirurgische Erfahrung. Vor Allem die Schüttelfroste mit Hitzestadium nach vollkommen normal ausgeführten Katheterismus, die doch kaum durch pyrogene Substanzen und Monaden erklärt werden dürften. Ferner die Schüttelfroste, die nach ausgeführter Operation noch am Operationstische ausbrechen. Endlich noch eine Erfahrung, die viele Spitalärzte machen, dass viele Verletzte, die in's Krankenzimmer gebracht werden, in dem Momente vom Schüttelfroste befallen werden, wo man sie ausgekleidet hat — lauter Erfahrungen, die kaum anders als durch Intervenienz des Nervensystems erklärt werden können.

Wenn also einerseits die Einwirkung der Embolie augenscheinlich zeigt, dass die „mechanische Theorie“ des Fiebers gewisse Stützen hat, so sind wir dennoch durch andere That-sachen gezwungen, immer noch die Möglichkeit offen zu halten, dass Fieber auch auf anderen Wegen erzeugt werden kann und gerade die selteneren, die exceptionellen That-sachen können denjenigen Punkt unverhüllt zeigen, von dem aus

man dem Fieber wird beikommen können. Ich werde in der Folge auf manchen Punkt dieser Art aufmerksam zu machen Gelegenheit haben, da mir schon manche Erfahrung diesbezüglich zu Gebote steht und beschränke mich diesmal auf die mitgetheilten Thatsachen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Albert Eduard

Artikel/Article: [Untersuchungen über das Fieber. 3-38](#)